



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **90105836.2**

 Int. Cl.⁵: **D01H 1/32**

 Anmeldetag: **27.03.90**

 Priorität: **10.04.89 DE 3911704**
05.01.90 DE 4000226

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

 Erfinder: **Meyer, Urs, Dr.**
Hohfurrstrasse 1
CH-8172 Niederglatt(CH)
 Erfinder: **Lattion, André**

Gotthelfstrasse 51
CH-8472 Seuzach(CH)
 Erfinder: **Erni, Markus**
Langgasse 56
CH-8400 Winterthur(CH)
 Erfinder: **Noser, Hans**
Sattleracherstrasse 28
CH-8413 Neftenbach(CH)

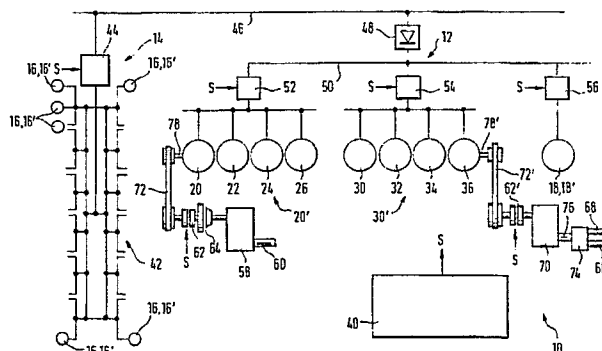
 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz**
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Phys. Rotermund Dipl.-Chem.Dr. Heyn
B.Sc.(Phys.) Morgan
Robert-Koch-Strasse 1
D-8000 München 22(DE)

 **Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine oder Flyer.**

 Es wird eine Textilmaschine mit wenigstens einem Streckwerk beschrieben, dessen Antriebszylinder 60, 66, 68 zumindest teilweise durch gesonderte drehzahlgesteuerte Antriebsmotoren 20 - 26; 30 - 36 antriebsbar sind. Die Antriebsmotoren sind über mittels einer elektronischen Steuerung 40 gemeinsam schaltbare Reibungskupplungen 62; 62' mit den Antriebszylindern verbindbar. Jede Kupplung 62; 62' ist im betreffenden Antriebsstrang zwischen zwei Getrieben 72, 58; 72', 70 angeordnet. Die Überset-

zungsverhältnisse der zylinderseitigen Getriebe 58; 70 sind derart gewählt, daß sich für die verschiedenen Kupplungen, gleiche herabgesetzte Drehmomente ergeben. Nach dem Herabsteuern bis auf eine minimale Drehzahl sind zumindest die Streckwerke 20', 30' vom zugeordneten Antrieb abkoppelbar. Zumindest die das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisenden Spindeln 16' sind in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Abkoppelns abbrembar.

Fig.1



Die Erfindung betrifft eine Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine oder Flyer, mit zumindest einem mehrere Streckwerksstränge aufweisenden Streckwerk zur Bildung wenigstens eines zwischen zwei jeweiligen Streckwerkssträngen liegenden Verzugsfeldes, wobei zumindest zwei Streckwerkssträngen gesonderte, insbesondere drehzahlgesteuerte Antriebsmotoren zugeordnet sind, die über mittels einer elektronischen Steuerung gemeinsam schaltbare Reibungskupplungen mit den Antriebszylindern der betreffenden Streckwerksstränge verbindbar sind, und im Antriebsstrang zwischen dem jeweiligen Antriebsmotor und dem zugeordneten Antriebszylinder wenigstens ein Getriebe angeordnet ist.

Insbesondere bei Ringspinnmaschinen kommt es entscheidend auf einen möglichst gleichmäßigen Lauf und genaue Geschwindigkeiten der anzu-treibenden Arbeitselemente sowie insbesondere auch auf definierte Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse dieser Arbeitselemente an.

