



(11) **EP 3 115 487 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
D01H 13/00 ^(2006.01) **D01H 15/013** ^(2006.01)
D01H 4/48 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16178071.3**

(22) Anmeldetag: **06.07.2016**

(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

(71) Anmelder: **Rieter Ingolstadt GmbH**
85055 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Stephan, Adalbert**
92339 Beilngries/Paulushofen (DE)

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

(30) Priorität: **08.07.2015 DE 102015110992**

(54) **SPINNMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SPINNMASCHINE MIT EINER VIELZAHL VON SPINNSTELLEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen, wobei die einzelnen Spinnstellen im Normalfall jeweils mit einem Fasermaterial beliefert werden und hieraus ein Garn produzieren, wobei die Garnproduktion beim Eintreten vordefinierter Ereignisse an einzelnen oder allen Spinnstellen unterbrochen wird, wobei die Spinnstellen, an denen die Garnproduktion unterbrochen wurde, bei Bedarf mit Hilfe eines Anspinnvorgangs angesponnen werden, um die Garnproduktion wieder in Gang zu setzen, und wobei das jeweilige Anspinnen mit

Hilfe von spinnmaschineneigenen Handhabungsmitteln erfolgt. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die einzelnen Spinnstellen auf Grundlage einer oder mehrerer produktionsbezogener Kenngrößen klassifiziert werden, und dass dann, wenn mehr Anspinnvorgänge zeitgleich durchgeführt werden sollen, als von den Handhabungsmitteln durchgeführt werden können, zumindest die Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle unter Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt.

EP 3 115 487 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen, wobei die einzelnen Spinnstellen während eines Spinnbetriebs jeweils mit einem Fasermaterial beliefert werden und hieraus ein Garn produzieren, wobei die Garnproduktion beim Eintreten vordefinierter Ereignisse an einzelnen oder allen Spinnstellen unterbrochen wird, wobei die Spinnstellen, an denen die Garnproduktion unterbrochen wurde, bei Bedarf mit Hilfe eines Anspinnvorgangs angesponnen werden, um die Garnproduktion wieder in Gang zu setzen, und wobei der jeweilige Anspinnvorgang mit Hilfe von spinnmaschineneigenen Handhabungsmitteln erfolgt.

[0002] Ferner wird eine Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen zur Produktion von Garn vorgeschlagen, wobei die Spinnstellen jeweils zumindest eine Spinneinheit mit einem Einlass für ein Fasermaterial und einem Auslass für das aus dem Fasermaterial produzierte Garn aufweisen, und wobei die Spinnstellen jeweils eine Spulvorrichtung zum Aufspulen des produzierten Garns und eine Garnüberwachungseinheit zur Überwachung wenigstens eines Garnparameters des, die entsprechende Spinneinheit verlassenden, Garns aufweisen.

[0003] Gattungsgemäße Spinnmaschinen können beispielsweise als Luftspinnmaschinen ausgebildet sein, die der Herstellung eines Garns aus einem strangförmigen Fasermaterial (z. B. einem Faserband) mit Hilfe einer durch Luftdüsen innerhalb einer Wirbelkammer erzeugten Wirbelluftströmung dienen. Hierfür wird ein strangförmiges Fasermaterial mit Hilfe einer Liefervorrichtung, die vorzugsweise durch ein der Spinneinheit in Spinnrichtung vorgelagertes Ausgangswalzenpaar eines Streckwerks gebildet ist, in Richtung der Spinneinheit gefördert und von dieser durch Unterdruck an- bzw. eingesaugt. Das Fasermaterial gelangt schließlich ins Innere der Spinneinheit und dort in den Bereich der Einlassmündung eines spindelförmigen Garnbildungselements. Die äußeren Fasern des strangförmigen Fasermaterials werden mit Hilfe der von den Luftdüsen erzeugten Wirbelluftströmung im Bereich der Einlassmündung um die innenliegenden Fasern gewunden, so dass im Ergebnis ein stabiles Garn entsteht, welches schließlich mit Hilfe einer außerhalb der Spinneinheit angeordneten Abzugsvorrichtung über den Abzugskanal aus der Wirbelkammer abgezogen und mittels Spulvorrichtung auf eine Hülse aufgespult wird.

