(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 709 953 A1

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

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

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01167/14

(22) Anmeldedatum: 30.07.2014

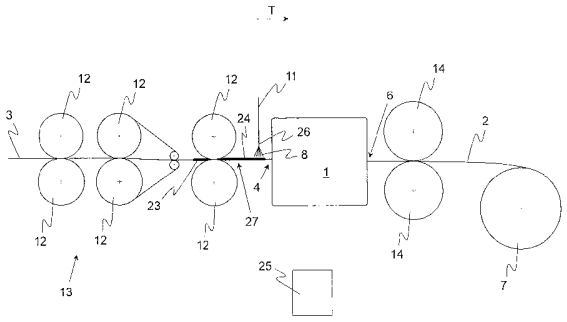
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2016

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

(72) Erfinder:
Gernot Schäffler, 73116 Waschenbeuren (DE)
Markus Kübler, 73312 Geislingen/Steige (DE)
Martin Widmann, 73072 Donzdorf (DE)

(54) Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine, wobei die Luftspinnmaschine wenigstens eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (1) zur Herstellung eines Garns (2) aufweist, wobei der Spinndüse (1) während eines Normalbetriebs der Spinnstelle ein Faserverband (3) über einen Einlass (4) und in einer vorgegebenen Transportrichtung (T) zugeführt wird, wobei der Faserverband (3) innerhalb einer Wirbelkammer der Spinndüse (1) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (3) ein Garn (2) gebildet wird, das die Spinndüse (1) schliesslich über einen Auslass (6) verlässt und mit Hilfe einer Spulvorrichtung (7) auf eine Hülse aufgespult wird, wobei nach einer Unterbrechung der Garnherstellung ein Anspinnvorgang durchgeführt wird, bei dem ein spulenseitiges Garnende (23) entgegen der Transportrichtung (T) durch die Spinndüse (1) bewegt, nach Passieren der Spinndüse (1) mit einem Ende (24) des Faserverbands (3) überlagert und gemeinsam mit diesem über den Einlass (4) in die Spinndüse (1) eingebracht wird, und wobei nach Abschluss der genannten Schritte des Anspinnvorgangs die Herstellung des Garns (2) durch Aufnahme des Normalbetriebs fortgesetzt wird. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise Additiv (8) auf das Ende (24) des Faserverbands (3) aufgebracht wird. Darüber hinaus wird eine Spinnmaschine zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.



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 eines Normalbetriebs der Spinnstelle ein Faserverband über einen Einlass und in einer vorgegebenen Transportrichtung 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 mit Hilfe einer Spulvorrichtung auf eine Hülse aufgespult wird, wobei nach einer Unterbrechung der Garnherstellung ein Anspinnvorgang durchgeführt wird, bei dem ein spulenseitiges Garnende entgegen der Transportrichtung durch die Spinndüse bewegt, nach Passieren der Spinndüse mit einem Ende des Faserverbands überlagert und gemeinsam mit diesem über den Einlass in die Spinndüse eingebracht wird, und wobei nach Abschluss der genannten Schritte des Anspinnvorgangs die Herstellung des Garns durch Aufnahme des Normalbetriebs fortgesetzt 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.

[0003] Gattungsgemässe Luftspinnmaschinen dienen der Herstellung eines Garns aus einem länglichen Faserverband mit Hilfe einer durch entsprechende Luftdüsen innerhalb der Wirbelkammer erzeugten Wirbelluftströmung. Die äusseren Fasern des Faserverbands werden hierbei im Bereich der Einlassmündung des in der Regel spindelförmigen Garnbildungselements um die innenliegenden Fasern (Kern) gewunden, so dass im Ergebnis ein stabiles Garn entsteht, welches schliesslich über den Abzugskanal aus der Wirbelkammer abgeführt und mit Hilfe der genannten Spulvorrichtung auf eine Hülse aufgespult werden kann.

[0004] Kommt es während des Spinnprozesses zu Spinnfehlern (Dick- oder Dünnstellen des Garns, Garnriss, unbefriedigende Zufuhr des Faserverbands, etc.) oder wird die Spinnmaschine für einen bestimmten Zeitraum abgestellt, so ist im Nachgang des jeweiligen, die Garnherstellung unterbrechenden, Ereignisses, ein Anspinnvorgang notwendig. Hierbei wird das spulenseitige Ende des bereits produzierten Garns (d.h. der Endabschnitt des vor der Unterbrechung der Garnherstellung zuletzt aufgespulten Garnabschnitts) entgegen der eigentlichen Spinnrichtung (die der oben genannten Transportrichtung entspricht) über den Abzugskanal in die Wirbelkammer und von dort bis in den Bereich des Einlasses (bzw. eines in diesem Bereich platzierten Faserführungselements) der Spinndüse rückgeführt. Im Anschluss an die Rückführung wird das Garn ausserhalb der Spinndüse mit Hilfe eines Serviceroboters, einer spinnstelleneigenen Einrichtung oder manuell mit dem Ende des Faserverbands durch gegenseitige Überlappung in Kontakt gebracht.

[0005] Schliesslich wird das Garnende und mit ihm das Ende des Faserverbands durch Einschalten der Luftdüsen und durch Starten der Spulvorrichtung ins Innere der Wirbelkammer bewegt und dort der Wirbelluftströmung ausgesetzt (wobei zu diesem Zeitpunkt auch bereits die das Faserverband liefernde Einrichtung, die vorzugsweise durch ein der Spinndüse in Transportrichtung vorgelagertes Streckwerk gebildet ist, in Betrieb genommen wird bzw. wurde, um den Faserverband in Richtung des Einlasses der Spinndüse zu fördern). Der Verbindungs- bzw. Überlappungsbereich zwischen Garnende und dem Ende des Faserverbands passiert schliesslich die Einlassmündung der Spindel. Der Spinnprozess wird nun wie gewohnt fortgeführt, d.h. die Spinnstelle wird wieder im Normalbetrieb betrieben und produziert ein Garn.

