



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(51) Int Cl.:
D01H 1/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014984.6**

(22) Anmeldetag: **19.07.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder:
• **Locher, Armin**
08589 Sora, Barcelona (ES)
• **Ott, Henry**
8405 Winterthur (CH)
• **Baumann, Marcel**
8408 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **19.09.2005 DE 102005044732**
26.01.2006 DE 102006003941

(54) **Spinnmaschine mit Drehungs- und Verzugsanpassung**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Beeinflussung der Fadeneigenschaften in einer Spinnmaschine, bei dessen Herstellung normalerweise konstante Drehung und konstanter Verzug vorgegeben sind, wobei die Spindeln (128) und die Streckwerkszylinder (140, 160, 180) in einem festen Drehzahlverhältnis angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Periode (A) nach dem Spindelstart für bestimmte Anwendungen

das Spinnprogramm beeinflusst wird, so dass das sonst normale Spinnprogramm mit konstantem Verzug im Faserverband und konstanter Drehung im erhaltenen Garn derart verändert wird, dass unter Berücksichtigung der augenblicklichen Produktionsbedingungen vorübergehend die Drehung und / oder der Verzug des Faserverbands oder Fadens zur Erreichung hoher Betriebssicherheit, insbesondere ununterbrochener Produktion, verändert eingestellt ist.

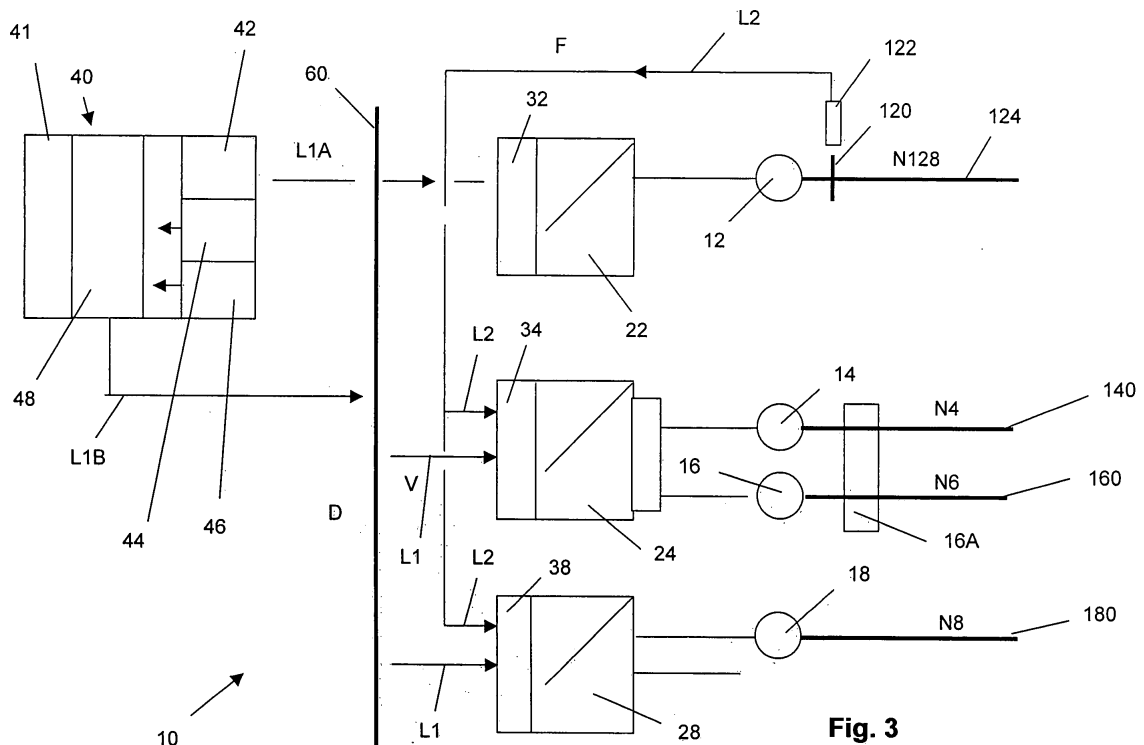


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 33 sowie ein Verfahren der Steuerung einer solchen Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Als Stand der Technik zur vorliegenden Erfindung sind die DE 100 37 513 (Obj. 2812) sowie DE 102 01 469 zu nennen. In der ersten Schrift wird die Steuerung des Streckwerks und des Spindeltriebs beim Abspinnen, also bei Beendigung der Bewicklung einer Spinnhülse, beschrieben, während in der zweiten Schrift der Maschinenstart mit einer Verzögerung des Hochlaufens des Streckwerks gegenüber dem Spindeltrieb behandelt wird. Die zugehörigen Steuerungen sind kompliziert aufgebaut, und die Flexibilität des Steuerungssystems ist verbesserungswürdig.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Nachteilen abzuwehren.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterentwicklungen. Mit dem nachfolgend beschriebenen Verfahren und einer entsprechend gestalteten Spinnmaschine ist es möglich, in jeder Phase der Bewicklung eines Fadenträgers Änderungen eines vorgegebenen Spinnprogramms zu bewirken, mit dem Ziel, Maschinenstillstände aufgrund von Fadenbrüchen zu vermeiden und eine konstante Fadenqualität zu erreichen. Insbesondere beim Maschinenstart kann je nach Erfordernissen der Verzug und die Drehung des Fadens verändert werden.

[0005] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren im Detail beschrieben.

Es zeigen

[0006]

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Spinnstelle einer Ringspinnmaschine

Fig. 2 ein Diagramm mit schematischen Verläufen der Drehzahl der Spindeln und des Hubs des Ringrahmens einer Ringspinnmaschine über der Zeit

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Steuerung für verschiedene Antriebsmotoren

[0007] Gemäss Figur 1 bildet sich in einer Spinnstelle einer Spinnmaschine ein Faden 11 zwischen einem Streckwerk mit Streckwerkszylindern 140, 160, 180 und einer Spindel 128. Die Streckwerkszylinder 140, 160, 180 können je durch einen Motor 14 (sowie 16 und 18 gemäss Figur 3) angetrieben werden, oder ein Getriebe 14A liegt zwischen zwei Streckwerkszylindern 140, 160, so dass zu deren Antrieb nur ein einziger Motor 14 benötigt wird. Die Fadenpackung 130 auf der Spindel 128 umgibt eine

Ring-Läufer-Kombination 72 auf einem Ringrahmen 70, der gemäss Doppelpfeil bei 72 während des Spinnprozesses auf- und abbewegt wird. Die Spindel 128 wird bei einer Ringspinnmaschine über einen Riemen 126A auf einer Riemenscheibe 126 angetrieben, welche auf einer Spindelwelle 124 sitzt, welche wiederum von einem Spindelmotor 12 angetrieben wird. Normalerweise liegt zwischen dem Spindelmotor 12 und der Spindelwelle 14 ein Getriebe. Es kann auch jede Spindel einen eigenen Motor aufweisen, oder Gruppen von Spindeln haben je einen Motor.

[0008] Grundsätzlich kann die Erfindung auch bei anderen Spinnmaschinentypen angewandt werden, sofern die Drehung und der Verzug des Fadens durch Beeinflussung verschiedener Komponenten veränderbar ist.