[0004] Ebenso kann die erfindungsgemäße Spinnmaschine aber auch als so genannte und im Stand der Technik hinlänglich beschriebene Rotorspinnmaschine ausgebildet sein, deren Prinzip darin besteht, dass die Fasern eines ebenfalls strangförmigen Fasermaterials mit Hilfe einer Auflösungseinrichtung (in der Regel in Form einer Auflösungswalze) vereinzelt und dem sich schnell drehenden Rotor der Spinneinheit zugeführt werden. Die Einzelfasern legen sich aufgrund der Rotordrehzahl an die

Innenwand des Rotors an und werden hierbei ineinander verdreht. Die verdrehten Fasern können schließlich über einen Auslass der Spinneinheit abgezogen und auf eine Hülse einer nachgeordneten Spulvorrichtung aufgespult werden.

[0005] Kommt es während des Spinnprozesses zu Spinnfehlern (nicht tolerierbare Haarigkeit oder Dick- oder Dünnstellen des Garns, unbefriedigende Zufuhr des Fasermaterials, etc.) oder sollen eine oder mehrere Spinnstellen für einen bestimmten Zeitraum abgestellt werden, so muss die Garnproduktion an der/den entsprechenden Spinnstelle(n) unterbrochen werden. Dies geschieht beispielsweise durch Stoppen der das Fasermaterial in die Spinneinheit liefernden Einheit (z. B. des Streckwerks einer Luftspinnmaschine) und/oder der Spinneinheit selbst. Soll die Garnproduktion nach dem Stopp der Garnproduktion und insbesondere nach Entfernen des fehlerhaften Garnabschnitts wieder in Gang gesetzt werden, so ist an der zuvor gestoppten Spinnstelle ein Anspinnvorgang notwendig.

[0006] 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 und eventuell nach einem oder mehreren Zwischenschritten (z. B. einer Garnendenpräparation) über den Auslass der Spinneinheit in oder durch diese rückgeführt. Anschließend wird das Garnende mit dem der Spinneinheit zugeführten Fasermaterial bzw. den entsprechend zugeführten Einzelfasern in Kontakt gebracht und in Spinnrichtung aus der Spinneinheit abgezogen. Hierbei wird schließlich der normale Spinnbetrieb wieder aufgenommen, bei dem aus dem der Spinneinheit zugeführten Fasermaterial ein Garn produziert wird.

[0007] Generell kommt es nun immer wieder vor, dass gleichzeitig an mehreren Spinnstellen ein Anspinnvorgang durchgeführt werden muss (beispielsweise beim Hochfahren der Spinnmaschine, bei der alle Spinnstellen angesponnen werden müssen oder nach der Unterbrechung der Garnproduktion an mehreren Spinnstellen). Hierbei tritt jedoch das Problem auf, dass die Spinnmaschine in der Regel nur zur Ausführung einer begrenzten Anzahl an gleichzeitigen Anspinnvorgängen ausgelegt ist. Wird der Anspinnvorgang beispielsweise durch ein entlang der Spinnstellen hin und her bewegbares Serviceaggregat (so genannter Serviceroboter) durchgeführt oder unterstützt, so ist die Zahl der gleichzeitig anspinnbaren Spinnstellen durch die Anzahl der Serviceaggregate begrenzt. Ebenso ist die Anzahl begrenzt, wenn die Anspinnvorgänge durch spinnstelleneigene Anspinnmittel durchgeführt werden, da diese einen gewissen Energie- und insbesondere einen bestimmten Druckluft- bzw. Unterdruckbedarf besitzen, der nur bis zu einem bestimmten Grad von der Spinnmaschine gedeckt werden kann.

[0008] Im Ergebnis können also immer nur eine bestimmte Anzahl an Anspinnvorgängen gleichzeitig durchgeführt werden, wobei es im Stand der Technik üb-