[0006] Während sich der oben beschriebene Anspinnvorgang durchgesetzt hat und entsprechend befriedigende Ergebnisse liefert, ist es nicht auszuschliessen, dass die Verbindung von Garnende und dem korrespondierenden Ende des Faserverbands während des Anspinnvorgangs scheitert bzw. sich vor Passieren der Spinndüse wieder löst. Der Anspinnvorgang muss in diesem Fall, eventuell nach einer entsprechenden Reinigung der Spinndüse, erneut durchgeführt werden, so dass das Verfahren hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit verbesserungswürdig erscheint.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, den Anspinnvorgang gegenüber dem Stand der Technik zu verbessern sowie eine Luftspinnmaschine zur Durchführung eines solchen Anspinnvorgangs vorzuschlagen.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Luftspinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0009] Erfindungsgemäss zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise Additiv auf das Ende des Faserverbands (der mit dem Garnende überlappt wird oder bereits mit diesem in Kontakt gebracht wurde) aufgebracht wird. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird das Ende des Faserverbands, das während des Anspinnvorgangs mit dem genannten Garnende überlappt und gemeinsam in die Spinndüse eingeführt bzw. eingesaugt wird, mit einem Additiv benetzt. Bei dem Additiv kann es sich um Wasser oder eine wässrige Lösung handeln, die eine oder mehrere zusätzliche Substanzen enthalten kann. Denkbar sind beispielsweise Tenside (Säuren und Laugen sowie Bleichmittel) oder protische oder aprotische Lösungsmittel. Ferner können neben flüssigen Additiven auch feste Additive oder entsprechende Suspensionen zum Einsatz kommen. In jedem Fall bewirkt die Zugabe des Additivs während des Anspinnvorgangs (d.h. zwischen dem Beginn der Rückführung des Garnendes und der Rückkehr in den Normalbetrieb) eine Stabilisierung bzw. Festigung des Überlappungsbereichs zwischen Garnende und Ende des Faserverbands, so dass ein besonders stabiler Verbindungsbereich zwischen den genannten Abschnitten entsteht. Ein Lösen des Verbindungsbereichs während des Anspinnvorgangs oder des nachfolgenden Normalbetriebs bzw. der anschliessenden Weiterverar-

beitung des Garns ist hierdurch nahezu ausgeschlossen. Ebenso wird die Struktur des Verbindungsbereichs durch das Aufbringen des Additivs positiv beeinflusst, so dass der Verbindungsbereich im fertigen Garn nahezu nicht mehr erkennbar ist. Das Additiv kann beispielsweise auf das Ende des Faserverbands aufgesprüht werden. Die Additiv-Bevorratung kann abhängig von der Wahl des Additivs gestaltet sein und kann beispielsweise durch einen Tank, ein Verteilersystem oder der Spinnstelle zugeordnete Vorratspatronen gebildet sein. Zudem sind eine oder mehrere Additivversorgungsleitungen vorgesehen, über die die Additiv-Bevorratung mit einer Additivabgabe in Verbindung steht, wobei letztere beispielsweise durch eine Hohlnadel, einen Spraykopf oder eine Additivaustrittsöffnung eines Kanalabschnitts gebildet sein kann. Schliesslich sollte das Aufbringen des Additivs in einem Stadium des Anspinnvorgangs erfolgen, in dem das Ende des Faserverbands bereits in Richtung der Spinndüse bewegt wird, um den Faserverband gleichmässig mit Additiv zu versehen.

[0010] Insbesondere bringt es Vorteile mit sich, wenn das Additiv auf das Ende des Faserverbands aufgebracht wird, nachdem es mit dem Garnende überlagert wurde. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Additivzugabe gestartet wird, sobald oder kurz nachdem der Faserverband, beispielsweise mit Hilfe des genannten Streckwerks, in Richtung des Einlasses der Spinndüse geliefert wird. Der Verbindungsbereich zwischen Garnende und dem Ende des Faserverbands wird hierdurch gestärkt, bevor dieser in den Bereich der Wirbelluftströmung innerhalb der Wirbelkammer gelangt. Alternativ wäre es schliesslich auch denkbar, das Additiv auf das Ende des Faserverbands aufzubringen, bevor dieser mit dem Garnende überlagert wird.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Additiv im Bereich des Einlasses oder, in Transportrichtung gesehen, vor dem Einlass der Spinndüse auf das Ende des Faserverbands aufgebracht wird. Beispielsweise ist es von Vorteil, wenn das Additiv im Bereich zwischen dem Einlass der Spinndüse und einem den Faserverband liefernden Einrichtung, beispielsweise einem der Spinndüse vorgelagerten Streckwerk, erfolgt. Das mit Additiv versehene Ende des Faserverbands gelangt in diesem Fall nicht mit der den Faserverband liefernden Einrichtung in Kontakt, so dass damit verbundene mögliche Komplikationen vermieden werden. Insbesondere sollte das Additiv daher im unmittelbaren Bereich vor dem Einlass der Spinndüse auf das Ende des Faserverbands aufgebracht werden. Denkbar ist schliesslich ebenso, das Additiv im Bereich eines den Einlass der Spinndüse bildenden Faserführungselements auf den Verbindungsbereich zwischen Garnende und dem Ende des Faserverbands aufzubringen. Das Faserführungselement kann in diesem Fall eine im Inneren desselben angeordnete Additivauslassöffnung aufweisen, die in einen Durchtrittskanal mündet, durch den der genannte Verbindungsbereich sowie der nachfolgend gelieferte Faserverband in die Wirbelkammer der Spinndüse gelangt.

[0012] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn der Volumenstrom des zugeführten Additivs während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 ml/min und 2,0 ml/min, bevorzugt zwischen 0,01 ml/min und 1,0 ml/min, aufweist und/oder wenn der Massenstrom des zugeführten Additivs während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 g/min und 2,0 g/min, bevorzugt zwischen 0,01 g/min und 1,0 g/min, aufweist. Während ein höherer Volumen- bzw. Massenstrom ein Verkleben der mit dem Verbindungsbereich in Kontakt kommenden Bereiche der Spinnstelle bewirken könnte, stellt der genannte Bereich eine zuverlässige Verbindung von Garnende und dem Ende des Faserverbands sicher.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn der Volumen- bzw. Massenstrom des Additivs während der Additivzugabe mit Hilfe wenigstens eines Ventils reguliert wird, wobei das Ventil im Betrieb desselben wenigstens einmal pro Sekunde geöffnet und geschlossen wird, so dass das dem Ventil zugeführte Additiv das Ventil pulsartig passiert. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ventilen wird ein derartiges Ventil also nicht kontinuierlich von Additiv durchströmt. Vielmehr ist vorgesehen, dass sich der Additivstrom aus einer Vielzahl von kleinsten Tröpfchen bzw. Additiveinheiten (falls keine Flüssigkeit, sondern ein Gas oder ein Feststoff zum Einsatz kommt) zusammensetzt, die durch das schnelle Öffnen und Schliessen erzeugt werden und das Ventil verlassen. Wird das Ventil dabei ein bis mehrere Male pro Sekunde geöffnet und geschlossen, so wird ein Additivstrom erzeugt, der im Ergebnis einem kontinuierlichen Additivstrom gleichkommt, auch wenn er in Wirklichkeit aus einer Vielzahl von Einzeltröpfchen bzw. -einheiten besteht, die das Ventil dicht hintereinander verlassen. Dadurch, dass das Volumen bzw. die Masse eines Tröpfchens bzw. einer Einheit äusserst gering ist und die Schaltfrequenz des Ventils (d.h. die Anzahl der Öffnungs- und Schliessvorgänge pro Sekunde) äusserst genau einstellbar ist, ist auch die Menge des auf den Faserverband aufgebrachten Additivs äusserst genau und reproduzierbar regulierbar. Ein weiterer Vorteil liegt in der Tatsache, dass das Ventil, sobald es in seiner Schliessstellung verbleibt, sofort vollständig schliesst. Kommt ein flüssiges Additiv zum Einsatz, ist ein Nachtropfen aufgrund des geringen Volumens der Einzeltröpfchen ausgeschlossen.