Im Fall der beispielsweise genannten Ringspinnmaschine sind die wesentlichen Arbeitselemente die Spindeln, die Streckwerke sowie die Ringträger bzw. Ringbänke. Hierbei müssen zur Einhaltung eines stets gleichen Verzugs die Drehzahlen der einzelnen Zylinder des Streckwerks in einem definierten Verhältnis zueinander stehen. Das Verhältnis der Spindeldrehzahl zur Liefergeschwindigkeit ist maßgebend für den Drall und die Festigkeit des Garns. Schließlich ist beispielsweise für die Garnkörperbildung auf den Hülsen die Bewegungsgeschwindigkeit der Ringbank sowie das Verhältnis dieser Geschwindigkeit zur Fördergeschwindigkeit von Bedeutung.

Schon angesichts dieser für eine gleichbleibende Garnqualität zwingend einzuhaltender Vorgaben ist jede Anlauf- bzw. Ablaufsteuerung, in deren Verlauf die Arbeitselemente ausgehend von einer Drehzahl bzw. Geschwindigkeit im Bereich Null bis auf eine vorgebbare Drehzahl herauf bzw. bis auf eine Drehzahl im Bereich Null herunterzuschalten sind, nicht ganz unkritisch, zumal einzelne Arbeitselemente von Ringspinnmaschinen zur Erzielung einer höheren Variabilität möglichst getrennt ansteuerbar und demnach starre Getriebeverbindungen weitgehend vermieden werden sollen. Nachdem die im allgemeinen verwendeten drehzahlgesteuerten Elektromotoren im unteren Drehzahlbereich nahe Null kaum mehr beherrschbar sind, sind auch über eine Ansteuerung dieser Antriebe die für eine gleichbleibende Garnqualität zwingend einzuhaltenden Vorgaben nicht ohne weiteres erzielbar.

Bei einem aus der DE 27 53 924 C2 bekannten Streckwerk ist zwar bereits vorgesehen, die Synchronmotoren über Kupplungen erst nach Erreichen einer vorgegebenen niedrigen Drehzahl, ab der die Elektromotoren synchron mit den Speise-

frequenzen hochgefahren werden können, den jeweiligen Unterwalzen zuzuschalten. Hierbei kann es jedoch während des Kuppelns zu Abweichungen von den Soll-Drehzahlverhältnissen kommen, welche zu einer Beeinträchtigung der Garnqualität führen können.

Ziel der Erfindung ist es, eine Textilmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der auch im kritischen unteren Drehzahlbereich und hierbei z.B. auch während der kritischen Phase des Kuppelns mit einfachen Mitteln die für eine gleichbleibende Garnqualität erforderlichen Vorgaben wie insbesondere definierte Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse problemlos eingehalten werden können.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß jede Kupplung zwischen zwei Getrieben angeordnet ist, und daß die zwischen den Kupplungen und den zugeordneten Antriebszylindern angeordneten Getriebe solche Übersetzungsverhältnisse aufweisen, daß an den verschiedenen Kupplungen lastseitig Drehmomente auftreten, welche während des Kuppelns bei laufenden Antriebsmotoren beispielsweise ein Hochlaufen der Antriebszylinder mit zumindest im wesentlichen konstantem Drehzahlverhältnis entsprechend dem über die elektronische Steuerung einstellbaren Sollverzug bewirken.

Aufgrund dieser Ausbildung ist auf einfache und zuverlässige Weise stets sichergestellt, daß die für eine gleichbleibende Garnqualität erforderlichen Vorgaben jederzeit eingehalten werden und sich insbesondere auch während der kritischen Phase des Kuppelns keine Abweichungen von der Sollqualität einstellen. Beispielsweise auf Grund des erzielten gleichmäßigen Anlaufs sämtlicher Zylinder bleibt auch während des Anfahrens des Streckwerks der Verzug gleich. Die Streckwerksstränge können praktisch "zahnradgenau", d.h. in einem vorbestimmten Verhältnis der Drehwinkel, aus dem Stillstand anlaufen und beim Abstellen wieder stillgesetzt werden. Dasselbe gilt auch für das Herunterfahren der Zylinder bzw. das Abkoppeln der zugeordneten Antriebe.

