



(11) **EP 2 017 376 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(51) Int Cl.:
D01H 1/32 (2006.01) D01H 9/14 (2006.01)
D01H 13/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07013881.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

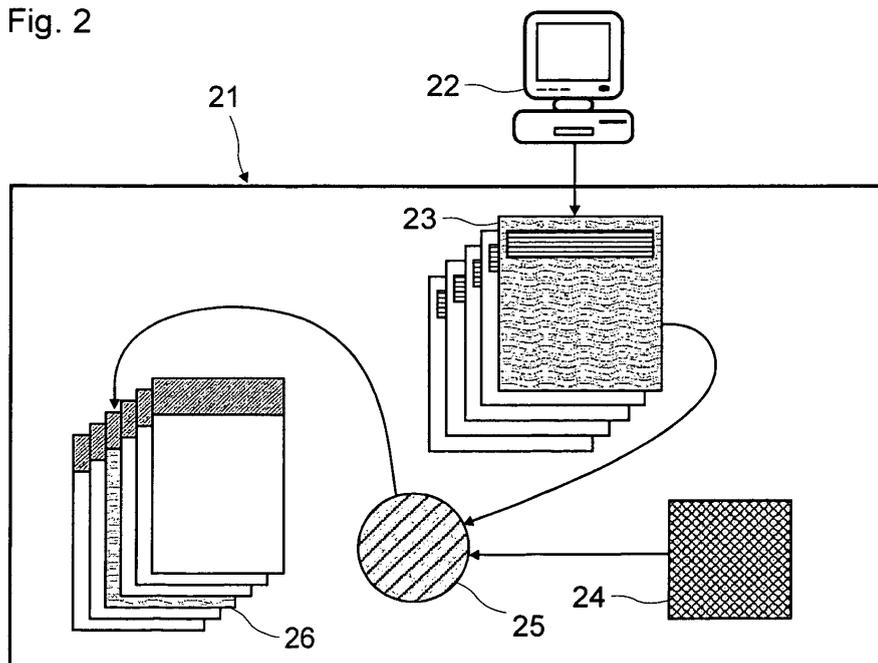
(72) Erfinder:
• **Kramer, Christine**
8406 Winterthur (CH)
• **Dietrich, Daniel**
8248 Uhwiesen (CH)
• **Brand, Rudolf**
8468 Waltalingen (CH)
• **Rieche, Andreas**
8355 Aadorf (CH)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Ringspinnmaschine mit einem Streckwerk (12), einer Spindel (6) und einem Ringrahmen (20), wobei das Streckwerk (12), die Spindel (6) und der Ringrahmen (20) über dazugehörige Antriebe (12a,22,16) durch eine Maschinensteuerung (24) koordiniert in Betrieb gehalten werden, und mit einer Festhaltevorrichtung (28) für das Garn (10). Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass in der Maschinensteuerung eine Mehrzahl von Abspinnprogrammen abgelegt sind und von der Maschinensteuerung oder von einem Bediener über ein Eingabegerät aus der Mehrzahl von Abspinnprogrammen in

Abhängigkeit von:
- der Garnnummer (Ne);
- des Garntyps;
- der Garndrehung (α);
- der Rohstoffe und/oder
- und der Maschinenkonfiguration
das zutreffende Abspinnprogramm ausgewählt wird, wobei das Abspinnprogramm eine gezielte Änderung der Garn-eigenschaften gegenüber dem gemäss Spinnprogramm erzeugten Garn ausführt, um eine für den späteren Klemm-, Unterwinde- und Garneissvorgang optimal angepasste Garnfestigkeit zu erreichen.

Fig. 2



EP 2 017 376 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zum Steuern einer Spinnmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, mit einem Streckwerk, einer Spindel zur Aufnahme einer Garnspule und einem Ringrahmen und/oder einer Spindelbank, wobei das Streckwerk, die Spindel, der Ringrahmen und/oder die Spindelbank über dazugehörige Antriebe durch eine Maschinensteuerung koordiniert in Betrieb gehalten werden, und mit einer Festhaltevorrückung für das Garn.

[0002] Eine Spinnmaschine dieser Gattung ist aus der europäischen Patentpublikation EP 0 462 467 A1 bekannt. Die Festhaltevorrückung ist eine unterhalb des Kopses an der Spindel angebrachte Klemmeinrichtung, welche es ermöglicht, mit einer vergleichsweise kurzen Garnlänge für die Unterwindung auszukommen.

[0003] Bei einer Ringspinnmaschine mit einer Festhalteeinrichtung für das Garn, sei es nun eine Unterwinde- oder Klemmeinrichtung müssen die einzelnen Betriebsparameter der Spinnmaschine genau aufeinander abgestimmt werden. Es kann erforderlich sein, die Garneigenschaften beim Abspinnen gezielt zu beeinflussen, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Einerseits sollen Fadenbrüche während des Abspinnens, des Kopswechselvorganges und während des Anspinnens vermieden werden. Andererseits soll das Garn für den Kopswechselvorgang reiss- bzw. schneidfähig sein, gegebenenfalls unter Einsatz entsprechender Hilfsmittel wie Schneideinrichtungen, Abreisskanten an der Festhalteeinrichtung etc. Dies trifft insbesondere für feste Garne zu. Hier muss die Reissfestigkeit durch Veränderung in der Garndrehung und Garnfeinheit gezielt geändert werden.

[0004] Aus der deutschen Publikationsschrift DE 100 37 513 A1 ist bekannt, die Drehzahlen der Spindeln bzw. des Streckwerks beim Abspinnvorgang individuell zu steuern, so dass die Feinheit des Garns und die Garndrehung verändert wird und den Erfordernissen an die Unterwindung bzw. Klemmung angepasst sind.

[0005] In der deutschen Publikationsschrift DE 10 2006 003941 A1 wird die Beeinflussung des Spinnprogramms beschrieben, wobei das Spinnprogramm derart verändert wird, dass unter Berücksichtigung der augenblicklichen Produktionsbedingungen vorübergehend die Drehung und/oder der Verzug des Faserverbands oder Fadens in Abweichung von der Vorgabe durch das normale Spinnprogramm zur Erreichung hoher Betriebssicherheit, insbesondere ununterbrochener Produktion, verändert eingestellt ist.