[0009] Der Verlauf der Spindeldrehzahl N128 sowie des Hubs H70 des Ringrahmens 70 wird in Figur 2 über eine Kopsreise, d. h. über einen Zyklus der Bildung einer Fadenpackung hinweg, gezeigt. Vor dem Start des Spindelmotors 12 wird der Ringrahmen 70 in Bewegung gesetzt, wobei der Hub des Ringrahmens 70 zunächst rasch zunimmt. Etwa gleichzeitig mit dem anschliessenden Absenken des Ringrahmens 70 wird der Spindelmotor 12 eingeschaltet, und die Spindeln 128 werden stark beschleunigt, so dass die Drehzahl der Spindeln sehr rasch zunimmt. In dem mit A bezeichnetem Bereich nach dem Spindelstart kann es zweckmässig sein, für bestimmte Anwendungen das Drehzahlprogramm zu beeinflussen, so dass das normale Spinnprogramm mit konstantem Verzug im Faserverband und konstanter Drehung im erhaltenen Garn verändert wird. Bei der Herstellung eines Fadens konstanter Drehung und konstanten Verzugs ist es nötig, die Spindeln 128 und die Streckwerkszylinder 140, 160, 180 in einem festen Drehzahlverhältnis anzutreiben. Es kann aber eine Veränderung der Drehung und des Verzugs des Fadens 11 über einen kurzzeitigen Abschnitt hinweg, wie in Figur 2 mit A und B angegeben, zur Qualitätssicherung beim Maschinenstart und vor dem Abstellen der Maschine geboten sein. Auf den letzteren Umstand wird in der zweiten oben erwähnten Schrift näher eingegangen. Beispielsweise kann es bei feinem Faden zur Reduktion von Fadenbrüchen beitragen, wenn während der Periode A gemäss Figur 2 kurzzeitig die Festigkeit des Fadens gesteigert wird, der Verzug des der Spinnmaschine zugeführten Faserverbandes also verringert wird. Umgekehrt kann es vorteilhaft sein, beispielsweise bei der Verarbeitung von Chemiefasern zu Beginn und auch am Ende des Spinnprozesses den Faden zuschwächen, sei es durch eine Vergrösserung des Verzugs oder durch ein Herabsetzen der Drehung des erhaltenen Fadens. Eine Veränderung der Eigenschaften des Fadens zu Beginn und am Ende des Spinnprozesses wirkt sich bei der Weiterverarbeitung des Fadens nicht negativ aus, wenn in einem nachfolgenden Umspülprozess der Fadenanfang und das Fadenende 11 auf einer Fadenpackung 130 entfernt wird, was bei normalen Umspülprozessen automatisch geschieht. Durch eine Verfestigung eines feinen Fadens in

der Phase A, nach Einschalten der Spinnmaschine, kann es rascher zu einer stabilen Ausbildung des Fadenballons kommen, der für den Spinnprozess unverzichtbar ist. Andererseits kann auch bei stärkeren Fäden eine Schwächung im Fadenquerschnitt bzw. in der Drehung vorteilhaft sein, so dass ein weniger schneller Start der Spinnmaschine genügt, um stabile Spinnverhältnisse von Anfang an zu erreichen. Hierdurch wird es möglich, die Antriebskomponenten der Spinnmaschine schwächer auszulegen, deren Leistungsbedarf sich gerade nach dem Beschleunigungsvermögen während des Maschinenstarts richtet.

[0010] Auch in der Endphase des Spinnprozesses, in Figur 2 mit dem Bereich B angegeben, kann eine Veränderung der Fadeneigenschaften vorteilhaft sein, wie bereits in der oben erwähnten zweiten Schrift näher ausgeführt. Während des Abspinnvorgangs in der Phase oder Periode B und während des Steilabfalls der Drehzahlkurve N128 wird der Ringrahmen gemäss der Hubfunktion H70 rasch nach unten bewegt, um den Faden am Fuss der Spindel 128 festzulegen. Für die anschließende Entfernung der Fadenpackung 130 von der Spindel 128 kann es vorteilhaft sein, wenn die Fadendrehung verringert, oder der Verzug im vorgelegten Faserverband gesteigert wird. Unter Umständen kann umgekehrt auch eine Verzugsreduktion und eine Steigerung der Fadendrehung vorteilhaft sein, damit der Faden beim Entfernen der Fadenpackung 130 am Fuss der Spindel 128 sicher geklemmt wird.

[0011] Für die Stromversorgung des Spindelmotors 12, eines ersten Streckwerksmotors 14 und gegebenenfalls auch zweiten Streckwerksmotors 16 sowie eines dritten Streckwerksmotors 18 werden vorzugsweise Frequenzumrichter 22, 24, 28 verwendet. Falls die beiden Streckwerkzylinder 140, 160 nur durch einen einzigen Motor 14 angetrieben werden, ist ein nachgeschaltetes Getriebe 16A anzuordnen. Es kann aber auch jeder einzelne Streckwerkzylinder 140, 160 einen eigenen Motor mit Getriebe 14 bzw. 16 aufweisen, für deren Stromversorgung dann zwei verschiedene Frequenzumrichter 24A, 24B vorzusehen sind. Im folgenden wird summarisch nur von einem Frequenzumrichter 24 für beide Motoren 14, 16 gesprochen, womit aber eigentlich je ein Frequenzumrichter 24A bzw. 24B gemeint ist. Die Streckwerkzylinder 140, 160 können bei Anordnung eines verbindenden Getriebes 16A ein festes Drehzahlverhältnis aufweisen, wobei aber der sogenannte Vorverzug zwischen beiden Zylindern durch Auswechseln von Zahnrädern oder einer Getriebekomponente anpassbar ist. Bei einer Anpassung des Verzugs wird dann vorzugsweise nur das Drehzahlverhältnis zwischen den vorgelagerten Streckwerkzylinder 140, 160 und dem Auslaufzylinder ausgangsseitig des Streckwerks 180 verändert, indem entweder bei den beiden vorgelagerten sowie beim nachgelagerten Streckwerkzylinder 140, 160 bzw. 180 eine Drehzahländerung herbeigeführt wird, oder nur bei den vorgelagerten Zylindern 140, 160 bzw. nur bei dem nachgelagerten Zylinder 180. Die Frequen-

zumrichter 22, 24 (24A, 24B) 28 sind mit einer Steuerung 32 bzw. 34 bzw. 38 ausgestattet, in welchen Steuerungen über Leitungen L1, L2 Signale von der übergeordneten Steuerung 40 und von einem Fühler 122 verarbeitet werden. Der Fühler 122 sitzt bei einem Geber 120 auf der Spindelwelle 124, insbesondere als Polrad ausgeführt. Die Steuerung verfügt über ein Eingäbe-Modul 41, ein Fahrprogramm-Modul 42 sowie ein Drehungs-Modul 44 und ein Verzugs-Modul 46, gemäss einem Ausführungsbeispiel. Das Fahrprogramm der Spinnmaschine wird über das Eingabe-Modul und einen Speicher 41 von der Bedienungsperson eingegeben und durch einen Rechner 48 verarbeitet. Das Fahrprogramm kann in dem Fahrprogramm-Modul 42 gespeichert sein; es kann so ausgelegt sein, ein mittels Stützwerten des Drehzahlverlaufs der Spindelwelle 124 eingegebene Daten zu verarbeiten so, dass sie direkt als Steuerwerte in die Steuerung 32 des Frequenzumrichters 22 für die Spindeln über die Leitung L1A eingegeben werden können. Die Steuerung der Frequenzumrichter 24, 28 erfolgt zum Teil aufgrund von Signalen, die vom Fühler aufgrund dessen Interaktion mit dem Geber 120 erzeugt werden. Diese Signale kommen über die Steuerleitung L2 zu den Steuerungen 34 bzw. 38. Andererseits werden vom Rechner 48 über die Leitung L1 B Steuerparameter an die Frequenzumrichter 24, 28 über eine elektr. Kommunikationsleitung 60 geliefert, wobei diese Parameter aufgrund von Vorgaben des Verzugs-Moduls 46 und des Drehungs-Moduls 44 erzeugt werden und vorzugsweise während der Perioden A und B verändert werden. Diese Parameter gelangen parallel mit den Signalen F des Fühlers 122 über die Steuerungen 34, 38 in die Frequenzumrichter 24, 28 und werden zur Generierung von Steuersignalen für die Streckwerksmotoren 14, 16, 18 verarbeitet, im einfachsten Fall durch Multiplikation miteinander.