Die Antriebsmotoren werden über die Kupplungen erst dann den Lasten zugeschaltet, wenn die Motoren mit ihrer Speisefrequenz synchronisiert sind. Hierzu kann beispielsweise die Motordrehzahl überwacht werden, um die Antriebsmotoren dann mit den Lasten zu koppeln, wenn diese Motoren beim Hochlaufen eine Mindestdrehzahl erreicht haben, bzw. die Lasten von den Antriebsmotoren abzukoppeln, wenn die Antriebsmotoren beim Abstellen des Systems mit einer Mindestdrehzahl umlaufen. Die Motordrehzahlen sowie die Ansteuerung der Kupplungen können von einer gemeinsamen elektronischen Steuerung aus bewirkt werden.

Gegebenenfalls kann zwischen Motor und Last

eine solche Drehmomentübersetzung vorgesehen sein, daß das dem Motor bei Zuschaltung der Last auferlegte Trägheitsmoment keinesfalls ausreicht, diesen Motor wiederum in einen Zustand zu versetzen, in dem die gewünschte Synchronisation mit der Speisefrequenz nicht mehr gegeben ist.

Erfindungsgemäß wird somit insbesondere auch erreicht, daß die Streckwerkszylinder trotz unterschiedlicher Belastung mit den dem eingestellten Verzug entsprechenden Drehzahlen zum gleichen Zeitpunkt in Rotation versetzt werden und auch während auftretendem Kupplungsschlupf die Sollverzugswerte eingehalten werden.

Hierbei sind die Übersetzungsverhältnisse der zwischen den Kupplungen und den zugeordneten Antriebszylindern angeordneten Getriebe vorzugsweise derart gewählt, daß sich an den lastseitigen Ausgängen der verschiedenen Kupplungen zumindest im wesentlichen gleiche, insbesondere auf einen kleinstmöglichen Wert reduzierte Drehmomente ergeben.

Im Hinblick auf die Erzielung eines möglichst gleichmäßigen Anlaufs bzw. Auslaufs der jeweiligen Streckwerkszylinder ist es zweckmäßig, möglichst gleichartige Kupplungstypen bzw. -größen vorzusehen.

Mögliche Auswirkungen der Kupplungsvorgänge auf die Drehzahlverhältnisse der Streckwerkszylinder und damit auf die Garnqualität lassen sich weiter dadurch reduzieren, daß vorteilhafterweise die Antriebsstränge einschließlich der Kupplungen derart ausgelegt und die Kupplungen derart ansteuerbar sind, daß sich gleiche, möglichst kurze Kupplungs- bzw. Entkupplungszeiten ergeben.

Ein besonderes Problem bei Textilmaschinen, insbesondere Ringspinnmaschinen, mit wenigstens einem Antriebssystem zum Antrieb solcher unterschiedlicher Lasten wie z.B. Spindeln, Streckwerken, Ringbänken oder dergleichen, ist, daß diese Lasten zumindest teilweise ein unterschiedliches effektives Beharrungsvermögen aufweisen.

Werden die Antriebe während eines jeweiligen Herunterfahrens der Drehzahlen zu früh abgeschaltet bzw. von den zugeordneten Lasten abgekoppelt, so führt dies in der Regel dazu, daß die Streckwerke unmittelbar zum Stehen kommen, während sich die Spindeln aufgrund der ihnen eigenen Trägheit zunächst noch weiterdrehen. Es besteht demnach eine erhebliche Fadenbruchgefahr. Eine der Ursachen für einen sofortigen Stillstand des Streckwerks ist, daß das effektive Beharrungsvermögen der Streckwerkzylinder insbesondere infolge der zwischen dem betreffenden Antriebsmotor und dem Zylinder angeordneten Getriebeübersetzung und der vorhandenen Reibung im Gegensatz zu den Spindeln auf ein Minimum reduziert ist.