lich ist, die Spinnstellen in der zeitlichen Reihenfolge anzuspinnen, in der sie zuvor stillgesetzt wurden. Auch wenn dieses Vorgehen steuerungstechnisch recht einfach zu realisieren ist, besteht Verbesserungsbedarf, um die Gesamtzeit, die für die Durchführung der Anspinnvorgänge pro Betriebsstunde der Spinnmaschine benötigt wird, zu verringern.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, das beschriebene Anspinnverfahren derart zu verbessern, dass die Effizienz der Spinnmaschine verbessert wird.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Spinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0011] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist nun vorgesehen, dass das die Spinneinheiten der einzelnen Spinnstellen verlassende Garn während des Spinnbetriebs der jeweiligen Spinnstellen mit Hilfe von den einzelnen Spinnstellen zugeordneten Garnüberwachungseinheiten (z. B. mittels das Garn optisch oder kapazitiv überwachender Sensoren) überwacht werden. Bei den überwachten Garnparametern kann es sich beispielsweise um die Dicke oder die Haarigkeit des Garns und/oder der zeitlichen Änderung entsprechender Garnparameter handeln. Weicht bzw. weichen ein oder mehrere Garnparameter von einem vorgegeben Soll ab oder werden festgelegte Grenzen überschritten, so wird die Garnproduktion an der entsprechenden Spinnstelle unterbrochen. Ebenso kann es nötig sein, die Garnproduktion an einer oder mehreren Spinnstellen für Wartungs- oder Reparaturzwecke zu unterbrechen. Nach all diesen vordefinierten Ereignissen ist es nötig, die zuvor gestoppte Spinnstelle wieder anzuspinnen, um mit der Garnproduktion fortzufahren.

[0012] Im Gegensatz zum Stand der Technik zeichnet sich die vorliegende Erfindung nun dadurch aus, dass die einzelnen Spinnstellen auf Grundlage einer oder mehrerer produktionsbezogener Kenngrößen klassifiziert, d. h. qualitativ bewertet werden, und dass dann, wenn mehr Anspinnvorgänge zeitgleich durchgeführt werden sollen, als von den für das Anspinnen zuständigen Handhabungsmitteln (Serviceroboter und/oder spinnstelleneigene Anspinnmittel, wie beispielsweise Saug- oder Blasdüsen) durchgeführt werden können, zumindest die Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle unter Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt.

[0013] Die Reihenfolge der nacheinander anzuspinnenden Spinnstellen richtet sich somit nicht oder zumindest nicht ausschließlich nach der Reihenfolge, in der die Garnproduktion an den entsprechenden Spinnstellen zuvor gestoppt wurde. Vielmehr werden bei der zeitlichen Reihenfolge, in der die Spinnstellen angesponnen werden, spinnstellenindividuell bestimmte oder festgelegte Kenngrößen berücksichtigt. Bei den Kenngrößen handelt es sich, wie im Folgenden noch näher erläutert, um Größen, die für jede Spinnstelle individuell ermittelt werden und mit deren Hilfe die einzelnen Spinnstellen hin-

sichtlich ihres Garnproduktions- und/oder Anspinnverhaltens charakterisiert werden können. Werden nun die Kenngrößen bei der Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle berücksichtigt, so kann die Zeit, die insgesamt für das Anspinnen der Spinnstellen der Spinnmaschine pro Betriebsstunde benötigt wird, minimiert bzw. die Gesamteffizienz der Spinnmaschine erhöht werden.

[0014] Im Ergebnis weicht die Reihenfolge der nacheinander angesponnenen Spinnstellen daher zumindest teilweise von der Reihenfolge ab, in der die Garnproduktion an den entsprechenden Spinnstellen zuvor gestoppt wurde.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn dann, wenn aktuell weniger Anspinnvorgänge zeitgleich durchgeführt werden, als von den Handhabungsmitteln durchgeführt werden können, die Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle ohne Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt. In diesem Fall können die einzelnen Spinnstellen beispielsweise in der zeitlichen Reihenfolge angesponnen werden, in der die Garnproduktion an den entsprechenden Spinnstellen zuvor gestoppt wurde. Die zeitliche Reihenfolge der nacheinander anzuspinnenden Spinnstellen hängt also unter anderem auch davon ab, ob zu einem bestimmten Zeitpunkt mehr Spinnstellen angesponnen werden sollen, als von den hierfür vorgesehenen Handhabungsmitteln angesponnen werden können.

[0016] Als Kenngrößen kommen insbesondere die im Folgenden genannten Kenngrößen in Betracht, wobei eine oder auch mehrere der Kenngrößen bei der Festlegung der nacheinander anzuspinnenden Spinnstellen berücksichtigt werden können. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Reihenfolge vorzugsweise von einer Steuereinheit der Spinnmaschine oder einer mit dieser in Wirkverbindung stehenden Steuereinheit bestimmt wird, wobei bei der Bestimmung die entsprechende(n) Kenngröße(n) berücksichtigt wird bzw. werden, d. h. vorzugsweise in ein entsprechend hinterlegtes mathematisches Modell einfließt bzw. einfließen. Die Kenngrößen können also direkt die Reihenfolge der anzuspinnenden Spinnstellen beeinflussen. Alternativ wäre es auch denkbar, aus einer oder mehreren Kenngröße(n) eine oder mehrere weitere Kenngröße(n) zu berechnen und die Reihenfolge auf Basis der auf diese Weise gewonnenen Kenngröße(n) zu bestimmen. In jedem Fall sollten die entsprechenden Kenngrößen für jede Spinnstelle separat ermittelt werden, um eine entsprechend individuelle Klassifikation der Spinnstellen vornehmen zu können.