[0014] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn der Volumen- bzw. Massenstrom des zugeführten Additivs während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise höher ist als während des dem Anspinnvorgang nachfolgenden Normalbetriebs der Spinnstelle. So wäre es beispielsweise denkbar, den Volumen- bzw. Massenstrom während des Anspinnvorgangs gemäss obiger Beschreibung zu wählen, während dieser im nachfolgenden Normalbetrieb maximal 1,0 ml/min (bzw. g/min), bevorzugt maximal 0,5 ml/min (bzw. g/min) aufweist. 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.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Volumen- bzw. Massenstrom des zugeführten Additivs während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise gegenüber einem Anfangsbetrag verringert wird, wobei die Verringerung insbesondere am Ende des Anspinnvorgangs erfolgt. Hierdurch ist es möglich, die Menge des zugeführten Additivs während des Anspinnvorgangs allmählich auf die Menge zu reduzieren, die während des nachfolgenden Normalbetriebs der Spinnstelle gewünscht ist.

[0016] Vorteilhaft ist es zudem, wenn die Verringerung des Volumen- bzw. Massenstroms des zugeführten Additivs kontinuierlich erfolgt. Die Verringerung kann hierbei abrupt, stufenweise oder auch allmählich (d.h. gleichmässig) erfolgen, wobei beispielsweise eine lineare Abnahme der auf das Ende des Faserverbands abgegebenen Additivmenge denkbar ist. Die Menge des zugeführten Additivs sollte im Übrigen spätestens dann auf die für den Normalbetrieb vorgesehene Menge reduziert sein, wenn der Verbindungsbereich zwischen Garnende und dem Ende des Faserverbands die Additivaustrittsöffnung der Additivversorgung passiert hat, so dass der nachfolgende Faserverband bereits mit einer geringeren Additivmenge versehen wird als der genannte Verbindungsbereich.

[0017] Die erfindungsgemässe Luftspinnmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens einen Spinnstelle der Luftspinnmaschine (es können selbstverständlich auch mehrere Spinnstellen vorhanden sein) eine Additivversorgung zugeordnet ist, mit deren Hilfe ein Additiv auf ein nach einer Unterbrechung der Garnherstellung vorliegendes Ende des Faserverbands aufbringbar ist. Zudem steht die Additivversorgung, die zumindest einen Additivspeicher und eine mit diesem verbundene Additivauslassöffnung im Bereich der Spinndüse umfassen sollte, mit einer Steuereinheit in Wirkverbindung, die ausgebildet ist, nach einer Unterbrechung der Garnherstellung einen Anspinnvorgangs gemäss obiger bzw. nachfolgenden Beschreibung zu initiieren, während dessen zumindest zeitweise Additiv auf das Ende des Faserverbands aufgebracht wird. Das Aufbringen des Additivs kann gemäss einzelnen oder allen oben bzw. nachfolgend beschriebenen Aspekten erfolgen, wobei die Spinnstelle insbesondere die entsprechend beschriebenen körperlichen Merkmale aufweisen kann.

[0018] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Spinnstelle einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine während des Normalbetriebs derselben,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Spinndüse einer Spinnstelle einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine,

Fig. 3 die Spinnstelle gemäss Fig. 1 nach einer Unterbrechung der Garnherstellung,

Fig. 4 die Spinnstelle gemäss Fig. 1 nach der Rückführung des Garnendes entgegen der Transportrichtung, und

Fig. 5 die Spinnstelle gemäss Fig. 1 während eines Anspinnvorgangs mit Additivaufgabe auf das Ende des Faserverbands.

[0019] 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 13 mit mehreren Streckwerkswalzen 12 umfassen, welches mit einem Faserverband 3, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands, beliefert wird. Ferner umfasst die gezeigte Spinnstelle eine in Fig. 2 näher dargestellte Spinndüse 1 mit einer innenliegenden Wirbelkammer 5, in welcher der Faserverband 3 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 3 nach Passieren eines Einlasses 4 der Spinndüse 1 mit einer Drehung versehen wird (die genaue Wirkungsweise der Spinnstelle wird im Folgenden noch näher beschrieben).

[0020] Darüber hinaus kann die Luftspinnmaschine ein der Spinndüse 1 nachgeordnetes und zwei Abzugswalzen 14 aufweisendes Abzugswalzenpaar sowie eine dem Abzugswalzenpaar nachgeschaltete Spulvorrichtung 7 zum Aufspulen des die Spinnstelle verlassenden Garns 2 auf eine Hülse umfassen. Die erfindungsgemässe Spinnstelle muss nicht zwangsweise ein Streckwerk 13 aufweisen. Auch ist das Abzugswalzenpaar nicht zwingend notwendig oder kann durch eine alternative Abzugseinheit ersetzt werden.

[0021] Die gezeigte Spinnstelle arbeitet generell nach einem Luftspinnverfahren. Zur Bildung des Garns 2 wird der Faserverband 3 in einer Transportrichtung T über ein, mit einer den genannten Einlass 4 bildenden Eintrittsöffnung versehenes, Faserführungselement 15 in die Wirbelkammer 5 der Spinndüse 1 geführt. Dort erhält es eine Drehung, d.h. mindestens ein Teil der freien Faserenden des Faserverbands 3 wird von einer Wirbelluftströmung, die durch entsprechend in einer die Wirbelkammer 5 umgebenden Wirbelkammerwandung 5 angeordnete Luftdüsen 18 erzeugt wird, erfasst, wobei die Luftdüsen 18 über eine (z.B. ringförmige und mit einer Luftversorgungsleitung 16 verbundene) Luftverteilung 17 mit Druckluft gespeist werden. 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 10 gewunden. Dadurch, dass der Faserverband 3 durch eine Einlassmündung 29 des Garnbildungselements 10 über einen innerhalb des Garnbildungselements 10 angeordneten Abzugskanal 22 aus der Wirbelkammer 5 und schliesslich über einen Auslass 6 aus der Spinndüse 1 abgezogen wird, werden schliesslich auch die freien Faserenden in Richtung der Einlassmündung 29 gezogen und schlingen sich dabei als sogenannte Umwindefasern um die zentral verlaufenden Kernfasern - resultierend in einem die gewünschte Drehung aufweisenden Garn 2. Die über die Luftdüsen 18 eingebrachte Druckluft verlässt die Spinndüse 1 schliesslich über den Abzugskanal 22 sowie einen eventuell vorhandene Luftauslass 19, der bei Bedarf mit einer Unterdruckquelle verbunden sein kann.