Um dennoch praktisch bis zum kritischen Drehzahlbereich Null hin definierte Verhältnisse zu er-

halten, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Lasten nach einer Abnahme der Drehzahl der zugeordneten Antriebe bis zu einer vorgebbaren minimalen Drehzahl von diesen Antrieben abkoppelbar ist und daß zumindest die Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Abkoppelns der betreffenden Lasten abbremsbar ist.

Hiermit werden die für eine gleichbleibende Garnqualität erforderlichen Vorgaben praktisch im gesamten kritischen unteren Drehzahlbereich bis hin zur Drehzahl Null und damit beispielsweise auch nach einem Abkoppeln der Antriebe eingehalten. Selbst bei kleinsten Drehzahlen stellen sich somit keine Abweichungen von der Sollqualität ein. Die Art und Weise, wie die Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen abgebremst wird, kann auf das Verhalten der von ihren Antrieben abgekoppelten anderen Lasten abgestimmt sein.

Der Grundgedanke dieser erfindungsgemäßen Ausführungsvariante liegt demnach darin, die Einzelantriebe bis zu einer minimalen Drehzahl, bei der diese noch ohne weiteres beherrschbar sind, herabzusteuern, zumindest die Lasten mit geringem Beharrungsvermögen, welche relativ schnell zum Stillstand kommen, anschließend von den betreffenden Lasten abzukoppeln, und die Lasten mit größerem effektiven Beharrungsvermögen zur Beibehaltung der Soll-Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlverhältnisse bis zum Stillstand abzubremsen. Die Gefahr des Auftretens von Fadenbrüchen beim Abschalten der Maschine ist demnach auf ein Minimum herabgesetzt. Erfindungsgemäß ist es auch ohne weiteres möglich, die gewünschte Fadenspannung selbst im unteren Drehzahlbereich aufrechtzuerhalten.

Vorzugsweise ist die Last mit dem größten Beharrungsvermögen zumindest im wesentlichen zum Zeitpunkt des Abkoppelns der betreffenden anderen Lasten abbremsbar. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, diese das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisende Last schon etwas vor diesem oder nach diesem Zeitpunkt abzubremsen. Wesentlich ist, daß die gewünschten Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse der jeweiligen Arbeitselemente praktisch bis zum Stillstand aufrechterhalten bleiben bzw. die Zeit, innerhalb der sich Abweichungen dieser Verhältnisse vom Sollwert ergeben können, möglichst kurz ist.

Die abgebremste Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen kann bis zum Stillstand mit dem zugeordneten Antrieb gekoppelt bleiben. Damit ist insbesondere auch eine elektrodynamische Abbremsung dieser Last möglich, indem der zugeordnete Motor zur Abbremsung als Generator arbeitet. Hierzu kann insbesondere ein Bremswiderstand vorgesehen sein, welcher für den jeweili-

gen Bremsvorgang zuschaltbar ist.

Soll beispielsweise nach einem Stillstand der Maschine die gewünschte Fadenspannung aufrechterhalten bzw. der Doffvorgang erleichtert werden, so ist es zweckmäßig, zumindest die Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen nach deren Abbremsen in ihrer Endlage zu fixieren. In bestimmten Fällen kann es von Vorteil sein, wenn die jeweilige Endlage der das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisenden Last vorgebar ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist der Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen eine Reibungsbremse zugeordnet.

Vorzugsweise sind die den Lasten zugeordneten Antriebe des jeweiligen Antriebssystems jeweils durch einen über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motor gebildet. Es können beispielsweise Synchronmotoren, Reluktanzmotoren, drehzahl- oder lagegeregelter Synchronmotoren sowie permanent-erregte Motoren verwendet werden. Für Einzelantriebe, deren Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse genau einzuhalten sind, sind derartige drehzahlgesteuerte Motoren besonders geeignet. In diesem Falle ist es zweckmäßig, wenn die minimale Drehzahl zumindest im wesentlichen durch die minimale Drehzahl eines über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motors bestimmt ist, bei welcher die Synchronisierung dieses Motors mit der Speisefrequenz gerade noch sichergestellt ist.