[0017] Als Kenngrößen kommen in Frage:

- Erfolgswahrscheinlichkeit eines Anspinnvorgangs an der entsprechenden Spinnstelle, d. h. nach wie vielen Anspinnversuchen gelingt durchschnittlich ein erfolgreicher Anspinnvorgang; Spinnstellen mit höherer Erfolgswahrscheinlichkeit sollten gegenüber Spinnstellen mit verhältnismäßig geringerer Er-

folgswahrscheinlichkeit bevorzugt angesponnen werden.

- Anzahl der pro Zeiteinheit in der Vergangenheit angefangenen Anspinnvorgänge, d. h. wie häufig kommt es an der entsprechenden Spinnstelle pro Zeiteinheit zu einer Unterbrechung der Garnproduktion; Spinnstellen mit einer geringeren Anzahl an in der Vergangenheit angefangenen Anspinnvorgängen sollten gegenüber Spinnstellen mit verhältnismäßig hoher Anzahl bevorzugt angesponnen werden. 5
- Anzahl der pro Zeiteinheit in der Vergangenheit vollendeten Anspinnvorgänge, insbesondere im Verhältnis zur Anzahl der in der Vergangenheit angefangenen Anspinnvorgänge; Spinnstellen mit einem höherem Verhältnis sollten gegenüber Spinnstellen mit verhältnismäßig geringerem Verhältnis bevorzugt angesponnen werden. 10
- Zeit, die seit der Unterbrechung der Garnproduktion an der entsprechenden Spinnstelle vergangen ist; dies ist ein Indiz für die Zuverlässigkeit der Spinnstelle bzw. ein Maß für die Menge an pro Zeiteinheit produziertem Garn; Spinnstellen, bei der eine längere Zeit seit der letzten Unterbrechung vergangen ist, sollten gegenüber Spinnstellen, bei der eine verhältnismäßig kürzere Zeit vergangen ist, bevorzugt angesponnen werden. 15
- Zeit, die seit dem Beginn oder Abschluss des zuletzt begonnenen Anspinnvorgangs vergangen ist, wobei Spinnstellen, bei denen die entsprechende Zeitspanne länger ist, gegenüber Spinnstellen bevorzugt angesponnen werden sollten, bei denen die Zeitspanne verhältnismäßig kürzer ist. 20
- in der Vergangenheit pro Zeiteinheit produzierte Garnmenge bzw. Garmlänge; Spinnstellen mit größerer zeitbezogener Garnmenge oder Garmlänge sollten gegenüber Spinnstellen mit geringerer zeitbezogener Garnmenge/Garmlänge bevorzugt angesponnen werden. 25
- Betriebsdauer ausgewählter Komponenten der entsprechenden Spinnstelle, da das Anspinnverhalten bzw. die Produktionsgeschwindigkeit der einzelnen Spinnstellen oftmals direkt oder indirekt von der Betriebsdauer abhängt; Spinnstellen mit kürzerer Betriebsdauer ausgewählter Komponenten (z. B. der Streckwerkswalzen oder deren Bestandteile oder des Garnbildungselements einer Luftspinnmaschine bzw. des Rotors einer Rotorspinnmaschine) sollten gegenüber Spinnstellen bevorzugt angesponnen werden, deren ausgewählte Komponenten eine verhältnismäßig längere Betriebsdauer aufweisen. 30