[0022] Im Hinblick auf die Luftdüsen 18 sei an dieser Stelle zudem 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 Luftdüsen 18 hierbei rotationssymmetrisch zueinander angeordnet und münden tangential in die Wirbelkammer 5.

[0023] Während der Garnherstellung ist es nicht auszuschliessen, dass es aus unterschiedlichsten Gründen zu Dick- oder Dünnstellen des Garns 2 kommt. In diesem Fall wird die Garnherstellung durch die Steuereinheit 25 unterbrochen, so dass ein spulenseitiges Garnende 23 entsteht. Das Garnende 23 kann sich nach der Unterbrechung der Garnherstellung auf der Oberfläche der sich in der Spulvorrichtung 7 befindlichen Spule oder aber im Bereich zwischen der Spulvorrichtung 7 und der Spinndüse 1, vorzugsweise zwischen dem Auslass 6 derselben und den Abzugswalzen 14, befinden (siehe Fig. 3). Ebenso kann es während der Garnherstellung zu ungewollten Garnbrüchen kommen, die ebenfalls ein entsprechendes Garnende 23 sowie ein sich im Bereich des entsprechend gestoppten Streckwerks 13 zum Stehen kommendes Ende 24 des Faserverbands 3 zur Folge haben.

[0024] Um nun die Garnherstellung, d.h. den Normalbetrieb der jeweiligen Spinnstelle, wieder aufnehmen zu können, muss das genannte Garnende 23 mit dem Ende 24 des Faserverbands 3 verbunden werden. Hierzu ist vorgesehen, dass das Garnende 23 entgegen der Transportrichtung T durch die Spinndüse 1 geführt wird, wobei hierfür die sich in der Spulvorrichtung 7 befindliche Spule rückwärts angetrieben wird, um eine entsprechende Garnmenge freizugeben. Das Garnende 23 bzw. ein durch Entfernen des den Garnfehler aufweisenden Garnabschnitts neu entstandenes Garnende 23 wird in diesem Stadium mit Hilfe mechanischer oder pneumatischer Mittel in den Bereich des Auslasses 6 der Spinndüse 1 gefördert und mit Hilfe eines im Abzugskanal 22 herrschenden Unterdrucks in diese eingesaugt. Mit Hilfe einer entsprechenden Luftströmung erfolgt schliesslich die Weiterförderung des Garnendes 23 durch den Einlass 4 der Spinndüse 1, bis es sich im Bereich vor der Spinndüse 1 (in Transportrichtung T gesehen) befindet. Insbesondere ist es hierbei von Vorteil, wenn das Garnende 23 soweit bewegt wird, bis es sich zwischen den beiden auslaufseitigen Streckwerkswalzen 12 des Streckwerks 13 befindet (die genannten Streckwerkswalzen 12 werden hierzu vor dem Passieren des Garnendes 23 voneinander wegbewegt, um das genannte Passieren zu ermöglichen; nach Passieren des Garnendes 23 werden sie schliesslich wieder in die in Fig. 4 gezeigte Stellung verbracht, in denen das Garnende 23 klemmend fixiert wird).

[0025] Im nächsten Schritt werden nun die auslaufseitigen, das Garnende 23 fixierenden, Streckwerkswalzen 12, die Abzugswalzen 14 und die Spulvorrichtung 7 wieder in Betrieb genommen, so dass das Garnende 23 in Transportrichtung T bewegt wird. Gleichzeitig oder zeitlich nachversetzt werden auch die restlichen Streckwerkswalzen 12 wieder in Gang gesetzt, wobei der Beginn deren Drehung sowie die entsprechende Drehzahl derart angepasst werden, dass das Ende 24 des Faserverbands 3 mit dem Garnende 23 in überlappenden Kontakt gelangt und mit diesem gemeinsam in die Spinndüse 1 eingezogen werden kann.

[0026] Um nun den Verbindungsbereich 27 (d.h. den Überlappungsbereich zwischen Garnende 23 und dem Ende 24 des Faserverbands 3) zu stärken bzw. die Faserausrichtung in diesem Bereich gegenüber dem Stand der Technik zu verbessern, wird nun erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass auf das Ende 24 des Faserverbands 3 ein Additiv 8 aufgegeben wird.

[0027] Hierzu weist die Spinnstelle eine Additivversorgung 11 auf, die vorzugsweise ein oder mehrere ein Additiv 8 bereitstellende Additivspeicher 21 (z.B. in Form entsprechender Druckbehälter) sowie eine oder mehrerer, vorzugsweise zumindest teilweise flexible, Additivversorgungsleitungen 20 umfasst, über die der jeweilige Additivspeicher 21 mit einer im Bereich der Spinndüse 1 angeordneten Additivaustrittsöffnung 26 in Fluidverbindung steht (hinsichtlich möglicher Additive 8 wird auf die bisherige Beschreibung verwiesen). Vorzugsweise ist die Additivaustrittsöffnung 26 im Bereich des Einlasses 4 der Spinndüse 1 oder des genannten Faserführungselements 15 angeordnet. Insbesondere sollte die Abgabe an einer Stelle erfolgen, die von dem Verbindungsbereich 27 «Garnende 23 – Ende 24 des Faserverbands 3» passiert wird, um diesen Bereich durch das Additiv 8 zu festigen bzw. zu stabilisieren. Die Menge des zugegebenen Additivs 8 kann beispielsweise mit Hilfe eines z.B. in die Additivversorgungsleitung 20 integrierten Ventils 9 erfolgen (hinsichtlich möglicher Details des Ventils 9 wird auf die obige Beschreibung verwiesen).

