



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

709 748 A1

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **D01H** 1/115 (2006.01)
D01H 4/02 (2006.01)
D01H 13/32 (2006.01)
D01H 13/30 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00888/14

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

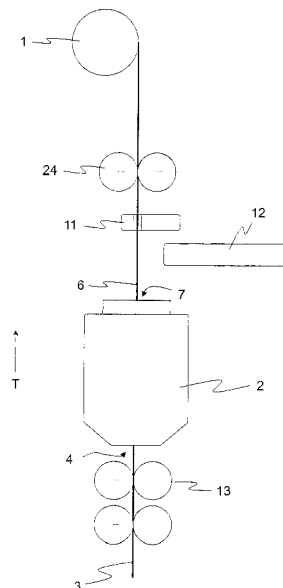
(22) Anmeldedatum: 12.06.2014

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2015

(72) Erfinder:
Andreas Fischer, 8266 Steckborn (CH)

(54) **Luftspinnmaschine sowie Verfahren zum Betrieb einer solchen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine, wobei die Luftspinnmaschine wenigstens eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (2) zur Herstellung eines Garns (6) aufweist, wobei der Spinndüse (2) während des Betriebs der Spinnstelle ein Faserverband (3) über einen Einlass (4) zugeführt wird, wobei der Faserverband (3) innerhalb einer Wirbelkammer der Spinndüse (2) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (3) ein Garn (6) gebildet wird, das die Spinndüse (2) schliesslich über einen Auslass (7) verlässt, und wobei der Spinnstelle während des Betriebs der Luftspinnmaschine mit Hilfe einer Additivversorgung zumindest zeitweise ein Additiv zugeführt und auf den Faserverband (3) oder auf Teile der Spinndüse und/oder das Garn (6) aufgebracht wird. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass das den Auslass (7) verlassende Garn (6) mit Hilfe einer Sensorik (11) hinsichtlich wenigstens einer physikalischen Kenngrösse überwacht wird, wobei auf Basis zumindest eines von der Sensorik (11) gelieferten und mit der genannten Kenngrösse korrelierenden Messwerts ermittelt wird, ob und/oder wie viel Additiv auf den Faserverband (3) oder das hieraus hergestellte und die Sensorik (11) passierende Garn (6) aufgebracht wurde. Darüber wird eine Luftspinnmaschine zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine, wobei die Luftspinnmaschine wenigstens eine Spinnstelle mit einer Spinndüse zur Herstellung eines Garns aufweist, wobei der Spinndüse während des Betriebs der Spinnstelle ein Faserverband über einen Einlass zugeführt wird, wobei der Faserverband innerhalb einer Wirbelkammer der Spinndüse mit Hilfe einer Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband ein Garn gebildet wird, das die Spinndüse schliesslich über einen Auslass verlässt, und wobei der Spinnstelle während des Betriebs der Luftspinnmaschine mit Hilfe einer Additivversorgung zumindest zeitweise ein Additiv zugeführt und auf den Faserverband und/oder das Garn oder auf Teile der Spinndüse aufgebracht wird.

[0002] Darüber hinaus wird eine Luftspinnmaschine vorgeschlagen, die zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinndüse zur Herstellung eines Garns aus einem der Spinndüse zugeführten Faserverband aufweist, 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 mit Hilfe einer Wirbelluftströmung erzeugte Garn aufweist, und wobei der Spinnstelle eine Additivversorgung zugeordnet ist, mit deren Hilfe der Spinnstelle während des Betriebs der Spinnstelle zumindest zeitweise ein Additiv zugeführt und auf den Faserverband und/oder das Garn oder auf Teile der Spinndüse aufgebracht werden kann.

[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 Luftpöden 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 sind. Umfasst ist somit ein Garn im herkömmlichen Sinne, das beispielsweise mit Hilfe einer Webmaschine zu einem Stoff verarbeitet werden kann. Ebenso betrifft die Erfindung jedoch auch 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 Verzugeinrichtung, z.B. dem Streckwerk, einer das Vorgarn verarbeitenden Textilmaschine, beispielsweise einer Ringspinnmaschine, verzogen werden, bevor es endgültig versponnen wird.

[0005] Bei der Herstellung eines Garnes aus Chemiefasern, beispielsweise Polyester, oder Gemischen aus Natur- und Chemiefasern entstehen Ablagerungen auf der Oberfläche des Garnbildungselements. Die Herstellung von Chemiefasern umfasst eine sogenannte Präparation der Endlofasern während des Herstellungsprozesses. Dabei wird auf die Endlofasern ein Präparationsmittel, meist Öle mit verschiedenartigen Zusätzen, aufgebracht, welches eine Behandlung, wie beispielsweise Strecken der Endlofasern bei hohen Geschwindigkeiten, ermöglicht. Diese Präparationsmittel bleiben teilweise an den Chemiefasern auch in der weiteren Behandlung haften und führen in der Luftspinnmaschine zu Verunreinigungen. Die der Luftspinnmaschine in Form eines Faserverbands zugeführten Fasern werden in der Regel durch ein Lieferwalzenpaar der Spinndüse zugeführt. Das Lieferwalzenpaar kann einem Ausgangswalzenpaar eines Streckwerks entsprechen. Zur Anwendung kommende Streckwerke dienen einer Verfeinerung des vorgelegten Faserverbands vor dem Eintritt in die Spinndüse.

[0006] Im Eintrittsbereich der Spinndüse ist 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 Garnbildungselements 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 Garnbildungselements umgeschlagen werden. Im weiteren Verlauf rotieren diese herausgelösten Fasern auf der Oberfläche des Garnbildungselements. In der Folge werden durch die Vorwärtsbewegung der innenliegenden Kernfasern des Faserverbands die rotierenden Fasern um die Kernfasern gewunden und dadurch das Garn gebildet. Durch die Bewegung der einzelnen Fasern über die Oberfläche des Garnbildungselements bilden sich auf dem Garnbildungselement jedoch auch Ablagerungen aufgrund der Anhaftungen an den Fasern aus dem Herstellungsprozess. Ablagerungen auf dem Garnbildungselement können auch durch beschädigte Fasern hervorgerufen werden. Ablagerungen können aus denselben Gründen auch auf der Oberfläche des Spinnöseninnenraums oder des Faserführungselements entstehen. Diese Anhaftungen führen zu einer Verschlechterung der Oberflächenbeschaffenheit des Garnbildungselements 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.

[0007] Die Reinigung der Oberflächen des Garnbildungselements, des Spinnöseninnenraums und des Faserführungselements kann manuell durch einen periodischen Ausbau des Garnbildungselements erfolgen, was jedoch zu einem nicht unerheblichen Wartungsaufwand, verbunden mit einem entsprechenden Betriebsausfall, führt.