- Anzahl der Anspinnvorgänge während der Herstellung einer Garnspule; dieser Wert zeigt an, wie häufig es zu Unterbrechungen der Garnproduktion kommt, d. h. wie zuverlässig die entsprechende Spinnstelle arbeitet; dementsprechend sollten Spinnstellen, bei der es weniger häufig zu Unterbrechungen kommt gegenüber denjenigen Spinnstellen bevorzugt angesponnen werden, bei denen es relativ gesehen häufiger zu Unterbrechungen kommt. 35
- Ursache für die Unterbrechung der Garnproduktion; beispielsweise könnte eine Spinnstelle, bei der die Garnproduktion wegen einer kurzfristigen Dicken-schwankung unterbrochen wurde gegenüber einer Spinnstelle bevorzugt angesponnen werden, bei der vor der Unterbrechung der Garnproduktion eine Dicken-schwankung über mehrere Meter Garn beobachtet wurde, da in diesem Fall eventuell die das Fasermaterial zur Spinnereinheit liefernde Einheit nicht richtig funktioniert und neu eingestellt werden muss. 40
- Anzahl der Anspinnvorgänge in Abhängigkeit der an der jeweiligen Spinnstelle bereits produzierten Garnmenge (wobei die über einen zuvor definierten Zeitraum produzierte Garnmenge als Basis dient). 45

[0018] Auch ist es von Vorteil, wenn einzelne Spinnstellen in Abhängigkeit ihrer Klassifizierung vorübergehend nicht angesponnen werden. Beispielsweise wäre es denkbar, Spinnstellen zeitweise für den Anspinnvorgang zu sperren, bei denen eine oder mehrere Kenngrößen außerhalb definierter Grenzwerte liegen. Die Aufhebung der Sperre kann beispielsweise nach einem vorgegebenen Zeitraum oder manuell erfolgen. Ebenso kann die Sperrung einzelner Spinnstellen manuell oder automatisch mit Hilfe der Steuereinheit erfolgen, wobei bei einer automatischen Sperrung eine Meldung an einen Betreiber der Spinnmaschine ausgegeben werden kann (z. B. in Form eines optischen Signals). Beispielsweise wäre es denkbar, einzelne Spinnstellen dann für einen bestimmten Zeitraum nicht anzuspinnen, wenn die Anzahl der Spinnstellen, die gleichzeitig angesponnen werden müssten, einen definierten Betrag übersteigt, wobei hierbei auch Prognosen über die zu erwartenden Anspinnvorgänge in einem in der Zukunft liegenden Zeitabschnitt berücksichtigt werden könnten. 50

[0019] Auch ist es äußerst vorteilhaft, wenn einzelne Spinnstellen in Abhängigkeit eines Gesamtnutzeffekts der Spinnmaschine vorübergehend nicht angesponnen werden. Eine Größe zur Bewertung des Gesamtnutzeffekts wäre beispielsweise die über die nicht gesperrten Spinnstellen gemittelte Garnmenge bzw. Garmlänge, die pro Zeiteinheit produziert wird. Sinkt der Gesamtnutzeffekt der Spinnmaschine über die Zeit, so könnten einzelne bzw. weitere Spinnstellen für den Anspinnvorgang gesperrt werden. Steigt der Nutzeffekt über die Zeit, so könnten einzelne oder alle zuvor gesperrten Spinnstellen 55

wieder für den Anspinnvorgang freigegeben werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die gemäß vorheriger Beschreibung vorübergehend nicht angesponnenen Spinnstellen wieder angesponnen werden, wenn der Gesamtnutzeffekt der Spinnmaschine einen definierten Wert erreicht oder überschreitet. Mit anderen Worten können also Grenzwerte hinterlegt sein, bei deren Über- bzw. Unterschreiten automatisch einzelne Spinnstellen für den Anspinnvorgang gesperrt oder wieder freigegeben werden, wobei die Auswahl der zu sperrenden bzw. wieder freizugebenden Spinnstellen auf Basis der oben genannten Kenngrößen erfolgen sollte.

[0021] Ebenso ist es denkbar, einzelne oder alle zuvor nicht angesponnenen Spinnstellen unabhängig von einer erfolgten Klassifizierung über einen entsprechenden Steuerungsbefehl wieder anzuspinnen, z. B. wenn ein Partiewechsel ansteht (d. h. eine andere Art Garn an der Spinnmaschine hergestellt werden soll).

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn die gemäß bisheriger Beschreibung vorübergehend nicht angesponnenen Spinnstellen wieder angesponnen werden, wenn die Anzahl der aktuell durchgeführten oder von den einzelnen Spinnstellen angeforderten Anspinnvorgänge einen definierten Wert erreicht oder unterschreitet. Beispielsweise könnte in der Steuereinheit ein Wert X (z. B. 5) hinterlegt sein, der besagt, dass bis zu X Spinnstellen gleichzeitig angesponnen werden können. Liegt die Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt anzuspinnenden Spinnstellen beispielsweise bei X+2, so würden vorübergehend 2 Spinnstellen für den Anspinnvorgang gesperrt. Sinkt die Anzahl durch erfolgreich durchgeführte Anspinnvorgänge wieder auf einen Wert unterhalb des festgelegten Werts X, so können zusätzliche Spinnstellen angesponnen werden, die zuvor gesperrt wurden.