[0028] 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

[0029]

1 Spinndüse

2 Garn

3 Faserverband

4 Einlass der Spinndüse

5 Wirbelkammer

6 Auslass der Spinndüse

7 Spulvorrichtung

8 Additiv

9 Ventil

10 Garnbildungselement

11 Additivversorgung

12 Streckwerkswalze

13 Streckwerk

14 Abzugswalze

15 Faserführungselement

16 Luftversorgungsleitung

17 Luftverteilung

18 Luftdüse

19 Luftauslass

20 Additivversorgungsleitung

21 Additivspeicher

22 Abzugskanal

23 Garnende

24 Ende des Faserverbands

25 Steuereinheit

26 Additivaustrittsöffnung

27 Verbindungsbereich zwischen Garnende und dem Ende des Faserverbands

28 Einlassmündung des Garnbildungselements

T Transportrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine,
– wobei die Luftspinnmaschine wenigstens eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (1) zur Herstellung eines Garns (2) aufweist,
– wobei der Spinndüse (1) während eines Normalbetriebs der Spinnstelle ein Faserverband (3) über einen Einlass (4) und in einer vorgegebenen Transportrichtung (T) zugeführt wird,
– wobei der Faserverband (3) innerhalb einer Wirbelkammer (5) der Spinndüse (1) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (3) ein Garn (2) gebildet wird, das die Spinndüse (1) schliesslich über einen Auslass (6) verlässt und mit Hilfe einer Spulvorrichtung (7) auf eine Hülse aufgespult wird,
– wobei nach einer Unterbrechung der Garnherstellung ein Anspinnvorgang durchgeführt wird, bei dem ein spulenseitiges Garnende (23) entgegen der Transportrichtung (T) durch die Spinndüse (1) bewegt, nach Passieren der Spinndüse (1) mit einem Ende (24) des Faserverbands (3) überlagert und gemeinsam mit diesem über den Einlass (4) in die Spinndüse (1) eingebracht wird, und
– wobei nach Abschluss der genannten Schritte des Anspinnvorgangs die Herstellung des Garns (2) durch Aufnahme des Normalbetriebs fortgesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,
dass während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise Additiv (8) auf das Ende (24) des Faserverbands (3) aufgebracht wird.

2. Verfahren gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (8) auf das Ende (24) des Faserverbands (3) aufgebracht wird, nachdem es mit dem Garnende (23) überlagert wurde.

3. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (8) im Bereich des Einlasses (4) oder, in Transportrichtung (T) gesehen, vordem Einlass (4) der Spinndüse (1) auf das Ende (24) des Faserverbands (3) aufgebracht wird.

4. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom des zugeführten Additivs (8) während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 ml/min und 2,0 ml/min, bevorzugt zwischen 0,01 ml/min und 1,0 ml/min, aufweist und/oder dass der Massenstrom des zugeführten Additivs (8) während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise einen Betrag zwischen 0,001 g/min und 2,0 g/min, bevorzugt zwischen 0,01 g/min und 1,0 g/min, aufweist.

5. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumen- bzw. Massenstrom des Additivs (8) während der Additivzugabe mit Hilfe wenigstens eines Ventils (9) reguliert wird, wobei das Ventil (9) im Betrieb desselben wenigstens einmal pro Sekunde geöffnet und geschlossen wird, so dass das dem Ventil (9) zugeführte Additiv (8) das Ventil (9) pulsartig passiert.

6. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumen- bzw. Massenstrom des zugeführten Additivs (8) während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise höher ist als während des dem Anspinnvorgang nachfolgenden Normalbetriebs der Spinnstelle.

7. Verfahren gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumen- bzw. Massenstrom des zugeführten Additivs (8) während des Anspinnvorgangs zumindest zeitweise gegenüber einem Anfangsbetrag verringert wird, wobei die Verringerung insbesondere am Ende des Anspinnvorgangs erfolgt.

8. Verfahren gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Verringerung des Volumen- bzw. Massenstroms des zugeführten Additivs (8) kontinuierlich erfolgt.

9. Luftspinnmaschine,
– die zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (1) zur Herstellung eines Garns (2) aus einem der Spinndüse (1) zugeführten Faserverband (3) aufweist,
– wobei die Spinndüse (1) einen Einlass (4) für den Faserverband (3),
– eine innenliegende Wirbelkammer (5),
– ein in die Wirbelkammer (5) ragendes Garnbildungselement (10) sowie
– einen Auslass (6) für das im Inneren der Wirbelkammer (5) mit Hilfe einer Wirbelluftströmung erzeugte Garn (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
– dass der Spinnstelle eine Additivversorgung (11) zugeordnet ist, mit deren Hilfe ein Additiv (8) auf ein nach einer Unterbrechung der Garnherstellung vorliegendes Ende (24) des Faserverbands (3) aufbringbar ist,
– dass die Additivversorgung (11) mit einer Steuereinheit (25) in Wirkverbindung steht, und
– dass die Steuereinheit (25) ausgebildet ist, nach einer Unterbrechung der Garnherstellung einen Anspinnvorgangs gemäss Anspruch 1 zu initiieren, während dessen zumindest zeitweise Additiv (8) auf das Ende (24) des Faserverbands (3) aufgebracht wird.

10. Luftspinnmaschine gemäss dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (25) ausgebildet ist, das Aufbringen des Additivs (8) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8 zu steuern.