[0012] Es ist andererseits auch möglich, unter Verzicht auf einen Geber 120 und die Steuereingänge L2 an den Steuerungen 34, 38 der Frequenzumrichter 24, 28 diese ausschliesslich vom Rechner der Steuerung 40 her zu beeinflussen: In diesem Fall werden sämtliche Steuerdaten für die Frequenzumrichter 22, 24, 28 von der Steuerung 40 über eine elektr. Kommunikationsleitung 60 an die Frequenzumrichter geliefert. Es werden dabei Daten aus dem Fahrprogramm-Modul 42 für den Drehzahlverlauf N128 der Spindeln im Rechner 48 verarbeitet, und gleichzeitig die berechneten Daten für den Verzug des Faserverbandes aus dem Verzugs-Modul 46 und analog die Daten für die Drehung des Garns aus dem Drehungs-Modul 44 der Spinnmaschine 10 gegebenenfalls mit Variationen. Die von der Bedienungsperson in das Eingabe-Modul 41 einzugebenden Daten umfassen unter anderem den Drehzahlverlauf der Spindeln N128 über der Zeit, die Gesamtlänge des auf einen Fadensträger aufzuwickelnden Fadens und die Länge von Perioden A und B, während der Verzug bzw. Drehung von einem Normwert abweichend festzulegen sind, den normalen Verzug und die normale Drehung des herzu-

stellenden Garns sowie Daten für die Bewegung des Ringrahmens 70. Das Rechenprogramm für die Verarbeitung dieser Daten befindet sich beispielsweise im Eingabe-Modul und Speicher 41, während aktuelle Spinnprogrammdateien in den Modulen 42 bis 46 abgelegt sein können.

[0013] Es ist vorteilhaft, aber nicht Bedingung, bei Veränderung von Verzug und Drehung im Faserverband bzw. im Faden das eigentliche Drehzahlprogramm für die Spindeln 128, also den Drehzahlverlauf N128, unverändert zu lassen, und die Verzugs- und Drehungsänderung durch Anpassung der Drehzahlen N4, N6, N8 der Streckwerkszylinder 140, 160, 180 zu bewerkstelligen. Im einfachsten Fall genügt es, für eine Verzugsveränderung nur die Drehzahl N8 des dritten Streckwerkszylinders zu verändern, beispielsweise durch Drehzahlerhöhung um einen bestimmten Faktor, wenn der Verzug gesteigert werden soll. Soll die Drehung des Garns verändert werden, beispielsweise erhöht werden, laufen die Streckwerksmotoren in einem solchen Mass langsamer, wie die Drehung erhöht werden soll, also bei einer Drehungserhöhung um 20% nur mit ca. 83% der sonst üblichen Drehzahl.

[0014] Die Wirkungsweise der Steuerung 40 bezüglich der Garnparameter wird im Folgenden noch im Detail erläutert.

[0015] Die Bedienungsperson der Spinnmaschine 10 hat vor dem Start der Spinnmaschine mit einem neu aufgelegten Material das Fahrprogramm in das Eingabe-Modul der Spinnmaschine einzugeben, beispielsweise die Drehzahlkurve N128 gemäss Figur 2, weiter die Verzugswerte (Vorverzug und Hauptverzug zwischen den Streckwerkszylindern 140 und 160 bzw. 160 und 180) sowie spezielle Vorgaben für die erwähnten Abweichungen vom normalen Spinnprogramm, wobei der Verzug und/oder die Drehung des herzustellenden Fadens angepasst werden. Beispielsweise kann für die Anlaufphase der Verzug um 20% gesteigert werden, oder die Garn-drehung wird verringert. Dabei ist es zweckmässig, einen Variationsbereich für Verzug und Drehung zwischen 50% und 200% der Nennwerte von Verzug und Drehung zuzulassen. Weiter ist es auch möglich, Effektgarn herzustellen, indem einem monotonen Fahrprogramm, bei dem die jeweilige Drehzahl der Spindelwelle 124 in einem festen Verhältnis zu den Drehzahlen der Streckwerkszylinder 140, 160, 180 steht, eine Verzugsvariation sozusagen aufgesetzt wird.

[0016] Die Wirkungsweise der Steuerung 40 mit den verschiedenen Modulen bzw. der eingelesenen Software bei Verarbeitung der eingelesenen Daten auf die Antriebskomponenten für die verschiedenen Zylinder ist wie folgt, wobei in Steuerungen 34 und 38 Signale mit der Frequenz F eines Gebers 120 an einer Welle 124 in Sollfrequenzen umgewandelt werden, welche den Drehzahlen der verschiedenen Streckwerksmotoren 14 bis 18 entsprechen, und wobei formelmässige Beziehungen der Parameter verarbeitet werden, insbesondere durch rechnerische Verarbeitung der Werte für die Frequenz

F, für die Vorverzugsbeiwerte A1, A2, die Beiwerte für Verzugsänderungen V1, V2, den Hauptverzugsbeiwert B1 sowie Beiwerte für die Drehungsänderung D :

[0017] Das Fahrprogramm, d. h. der Drehzahlverlauf 128 gemäss Figur 2, wird über das Fahrprogramm-Modul und eine Datenleitung L1A an eine Steuerung 32 des Frequenzumrichters 22 laufend übertragen. Es werden dabei zyklisch neue Stützwerte für die Drehzahlkurve 128 an die Steuerung 32 übermittelt, worauf der Frequenzumrichter 22 Strom einer entsprechenden Frequenz an den Spindelmotor 12 liefert, so dass dieser in der Lage ist, mit Drehzahlen zu laufen, welche den Spindeldrehzahlen N128 gemäss Figur 2 entsprechen. Die Drehbewegung der Spindelwelle 124 wird durch einen Fühler 122 an einem Geber 120 (beispielsweise ein Polrad auf der Spindelwelle) abgetastet, so dass ein eindeutiges Signal für die tatsächliche Drehgeschwindigkeit der Spindelwelle 124 und somit der Spindeln 128 vorliegt. Dieses Signal wird in kurzen Zeitabständen über eine Signalleitung L2 an die Steuereingänge der Steuerungen 34 und 38 zweier Frequenzumrichter 24 und 28 übermittelt, von welchen die Streckwerksmotoren 14, 16, 18 angesteuert werden. In den Steuerungen 34 und 38 werden diese Signale mit der Frequenz F vom Geber 120 in Sollfrequenzen folgendermassen umgewandelt, welche den Drehzahlen der verschiedenen Streckwerksmotoren 14 bis 18 entsprechen:

l) normaler Spinnbetrieb bei konstantem Verzug und konstanter Drehung

[0018] Die Drehzahl N4 des ersten Streckwerksmotors 14 ergibt sich als Produkt $FxA1$, wobei A1 ein erster in der Steuerung 34 gespeicherter Vorverzugswert ist. Falls ein zweiter Streckwerksmotor vorhanden ist, für den zweiten Streckwerkszylinder 160, wird die Drehzahl dieses Motors N6 als Produkt $FxA2$ gebildet, wobei A2 der zweite Vorverzugsbeiwert ist. Die Drehzahl N8 des dritten Streckwerksmotors 180 ergibt sich als Produkt FxB , wobei B1 den Hauptverzugsbeiwert darstellt, der in der Steuerung 38 des Frequenzumrichters 28 gespeichert ist. Die Vorverzugsbeiwerte A1 und A2 sowie der Hauptverzugsbeiwert B1 können auch, von der Bedienungsperson als mathematische Funktion in das Eingabe-Modul 41 eingegeben, laufend vom Rechner 48 über die Leitung L1 B an die beiden Frequenzumrichter 24 und 28 übermittelt werden, wenn sie nicht wie erwähnt gespeichert sind.