[0008] 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 Spinn-
düse verwendeten Druckluft ein Additiv beigemischt. Das Additiv wird durch die Druckluft an das Garnbildungselement
geführt und bewirkt eine Reinigung der Oberfläche des Garnbildungselements.

[0009] Darüber hinaus ist es möglich, Additiv auf den Faserverband, Teile der Spinn-
düse oder das hieraus hergestellte Garn aufzubringen, um die Eigenschaften des daraus hergestellten Garns, beispielsweise im Hinblick auf dessen Haarig-
keit, zu verbessern. Ferner lassen sich bei einer entsprechenden Additivzugabe höhere Produktionsgeschwindigkeiten
fahren, so dass die Maschine auch wirtschaftlicher produzieren und Energie eingespart werden kann.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, die aus dem Stand der Technik bekannte Additivzugabe weiterzu-
bilden und eine entsprechende Luftspinnmaschine vorzuschlagen, mit deren Hilfe die Weiterbildung verwirklicht werden
kann.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Luftspinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen
Patentansprüche.

[0012] Erfindungsgemäss zeichnet sich das Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine dadurch aus, dass das den
Auslass der Spinn-
düse verlassende Garn mit Hilfe einer Sensorik hinsichtlich wenigstens einer physikalischen Kenngrös-
se überwacht wird, wobei auf Basis zumindest eines von der Sensorik gelieferten und mit der genannten Kenngrösse
korrelierenden Messwerts ermittelt wird, ob und/oder wie viel Additiv auf den Faserverband oder das hieraus hergestellte
und die Sensorik passierende Garn aufgebracht wurde.

[0013] Generell kann die erfindungsgemässe Überwachung während eines Normalbetriebs erfolgen, während dessen
die Spinn-
düse Garn produziert und die Additivzugabe zur Verbesserung der Garneigenschaften dient. Zusätzlich oder
alternativ ist es ebenso möglich, die Additivzugabe während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle zu überwachen,
währenddessen das Additiv dem Zweck der oben beschriebenen Reinigung dient.

[0014] Während die im Stand der Technik erfolgte Additivzugabe lediglich mengenmässig dosiert wurde, ist es mit der
vorliegenden Erfindung nun möglich, die Additivzugabe qualitativ und/oder quantitativ zu überwachen und den Volumen-
bzw. Massenstrom des zugegebenen Additivs bei Abweichung von entsprechenden Sollwerten noch während der Addi-
tivzugabe zu verändern. Im Übrigen kann die Additivzugabe im Bereich des Einlasses der Spinn-
düse oder auch innerhalb
derselben erfolgen.

[0015] Die genannte Überwachung erfolgt nun nicht durch Messung des Additivvolumen- oder Massenstroms innerhalb
einer das Additiv zur Spinn-
düse liefernden Additivleitung.

[0016] Vielmehr schlägt die Erfindung eine indirekte Überwachung vor, bei der die Additivzugabe anhand von Verände-
rungen eines oder mehrerer ausgewählter Kenngrössen des Garns erkannt und/oder quantitativ bestimmt wird. Bei den
Kenngrössen kann es sich prinzipiell um sämtliche physikalisch messbare Eigenschaften des Garns handeln, die sich
durch die Zugabe des Additivs qualitativ oder quantitativ ändern. Beispielsweise wäre es möglich, die sogenannte Haarig-
keit des Garns zu überwachen. Diese ist ein Mass für die vom Garnkörper abstehenden Faserenden oder Faserschleifen,
wobei eine Additivzugabe prinzipiell eine Verringerung der Haarigkeit mit sich bringt, da die nach aussen wegstehenden
Faserbestandteile durch das Additiv an den Garnkörper angelegt werden. Ebenso verändert sich die längenbezogene
Masse (= Masse des durch das Fasermaterial gebildeten Garnkörpers plus Masse des zugegebenen Additivs) und eventuell
auch die Dicke des Garns bei einer Additivzugabe, wobei auch diese Kenngrössen mit Hilfe einer entsprechenden Senso-
rik überwachbar sind. Selbstverständlich können auch andere Kenngrössen, wie beispielsweise Masse- und/oder Dicken-
schwankungen, Lichtreflektionsvermögen, Lichtabsorptionsvermögen, Gleichmässigkeit der Garnstruktur, usw. überwacht
werden, wobei sämtliche physikalischen Kenngrössen Berücksichtigung finden können, die durch die Additivzugabe be-
einflusst werden.

[0017] In jedem Fall erlaubt die Überwachung der entsprechenden Kenngrössen eine Aussage darüber, ob und gegebe-
nenfalls wie viel Additiv während des Normal- und/oder Reinigungsbetriebs zugegeben wird. Als Additiv können im Übri-
gen flüssige oder auch feste Substanzen (bzw. Mischungen derselben) zum Einsatz kommen, wobei Wasser oder eine
wässrige Lösung bevorzugt wird.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Herstellung des Garns mit Hilfe einer Steuereinheit unterbrochen wird, wenn
die mit Hilfe der Sensorik erkannte Additivzufuhr in definierter Weise qualitativ und/oder quantitativ von entsprechenden
Sollwerten abweicht. Hierdurch wird verhindert, dass während eines Normalbetriebs, währenddessen eigentlich eine Ad-
ditivzugabe stattfinden soll, ein Garn produziert wird, auf dessen Fasern aufgrund eines Mangels der Additivabgabe zu
wenig oder gar kein Additiv aufgebracht wurde. Gleiches gilt für den Reinigungsbetrieb. Auch hier könnte eine Unterbre-
chung der Garnherstellung oder eine Wiederholung einer Reinigungssequenz erfolgen, falls die von der Sensorik über-
mittelten Messwerte ausserhalb definierter Grenzwerte liegen.

[0019] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Sensorik einen optischen Sensor umfasst, mit dessen Hilfe das Garn
überwacht wird, wobei auf Basis der Messwerte des optischen Sensors eine qualitative Überwachung der Additivzufuhr
erfolgt. Beispielsweise wäre es denkbar, mit Hilfe des optischen Sensors die oben genannte Haarigkeit des Garns zu
überwachen, wobei hierfür z.B. die garnlängenbezogene Anzahl der freien, nach aussen abstehenden Faserenden, deren

individuelle oder gemittelte Länge oder auch die Veränderung der genannten Grössen berücksichtigt werden könnten. Ebenso ist es mit Hilfe optischer Sensoren möglich, die Lichtabsorption oder -reflektion oder auch die Grösse des Schattens des Garns bei entsprechender Beleuchtung zu überwachen, die sich durch die Zugabe eines Additivs ändern kann. Ferner sind die Dicke des Garns oder sonstige geometrische Eigenschaften desselben erfassbar, die optisch erkannt werden können und deren Beträge von der Additivzugabe abhängen.