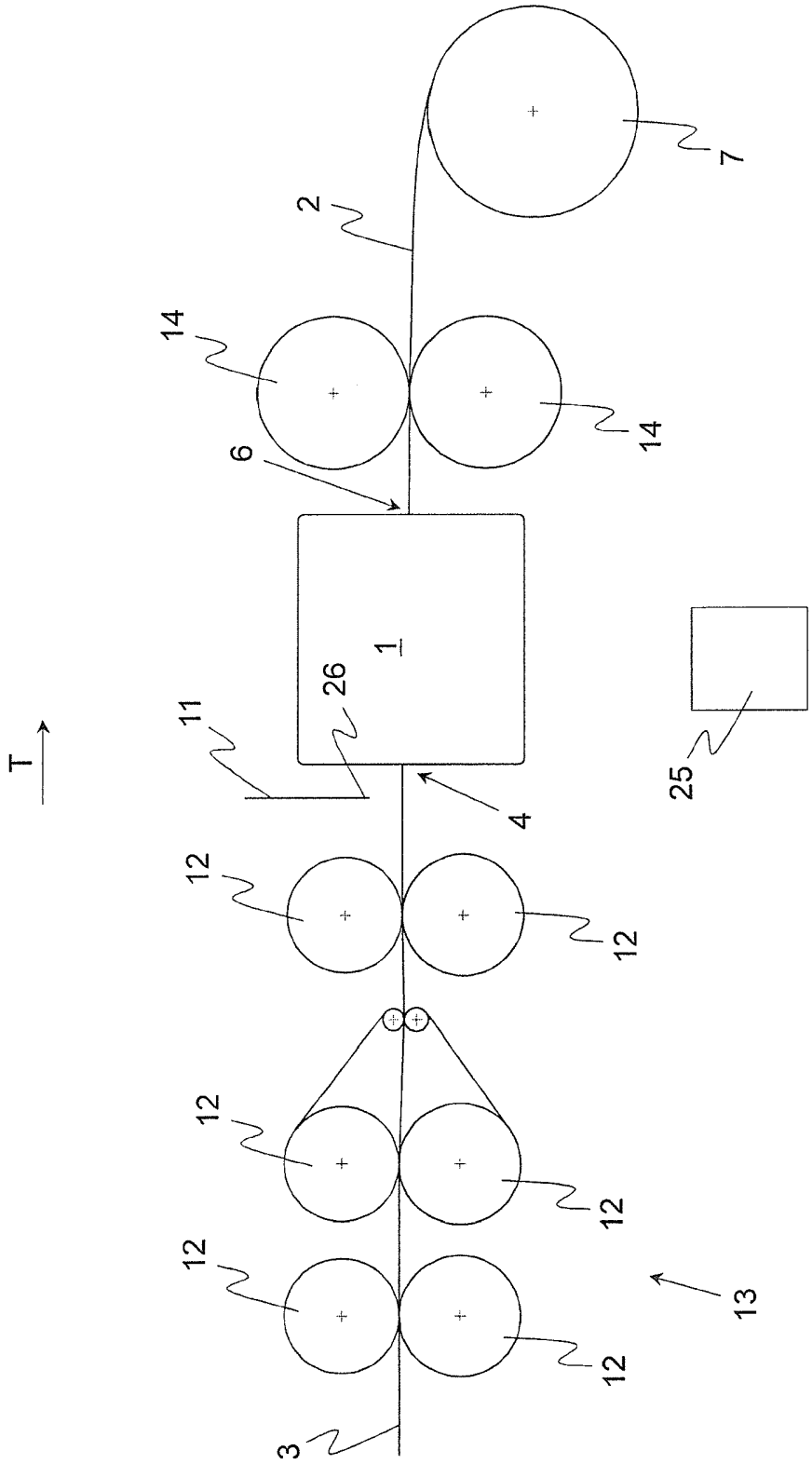


Fig. 1

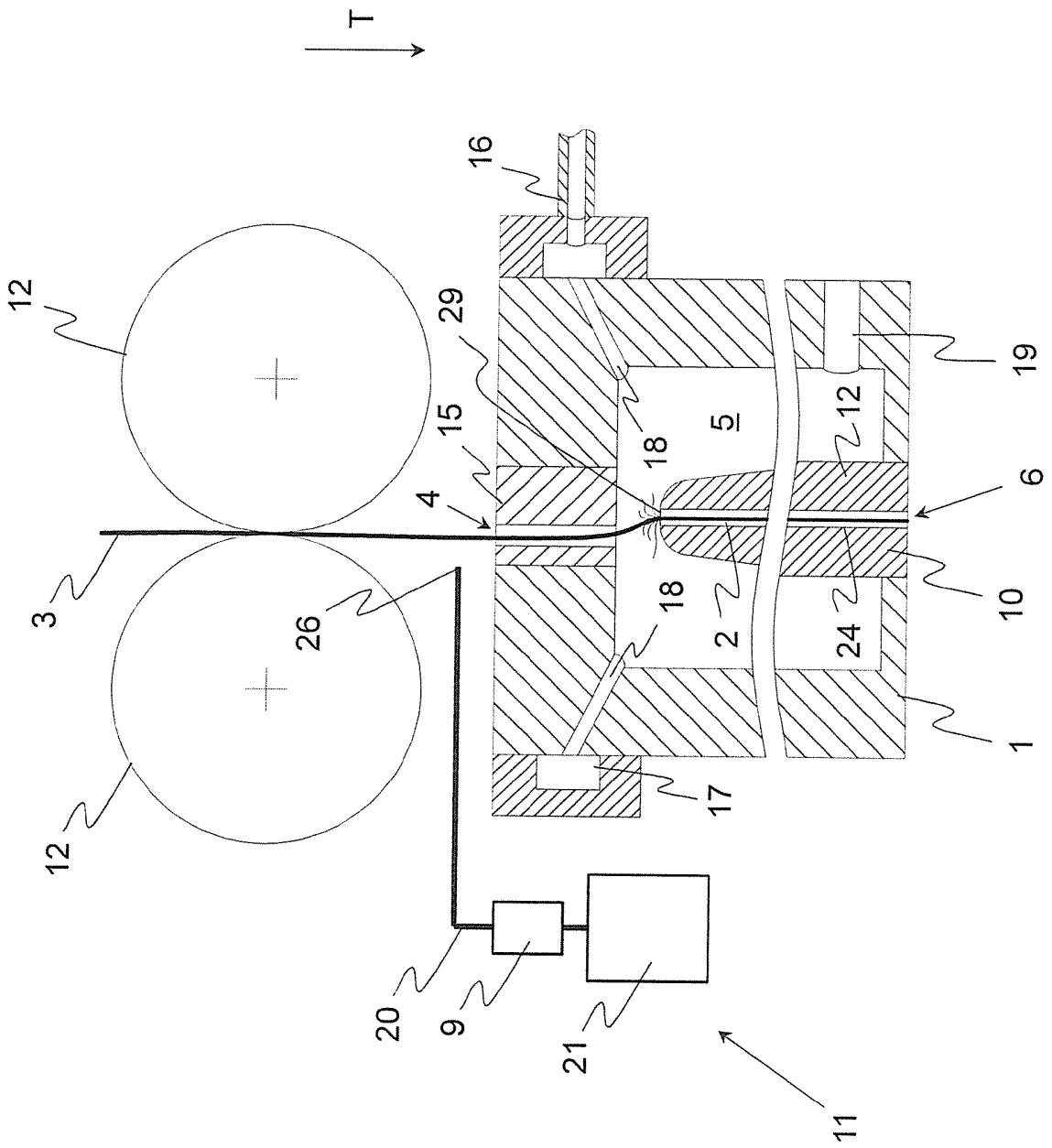


Fig. 2

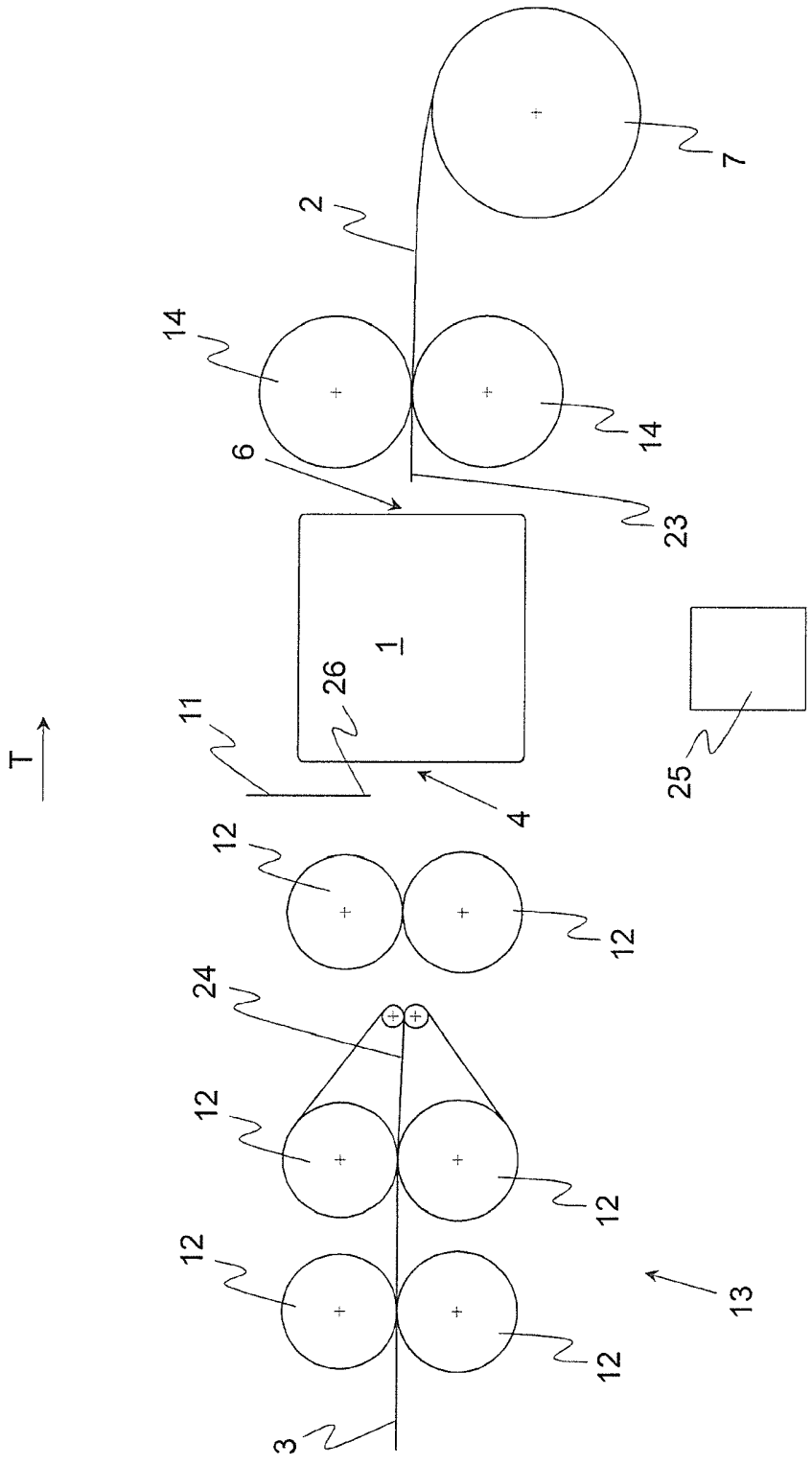


Fig. 3

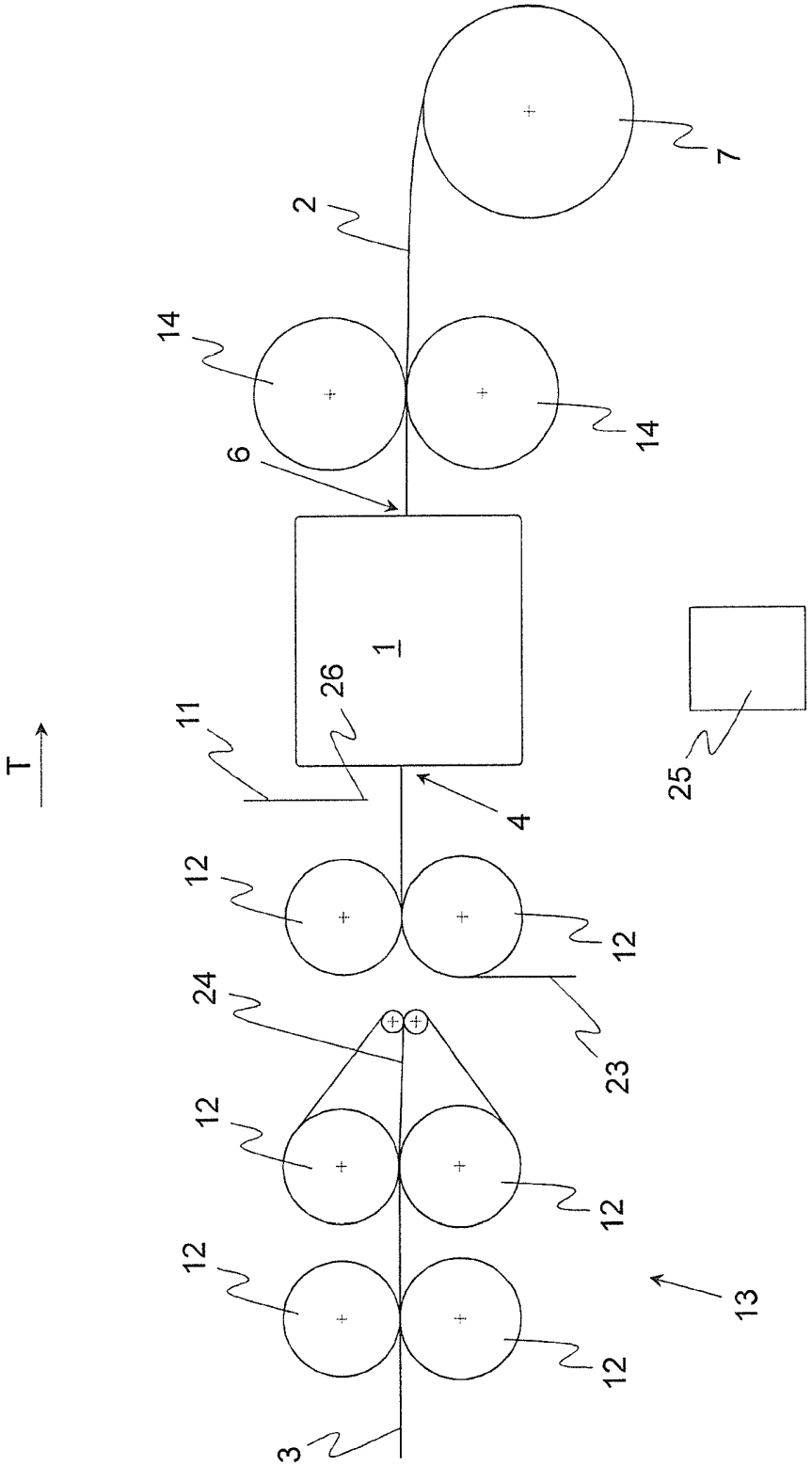


Fig. 4

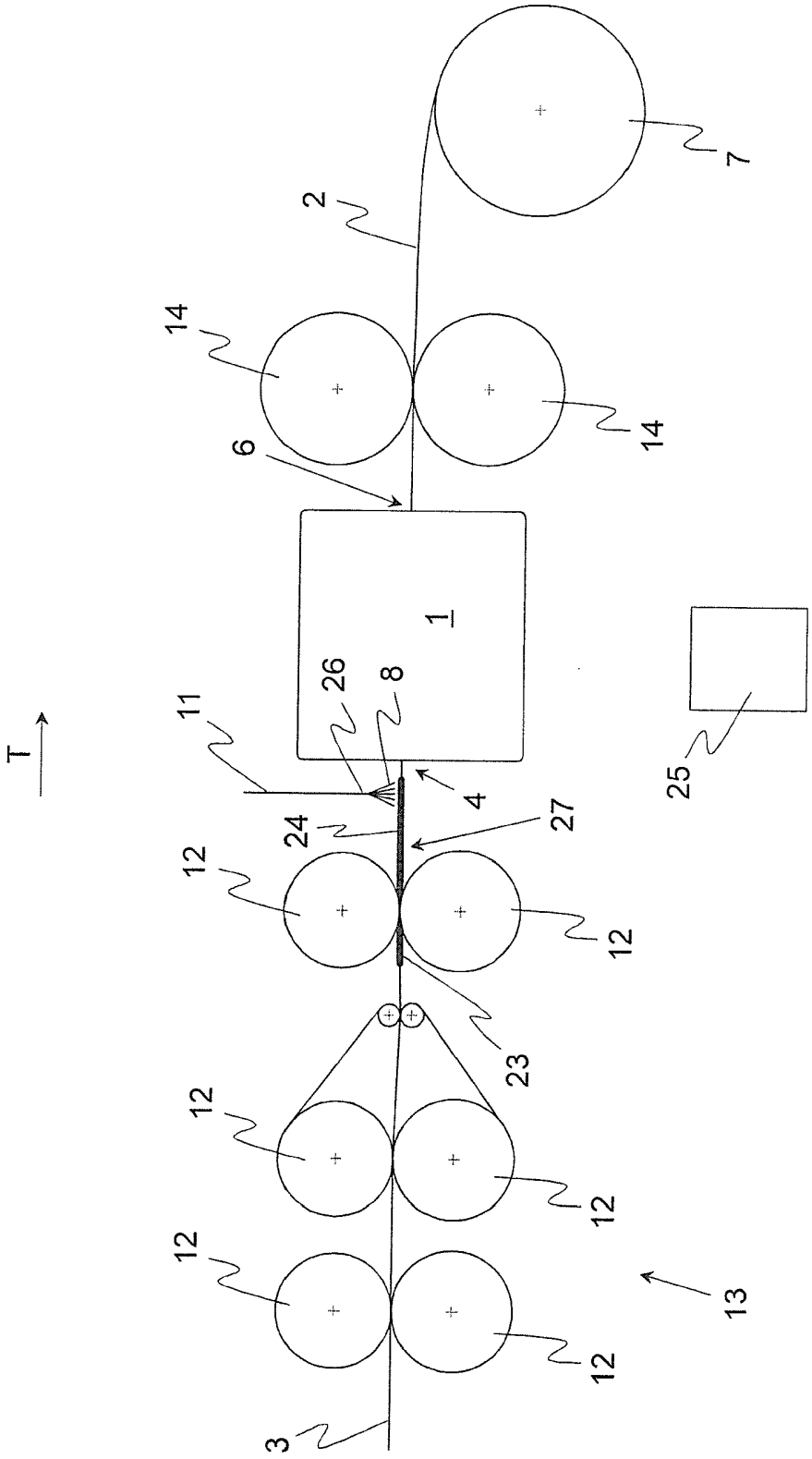


Fig. 5

RECHERCHENBERICHT ZUR SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: CH01167/14

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

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
D01H, B65H

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

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

1 JPH1143829 A (MURATA MACHINERY LTD) 16.02.1999
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 9, 10**
Kategorie: **Y** Ansprüche: **3-5**
* [0005], [0006], [0018]-[0021], Fig. 2 *

2 US2005188672 A1 (DU PONT [US]) 01.09.2005
Kategorie: **Y** Ansprüche: **3**
* [0002], [0006], [0041], Fig. 6 *

3 CN102226303 A (UNIV WUHAN TEXTILE) 26.10.2011
Kategorie: **Y** Ansprüche: **4**
* [0019] *