[0023] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn die Anspinnvorgänge zumindest teilweise, vorzugsweise ausschließlich, mit Hilfe von spinnstelleneigenen Handhabungsmitteln durchgeführt werden. Hierzu zählen beispielsweise Saug- oder Blasdüsen oder auch mechanisch wirkende Mittel, wie beispielsweise Greifelemente oder Walzenpaare, mit denen das Garn geführt bzw. transportiert werden kann.

[0024] Ebenso kann es Vorteile mit sich bringen, wenn bei der Durchführung der Anspinnvorgänge ein zwischen einzelnen Spinnstellen hin und her bewegbares Serviceaggregat (so genannter Serviceroboter) beteiligt ist bzw. wenn die Anspinnvorgänge ausschließlich mit Hilfe entsprechender Serviceaggregate durchgeführt werden, wobei die Bewegung des Serviceaggregats unter Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt (wobei selbstverständlich auch mehrere Serviceaggregate zum Einsatz kommen können). Mit anderen Worten wird also das bzw. die Serviceaggregate nicht oder nicht immer zu der anzuspinnenden Spinnstelle bewegt, die am wenigsten weit von dem Serviceaggregat entfernt ist. Vielmehr werden auch ein oder mehrere der oben genannten Kenngrößen der anzuspinnenden Spinnstellen berücksichtigt, so dass das bzw. die Serviceaggregate

zumindest teilweise auch Spinnstellen zuerst anspinnen, die weiter entfernt sind als andere anzuspinnende Spinnstellen.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn die Klassifizierung der einzelnen Spinnstellen regelmäßig, d. h. in vorgegebenen Zeitabständen, erfolgt. Vorzugsweise erfolgt die Klassifizierung kontinuierlich. Hierdurch wird beispielsweise sichergestellt, dass stets die Spinnstellen bevorzugt angesponnen werden, die eine besonders hohe Produktionsrate oder ein besonders zuverlässiges Anspinnverhalten haben. Da sich die Beträge der überwachten Kenngrößen ändern können, kann sich auch die Anspinnpriorität der einzelnen Spinnstellen (d. h. welche Spinnstelle gegenüber einer anderen bevorzugt angesponnen wird) ständig ändern.

[0026] Schließlich betrifft die Erfindung eine Spinnmaschine mit den oben genannten körperlichen Merkmalen, wobei die Spinnmaschine eine Steuereinheit aufweist oder mit einer Steuereinheit in Wirkverbindung steht, die ausgelegt ist, die Spinnmaschine gemäß der bisher beschriebenen Aspekte zu betreiben (wobei die Aspekte einzeln oder in beliebiger Kombination verwirklicht werden können). Insbesondere weist die Spinnmaschine zudem Sensoren auf, mit deren Hilfe sich die beim Anspinnen berücksichtigten Kenngrößen ermitteln lassen.

[0027] 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 dargestellt und beschrieben sind.

35 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen,

- wobei die einzelnen Spinnstellen während eines Spinnbetriebs jeweils mit einem Fasermaterial beliefert werden und hieraus ein Garn produzieren,
- wobei die Garnproduktion beim Eintreten vordefinierter Ereignisse an einzelnen oder allen Spinnstellen unterbrochen wird,
- wobei die Spinnstellen, an denen die Garnproduktion unterbrochen wurde, bei Bedarf mit Hilfe eines Anspinnvorgangs angesponnen werden, um die Garnproduktion wieder in Gang zu setzen, und
- wobei der jeweilige Anspinnvorgang mit Hilfe von spinnmaschineneigenen Handhabungsmitteln erfolgt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die einzelnen Spinnstellen auf Grundlage einer oder mehrerer produktionsbezogener Kenngrößen

klassifiziert werden, und dass dann, wenn mehr Anspinnvorgänge zeitgleich durchgeführt werden sollen, als von den Handhabungsmitteln durchgeführt werden können, zumindest die Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle unter Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt.

2. Verfahren gemäß dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn aktuell weniger Anspinnvorgänge zeitgleich durchgeführt werden können, die Auswahl der als nächstes anzuspinnenden Spinnstelle ohne Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt.

3. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klassifizierung unter Berücksichtigung einer oder mehrerer der folgenden produktionsbezogenen Kenngrößen erfolgt, wobei die jeweiligen Kenngrößen separat für die einzelnen Spinnstellen bestimmt oder berechnet werden:

- Erfolgswahrscheinlichkeit eines Anspinnvorgangs an der entsprechenden Spinnstelle,
- Anzahl der pro Zeiteinheit in der Vergangenheit angefangenen Anspinnvorgänge,
- Anzahl der pro Zeiteinheit in der Vergangenheit vollendeten Anspinnvorgänge,
- Zeit, die seit der Unterbrechung der Garnproduktion an der entsprechenden Spinnstelle vergangen ist,
- Zeit, die seit dem Beginn oder Abschluss des zuletzt begonnenen Anspinnvorgangs vergangen ist,
- in der Vergangenheit pro Zeiteinheit produzierte Garnmenge bzw. Garmlänge,
- Betriebsdauer ausgewählter Komponenten der entsprechenden Spinnstelle,
- Anzahl der Anspinnvorgänge während der Herstellung einer Garnspule,
- Ursache für die Unterbrechung der Garnproduktion.

4. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne Spinnstellen in Abhängigkeit ihrer Klassifizierung vorübergehend nicht angesponnen werden.

5. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne Spinnstellen in Abhängigkeit eines Gesamtnutzeffekts der Spinnmaschine vorübergehend nicht angesponnen werden.

6. Verfahren gemäß Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemäß den Ansprüchen 4

oder 5 vorübergehend nicht angesponnenen Spinnstellen wieder angesponnen werden, wenn der Gesamtnutzeffekt der Spinnmaschine einen definierten Wert erreicht oder überschreitet.

7. Verfahren gemäß Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemäß den Ansprüchen 4 oder 5 vorübergehend nicht angesponnenen Spinnstellen wieder angesponnen werden, wenn die Anzahl der aktuell durchgeführten Anspinnvorgänge einen definierten Wert erreicht oder unterschreitet.

8. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anspinnvorgänge zumindest teilweise, vorzugsweise ausschließlich, mit Hilfe von spinnstelleneigenen Handhabungsmitteln durchgeführt werden.

9. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Durchführung der Anspinnvorgänge ein oder mehrere zwischen einzelnen Spinnstellen hin und her bewegbare Serviceaggregate beteiligt sind, wobei die Bewegung des bzw. der Serviceaggregate unter Berücksichtigung der genannten Klassifizierung erfolgt.

10. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klassifizierung der einzelnen Spinnstellen regelmäßig, vorzugsweise kontinuierlich, erfolgt.

11. Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen zur Produktion von Garn,

- wobei die Spinnstellen jeweils zumindest eine Spinnereinheit mit einem Einlass für ein Fasermaterial und einem Auslass für das aus dem Fasermaterial produzierte Garn aufweisen, und
- wobei die Spinnstellen jeweils eine Spulvorrichtung zum Aufspulen des produzierten Garns und eine Garnüberwachungseinheit zur Überwachung wenigstens eines Garnparameters des die entsprechende Spinnereinheit verlassenden Garns aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spinnmaschine eine Steuereinheit aufweist oder mit einer Steuereinheit in Wirkverbindung steht, die ausgelegt ist, die Spinnmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche zu betreiben.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 17 8071

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)
X	DE 101 37 056 A1 (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI [DE]) 13. Februar 2003 (2003-02-13) * Absatz [0006] - Absatz [0071] *	1-11	INV. D01H13/00 D01H15/013 D01H4/48
X	DE 31 35 333 A1 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH [DE]) 24. März 1983 (1983-03-24) * Ansprüche 1-15 * * Seite 1, Absatz 1 - Seite 10, Absatz 1 *	1-11	
A	DE 195 12 592 A1 (SCHLAFHORST & CO W [DE]) 10. Oktober 1996 (1996-10-10) * Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 58 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. November 2016	Prüfer Hausding, Jan
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 17 8071

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.

23-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 10137056	A1	13-02-2003	DE 10137056 A1	13-02-2003
				IT MI20021654 A1	26-01-2004
				US 2003056486 A1	27-03-2003
15	DE 3135333	A1	24-03-1983	KEINE	
	DE 19512592	A1	10-10-1996	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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