[0020] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Sensorik einen kapazitiven Sensor umfasst, mit dessen Hilfe das Garn hinsichtlich seiner Masse überwacht wird, wobei auf Basis der Messwerte des kapazitiven Sensors eine quantitative Überwachung der Additivzufuhr erfolgt. Da sich die Masse des die Sensorik passierenden Garns aus der Masse des aus dem Fasermaterial des Faserverbands bestehenden Garnkörpers und dem aufgetragenen Additiv zusammensetzt, ist es mit Hilfe des kapazitiven Sensors möglich, bei ansonsten gleichbleibenden Spinnbedingungen eine Additivzugabe qualitativ aber insbesondere auch quantitativ zu überwachen. Die Überwachung erlaubt somit nicht nur eine Aussage dahingehend, ob Additiv zugegeben wurde, sondern auch wie viel.

[0021] Prinzipiell sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Sensorik selbstverständlich weitere oder alternative Sensoren umfassen kann, mit deren Hilfe sich einzelne physikalische Eigenschaften des Garns überwachen lassen. Beispielsweise wäre es möglich, mehrere Sensoren vorzusehen, die unterschiedliche optische Eigenschaften des Garns erfassen. Darüber hinaus könnten auch mehrere kapazitive Sensoren vorhanden sein, um mehrere Eigenschaften des Garns, die sich kapazitiv messen lassen, zu überwachen. Möglich ist es auch, mehrere Kanäle jeweils eines Sensors abzufragen und separat mit Hilfe der Steuereinheit auszuwerten. So wäre es denkbar, einen Kanal des kapazitiven Sensors zu nutzen, um die ermittelten Messwerte auf einem Display grafisch darzustellen, während ein anderer Kanal direkt mit einer Steuereinheit verbunden ist, die auch die einzelnen Funktionen der entsprechenden Spinnstelle überwacht bzw. steuert. Schliesslich könnten einzelne Sensoren bzw. Kanäle entsprechender Sensoren der Überwachung der Additivzugabe dienen, während andere Sensoren bzw. Kanäle die Überwachung des Garns hinsichtlich unerwünschter Garnfehler (kurze oder lange Dick- oder Dünnstellen, etc.) ermöglichen. Generell wäre es schliesslich möglich, mehrere Sensoren an unterschiedlicher Stelle zu platzieren, wobei es bevorzugt ist, sämtliche Sensoren der erfindungsgemässen Sensorik als eine bauliche Einheit zusammenzufassen, die sich im Garnlauf zwischen dem Auslass der Spinndüse und einer in Transportrichtung des Garns nachgeordneten Spulvorrichtung befindet. Es ist daher durchaus vorstellbar, dass ein sogenannter Garnreiniger die Funktion der Sensorik übernimmt, der aus dem Stand der Technik bekannt ist und er der bisher ausschliesslich die Funktion der Detektion von Garnfehlern übernimmt.

[0022] Des Weiteren ist es äusserst vorteilhaft, wenn das Additiv pulsartig zugeführt wird, wobei die quantitative Überwachung der Additivzufuhr durch Auswertung der vom kapazitiven Sensor erkannten kurzzeitigen Masseschwankungen des Garns erfolgt. Beispielsweise wäre es denkbar, dass die für die Additivzugabe auf den Faserverband oder das Garn zuständige Additivabgabe oder ein die Additivabgabe mit einem Additivspeicher verbindende Additivversorgungsleitung eine Dosiereinheit aufweist, die mehrmals pro Sekunde öffnet und wieder schliesst. Das Additiv wird in diesem Fall nicht als gleichmässiger Additivstrom, sondern vielmehr in Form einer Vielzahl von Einzeldosen auf den Faserverband oder das Garn aufgebracht. Hierdurch entsteht eine Vielzahl von winzigen Masseschwankungen des Garns, die mit Hilfe eines kapazitiven Sensors erkannt werden können. Durch Auswertung der Messwerte, insbesondere deren Mittelung, kann schliesslich eine zuverlässige Aussage über die Additivzugabe bzw. die Menge des zugegebenen Additivs getroffen werden.

[0023] Auch ist es von Vorteil, wenn der Volumenstrom des zugeführten Additivs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 ml/min und 7,0 ml/min, bevorzugt zwischen 0,02 ml/min und 5,0 ml/min, besonders bevorzugt zwischen 0,05 und 3,0 ml/min, aufweist und/oder dass der Massenstrom des zugeführten Additivs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 g/min und 7,0 g/min, bevorzugt zwischen 0,02 g/min und 5,0 g/min, besonders bevorzugt zwischen 0,05 g/min und 3,0 g/min, aufweist. Während höhere Werte eine Reinigung der einzelner Bereiche der Spinnstelle bzw. der vom Additiv durchströmten Abschnitte der Additivversorgung erlauben, sind kleinere Werte im Normalbetrieb von Vorteil, in dem das Additiv lediglich der Verbesserung der Garneigenschaften (Haarigkeit, Festigkeit, Dehnung und Gleichmässigkeit des Garns) dient. Die Dosiereinheit sollte daher einen Volumen- bzw. Massenstrom über die genannten Spannbreiten erlauben, um die einzelnen Spinnstellen sowohl im Normalbetrieb als auch im Reinigungsbetrieb betreiben zu können.

[0024] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn der Volumenstrom (bzw. Massenstrom) des zugeführten Additivs während eines Normalbetriebs der Spinnstelle einen Betrag zwischen 0,001 ml/min (bzw. g/min) und 1,5 ml/min (bzw. g/min), bevorzugt zwischen 0,01 ml/min (bzw. g/min) und 1,0 ml/min (bzw. g/min) und während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle einen Betrag zwischen 2,0 ml/min (bzw. g/min) und 7,0 ml/min (bzw. g/min), bevorzugt zwischen 3,0 ml/min (bzw. g/min) und 7,0 ml/min (bzw. g/min), aufweist.

[0025] Der genaue Wert kann in Abhängigkeit der Eigenschaften des Faserverbands und/oder dessen Zuführgeschwindigkeit in die Spinnstelle und/oder der Abzugsgeschwindigkeit des Garns aus der Spinnstelle gewählt werden und kann daher je nach Anwendungsfall schwanken. Ebenso kann der für den Reinigungsbetrieb vorgesehene Wert in Abhängigkeit der Dauer des Reinigungsbetriebs bzw. der Dauer des Normalbetriebs zwischen zwei Reinigungsabschnitten gewählt werden.