[0019] Wenn nach diesen Vorgaben gearbeitet wird, entsteht ein Garn mit konstanter Drehung und konstantem Verzug, da die Drehzahl der Spindelwelle 124 immer proportional zu den Drehzahlen der Streckwerkszylinder 140, 160, 180 ist. In den Werten A1, A2, B1 (erster Vorverzugsbeiwert, zweiter Vorverzugsbeiwert und Hauptverzugsbeiwert) ist auch die gewünschte Garndrehung berücksichtigt; werden die Werte A1, A2 und B1 jeweils um den gleichen Faktor vergrössert oder verkleinert, durch Wahl bei der Dateneingabe über das Eingabe-Modul

dul 41, ergibt sich eine kleinere bzw. grössere Garndrehung.

II) Spinnbetrieb mit angepasstem Verzug

[0020] Soll in den oben beschriebenen Perioden A und B gemäss Figur 2 beispielsweise nur eine Verzugsänderung erfolgen, sind die Soll Drehzahlen N4, N6, N8 in den Streckwerksmotoren 14, 16, 18 durch Verarbeitung von zusätzlichen Beiwerten für die Verzugsänderung zu bestimmen:

[0021] Die Drehzahl des ersten Streckwerksmotors N4 ergibt sich als Produkt $FxA1xV1$, mit V1 als dem ersten Verzugsänderungsbeiwert. Die Drehzahl N6 des zweiten Streckwerksmotors 16 ergibt sich als Produkt $FxA2xV1$, während die Drehzahl N8 des dritten Streckwerksmotors 18 als Produkt $FxBxV2$ ermittelt wird, mit V2 als zweiten Beiwert für die Verzugsänderung. Für das Erreichen einer Verzugsänderung, also abweichend vom normalen Spinnbetrieb, genügt es, wenn nur einer der Werte V1 und V2 von 1 verschieden ist. Wenn beispielsweise der Verzug vergrößert werden soll, ist der dritte Streckwerkszylinder 180 schneller anzutreiben, womit der Wert für $V2 > 1$ festzulegen ist. Die Beiwerte V1 und V2 für die Verzugsänderung werden gemäss Figur 3 von einem Verzugs-Modul 46 über eine elektr. Kommunikationsleitung 60 an die verschiedenen Adressen der Frequenzumrichter 24, 26 für die Streckwerkszylinder übermittelt. In den Steuerungen 34 bzw. 38 der Frequenzumrichter 24, 28 werden die oben beschriebenen Produkte, beispielsweise $FxA1xV1$, zur Ermittlung der Drehzahl N4 gebildet. Alternativ können die Soll Drehzahlen N4, N6, N8 ausschliesslich im Rechner 48 der Steuerung 40 erzeugt werden.

III) Spinnbetrieb mit angepasster Drehung

[0022] Bei einer Drehungsänderung gegenüber dem normalen Spinnbetrieb während der Phasen A und B gemäss Figur 2 werden die Drehzahlen der Streckwerkszylinder abweichend vom normalen Spinnbetrieb folgendermassen bestimmt:

[0023] Die Drehzahl N4 des ersten Streckwerksmotors 14 ergibt sich als Produkt $FxA1xD$, mit dem Drehungsbeiwert D zum Erreichen der Drehungsänderung. Analog werden die anderen Drehzahlen berechnet:

[0024] Die Drehzahl des zweiten Streckwerks des zweiten Streckwerksmotors 16 ergibt sich als Produkt $N6 = FxA2xD$, und analog die Drehzahl des dritten Streckwerksmotors N8 ist das Produkt $FxBxD$. Wird der Wert für $D > 1$ gewählt, laufen die Streckwerkszylinder verglichen mit der Spindelwelle 124 relativ schneller, mit der Folge, dass bei konstantem Verzug die Drehung im Garn reduziert wird.

[0025] Die Übermittlung des Beiwertes für die Drehungsänderung D an die Frequenzumrichter geschieht über das Drehungs-Modul 44 der Steuerung 40, unter Benützung einer elektr. Kommunikationsleitung 60.

[0026] Die Bildung der Steuergrössen für die Frequenzumrichter des Streckwerks 24, 28 kann anstatt in den Steuerungen 34, 38 auch im Rechner 48 der Steuerung 40 dadurch geschehen, dass das Signal F des Fühlers 122 über eine Leitung L2 in die Steuerung rückgeführt wird und im Rechner dieses Signal mit anderen Grössen aus dem Fahrprogramm-Modul 42, dem Verzugs-Modul 46 und dem Drehungs-Modul 44 verarbeitet werden, durch Multiplikation beispielsweise der Werte für die Frequenz F, für den ersten Vorverzugsbeiwert A1, den ersten Beiwert für den Verzugsänderungen V1, sowie den Beiwert für die Drehungsänderung D usw..

IV) Spinnbetrieb mit angepasstem Verzug sowie Drehung

[0027] Bei einer gleichzeitigen Verzugs- und Drehungsänderung werden die Drehzahlen für die Streckwerksmotoren 14, 18 in den Frequenzumrichter 24, 28 bzw. in der Steuerung 40 folgendermassen bestimmt:

[0028] Die Drehzahl des ersten Streckwerksmotors N4 ist das Produkt aus $FxA1xDxV1$, während die Drehzahl des dritten Streckwerksmotors N8 als Produkt $FxBxDxV2$ berechnet wird.