[0006] Der an sich sehr wichtige Abspinnprozess wird heute jedoch nach wie vor dem Spinnereipersonal überlassen, welches die entsprechenden Einstellungen für einen optimalen Abspinnvorgang selbst vornehmen muss. Dazu benötigt der Bediener ein umfangreiches Wissen sowie viel Erfahrung, sind doch für verschiedene Spinnprogramme unterschiedliche Einstellungen für den Abspinnprozess vorzunehmen. So macht es z. B. einen

grossen Unterschied, ob reine Baumwolle oder eine Mischung aus Baumwolle und Chemiefasern verarbeitet wird. Im weiteren spielt es auch eine Rolle, ob das Spinnprogramm ein Feingarn, ein Grobgarn, ein normales Garn oder gar ein Effektgarn vorsieht. Ferner muss der Bediener auch Kenntnisse über die aktuellen Maschineneinstellungen haben, insbesondere wenn er mit einem Spinnprogramm fährt, welches im Grenzbereich dessen liegt, wofür die Spinnmaschine konfiguriert ist. Dies, um zu verhindern, dass die Spinnparameter für den Abspinnprozess derart verändert werden, dass diese in einem nicht mehr zulässigen Bereich liegen, für welchen die Maschine ursprünglich nicht konfiguriert wurde.

[0007] Die Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, ein Verfahren vorzuschlagen, welches die oben aufgeführten Mängel behebt und sich für eine hohe Betriebssicherheit und Produktivität, d.h. möglichst wenig Fadenbrüche, auch während des Abspinnvorganges auszeichnet.

[0008] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in der Maschinensteuerung eine Mehrzahl von Abspinnprogrammen abgelegt sind und von der Maschinensteuerung oder von einem Bediener über eine Eingabeeinheit aus der Mehrzahl von Abspinnprogrammen in Abhängigkeit von:

- der gesponnenen Garnnummer (Ne) und/oder
 - des gesponnenen Garntyps und/oder
 - der Garndrehung (α) und/oder
 - der versponnenen Rohstoffe und/oder
 - der Maschinenkonfiguration
- ein zutreffendes Abspinnprogramm ausgewählt wird, wobei das Abspinnprogramm eine gezielte Änderung der Garneigenschaften während des Abspinnprozesses gegenüber dem gemäss Spinnprogramm erzeugten Garn ausführt, um eine für den Abspinnprozess, den Spulenwechselvorgang und/oder den nachfolgenden Anspinnprozess optimal angepasste Garnfestigkeit zu erreichen.

[0009] Der Abspinnprozess wird eingeleitet entweder durch die Erstellung der Ober- oder der Hinterwindung am Ende der Bewicklung einer Garnspule, insbesondere eines Kopses, insbesondere zum Zeitpunkt, wenn die Ringbank von ihrer obersten Bewicklungsstelle an der Garnspule in die Unterwindstellung unterhalb der Garnspule heruntergefahren wird.

[0010] Eine optimale Garnfestigkeit ist insbesondere wichtig für den Hinterwinde- und Unterwindevorgang beim Abspinnprozess, sowie für den Garnreiss- oder Garnschneidevorgang und für das Doffen beim Spulenwechsel, sowie auch für den nachfolgenden Anspinnprozess.

[0011] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform wählt die Maschinensteuerung aus einer Mehrzahl von in der Maschinensteuerung hinterlegten Abspinnprogrammen in Abhängigkeit von:

- der gesponnenen Garnnummer (Ne) und/oder
 - des gesponnenen Garntyps und/oder
 - der Garndrehung (α) und/oder
 - der versponnenen Rohstoffe und/oder
 - der Maschinenkonfiguration
- über eine Selektionsroutine das zutreffende Abspinnprogramm automatisch aus und leitet zum gegebenen Zeitpunkt das besagte Abspinnprogramm automatisch ein.

[0012] Die Spinnprogramme sind zweckmässig in der Maschinensteuerung bereits hinterlegt. Das oder die Spinnprogramme können jedoch auch unmittelbar vor dem Spinnprozesse in die Maschinensteuerung eingelesen werden. Der Benutzer bestimmt über eine Eingabeeinheit das gewünschte Spinnprogramm. Die Maschinensteuerung wählt daraufhin aus einer Mehrzahl von in der Maschinensteuerung gespeicherten Abspinnprogrammen in Abhängigkeit vom ausgewählten Spinnprogramm und der Maschinenkonfiguration sowie gegebenenfalls weiteren Kriterien über eine Auswahl- bzw. Selektionsroutine, welche ebenfalls vorzugsweise in der Maschinensteuerung abgelegt ist, das zutreffende Abspinnprogramm aus und führt dieses zum gegebenen Zeitpunkt automatisch aus.

[0013] Im übrigen kann ein Bediener diese Auswahl auch manuell treffen. Die Maschinensteuerung kann dem Bediener überdies das optimale Abspinnprogramm auch vorschlagen. Dieser kann den Vorschlag bestätigen oder verwerfen. Die Maschinensteuerung leitet dann zum gegebenen Zeitpunkt das ausgewählte Abspinnprogramm automatisch ein. Ferner kann die Maschinensteuerung auch so konfiguriert sein, dass ein Bediener den Abspinnprozess manuell einleiten bzw. das Abspinnprogramm manuell aufrufen muss, z.B. durch Quitting einer Aufforderung durch die Spinnmaschine.

[0014] Es ist auch möglich, dass ein Bediener die Parameter des Spinnprogrammes über eine Eingabeeinheit vorab manuell eingibt und in der Maschinensteuerung hinterlegt. Das Spinnprogramm kann auch über ein Eingabegerät vorab elektronisch von einem (mobilen) Datenträger eingelesen und in der Maschinensteuerung abgelegt werden.

[0015] Das Spinnprogramm kann eine Vielzahl von Parameter umfassen. So z. B. die Garnnummer (Ne), das heisst die Feinheit des Garnes, den Garntyp, z. B. glattes Garn, Effektgarn, wie Flammgarn, Noppengarn etc., die Garndrehung (α), die verwendeten Rohstoffe, wie z. B. Baumwolle, Chemiefasern, anorganische Fasern, Mischfasern etc.. Ferner können auch die verwendeten Hülsenlängen und -durchmesser sowie die gewünschte Kopsgrösse bzw. sein Durchmesser als Spinnparameter definiert sein.