[0026] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn das Garn mit Hilfe der Sensorik darüber hinaus dahingehend überwacht wird, ob die Dicke und/oder Masse des Garns vorgegebene Grenzwerte in definierter Weise über- oder unterschreitet,

wobei die Sensorik mit einer Steuereinheit der Luftspinnmaschine in Verbindung steht und wobei die Steuereinheit die Herstellung des Garns unterbricht, wenn zumindest einer der Grenzwerte in definierter Weise unter- bzw. überschritten wird. Die Sensorik dient in diesem Fall nicht nur der Überwachung der Additivzugabe. Vielmehr kann mit Hilfe der Sensorik auch überwacht werden, ob die Garnherstellung grundsätzlich den Vorgaben entspricht. Beispielsweise wären übermässig lange oder häufige Dünnstellen im Garn, die sich nicht auf eine fehlende Additivzugabe zurückführen lassen, ein Indiz dafür, dass die Garnherstellung in der Spinn Düse nicht einwandfrei erfolgt. Ebenso könnten die Signale mehrerer Sensoren bzw. einzelner Kanäle derselben kombiniert ausgewertet werden, um neben der Kontrolle der Additivzugabe auch eine Qualitätskontrolle des Garns vorzunehmen. Würde beispielsweise der kapazitive Sensor eine ungewöhnliche Massezunahme oder Masseschwankung erkennen, obwohl der optische Sensor meldet, dass die Additivzugabe gleichmässig erfolgt, so wäre dies als Hinweis auf eine mangelhafte Garnqualität zu werten.

[0027] Vorteilhaft ist es zudem, wenn der Massen- und/oder Volumenstrom des zugeführten Additivs während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle höher ist als während eines Normalbetriebs, wobei zumindest einer der im vorangegangenen Absatz genannten Grenzwerte, bei deren Über- bzw. Unterschreiten die Herstellung des Garns unterbrochen wird, während des Reinigungsbetriebs einen anderen Betrag aufweist als während des Normalbetriebs. Würden die Grenzwerte konstant gehalten, so würde eine Erhöhung der zugegebenen Additivmenge während des Reinigungsbetriebs auf eine Dickstelle oder eine unzulässige Änderung einer anderen physikalischen Kenngrösse des Garns hinweisen und die Garnherstellung unterbrochen, obwohl die Additivzugabe und die Garnherstellung während des Reinigungsbetriebs eigentlich den Vorgaben entspricht. Es wäre daher beispielsweise sinnvoll, den oberen Grenzwert der längenbezogenen Masse, bei der die Garnherstellung unterbrochen wird, während des Reinigungsbetriebs gegenüber dem Normalbetrieb zu erhöhen, da die Masse des Garns während des Reinigungsbetriebs durch die erhöhte Additivzugabe zwangsläufig erhöht wird. Ebenso sollte der entsprechende untere Grenzwert erhöht werden, um auch eine zu geringe Additivzugabe detektieren und die Garnherstellung bei Unterschreiten eines entsprechend angepassten Wertes unterbrechen zu können. Prinzipiell ist es also sinnvoll, dass die jeweiligen Grenzwerte für den Normal- und für den Reinigungsbetrieb unterschiedlich hoch gewählt werden. In diesem Zusammenhang sei jedoch darauf hingewiesen, dass dieses Vorgehen besonders die quantitative Überwachung der Additivzugabe betrifft. Hingegen könnten die Grenzwerte der Messwerte, die von einem Sensor geliefert werden, der lediglich die qualitative Additivzugabe überwacht, bei beiden Betriebsarten gleich hoch sein (vorausgesetzt, dass sowohl während des Normal- als auch während des Reinigungsbetriebs Additiv zugegeben wird und die Messwerte des entsprechenden Sensors nur dahingehend ausgewertet werden, ob Additiv zugegeben wird oder nicht).

[0028] Die Spinnstelle der erfindungsgemässen Luftspinnmaschine umfasst schliesslich eine Sensorik, mit deren Hilfe das den Auslass der Spinn Düse verlassende Garn hinsichtlich wenigstens einer physikalischen Kenngrösse überwachbar ist, wobei der Spinnstelle eine Steuereinheit zugeordnet ist, die ausgebildet ist, auf Basis zumindest eines von der Sensorik gelieferten und mit der genannten Kenngrösse korrelierenden Messwerts zu ermitteln, ob und/oder wie viel Additiv auf den Faserverband oder das hieraus hergestellte und die Sensorik passierende Garn aufgebracht wurde. Hinsichtlich möglicher vorteilhafter Ausgestaltungen der Überwachung bzw. möglicher Merkmale der Sensorik bzw. der Auswertung der von der Sensorik übermittelten Messwerte wird auf die bisherige bzw. nachfolgende Beschreibung verwiesen. Generell sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Steuereinheit ausgebildet sein kann, die Luftspinnmaschine gemäss der einzeln beschriebenen Verfahrensmerkmale zu betreiben, wobei diese einzeln oder in beliebiger Kombination verwirklicht sein können.

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

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Spinnstelle einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine,

Fig. 2 einen teilweise geschnittenen Ausschnitt einer Spinnstelle einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine,

Fig. 3 verschiedene Ausschnitte eines Garns.

[0030] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Spinnstelle einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine (wobei die Luftspinnmaschine selbstverständlich eine Vielzahl von, vorzugsweise benachbart zueinander angeordneten, Spinnstellen aufweisen kann). Die Luftspinnmaschine kann bei Bedarf ein Streckwerk mit mehreren Streckwerkswalzen 13 umfassen, welches mit einem Faserverband 3, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands, beliefert wird (aus Übersichtsgründen ist nur eine der gezeigten Streckwerkswalzen 13 mit einem Bezugszeichen versehen). Ferner umfasst die gezeigte Spinnstelle eine Spinn Düse 2 mit einer innenliegenden Wirbelkammer 5 (siehe Fig. 2), in welcher der Faserverband 3 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 3 nach Passieren eines Einlasses 4 der Spinn Düse 2 mit einer Drehung versehen wird (die genaue Wirkungsweise der Spinnstelle wird im Folgenden noch näher beschrieben).

[0031] Darüber hinaus kann die Luftspinnmaschine ein der Spinn Düse 2 nachgeordnetes Abzugswalzenpaar 24 sowie eine dem Abzugswalzenpaar 24 nachgeschaltete Spulvorrichtung 1 zum Aufwinden des die Spinn Düse 2 verlassenden Garns 6 auf eine Hülse umfassen. Ebenso kann eine, beispielsweise pneumatisch arbeitende, Garnabfuereinheit 12 vorhanden sein, um Garnabschnitte während eines Reinigerschnitts, bei dem ein Garnfehler aus dem Garn 6 entfernt wird,

abführen zu können. Die Spinnstelle muss nicht zwangsweise ein Streckwerk aufweisen. Auch ist das Abzugswalzenpaar 24 oder die Garnabfuereinheit 12 nicht unbedingt notwendig.