[0029] Es versteht sich, dass an einem Frequenzumrichter 24 normalerweise nur Motoren mit gleicher Frequenz angeschlossen sein können, wobei lange Spinnmaschinen mehrere Motoren an ein und demselben Verzugszylinder aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Fadeneigenschaften bei der Fertigung eines Garns oder eines Effektgarns in einer Spinnmaschine, bei dessen Herstellung konstante oder variable Drehung und konstanter oder variabler Verzug vorgegeben sind, wobei die Spindeln (128) und die Streckwerkszylinder (140, 160, 180) gemäss Vorgabe in einem festen oder variablen Drehzahlverhältnis angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Periode (A) nach oder beginnend mit dem Spindelstart für bestimmte Anwendungen das Spinnprogramm beeinflusst wird, so dass das sonst normale Spinnprogramm gemäss Vorgabe mit konstantem oder variablem Verzug im Faserverband und konstanter oder variabler Drehung im erhaltenen Garn oder Effektgarn 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.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bereich (B) kurz vor dem Ende eines Spinnprozesses für bestimmte Anwendungen das Spinnprogramm beeinflusst wird, so dass das sonst normale Spinnprogramm mit konstantem oder variablem Verzug im Faserverband und konstanter oder variabler Drehung im erhaltenen Garn oder Effektgarn 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.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehung und der Verzug des Fadens durch Beeinflussung der Spindeln (128) und/oder der Streckwerkszylinder der Spinnmaschine veränderbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Herstellung von feinen Fäden zur Reduktion von Fadenbrüchen während einer Periode (A) nach dem Start der Spinnmaschine die Festigkeit des Fadens gesteigert wird, indem der Verzug des der Spinnmaschine zugeführten Faserverbandes verringert wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Start eines Spindelmotors (12) ein Ringrahmen (70) in Bewegung gesetzt, wobei der Hub des Ringrahmens (70) zunächst rasch zunimmt.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** gleichzeitig mit dem anschliessenden Absenken des Ringrahmens (70) der Spindelmotor (12) eingeschaltet wird, und die Spindeln (128) stark beschleunigt werden, so dass die Drehzahl der Spindeln sehr rasch zunimmt.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem nachfolgenden Umspülprozess der Fadenanfang und/oder das Fadenende (11) auf einer Fadenpackung (130) entfernt wird, so dass sich eine Veränderung der Eigenschaften des Fadens zu Beginn und/oder am Ende des Spinnprozesses bei der Weiterverarbeitung des Fadens nicht negativ auswirkt.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Verarbeitung von Chemiefasern zu Beginn und auch am Ende des Spinnprozesses der Faden geschwächt wird, sei es durch eine Vergrößerung des Verzugs oder durch ein Herabsetzen der Drehung des erhaltenen Fadens.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Verfestigung eines feinen Fadens in einer Phase (A) nach Einschalten der Spinnmaschine, es rasch zu einer stabilen Ausbildung des Fadenballons kommt.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche mit Ausnahme des letzten Anspruchs, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei stärkeren Fäden eine Schwächung im Fadenquerschnitt bzw. in der Drehung herbeigeführt wird, so dass ein weniger schneller Start der Spinnmaschine erfolgen kann, um stabile Spinnverhältnisse von Anfang an zu erreichen.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Endphase des Spinnprozesses eine Verzugsreduktion und/oder eine Steigerung der Fadendrehung vor dem Maschinenstop durchgeführt wird, damit der Faden beim Entfernen der Fadenpackung (130) von der Spindel sicher durch eine Festlegevorrichtung am Fuss der Spindel (128) geklemmt wird.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche mit Ausnahme des letzten Anspruchs, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine leichtere Entfernung der Fadenpackung (130) von der Spindel (128) die Fadendrehung verringert, oder der Verzug im vorgelegten Faserverband gesteigert wird.
13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Bedienungsperson in das Eingabe-Modul (41) einzugebenden Daten unter anderem den Drehzahlverlauf der Spindeln (N128) über der Zeit, die Gesamtlänge des auf einen Fadenträger aufzuwickelnden Fadens und die Länge von Perioden (A) und/oder (B), während der Verzug bzw. Drehung von einem Normwert abweichend festzulegen sind, den normalen Verzug und die normale Drehung des herzustellenden Garns sowie Daten für die Bewegung des Ringrahmens (70) umfassen.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spinnprogramm oder Fahrprogramm in einem Fahrprogramm-Modul (42) gespeichert wird, welches insbesondere so ausgelegt ist, dass mittels Stützwerten des Drehzahlverlaufs der Spindelwelle (124) eingegebene Daten verarbeitet werden, so dass sie direkt als Steuerwerte in die Steuerung (32) des Frequenzumrichter (22) für die Spindeln über die Leitung (L1A) eingegeben werden.
15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung von

- Frequenzumrichtern (24, 28) an Motoren zum Teil aufgrund von Signalen (F) erfolgt, die durch einen Fühler aufgrund dessen Interaktion mit einem Geber (120) an einer Welle erzeugt werden.
16. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Signale über die Steuerleitung (L2) zu den Steuerungen (34 bzw. 38) kommen.
17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einem Rechner (48) einer Steuerung (40) über die Leitung (L1 B) Steuerparameter an die Frequenzumrichter (24, 28) über eine elektr. Kommunikationsleitung (60) geliefert werden, wobei diese Parameter aufgrund von Vorgaben des Verzugs-Moduls (46) und des Drehungs-Moduls (44) erzeugt werden und vorzugsweise während der Perioden (A) und/oder (B) verändert werden.
18. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Parameter parallel mit den Signalen (F) des Fühlers (122) über die Steuerungen (34, 38) in Frequenzumrichter (24, 28) gelangen und zur Generierung von Steuersignalen für die Streckwerksmotoren (14, 16, 18) verarbeitet werden, im einfachsten Fall durch Multiplikation miteinander.
19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit Ausnahme der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Verzicht auf einen Geber (120) und damit verbundene Steuereingänge (L2) an den Steuerungen (34, 38) der Frequenzumrichter (24, 28) diese ausschliesslich vom Rechner der Steuerung (40) her beeinflusst werden, wobei sämtliche Steuerdaten für die Frequenzumrichter (22, 24, 28) von der Steuerung (40) über eine elektr. Kommunikationsleitung(60) an die Frequenzumrichter geliefert werden.
20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Daten aus einem Fahrprogramm-Modul (42) für den Drehzahlverlauf (N128) der Spindeln in einem Rechner (48) verarbeitet werden, gleichzeitig berechnete Daten für den Verzug des Faserverbandes aus einem Verzugs-Modul (46) und analog Daten für die Drehung des Garns aus einem Drehungs-Modul (44) der Spinnmaschine (10), gegebenenfalls mit Variationen.
21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Anpassung des Verzugs während einer Periode (A) vorzugsweise nur das Drehzahlverhältnis zwischen den vorgelagerten Streckwerkszylindern (140, 160) und dem Auslaufzylinder ausgangsseitig des Streck-
- werks (180) verändert wird, indem entweder bei den beiden vorgelagerten sowie beim nachgelagerten Streckwerkszylinder (140, 160 bzw. 180) eine Drehzahländerung herbeigeführt wird, oder nur bei den vorgelagerten Zylindern (140, 160) bzw. nur bei dem nachgelagerten Zylinder (180).
22. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Veränderung von Verzug und Drehung im Faserverband bzw. im Faden das eigentliche Drehzahlprogramm für die Spindeln (128), also der Drehzahlverlauf (N128), unverändert bleibt, und die Verzugs- und Drehungsänderung durch Anpassung der Drehzahlen (N4, N6, N8) der Streckwerkszylinder (140, 160, 180) bewerkstelt wird.
23. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, abgesehen von Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Verzugsveränderung nur die Drehzahl (N8) des dritten Streckwerkszylinders verändert wird, insbesondere durch Drehzahlerhöhung um einen bestimmten Faktor, wenn der Verzug gesteigert werden soll.
24. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streckwerksmotoren in einem solchen Mass beschleunigt oder verzögert werden, wie die Drehung des Garns verändert werden soll, bei Beibehaltung des Drehzahl-niveaus der Spindeln.
25. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Anlaufphase (A) der Spinnmaschine der Verzug um bis zu 40% gesteigert wird, oder die Garndrehung verringert wird.
26. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Variationsbereich für Verzug und Drehung zwischen 50% und 200% der Nennwerte von Verzug und Drehung während der Perioden (A bzw. B) vorgesehen ist.
27. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Effektgarn hergestellt wird, indem einem monotonen Fahrprogramm, bei dem die jeweilige Drehzahl der Spindelwelle (124) in einem festen Verhältnis zu den Drehzahlen der Streckwerkszylinder (140, 160, 180) steht, eine Verzugsvariation aufgesetzt wird.
28. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (40) mit den verschiedenen Modulen bzw. der eingelesenen Software bei Verarbeitung der eingelesenen Daten auf die Antriebskomponenten für die verschiedenen Zylinder wie folgt wirkt:

dass das Fahrprogramm, d. h. der Drehzahlverlauf (N128) der Spindeln (128) über das Fahrprogramm-Modul und eine Datenleitung (L1A) an eine Steuerung (32) eines Frequenzumrichters (22) laufend übertragen wird, dass zyklisch neue Stützwerte für die Drehzahlkurve (128) an die Steuerung (32) übermittle 5
 10
 15
 20

29. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Steuerungen (34 und 38) Signale mit der Frequenz (F) eines Gebers (120) an einer Welle (124) in Sollfrequenzen umgewandelt werden, welche den Drehzahlen der verschiedenen Streckwerksmotoren (14 bis 18) entsprechen, wobei formelmässige Beziehungen der Parameter verarbeitet werden, insbesondere durch rechnerische Verarbeitung der Werte für die Frequenz (F), für die Vorverzugsbeiwerte (A1, A2), die Beiwerte für Verzugsänderungen (V1), sowie Beiwerte für die Drehungsänderung (D). 25
 30
 35

30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Steuerungen (34 und 38) Signale mit der Frequenz (F) eines Gebers (120) an einer Welle (124) in Sollfrequenzen folgendermassen umgewandelt werden, welche den Drehzahlen der verschiedenen Streckwerksmotoren (14 bis 18) entsprechen: 40

a. normaler Spinnbetrieb bei konstantem Verzugs und konstanter Drehung 45
 Die Drehzahl (N4) des ersten Streckwerksmotors (14) ergibt sich als Produkt (FxA1), wobei (A1) ein erster in der Steuerung (34) gespeicherter Vorverzugswert ist, und die Drehzahl (N8) ergibt sich als Produkt (FxB1), wobei der Vorverzugsbeiwert (A1) sowie der Hauptverzugsbeiwert (B1) von der Bedienungsperson als mathematische Funktion in das Eingabe-Modul (41) eingegeben werden und laufend vom Rechner (48) über die Leitung (L1 B) an die beiden Frequenzumrichter (24 und 28) übermittle 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

b. Spinnbetrieb mit angepasstem Verzugs Soll in einer Periode (A oder B) gemäss Figur 2 eine Verzugsänderung erfolgen, sind Solldrehzahlen (N4, N6, N8) in den Streckwerksmotoren (14, 16, 18) durch Verarbeitung von zusätzlichen Beiwerten für die Verzugsänderung zu bestimmen:

Die Drehzahl des ersten Streckwerksmotors (N4) ergibt sich als Produkt (FxA1xV1), mit (V1) als dem ersten Verzugsänderungsbeiwert. Die Drehzahl (N6) des zweiten Streckwerksmotors (16) ergibt sich als Produkt (FxA2xV1), während die Drehzahl (N8) des dritten Streckwerksmotors (18) als Produkt (FxB1xV2) ermittelt wird, mit (V2) als zweiten Beiwert für die Verzugsänderung, wobei mindestens einer der Werte (V1 und V2) von 1 verschieden ist, und wobei die Beiwerte (V1 und V2) für die Verzugsänderung von einem Verzugs-Modul (46) über den CAN-bus (60) an die verschiedenen Adressen der Frequenzumrichter (24, 26) für die Streckwerkszylinder übermittle 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

c. Spinnbetrieb mit angepasster Drehung
 Bei einer Drehungsänderung gegenüber dem normalen Spinnbetrieb während der Phasen (A und/oder B) werden die Drehzahlen der Streckwerkszylinder abweichend vom normalen Spinnbetrieb folgendermassen bestimmt: Die Drehzahl (N4) des ersten Streckwerksmotors (14) ergibt sich als Produkt (FxA1xD), mit dem Drehungsbeiwert (D) zum Erreichen der Drehungsänderung. Die Drehzahl eines gegebenenfalls vorhandenen zweiten Streckwerksmotors (16) ergibt sich als Produkt (N6 = FxA2xD), und die Drehzahl des dritten Streckwerkzylinders (N8) ist das Produkt (FxB1xD). 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

d. Spinnbetrieb mit angepasstem Verzugs sowie Drehung

Bei einer gleichzeitigen Verzugs- und Drehungsänderung werden die Drehzahlen für die Streckwerksmotoren (14, 18) in den Frequenzumrichtern (24, 28) bzw. in der Steuerung (40) folgendermassen bestimmt:

Die Drehzahl des ersten Streckwerksmotors (N4) ist das Produkt aus (FxA1xDxV1), während die Drehzahl des dritten Streckwerksmotors (N8) als Produkt (FxB1xDxV2) berechnet wird. 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

31. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alternativ Solldrehzahlen (N4, N6, N8) ausschliesslich im Rechner (48) der Steuerung (40) erzeugt werden. 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

32. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500

- abgesehen von Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildung der Steuergrößen für die Frequenzumrichter des Streckwerks (24, 28) anstatt in den Steuerungen (34, 38) von Frequenzumrichter im Rechner (48) einer übergeordneten Steuerung (40) **dadurch** erfolgt, dass das Signal (F) des Fühlers (122) über eine Leitung (L2) in die Steuerung rückgeführt wird und im Rechner dieses Signal mit anderen Größen aus dem Fahrprogramm-Modul (42), dem Verzugs-Modul (46) und dem Drehungs-Modul (44) verarbeitet wird, durch Multiplikation u.a. der Werte der Frequenz (F), der Verzugsbeiwerte (A1, B1), des Beiwerts für die Verzugsänderung (V1), sowie des Beiwerts für die Drehungsänderung (D).
33. Spinnmaschine mit einer Steuerung (40) für mindestens einen Spindelmotor (12) sowie Streckwerksmotoren (14, 16, 18) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung über ein Eingabe-Modul und einen Speicher (41), ein Fahrprogramm-Modul (42) sowie ein Drehungs-Modul (44) und ein Verzugs-Modul (46) verfügt, und dass ein über das Eingabe-Modul von der Bedienungsperson eingegebenes Fahrprogramm durch einen Rechner (48) der Steuerung derart verarbeitbar ist, dass Steuerparameter für mindestens einen Spindelmotor (12) und/oder Streckwerksmotoren (14, 16, 18) aufgrund von Vorgaben des Verzugs-Modul (46) und des Drehungs-Modul (44) im Rechner (48) erzeugbar sind und während einer Periode (A) vorzugsweise unmittelbar nach dem Maschinenstart veränderbar sind.
34. Spinnmaschine dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Stromversorgung eines Spindel motors (12), eines ersten Streckwerksmotors (14) und gegebenenfalls auch zweiten Streckwerksmotors (16) sowie eines dritten Streckwerksmotors (18) Frequenzumrichter (22, 24, 28) verwendet werden.
35. Spinnmaschine dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** Frequenzumrichter (22, 24 (24A, 24B), 28) je mit einer Steuerung (32 bzw. 34 bzw. 38) ausgestattet sind, in welchen Steuerungen über Leitungen (L1, L2) Signale von einer übergeordneten Steuerung (40) und von einem Fühler (122) verarbeitbar sind, und der Fühler (122) bei einem Geber (120) auf einer Spindelwelle (124) sitzt, insbesondere als Polrad ausgeführt.
36. Spinnmaschine dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** anstatt mehrerer physischer Module, umfassend u. a. ein Fahrprogramm-Modul (42) sowie ein Drehungs-Modul (44) und ein Verzugs-Modul (46), mittels einer über das Eingabemodul eingelesenen Software die eingelesenen Fahrprogramm-Daten zur Steuerung der Antriebskomponenten für die verschiedenen Zylinder verarbeitbar sind.
37. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechner so ausgelegt ist, dass das im Fahrprogramm-Modul (42) gespeicherte Fahrprogramm durch Verarbeitung von Stützwerten des Drehzahlverlaufs der Spindelwelle (124) aufbereitbar ist, so dass Steuerwerte in die Steuerung (32) des Frequenzumrichters (22) für die Spindeln vom Rechner (48) über eine Leitung (L1Ä) eingebbar sind.
38. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** Frequenzumrichter (24, 28) zur Übertragung von Signalen, die vom Fühler (122) aufgrund dessen Interaktion mit dem Geber (120) erzeugt werden, über eine Steuerleitung (L2) an den Fühler angeschlossen sind, und dass der Rechner (48) über eine Leitung (L1 B) zur Lieferung vom Steuerparametern an die Frequenzumrichter (24, 28) über einen CANbus (60) angeschlossen ist, wobei diese Parameter aufgrund von Vorgaben des Verzugs-Modul (46) und des Drehungs-Modul (44) im Rechner (48) erzeugbar sind und vorzugsweise während der Perioden (A und B) im Rechner veränderbar sind.
39. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** Steuerungen (34, 38) in Frequenzumrichtern (24, 28) so ausgelegt sind, dass Parameter aus einer Steuerung (40) parallel mit den Signalen (F) eines Fühlers (122) zur Generierung von Steuersignalen für die Streckwerksmotoren (14, 16, 18) verarbeitbar sind, insbesondere durch Multiplikation miteinander.
40. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Verzicht auf einen Geber (120) und entsprechende Steuereingänge (L2) Steuerungen (34, 38) von Frequenzumrichtern (24, 28) ausschliesslich an einen Rechner (48) der Steuerung (40) angeschlossen sind und die Steuerung so ausgelegt ist, dass sämtliche Steuerdaten über einen CANbus (60) an Frequenzumrichter (22, 24, 28) lieferbar sind, wobei Daten aus dem Fahrprogramm-Modul (42) für den Drehzahlverlauf (N128) der Spindeln im Rechner (48) verarbeitbar sind, und gleichzeitig Daten für den Verzug des Faserverbandes aus dem Verzugs-Modul (46) und analog Daten für die Drehung des Garns aus dem Drehungs-Modul (44), gegebenenfalls mit Variationen der Verzugs- und Drehungswerte während der Perioden (A und B).
41. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 32, mit Spinnstellen mit einem