[0016] Die Maschinenkonfiguration beinhaltet z. B. Ringdurchmesser, Läufergewicht, Streckwerksgeometrie oder die Streckwerksübersetzung, welche die oberen und unteren Grenzwerte der Walzendrehzahlen festlegt. Durch die Berücksichtigung der Maschinenkonfiguration

bei der Auswahl des Abspinnprogrammes wird z. B. sichergestellt, dass die Streckwerkswalzen ausschliesslich in dem durch die eingesetzte Streckwerksübersetzung vorgegebenen Drehzahlbereichen betrieben werden, und die Drehzahlen der Streckwerkswalzen durch die Veränderung der Lieferung oder des Gesamtverzuges beim Abspinnen nicht in einen unzulässigen Drehzahlbereich verschoben werden.

[0017] Ausgehend vom gewählten Spinnprogramm, werden durch die Maschinensteuerung mit Hilfe einer Recheneinheit die Fahrprogramme für den bzw. die Streckwerksantrieb(e), den oder die Spindeltrieb(e) und den Ringrahmenantrieb berechnet und gegebenenfalls in einem Speicher, z. B. in der Maschinensteuerung oder bei den Antrieben bzw. den Umrichtern, abgelegt.

[0018] Gleiches gilt für das Abspinnprogramm, welches die Basis zur Berechnung der Fahrprogramme des Streckwerksantriebs oder der Streckwerksantriebe, des Spindeltriebs oder der Spindeltriebe und des Ringrahmenantriebs für den Abspinnvorgang am Ende der Garnkörperbewicklung durch die Maschinensteuerung legt. Diese Fahrprogramme bestimmen unter anderem die produzierte Garnnummer, Garntyp und Garndrehung in der Abspinnphase.

[0019] Je nach dem herzustellenden Garn ergeben sich für die Berechnungen der Fahrprogramme im Abspinnprozess unterschiedliche Daten. Das Abspinnprogramm rechnet die Daten des Fahrprogrammes so, dass aufgrund der Einhaltung der textiltechnischen Grenzwerte möglichst wenig Fadenbrüche in der letzten Phase der Garnkörperbildung bzw. während des Abspinnens, während des Doffens bzw. Spulenwechsels und beim neuerlichen Anspinnen einer neuen Garnspule entstehen. Ferner sorgt das Abspinnprogramm auch dafür, dass die Garneigenschaften derart verändert werden, dass sich das Garn optimal Klemmen bzw. Unterwinden und beim Spulenwechsel trennen bzw. schneiden lässt.

[0020] Auf einer Ringspinnmaschine kann z. B. eine Garnnummer im Bereich von Ne 10 - 100 gefahren werden. Dieser Garnnummernbereich kann nun in Teilbereiche von Ne 10-30, Ne 30 - 70 und Ne 70-100 aufgeteilt werden. Zu jedem dieser Garnnummernbereiche ist nun ein oder sind nun mehrere Abspinnprogramme hinterlegt, welche auf diesen Garnnummernbereiche abgestimmt sind. Werden nun noch Spinnparameter wie Rohstoff, Garndrehung, Garntyp sowie Maschinenmodifikation berücksichtigt, so verbleibt am Schluss ein einziges passendes Abspinnprogramm, welches von der Maschinensteuerung aufgrund der besagten Auswahlkriterien durch die Selektionsroutine ermittelt wird. Die Selektionsroutine kann ein Softwareprogramm sein, in welchem ein entsprechender Algorithmus zur Selektion des geeignetsten Abspinnprogrammes auf Grundlage der vorgenannten Parameter implementiert ist.

[0021] Ein Abspinnprogramm, welches für den Nummernbereich Ne 10 - 30 vorgesehen ist, also für ein eher grobes Garn, zeichnet sich unter anderem durch ein Heraufsetzen der Garnnummer mittels Erhöhung des Ge-

samtverzuges, um das Reißen des starken Garnes zu ermöglichen. Ein Abspinnprogramm, welches für den Nummernbereich Ne 70-100 vorgesehen ist, also für ein eher feines Garn, weist in der Abspinnphase eine Herabsetzung der Garnnummer mittels Herabsetzen des Gesamtverzuges in der Abspinnphase auf, um ein zu schnelles Reißen des feinen Garnes zu verhindern.

[0022] Das Abspinnprogramm sieht also eine Änderung der Garneigenschaften in der Abspinnphase vor. Diese Änderung wird vorzugsweise durch eine Änderung der Garnnummer und/oder durch eine Änderung der Garndrehung angestrebt. Die Änderung der Garnnummer wird z. B. durch Änderung des Gesamtverzuges erreicht. Eine Änderung der Garndrehung kann durch Änderung der Garnlieferung erzielt werden. Die Garnlieferung wird analog zum Verzug durch die Drehzahl der Streckwerkswalzen gesteuert.

[0023] So kann die Drehung des Garns bzw. der Drehungsbeiwert (α) von einem bestimmten Zeitpunkt durch das Abspinnprogramm so verändert werden, dass sich möglichst günstige Bedingungen im Bereich der Klemmvorrichtung und der Unterwindkrone für das Einlegen, das Klemmen oder das Reißen bzw. Schneiden des Garns beim Abziehen der Garnspulen ergeben. Das Garn soll dabei keine allzu starke Drehung aufweisen, damit dieses optimal reiss- bzw. schneidfähig ist. Andererseits soll das Garn auch nicht eine allzu schwach ausgebildete Drehung aufweisen, damit das Garn beim Abspinnen und beim neuerlichen Anspinnen nach dem Spulenwechsel nicht unerwünscht reisst.

[0024] Die entsprechenden Steuerwerte gemäss Abspinnprogramm werden bevorzugt vor dem eigentlichen Abspinnprozess an die Antriebe bzw. die dazugehörigen Umrichter des Streckwerks, der Spindeln und der Ringbank etc. übermittelt, so dass spätestens zum Zeitpunkt der Hinterwindung oder während der Hinterwindung ein Garn mit den gewünschten Abspinneigenschaften produziert wird. Dies geschieht durch entsprechende Parametrisierung der Umrichter der genannten Antriebe. Hierbei werden den Antrieben die für den Abspinnprozess notwendigen Steuerwerte eingespielt, welche sich, z. B. im Fall des Streckwerks, entsprechend auf die Drehzahlen der Streckwerkswalzen auswirken und somit auf die Lieferung und den Gesamtverzug.