[0032] Die gezeigte Spinnstelle arbeitet generell nach einem Luftspinnverfahren. Zur Bildung des Garns 6 wird der Faserverband 3 in einer vorgegebenen Transportrichtung T über ein, mit einer den genannten Einlass 4 bildenden Eintrittsöffnung versehenes, und in Fig. 2 gezeigtes Faserführungselement 23 in die Wirbelkammer 5 der Spinnöse 2 geführt. Dort erhält es eine Drehung, d. h. mindestens ein Teil der freien Faserenden 10 des Faserverbands 3 (vgl. Fig. 4) wird von einer Wirbelluftströmung, die durch entsprechend in einer die Wirbelkammer 5 umgebenden Wirbelkammerwand angeordnete Luftdüsen 19 erzeugt wird, erfasst (die Luftdüsen 19 werden vorzugsweise über eine Luftversorgungsleitung 18 mit Druckluft versorgt, die in eine mit den Luftdüsen 19 verbundene Luftversorgungskammer 17 mündet). Ein Teil der Fasern wird hierbei aus dem Faserverband 3 zumindest ein Stück weit herausgezogen und um die Spitze eines in die Wirbelkammer 5 ragenden Garnbildungselements 21 gewunden. Dadurch, dass der Faserverband 3 durch eine Einlassmündung des Garnbildungselements 21 über einen innerhalb des Garnbildungselements 21 angeordneten Abzugskanal 20 aus der Wirbelkammer 5 und schliesslich über einen Auslass 7 aus der Spinnöse 2 abgezogen wird, werden schliesslich auch die freien Faserenden 10 in Richtung der Einlassmündung gezogen und schlingen sich dabei als sogenannte Umwindfasern um die zentral verlaufenden Kernfasern – resultierend in einem die gewünschte Drehung aufweisenden Garn 6. Die über die Luftdüsen 19 eingebrachte Druckluft verlässt die Spinnöse 2 schliesslich über den Abzugskanal 20 sowie eine eventuell vorhandene Luftabfuhr 25, die bei Bedarf mit einer Unterdruckquelle verbunden sein kann.

[0033] Generell sei an dieser Stelle klargestellt, dass es sich bei dem hergestellten Garn 6 grundsätzlich um einen beliebigen Faserverband 3 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 6 die gewünschte Festigkeit zu verleihen.

[0034] Des Weiteren ist der Spinnstelle eine Additivversorgung 8 zugeordnet, die ein oder mehrere Additivspeicher 15 sowie eine oder mehrere, vorzugsweise zumindest teilweise flexible, Additivversorgungsleitungen 14 umfasst, über die der jeweilige Additivspeicher 15 mit einer im Bereich des Faserführungselements 23 oder innerhalb der Spinnöse 2 angeordneten Additivabgabe 22 in Fluidverbindung steht (hinsichtlich möglicher Additive 9 wird auf die bisherige Beschreibung verwiesen).

[0035] Prinzipiell kann das Additiv 9 an unterschiedlicher Stelle abgegeben werden. Während in Fig. 2 eine Ausführungsform gezeigt ist, bei der sich die Additivabgabe 22 im Bereich des Einlasses 4 der Spinnöse 2 befindet (so dass das Additiv 9 auf den Faserverband 3 aufgebracht werden kann), kann das Additiv 9 ebenso der über die Luftdüsen 19 eingebrachten Druckluft zugegeben werden. Der Eintrag des Additivs 9 erfolgt hierbei beispielsweise über die Luftversorgungsleitung 18 oder die genannte Luftversorgungskammer 17, die beispielsweise ringförmig um die die Wirbelkammer 5 begrenzende Wandung verläuft und über die die Luftdüsen 19 mit Druckluft versorgt werden. Schliesslich ist es ebenso denkbar, das Additiv 9 über den Abzugskanal 20 einzubringen.

[0036] Um das Additiv 9 genau und zudem äusserst reproduzierbar über die Additivabgabe 22 abgeben zu können und darüber hinaus den abgegebenen Volumen- bzw. Massenstrom des Additivs 9 auf die jeweiligen Gegebenheiten anpassen zu können, umfasst die Additivversorgung 8 darüber hinaus zumindest eine Dosiereinheit 16, die vorzugsweise in die entsprechende Additivversorgungsleitung 14 integriert ist und damit vom Additiv 1 durchströmt wird.

[0037] Schliesslich zeigt Fig. 3 rein schematisch drei Garnabschnitte. Wie Fig. 3a) zeigt, besitzt das während des Normalbetriebs ohne Additivzugabe hergestellte Garn 6 in der Regel eine gewisse Haarigkeit, d. h. ein Teil der freien Faserenden und Schlingen 10 stehen nach aussen weg. Wird der Faserverband 3 bzw. das Garn 6 hingegen mit Additiv 9 benetzt, so legen sich zumindest ein Teil dieser Faserenden 10 an den restlichen Garnkörper an (siehe Fig. 3b)), so dass die Additivzugabe mit Hilfe eines optischen Sensors der in Fig. 1 gezeigten Sensorik erkannt werden kann, da die Haarigkeit bei einer Additivzugabe geringer ausfällt als ohne Additivzugabe. Mit Hilfe des optischen Sensors ist es daher grundsätzlich möglich, eine Additivzugabe während des Normal- und/oder Reinigungsbetriebs in qualitativer Hinsicht zu überwachen (d. h. zu überprüfen, ob ein Additiv 9 zugegeben wurde oder nicht). Als Messgrösse könnte in diesem Fall die Lichtreflektion oder -absorption des vom Sensor auf das Garn 6 abgestrahlten Lichts sein. Ebenso könnte der Schatten des Garns 6 überwacht werden, der bei einer entsprechenden Lichteinstrahlung durch das Garn 6 hervorgerufen wird.

[0038] Ebenso kann die Masse des Garns 6 durch eine Additivzugabe zunehmen, so dass diese mit Hilfe eines kapazitiven Sensors der Sensorik 11 erkannt und auch quantitativ überwacht werden könnte. Der kapazitive Sensor erkennt hierbei entweder die Änderung der Garnmasse an sich (d. h. die Änderung der Gesamtmasse, bestehend aus der Masse des Fasermaterials des Garns 6 und der Masse des aufgetragenen Additivs 9).

[0039] Ebenso könnte der kapazitive Sensor ausgebildet sein, ausschliesslich die Masse des Additivs 9 (bei dem es sich beispielsweise um Wasser handeln kann) zu detektieren. Schliesslich ist es selbstverständlich auch möglich, dass anstelle von Absolutwerten lediglich Änderungen der überwachten Kenngrösse(n) detektiert werden.

[0040] Abschliessend zeigt Fig. 3c) schematisch, dass das Additiv 9 auch perlenförmig vorliegen kann, falls das Additiv 9 pulsartig zugegeben wird. Auch in diesem Fall wäre eine qualitative und/oder quantitative Überwachung der Additivzugabe, wie in der bisherigen Beschreibung beschrieben, möglich, wobei die Überwachung während des Normalbetriebs und insbesondere auch während des Reinigungsbetriebs denkbar wäre.