Streckwerk mit Streckwerkszylindern (140, 160, 180) und Spindeln (128), wobei Streckwerkszylinder (140, 160, 180) je durch einen eigenen Motor (14, 16, 18) antreibbar sind, oder ein Getriebe (14A) zwischen zwei Streckwerkszylindern (140, 160) liegt, so dass zu deren Antrieb nur ein einziger Motor (14) benötigt wird. 5

42. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindeln (128) von Ring-Läufer-Kombinationen (72) auf einem Ringrahmen (70) umgeben sind, der während des Spinnprozesses auf- und abbewegbar ist. 10

43. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Spindelmotor (12) und der Spindelwelle (14) ein Getriebe liegt, oder dass jede Spindel einen eigenen Motor aufweist, oder Gruppen von Spindeln je einen Motor haben. 15 20

44. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einen Frequenzumrichter (24) mehrere Motoren (14, 16, 18) mit gleicher Frequenz angeschlossen sind, wobei diese Motoren auf ein und denselben Verzugszylinder einwirken. 25

30

35

40

45

50

55

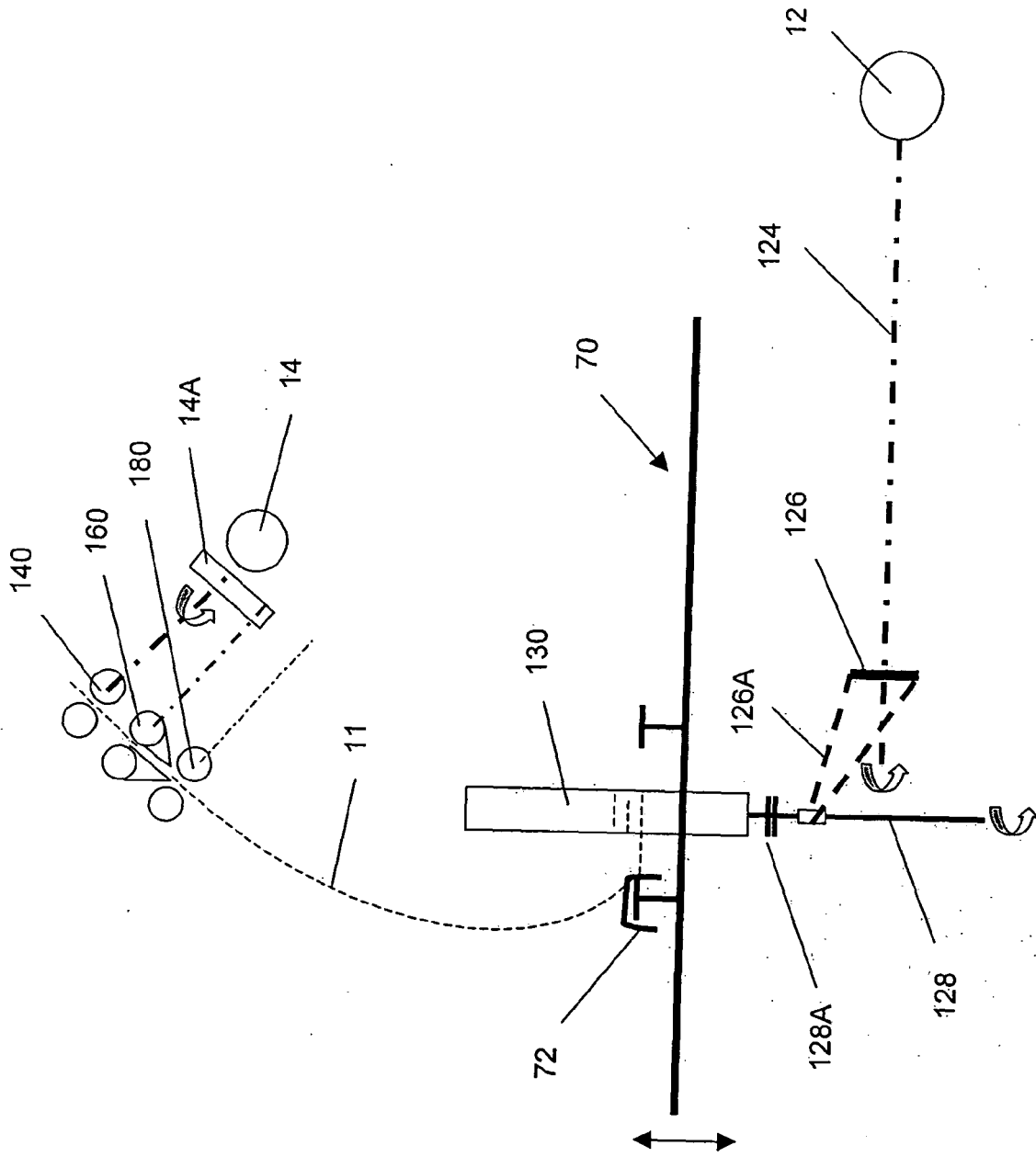
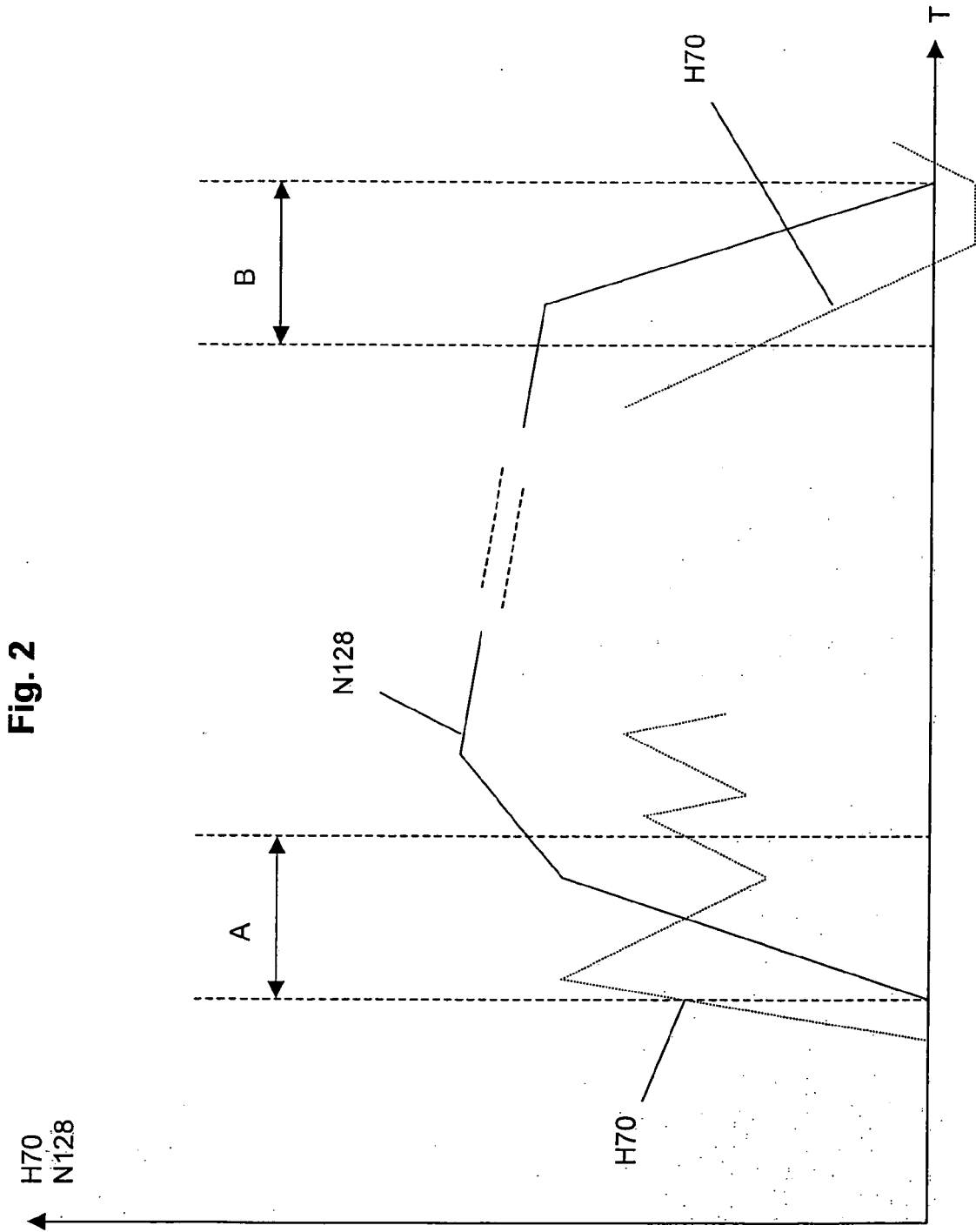