[0025] Das Abspinnprogramm wird also bevorzugt vor oder zu Beginn der Erstellung der Hinterwindung am Ende der Bewicklung einer Garnspule durch die Maschinensteuerung gestartet. Das Abspinnprogramm kann jedoch auch nach Beginn der Hinterwindung aufgerufen werden. Das Spinnsystem mit Spindeln, Streckwerk und Ringrahmen bzw. Spindelbank, bzw. die dazugehörigen Antriebe, beginnt also vorzugsweise mit Beginn der Hinterwindung oder kurz zuvor bzw. wenn der Ringrahmen die Position "Garnspule voll" (vor der Hinterwindung) erreicht hat, mit der Abspinn-Parametrisierung zu laufen.

[0026] Die Festhaltevorrichtung kann eine Unterwinde- und/oder Klemmeinrichtung umfassen. Bei der Unterwindeeinrichtung wird das Garn um eine, insbeson-

dere rauhe, Oberfläche gewunden und ohne Klemmung gehalten. Bei der Klemmvorrichtung wird das Garn festgeklemmt, wobei das Garn auch in der Klemmvorrichtung als Unterwindung, insbesondere als Teilumwindung, vorliegen kann.

[0027] Die Festhaltevorrichtung für das Garn ist vorzugsweise, d.h. insbesondere bei Ringspinnmaschinen, in einer Position unterhalb der Garnspule an der Spindel angeordnet. Während des Abspinnprozesses wird die Ringbank von ihrem obersten Bewicklungspunkt unter Erstellung der Hinterwindung nach unten auf die Höhe der Festhaltevorrichtung gefahren. Während der Abwärtsbewegung des Ringrahmens können die Liefergeschwindigkeit im Streckwerk und die Drehzahl der Spindel so koordiniert reduziert, dass die gewünschte Garndrehung und Garnnummer zunächst erhalten bleibt und der Fadenlauf auf der Garnspule möglichst steil wird. Das Abspinnprogramm kann jedoch die Lieferung bzw. den Verzug des Streckwerks während der Erstellung der Hinterwindung derart verändern, dass ein Garn mit einer veränderten Garnnummer entsteht, sodass sich weniger Störungen vor, beim und nach dem Unterwinden insbesondere beim Abziehen der Garnspulen mit dem damit verbundenen Abreißen des Garns, sowie beim Wiederanlauf des Spinnprozesses nach dem Doffen ergeben.

[0028] Der Ringrahmen verharrt während einer bis mehreren Umdrehungen der Spindel in der untersten Stellung bei der Festhaltevorrichtung. Bei einer Klemmvorrichtung verharrt der Ringrahmen bevorzugt nur so lange, bis das Garn über die halbe bis dreiviertel Umfangslänge im Wickelbereich gelegt und geklemmt ist. Anschliessend wird der Ringrahmen wieder in eine Stellung oberhalb der Festhaltevorrichtung angehoben, worauf dann zuerst das Streckwerk bzw. der Streckwerksantrieb und dann der Spindeltrieb oder beide gleichzeitig zum Stillstand kommen. Das Streckwerk kann nach Erstellung der Unterwindung noch für eine kurze Zeitspanne in Betrieb gehalten werden, um eine Garnlänge nachzuliefern.

[0029] In einer besonderen Ausführung der Erfindung soll das Abspinnprogramm die Absenkgeschwindigkeit des Ringrahmens nach Fertigstellung der Garnspule zwischen der Oberwindung und der Unterwindung in Relation zur Drehzahl der Spindel und/oder der Liefergeschwindigkeit im Streckwerk so variieren, dass an der Garnspule zwischen 0.5 und 5 Hinterwindungen, also Umschlingungen mit Garn, zu liegen kommen. Das Abspinnprogramm kann ferner die Spindel nach dem Anhalten des Streckwerksantriebs noch für eine kurze Zeitspanne weiterdrehen lassen, oder gleichzeitig mit dem Streckwerk anhalten.

[0030] Oberhalb der entlang der Spindel verschiebbaren Klemmvorrichtung ist eine Unterwindkrone bzw. ein Schneidring ortsfest an der Spindel befestigt, wobei die Anordnung so gestaltet ist, dass in der Klemmstellung für das Garn die Klemmvorrichtung an der Unterwindkrone anliegt. Die Klemmvorrichtung wird vom unteren Teil der Spindel her durch eine Feder nach oben gedrückt

und kann durch eine separate Betätigungsverrichtung oder direkt durch den Ringrahmen bei dessen Bewegung in die tiefste Stelle nach unten, d.h. in Öffnungsstellung, verschoben werden.

Bei Herstellung relativ grober Garne beeinflusst nun das Abspinnprogramm das Streckwerk, insbesondere durch Erhöhung des Gesamtverzuges, dahingehend, dass in der Abspinnphase eine feinere Garnnummer produziert wird. Ein höherer Verzug des vorgelegten Fasermaterials wird z. B. durch Erhöhung der Drehzahl der Auslaufwalzen und/oder durch eine Herabsetzung der Drehzahl der Einlaufwalzen des Streckwerks erreicht.

[0031] Entsprechend wird bei der Herstellung relativ feiner Garne vorzugsweise ein kleinerer Gesamtverzug des vorgelegten Fasermaterials in der Abspinnphase durch ein Herabsetzen der Drehzahl der Auslaufwalzen und/oder durch eine Heraufsetzen der Drehzahl der Einlaufwalzen des Streckwerks angestrebt.

[0032] Bei der Herstellung eines Garns mit einer vorgegebenen Garnnummer mit einem Drehungsbeiwert α_1 kann das Abspinnprogramm die Drehung auf einen anderen Drehungsbeiwert α_2 erhöhen bzw. erniedrigen, bei welchem die Bruchlast des Garns den günstigsten Wert erreicht.

[0033] Das Abspinnprogramm kann z. B. während der Erstellung der Hinterwindung oder der Unterwindung bei der Herstellung von Trikotgarnen dem Faserverband eine Zusatzdrehung erteilen, und bei der Herstellung von Kreppgarnen die Garndrehung verringern.