[0041] 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

[0042]

- 1 Spulvorrichtung
- 2 Spinndüse
- 3 Faserverband
- 4 Einlass
- 5 Wirbelkammer
- 6 Garn
- 7 Auslass
- 8 Additivversorgung
- 9 Additiv
- 10 freies Faserende
- 11 Sensorik
- 12 Garnabfuhreinheit
- 13 Streckwerkswalze
- 14 Additivversorgungsleitung
- 15 Additivspeicher
- 16 Dosiereinheit
- 17 Luftversorgungskammer
- 18 Luftversorgungsleitung
- 19 Luftdüse
- 20 Abzugskanal
- 21 Garnbildungselement
- 22 Additivabgabe
- 23 Faserführungselement
- 24 Abzugswalzenpaar
- 25 Luftabfuhr

T Transportrichtung

Patentansprüche

- 1. Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine,
 - wobei die Luftspinnmaschine wenigstens eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (2) zur Herstellung eines Garns (6) aufweist,
 - wobei der Spinndüse (2) während des Betriebs der Spinnstelle ein Faserverband (3) über einen Einlass (4) zugeführt wird,

- wobei der Faserverband (3) innerhalb einer Wirbelkammer (5) der Spinnöse (2) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (3) ein Garn (6) gebildet wird, das die Spinnöse (2) schliesslich über einen Auslass (7) verlässt, und
 - wobei der Spinnstelle während des Betriebs der Luftspinnmaschine mit Hilfe einer Additivversorgung (8) zumindest zeitweise ein Additiv (9) zugeführt und auf den Faserverband (3) und/oder das Garn (6) oder auf Teile der Spinnöse aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet,
 - dass das den Auslass (7) verlassende Garn (6) mit Hilfe einer Sensorik (11) hinsichtlich wenigstens einer physikalischen Kenngrösse überwacht wird, wobei auf Basis zumindest eines von der Sensorik (11) gelieferten und mit der genannten Kenngrösse korrelierenden Messwerts ermittelt wird, ob und/oder wie viel Additiv (9) auf den Faserverband (3) oder das hieraus hergestellte und die Sensorik (11) passierende Garn (6) aufgebracht wurde.
2. Verfahren gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung des Garns (6) mit Hilfe einer Steuereinheit unterbrochen wird, wenn die mit Hilfe der Sensorik (11) erkannte Additivzufuhr in definierter Weise qualitativ und/oder quantitativ von entsprechenden Sollwerten abweicht.
 3. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (11) einen optischen Sensor umfasst, mit dessen Hilfe das Garn (6), beispielsweise hinsichtlich seiner Haarigkeit, überwacht wird, wobei auf Basis der Messwerte des optischen Sensors eine qualitative Überwachung der Additivzufuhr erfolgt.
 4. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (11) einen kapazitiven Sensor umfasst, mit dessen Hilfe das Garn (6) hinsichtlich seiner Masse überwacht wird, wobei auf Basis der Messwerte des kapazitiven Sensors eine quantitative Überwachung der Additivzufuhr erfolgt.
 5. Verfahren gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (9) pulsartig zugeführt wird, wobei die quantitative Überwachung der Additivzufuhr durch Auswertung der vom kapazitiven Sensor erkannten kurzzeitigen Masseschwankungen des Garns (6) erfolgt.
 6. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom des zugeführten Additivs (9) zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 ml/min und 7,0 ml/min, bevorzugt zwischen 0,02 ml/min und 5,0 ml/min, besonders bevorzugt zwischen 0,05 und 3,0 ml/min, aufweist und/oder dass der Massenstrom des zugeführten Additivs (9) zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 g/min und 7,0 g/min, bevorzugt zwischen 0,02 g/min und 5,0 g/min, besonders bevorzugt zwischen 0,05 g/min und 3,0 g/min, aufweist.
 7. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom des zugeführten Additivs (9) während eines Normalbetriebs der Spinnstelle (8) einen Betrag zwischen 0,001 ml/min und 1,5 ml/min, bevorzugt zwischen 0,01 ml/min und 1,0 ml/min aufweist, und dass der Volumenstrom des zugeführten Additivs (9) während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle (8) einen Betrag zwischen 2,0 ml/min und 7,0 ml/min, bevorzugt zwischen 3,0 ml/min und 7,0 ml/min, aufweist.
 8. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Massenstrom des zugeführten Additivs (9) während eines Normalbetriebs der Spinnstelle (8) einen Betrag zwischen 0,001 g/min und 1,5 g/min, bevorzugt zwischen 0,01 g/min und 1,0 g/min aufweist, und dass der Massenstrom des zugeführten Additivs (9) während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle (8) einen Betrag zwischen 2,0 g/min und 7,0 g/min, bevorzugt zwischen 3,0 g/min und 7,0 g/min, aufweist.
 9. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Garn (6) mit Hilfe der Sensorik (11) darüber hinaus dahingehend überwacht wird, ob die Dicke und/oder Masse des Garns (6) vorgegebene Grenzwerte in definierter Weise über- oder unterschreitet, wobei die Sensorik (11) mit einer Steuereinheit der Luftspinnmaschine in Verbindung steht, und wobei die Steuereinheit die Herstellung des Garns (6) unterbricht, wenn zumindest einer der Grenzwerte in definierter Weise unter- bzw. überschritten wird.
 10. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Massen- und/oder Volumenstrom des zugeführten Additivs (9) während eines Reinigungsbetriebs der Spinnstelle höher ist als während eines Normalbetriebs, wobei zumindest einer der im vorangegangenen Anspruch genannten Grenzwerte während des Reinigungsbetriebs einen anderen Betrag aufweist als während des Normalbetriebs.
 11. Luftspinnmaschine,
 - die zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinnöse (2) zur Herstellung eines Garns (6) aus einem der Spinnöse (2) zugeführten Faserverband (3) aufweist,
 - wobei die Spinnöse (2) einen Einlass (4) für den Faserverband (3),
 - eine innenliegende Wirbelkammer (5),
 - ein in die Wirbelkammer (5) ragendes Garnbildungselement (21) sowie
 - einen Auslass (7) für das im Inneren der Wirbelkammer (5) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung erzeugte Garn (6) aufweist, und
 - wobei der Spinnstelle eine Additivversorgung (8) zugeordnet ist, mit deren Hilfe der Spinnstelle während des Betriebs der Spinnstelle zumindest zeitweise ein Additiv (9) zugeführt und auf den Faserverband (3) und/oder das Garn (6) aufgebracht werden kann, dadurch gekennzeichnet.