4 US3478398 A (MONSANTO CO) 18.11.1969
Kategorie: **Y** Ansprüche: **5**
* Spalte 2, Zeile 23-54 *

5 DE102012101039 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 14.08.2013
Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 9**
* [0001], [0035], Fig. 1 *

6 DE10256293 A1 (SAURER GMBH & CO KG [DE]; OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 24.06.2004
Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 9**
* [0056], [0057], [0070]-[0073] *

7 EP1039011 A2 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]; SAURER GMBH & CO KG [DE]) 27.09.2000
Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 4**
* [0001], [0002], [0040] *

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:	07.10.2014

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.

JPH1143829 A	16.02.1999	JPH1143829 A	16.02.1999
US2005188672 A1	01.09.2005	US2005188672 A1	01.09.2005
		US7581376 B2	01.09.2009
		CN101014733 A	08.08.2007
		DE602005009331 D1	09.10.2008
		EP1718791 A1	08.11.2006
		EP1718791 B1	27.08.2008
		JP2007525606 A	06.09.2007
		KR20060124726 A	05.12.2006
		WO2005085504 A1	15.09.2005
CN102226303 A	26.10.2011	CN102226303 A	26.10.2011
US3478398 A	18.11.1969	US3478398 A	18.11.1969
		BE721082 A	19.03.1969
		BR6802608 D0	12.04.1973
		CH508749 A	15.02.1971
		CH1403468 A4	15.02.1971
		DE1785442 A1	05.01.1972
		FR1603093 A	15.03.1971
		GB1211446 A	04.11.1970
		IL30698 D0	27.11.1968
		LU56886 A1	24.06.1969
		NL6813620 A	27.03.1969
		US3422516 A	21.01.1969
DE102012101039 A1	14.08.2013	DE102012101039 A1	14.08.2013
		WO2013117493 A1	15.08.2013
DE10256293 A1	24.06.2004	DE10256293 A1	24.06.2004
		DE10256293 B4	24.12.2008
		ITMI20032200 A1	04.06.2004
EP1039011 A2	27.09.2000	EP1039011 A2	27.09.2000
		EP1039011 A3	11.04.2001
		EP1039011 B1	03.11.2004
		CN1268589 A	04.10.2000
		CN1135274 C	21.01.2004
		DE50008461 D1	09.12.2004
		KR20010014617 A	26.02.2001
		KR100665546 B1	09.01.2007
		TW509738 B	11.11.2002
		US6543580 B1	08.04.2003