[0034] In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung soll das Abspinnprogramm während der Erstellung der Hinterwindung und/oder der Unterwindung die Be-

$$\text{dingung } \frac{T}{m} = \alpha_m \times \sqrt{N_m} = \frac{N}{L} \text{ einhalten,}$$

mit T = Anzahl Drehungen, m = Längeneinheit, α_m = Drehungsbeiwert, N_m = Garnfeinheit, N = Spindeldrehzahl in Umdrehungen pro Minute, L = Lieferung in Meter pro Minute, wobei der Verlauf der Lieferung L über der Zeit oder die Drehzahl N vorgegeben sind und die Drehzahl N beim Hinter- bzw. Unterwindvorgang davon abhängig bzw. die Lieferung L davon abhängig berechnet wird.

[0035] Ferner kann bei der Erstellung der Hinterwindung am Ende der Bewicklung einer Garnspule das Abspinnprogramm die Maschinensteuerung so betreiben, dass in Abweichung von der theoretisch berechneten Spindeldrehzahl N über die Zeit mit einer verringerten respektive erhöhten Spindeldrehzahl N(t) gefahren wird.

[0036] Bei der Herstellung von Effekt-, Flammen- oder Noppengarnen soll das Abspinnprogramm spätestens vom Zeitpunkt der Erstellung der Hinterwindung die Drehzahl des Streckwerks bzw. die Lieferung L konstant halten, so dass in der Abspinnphase glattes Garn ohne Effekte entsteht.

[0037] Das Abspinnprogramm kann das Fahrprogramm der einzelnen Antriebe während der Abspinnphase nicht nur zur Veränderung der Garnnummer und der

Drehzahl beeinflussen, sondern auch andere, z. T. oben bereits erwähnte Aspekte des Abspinnprozesses in das Fahrprogramm einfließen lassen. Solche Aspekte können sein: die Aufrechterhaltung des Fadenballons bzw. einer bestimmten Garnspannung während der Abspinnphase, der oder die Zeitpunkte der Veränderung der Garnnummer oder Garndrehung während des Abspinnprozesses (die Garneigenschaften können über die verschiedenen Phasen des Abspinnprozess, wie Oberwindung, Hinterwindung, Unterwindung, auch mehrmals geändert werden) oder die Steilheit der abgelegten Garnwindungen im Hinterwindebereich. Sämtliche in der erwähnten Patentpublikation DE 100 37 513 A1 ausführlich beschriebenen Vorgänge während des Abspinnprozesses können auch in das Abspinnprogramm einfließen. Der Inhalt der DE 100 37 513 A1 ist daher diesbezüglich integraler Bestandteil der vorliegenden Patentanmeldung.

[0038] Das erfindungsgemäße Verfahren findet bevorzugt Anwendung in Ringspinnmaschinen. Das Verfahren kann jedoch auch in Trichter-, Glocken-, oder Schlaufenspinnmaschinen Einsatz finden. Die Garnablage erfolgt anstelle mit einer bewegten Ringbank mit einer bewegten Spindelbank. Mit entsprechend zusätzlichen Anpassungen eignet sich das Verfahren auch für Topfspinnverfahren. Die Spindeln bzw. die Streckwerkswalzen können jeweils einzeln oder durch einen gemeinsamen Antrieb, gegebenenfalls mit Übersetzungsgetriebe, angetrieben werden.

[0039] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen im Detail beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Spinnstelle einer Ringspinnmaschine;

Fig. 2: eine schematische Darstellung des Programmablaufs in der Maschinensteuerung.

[0040] Für die koordinierte Bewegung des Ringrahmens 5, der Spindel 13 und der Streckwerkswalzen im Streckwerk 3 sind die betreffenden Antriebe wie Streckwerksantrieb 4, Ringrahmenantrieb 7 und Spindeltrieb 12, wie in Fig. 1 dargestellt, an die Maschinensteuerung 2 angeschlossen. Das Streckwerk 3 enthält ein Einlaufwalzenpaar 15, ein Mittelwalzenpaar 16 und ein Auslaufwalzenpaar 17.

[0041] Nach Fertigstellung des Kopses 9 wird, falls vorgesehen, in dessen Oberteil zunächst die sogenannte Oberwindung und anschließend, während des Herabfahrens des Ringrahmens 5, die Hinterwindung und zum Abschluss die Unterwindung unterhalb des Kopses 9 auf der Spindel 13 aufgebracht, worauf das sogenannte Doffen, das Abziehen des Kopses bzw. einer Vielzahl von Kopsen in der Spinnmaschine erfolgt. Diese Phase angefangen mit dem Hinterwinden ist als kritisch anzusehen, da beim Übergang vom normalen Spinnbetrieb auf den Stillstand der Maschine vor dem Doffen und dem anschließenden Start der Spinnmaschine die meisten Fadenbrüche auftreten bzw. Störungen wie das Ausfädeln

des Garnes 14 aus dem Läufer 6 auftreten können, wenn keine optimalen Bedingungen vorliegen. Beim raschen Absenken der Spindeldrehzahl N während der letzten Phase der Kopsreise wird der Fadenballon 8, der sich zwischen dem Streckwerksausgang und dem Läufer 6 um den Kops 9 herum ausbildet, die Tendenz haben, unter Verlust der Spannung zusammenzubrechen, da die Fliehkraft am Garn zurückgeht. Dies muss durch gleichzeitige Reduktion der Lieferung L vom Streckwerk 3 und durch eine geeignete Bewegung des Ringrahmens 5 nach unten abgefangen werden.

[0042] Fig. 2 zeigt den erfindungsgemässen Programmablauf in der Maschinensteuerung 21. Ein Bediener wählt über ein Eingabemodul 22, z. B. eine Tastatur mit Bildschirm, aus einer Mehrzahl in der Maschinensteuerung 21 hinterlegten Spinnprogrammen das gewünschte Spinnprogramm 23 aus. Alternativ zu dieser Vorgehensweise kann der Bediener die Spinnparameter eines Spinnprogrammes 23 auch manuell eingeben oder elektronisch einlesen und in der Maschinensteuerung 21 hinterlegen.