- dass die Spinnstelle eine Sensorik (11) umfasst, mit deren Hilfe das den Auslass (7) verlassende Garn (6) hinsichtlich wenigstens einer physikalischen Kenngrösse überwachbar ist,
 - wobei der Spinnstelle eine Steuereinheit zugeordnet ist, die ausgebildet ist, auf Basis zumindest eines von der Sensorik (11) gelieferten und mit der genannten Kenngrösse korrelierenden Messwerts zu ermitteln, ob und/oder wie viel Additiv (9) auf den Faserverband (3) oder das hieraus hergestellte und die Sensorik (11) passierende Garn (6) aufgebracht wurde.
12. Luftspinnmaschine gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit mit der Sensorik (11) in Verbindung steht und ausgebildet ist, die Luftspinnmaschine unter Berücksichtigung der von der Sensorik (11) übermittelten Messwerte gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 zu betreiben.

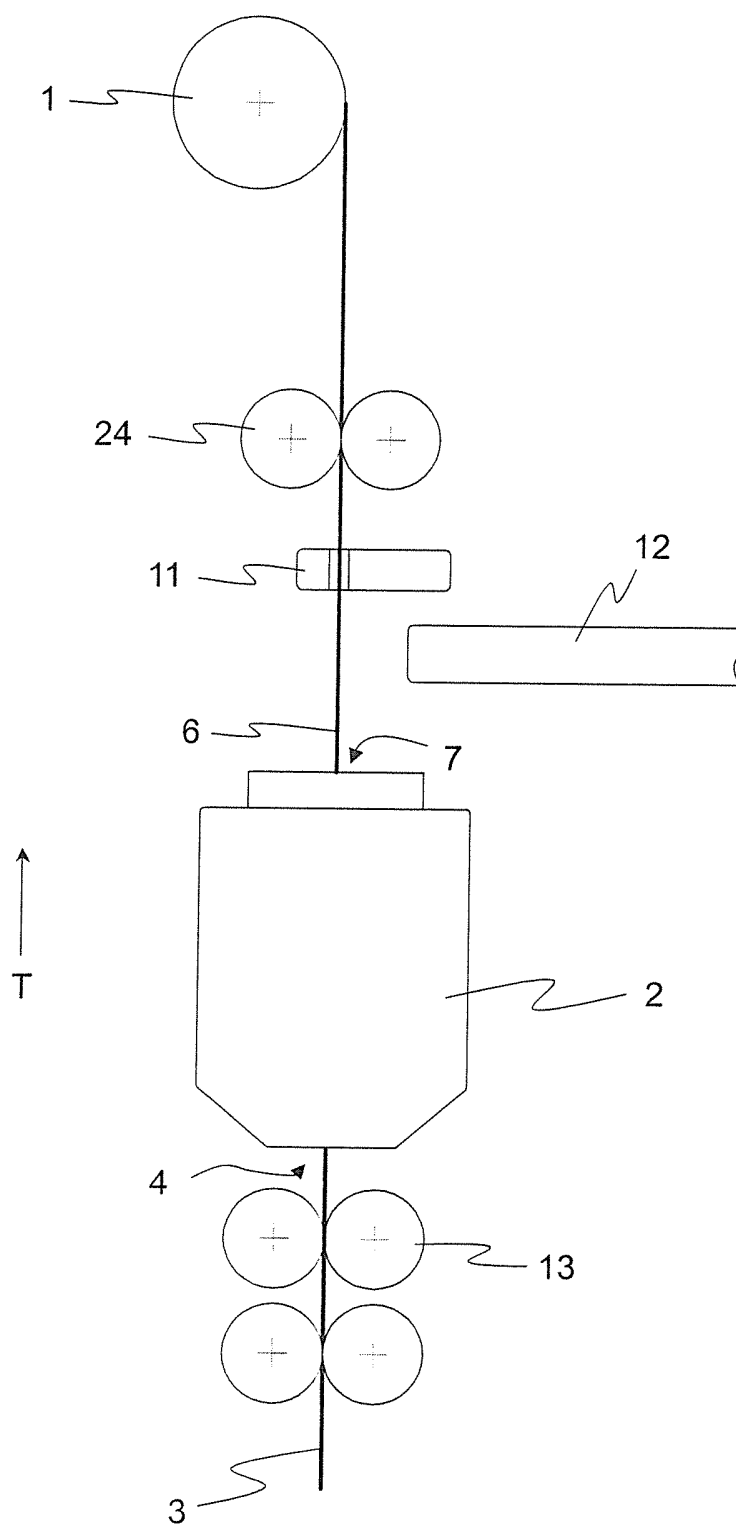


Fig. 1

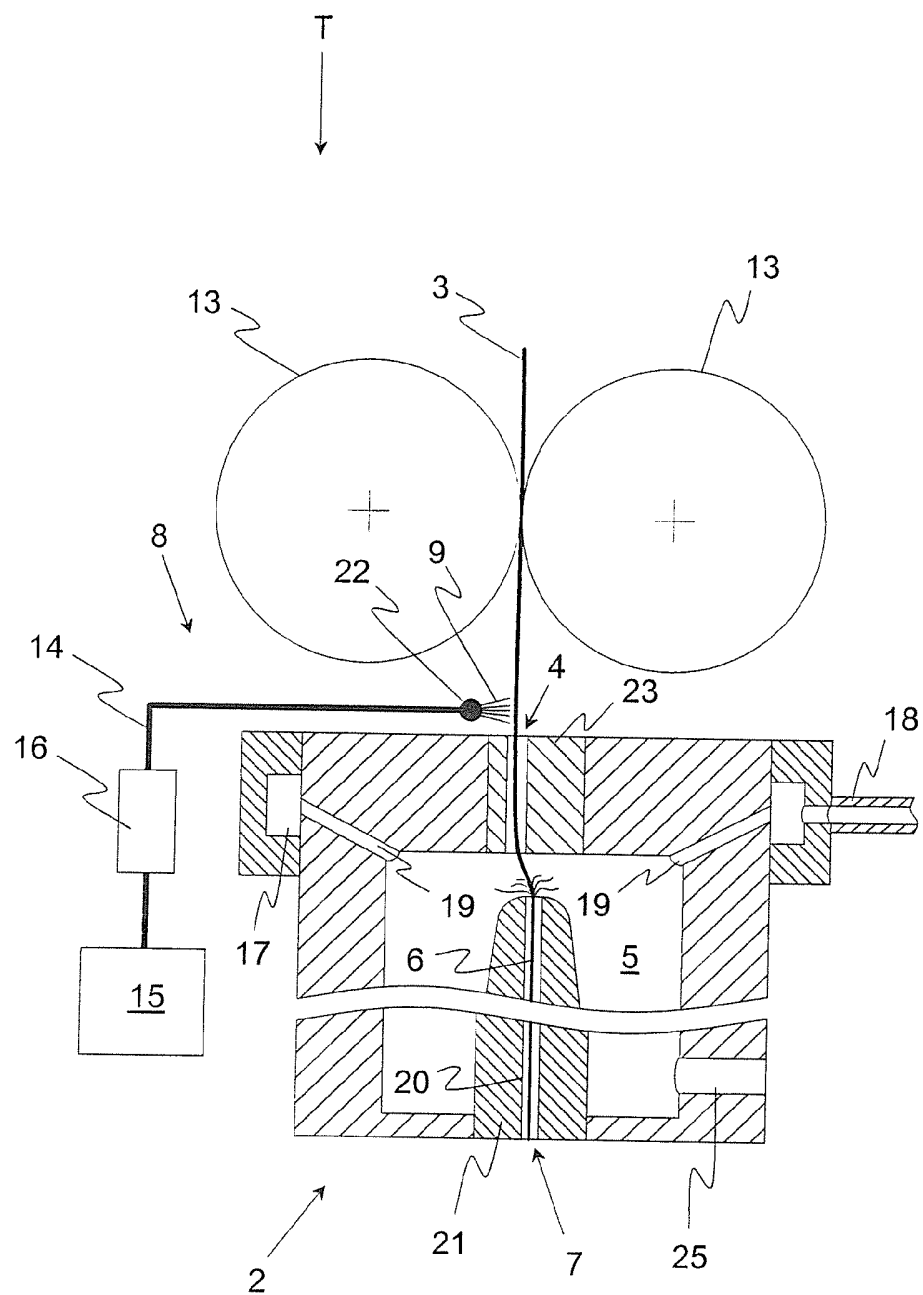


Fig. 2

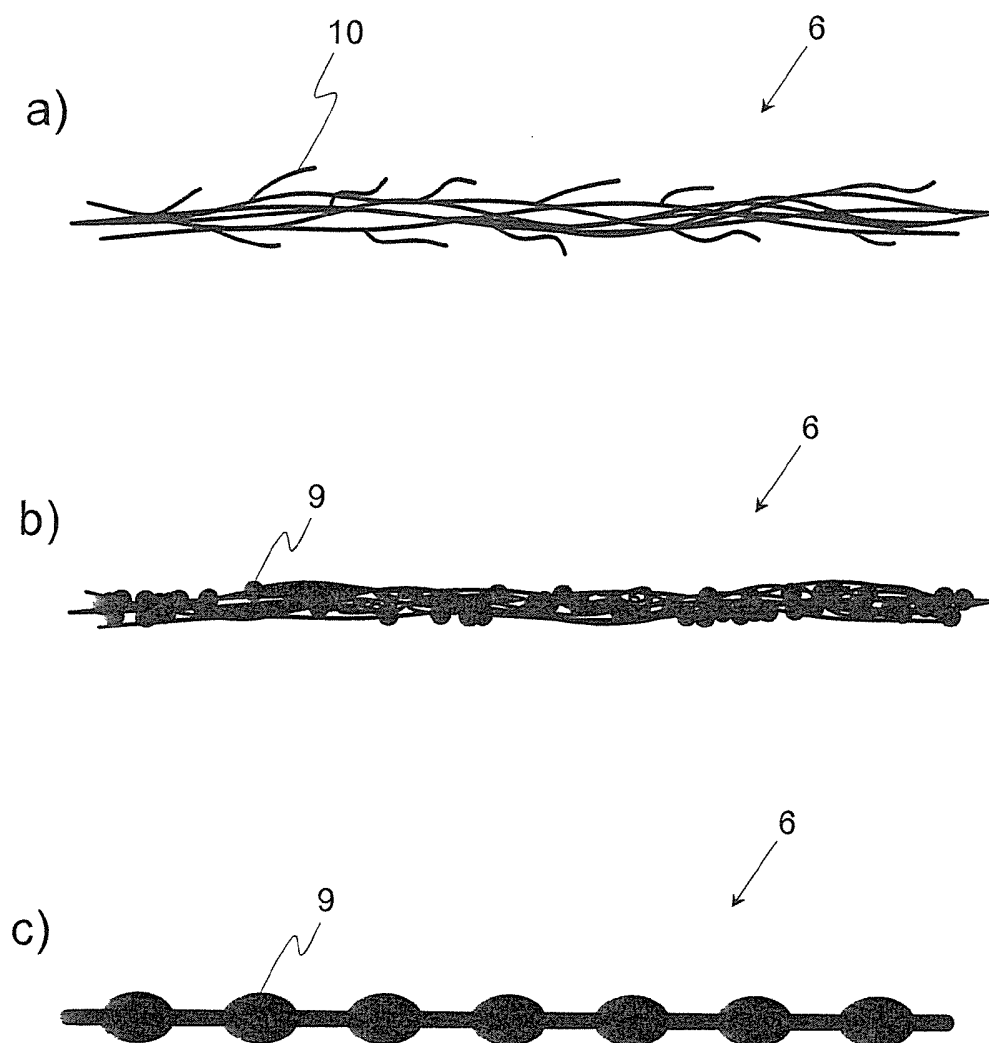


Fig. 3

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00888/14

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01H1/115, D01H4/02, D01H13/32, D01H13/30
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
D01H
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

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

- 1 **EP2302114 A2** (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 30.03.2011
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1, 2, 4, 9**
 * [0007], [0008], [0012], [0013], [0038], [0039]; Fig. 2, 5, 6 *