Fig. 1



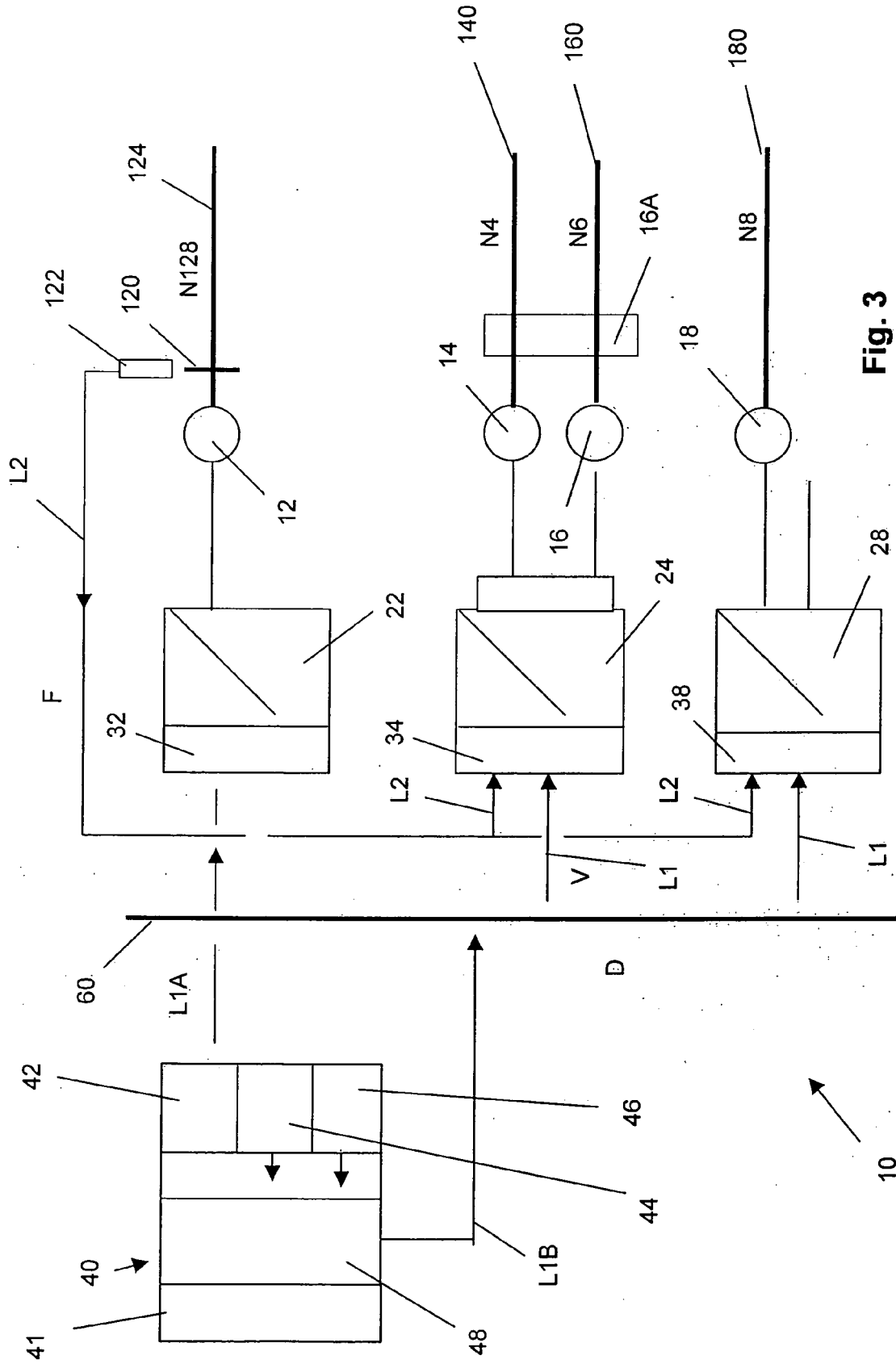


Fig. 3

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

- DE 10037513 [0002]
- DE 10201469 [0002]