[0043] Die Maschinensteuerung 21 berechnet zu Beginn des Spinnprozesses anhand des gewählten Spinnprogrammes 23 bzw. der eingegebenen Spinnparameter und der Maschinenkonfigurationsdaten 24 das Fahrprogramm der jeweiligen Antriebe. Erfindungswesentlich ist nun, dass in der Maschinensteuerung eine Mehrzahl von Abspinnprogrammen hinterlegt sind. Je nach dem, welches Spinnprogramm gefahren wird und wie die Maschinenkonfiguration lautet, wird mittels eines Auswahl- bzw. Selektionsmoduls 25 durch die Maschinensteuerung 21 das geeignete Abspinnprogramm 26 ausgewählt.

[0044] Zur Einleitung des Abspinnprozesses am Ende des Kopsfüllungsprozess oder (kurz) davor startet die Maschinensteuerung 21 das ausgewählte Abspinnprogramm und arbeitet es ab, bzw. fährt das aus dem Abspinnprogramm berechnete Fahrprogramm für die Antriebe. D.h. die Maschinensteuerung arbeitet in dieser Betriebsphase nicht mehr nach dem Spinnprogramm sondern nach dem ausgewählten Abspinnprogramm. Das besagte Abspinnprogramm ersetzt also in dieser Phase das eigentliche Spinnprogramm.

[0045] Es kann vorgesehen sein, dass ein Bediener das Abspinnprogramm 26 aus einer Mehrzahl von Abspinnprogrammen manuell auswählt. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Maschinensteuerung dem Bediener eine entsprechende Empfehlung zur Auswahl abgibt.

[0046] Wird das erfindungsgemässe Verfahren auf einer Trichter-, Glocken-, oder Schlaufenspinmaschine angewendet, so tritt anstelle der bewegten Ringbank die bewegte Spindelbank. Zusätzlich kommt beim Abspinnprogramm noch die Steuerung der Trichtermotoren hinzu.

[0047] Das erfindungsgemässe Verfahren weist den Vorteil auf, dass das Abspinnprogramm bereits in der Maschinensteuerung abgelegt ist. Der Bediener braucht nicht mehr Abspinnparameter nach eigener Erfahrung in

die Maschinensteuerung einzugeben.

[0048] Der Abspinnprozess ist vielmehr automatisiert und kann ohne Zutun einer Bedienperson von der Maschinensteuerung selbst vorgenommen werden. Das erfindungsgemässe Verfahren stellt dadurch sicher, dass die Maschinensteuerung immer und ohne Eingriff in die Steuerung durch eine Bedienperson einen optimierten Abspinnprozess ausführt.

[0049] Da im nachfolgenden Umspulprozess die ersten rund zwei Meter Garn grundsätzlich immer weg geschnitten und dem Abgang zugeführt werden, ist es zweckmässig, zu jedem Spinnprogramm standardmässig ein Abspinnprogramm laufen zu lassen, bei welchem die Garneigenschaften gezielt verändert werden. Das Abspinnprogramm ist demzufolge primär darauf ausgerichtet den Spinnprozess in der Abspinnphase trotz veränderter Betriebsparameter stabil zu halten, d.h. Fadenbrüche und anderweitige Betriebsstörungen zu vermeiden, sowie den Garnendabschnitt für den Kopswechselfvorgang und den nachfolgenden Anspinnprozess optimal zu präparieren.

[0050] Dabei spielt es aus oben genannten Gründen keine Rolle, dass die während des Abspinnprogrammes produzierte Garmlänge nicht den Vorgaben des Spinnprogrammes entspricht, und daher nicht verwertbar ist.

[0051] Grundsätzlich kann auch der Anspinnprozess, welcher vor dem eigentlichen Spinnprogramm gefahren wird, in analoger Art und Weise durch die Maschinensteuerung abgewickelt werden. Dazu können eine Mehrzahl von Anspinnprogramme auf dem Rechner abgelegt sein. Die Maschinensteuerung wählt mittels Selektionsprogramm automatisch das optimale Anspinnprogramm aufgrund eines vom Bediener vorgegebenen Spinnprogramms und der Maschinenkonfiguration aus. Auch hier kann der Bediener als Alternative das Anspinnprogramm manuell auswählen, gegebenenfalls mit entsprechender Empfehlung durch die Maschinensteuerung.

[0052] Es versteht sich von selbst, dass die Spinn- bzw. Abspinnprogramme auch in einer der Maschinensteuerung übergeordneten Steuerung abgelegt und von dieser aufgerufen und der Maschinensteuerung zur Ausführung überspielt werden können.

[0053] Ferner ist es auch möglich das die Betriebsparameter des Abspinnprozesses für den Streckwerksantrieb nicht erst kurz vor Einleitung des Abspinnprozesses dem Streckwerksantrieb übermittelt werden, sondern bereits vorgängig in einem Speicher beim Streckwerksantrieb abgelegt werden und bei oder vor Einleiten des Abspinnprozesses durch die Maschinensteuerung entsprechend aufgerufen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Spinnmaschine, insbesondere Ringspinmaschine, mit einem Streckwerk (3), einer Spindel (13) zur Aufnahme einer Garnspule (9), einem Ringrahmen (5) und/oder einer

Spindelbank, wobei das Streckwerk (3), die Spindel (13), der Ringrahmen (5) und/oder die Spindelbank über dazugehörige Antriebe (4, 7, 12) durch eine Maschinensteuerung (2, 21) koordiniert in Betrieb gehalten werden, und mit einer Festhaltevorrichtung (10) für das Garn (14),

dadurch gekennzeichnet, dass

in der Maschinensteuerung (2, 21) eine Mehrzahl von Abspinnprogrammen abgelegt sind und von der Maschinensteuerung (2, 21) oder von einem Bediener über eine Eingabeeinheit aus der Mehrzahl von Abspinnprogrammen in Abhängigkeit von:

- der gesponnenen Garnnummer (Ne) und/oder
- des gesponnenen Garntyps und/oder
- der Garndrehung (α) und/oder
- der versponnenen Rohstoffe und/oder
- der Maschinenkonfiguration

ein zutreffendes Abspinnprogramm (26) ausgewählt wird, wobei das Abspinnprogramm eine gezielte Änderung der Garneigenschaften während des Abspinnprozesses gegenüber dem gemäss Spinnprogramm (23) erzeugten Garn ausführt, um eine für den Abspinnprozess, den Spulenwechsellvorgang und/oder den nachfolgenden Anspinnprozess optimal angepasste Garnfestigkeit zu erreichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Maschinensteuerung (2, 21) aus einer Mehrzahl von in der Maschinensteuerung (2, 21) gespeicherten Abspinnprogrammen in Abhängigkeit von:

- der gesponnenen Garnnummer (Ne) und/oder
- des gesponnenen Garntyps und/oder
- der Garndrehung (α) und/oder
- der versponnenen Rohstoffe und/oder
- der Maschinenkonfiguration

über eine, vorzugsweise in der Maschinensteuerung abgelegte, Selektionsroutine das zutreffende Abspinnprogramm (26) automatisch auswählt und zum gegebenen Zeitpunkt automatisch aufruft.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Maschinensteuerung (2, 21) aus einer Mehrzahl von in der Maschinensteuerung (2, 21) gespeicherten Abspinnprogrammen in Abhängigkeit vom aktuellen Spinnprogramm (23) und der Maschinenkonfiguration (24) über eine Selektionsroutine (25) oder ein Bediener mittels Eingabegerät (22) das zutreffende Abspinnprogramm (26) auswählt, wobei das Spinnprogramm (23) die Garnnummer (Ne), den Garntyp und/oder die Garndrehung (α) festlegt, und die Maschinensteuerung (2, 21) zum gegebenen Zeitpunkt das ausgewählte Abspinnprogramm (26) automatisch einleitet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Abspinnprogramm (26) eine Veränderung der Garnnummer durch Änderung des Gesamtverzuges vorsieht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Abspinnprogramm (26) eine Veränderung der Garndrehung durch Änderung der Garnlieferung vorsieht.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Drehung des Garns bzw. der Drehungsbeiwert (α) von einem bestimmten Zeitpunkt an durch das Abspinnprogramm (26) so verändert wird, dass sich möglichst optimale Garneigenschaften für das im Bereich der Festhaltevorrichtung abgelegte Garn ergeben.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Abspinnprogramm (26) vor dem Beginn des Abspinnprozesses durch Parametrisierung der Umrichter der Antriebe, insbesondere der Streckwerksantriebe, aufgerufen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 4, wobei bei der Herstellung relativ grober Garne das Abspinnprogramm (26) das Streckwerk (3) durch Veränderung, insbesondere durch eine Erhöhung, des Gesamtverzuges dahingehend beeinflusst, dass in der Abspinnphase ein feineres Garn produziert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 4, wobei bei der Herstellung relativ feiner Garne das Abspinnprogramm (26) das Streckwerk (3) durch Veränderung, insbesondere durch eine Herabsetzung, des Gesamtverzuges dahingehend beeinflusst, dass in der Abspinnphase ein gröberes Garn produziert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Abspinnprogramm (26) zwecks Änderung des Verzuges in der Abspinnphase eine Änderung der Drehzahl des Einlauf- (15), und/oder Auslaufwalzenpaares (17) vornimmt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Abspinnprogramm (26) zwecks Änderung der Lieferung in der Abspinnphase eine Änderung der Drehzahl des Einlauf- (15), Mittel- (16) und/oder Auslaufwalzenpaares (17) vornimmt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Festhaltevorrichtung für das Garn in einer Position unterhalb der Garnspule (9) an der Spindel (13) angeordnet ist, und während des Abspinnprozesses die Ringbank von ihrem obersten Bewicklungspunkt unter Erstellung einer Hinterwindung nach unten auf die Höhe der Festhaltevorrichtung gefahren wird, und an der Festhaltevorrichtung eine Unterwindung aufgebracht und/oder ein Garnabschnitt geklemmt

wird, und der Ringrahmen (5) anschliessend wieder in eine Stellung oberhalb der Klemmvorrichtung (10) angehoben wird, worauf dann zuerst das Streckwerk (3) bzw. der Streckwerksantrieb (4) und dann der Spindeltrieb (12) oder beide gleichzeitig zum Stillstand kommen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei bei der Herstellung eines Garns (14) mit einer vorgegebenen Garnnummer mit einem Drehungsbeiwert α_1 das Abspinnprogramm (26) die Drehung auf einen anderen Drehungsbeiwert α_2 erhöht bzw. erniedrigt, bei welchem die Bruchlast des Garns (14) den günstigsten Wert erreicht.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Abspinnprogramm (26) den Verzug des Streckwerks (3) während der Erstellung der Hinterwindung so verändert, dass ein Garn einer veränderten Nummer entsteht, sodass sich weniger Störungen vor, während und nach dem Unterwinden, dem Klemmen und/oder während dem Abziehen der Garnspule (9) von der Spindel und dem damit verbundenen Abreissen des Garns (14), ergeben.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Abspinnprogramm (26) vor oder spätestens bei der Erstellung der Hinterwindung und/oder der Unterwindung die Bedingung

$$\frac{T}{m} = \alpha_m \times \sqrt{N_m} = \frac{N}{L} \text{ einhält,}$$

mit T = Anzahl Drehungen, m = Längeneinheit, α_m = Drehungsbeiwert, N_m = Garnfeinheit, N = Spindeldrehzahl in Umdrehungen pro Minute, L = Lieferung in Meter pro Minute, wobei der Verlauf der Lieferung L über die Zeit oder die Drehzahl N vorgegeben sind und die Drehzahl N beim Hinter- bzw. Unterwindvorgang davon abhängig bzw. die Lieferung L davon abhängig berechnet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei bei der Erstellung der Hinterwindung am Ende der Bewicklung einer Garnspule (9) das Abspinnprogramm (26) die Maschinensteuerung (2, 21) so betreibt, dass in Abweichung von der theoretisch berechneten Spindeldrehzahl N über die Zeit mit einer verringerten oder erhöhten Drehzahl N (t) gefahren wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das Abspinnprogramm (26), insbesondere bei der Herstellung von Trikotgarnen, vor oder bei der Erstellung der Hinterwindung und/oder der Unterwindung dem Faserverband eine Zusatzdrehung erteilt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei

das Abspinnprogramm (26), insbesondere bei der Herstellung von Kreppgarnen, die Garndrehung vor oder bei der Erstellung der Hinterwindung und/oder der Unterwindung reduziert.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei bei der Herstellung von Effekt-, Flammen- oder Noppengarnen das Abspinnprogramm (26) vor oder bei der Erstellung der Hinterwindung und/oder der Unterwindung an die Drehzahl des Streckwerks (3) bzw. die Lieferung L derart konstant hält, dass in der Abspinnphase glattes Garn ohne Effekte entsteht.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, wobei das Abspinnprogramm (26) die Absenkgeschwindigkeit des Ringrahmens (5) nach Fertigstellung der Garnspule (9) zwischen der Oberwindung und der Unterwindung in Relation zur Drehzahl der Spindel (13) und/oder der Liefergeschwindigkeit im Streckwerk (3) so variiert, dass an der Garnspule (9) zwischen 0.5 und 5 Hinterwindungen, also Umschlingungen mit Garn (14), zu liegen kommen.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, wobei das Abspinnprogramm (26) die Spindel (13) nach dem Anhalten des Streckwerksantriebs (4) noch für eine kurze Zeitspanne weiterdrehen lässt, oder gleichzeitig mit dem Streckwerk (3) anhält.

Fig. 1

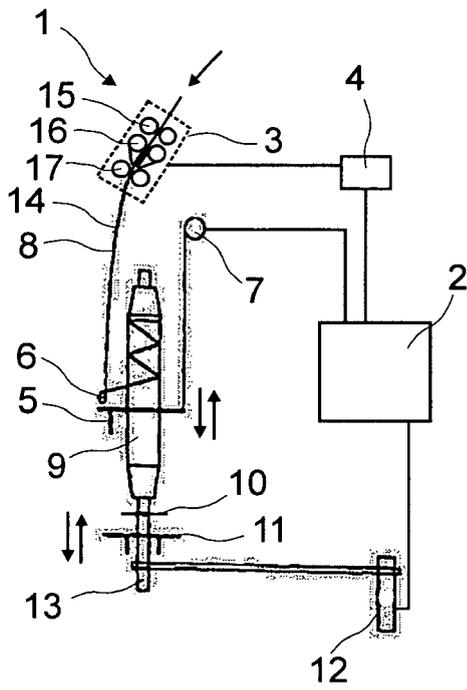
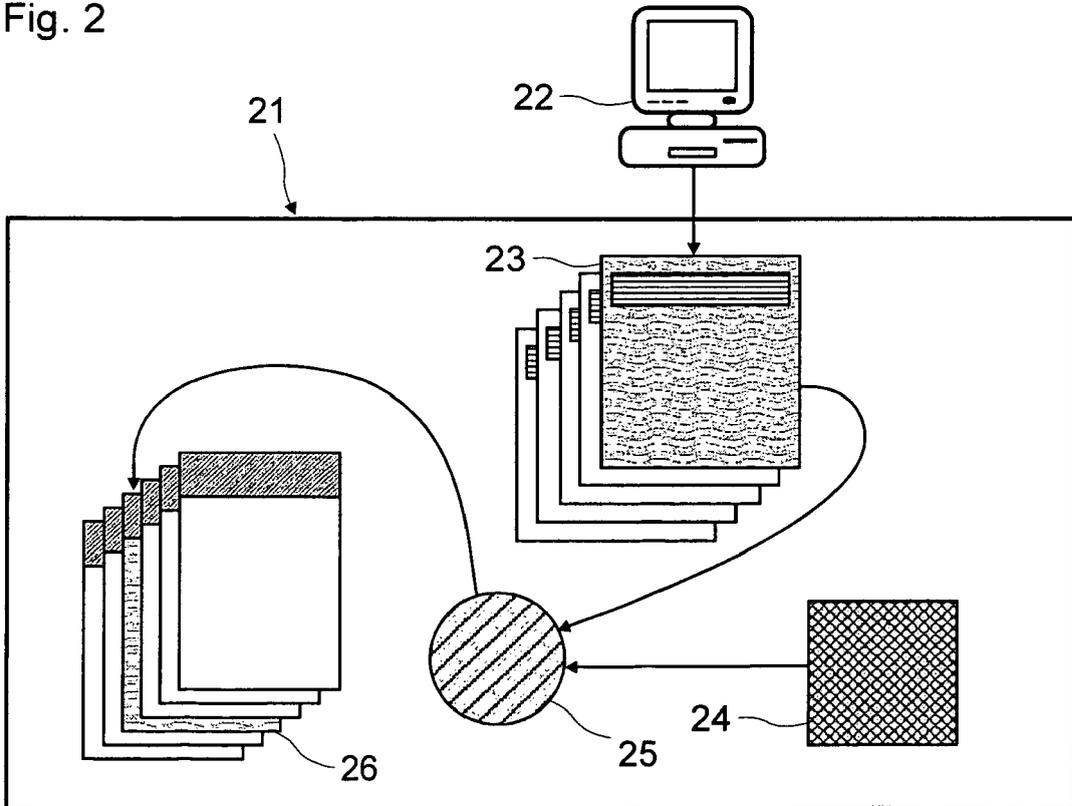


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 100 37 513 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 22. März 2001 (2001-03-22) * das ganze Dokument * -----	1-21	INV. D01H1/32 D01H9/14 D01H13/32
A	EP 1 764 428 A (RIETER AG MASCHF [CH]) 21. März 2007 (2007-03-21) * Absatz [0012] - Absatz [0029]; Abbildungen 1-3 * -----	1-21	
A	EP 1 199 390 A (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 24. April 2002 (2002-04-24) * Absatz [0035] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-8 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Dezember 2007	Prüfer Henningsen, Ole
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

3

EPC FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 07 01 3881

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.

12-12-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10037513 A1	22-03-2001	BR 0004280 A	10-04-2001
		IT MI20002031 A1	18-03-2002
		JP 2001115343 A	24-04-2001
		US 6487841 B1	03-12-2002

EP 1764428 A	21-03-2007	DE 102006003941 A1	22-03-2007
		JP 2007084992 A	05-04-2007

EP 1199390 A	24-04-2002	CN 1349008 A	15-05-2002
		DE 60101773 D1	19-02-2004
		DE 60101773 T2	04-11-2004
		JP 2002129434 A	09-05-2002

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0462467 A1 [0002]
- DE 10037513 A1 [0004] [0037] [0037]
- DE 102006003941 A1 [0005]