- 2 **WO2005033697 A1** (SAURER GMBH & CO KG [DE]; WEIGEND HELMUT [DE]) 14.04.2005
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1, 2, 4, 9**
 * Seite 3, 2. Absatz; Seite 6, 4. Absatz; Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 3; Fig. 3 *
- 3 **DE10256293 A1** (SAURER GMBH & CO KG [DE]; OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 24.06.2004
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * [0071], [0074], [0075]; Fig. 3 *
- 4 **CN102162156 A** (GENGPEI LIN) 24.08.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 & [Online] Epoque, EPODOC / EPO, CN102162156 A (GENGPEI LIN) 24.08.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Zusammenfassung *
- 5 **JP2013160678 A** (MURATA MACHINERY LTD) 19.08.2013
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 3, 4**
 * [0004], [0018], [0035], [0047]; Fig. 3-6 *

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.

Rechercheur:	Andreas Jörg
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	03.09.2014

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.

CH 709 748 A1

EP2302114 A2	30.03.2011	EP2302114 A2	30.03.2011
		EP2302114 A3	26.02.2014
		CN102021688 A	20.04.2011
		JP2011084854 A	28.04.2011
WO2005033697 A1	14.04.2005	WO2005033697 A1	14.04.2005
		CN1864065 A	15.11.2006
		DE10346599 A1	21.04.2005
		DE502004007746 D1	11.09.2008
		EP1671119 A1	21.06.2006
		EP1671119 B1	30.07.2008
DE10256293 A1	24.06.2004	DE10256293 A1	24.06.2004
		DE10256293 B4	24.12.2008
		ITMI20032200 A1	04.06.2004
CN102162156 A	24.08.2011	CN102162156 A	24.08.2011
JP2013160678 A	19.08.2013	NONE	