Sowohl die Zuschaltung als auch die Abschaltung der Lasten sollte möglichst bei geringer Drehzahl erfolgen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist demnach vorgesehen, daß die Verbindung zwischen den Lasten, insbesondere Antriebszylindern, und den zugeordneten Antriebsmotoren bei einer vorgebbaren minimalen Drehzahl der Antriebsmotoren herstellbar bzw. unterbrechbar ist, bei denen die Synchronisierung der über eine Speisefrequenz von Frequenzumrichter drehzahlgesteuerten Antriebsmotoren mit dieser Speisefrequenz gerade noch sichergestellt ist.

Insbesondere bei einer Ringspinnmaschine sind die das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisenden abbremsbaren Lasten vorzugsweise Spindeln.

Beispielsweise wiederum bei einer Ringspinnmaschine ist zweckmäßigerweise wenigstens eine Last mit relativ geringem Beharrungsvermögen, insbesondere wenigstens ein Streckwerksstrang eines Streckwerks mittels einer Kupplung vom zugeordneten Antrieb abkoppelbar bzw. diesem zuschaltbar. Werden mehrere Streckwerksstränge eines jeweiligen Streckwerks angetrieben, so sind diese vorzugsweise gleichzeitig von den zugeordneten Antrieben abkoppelbar. Im Gegensatz zu den Spindeln ist das effektive Beharrungsvermögen der

Streckwerkzylinder im allgemeinen insbesondere infolge der zwischen dem betreffenden Antriebsmotor und dem Zylinder angeordneten Getriebeübersetzung und der vorhandenen Reibung auf ein Minimum reduziert, so daß das Streckwerk praktisch sofort nach dem Abkoppeln stillsteht. Demnach sind die Spindeln entsprechend rasch abzubremsen, so daß zwar die gewünschte Fadenspannung aufrechterhalten bleibt, Fadenbrüche jedoch vermieden werden.

Eine weitere besonders vorteilhafte Ausführungsvariante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der der Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zugeordnete Antrieb einen bei Netzausfall zur Notversorgung wenigstens eines anderen Antriebs als Generator arbeitenden Elektromotor umfaßt. Bei entsprechender Auslegung des Elektromotors der das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisenden Last können die den anderen Lasten zugeordneten Antriebe bis zur Herabsteuerung auf die minimale Drehzahl durch den als Generator wirkenden Motor gespeist werden.

Umfassen die jeweiligen Antriebssysteme vorzugsweise zumindest für einen Teil der Lasten getrennte Antriebe, so ist den Antriebssystemen zweckmäßigerweise eine elektronische Steuerung zugeordnet, durch die die Drehzahlen oder Geschwindigkeiten der Lasten und/oder die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse vorgebar sind.

Bevorzugt umfaßt die elektronische Steuerung eine Ablaufsteuerung, um die Antriebsmotoren vorzugsweise bei Netzausfall unter Aufrechterhaltung vorgebar Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse über Frequenzumrichter oder dgl. zumindest bis in den unteren Drehzahlbereich herabzusteuern. Diese Ablaufsteuerung bei Netzausfall verläuft zweckmäßigerweise gleich wie der Ablauf der Textilmaschine während eines normalen Abschaltens.

An den beiden Maschinenseiten können gleichartige Streckwerke und zugeordnete Antriebe vorgesehen sein. Die Antriebe werden zweckmäßigerweise bis zu einer vorgebbaren minimalen Drehzahl der Streckwerkzylinder bzw. der Antriebe herabgesteuert. Anschließend werden die Zylinder mittels der Kupplungen vom zugeordneten Antrieb abgekoppelt. Bei einer Ringspinnmaschine ist vorzugsweise zusätzlich die Ringbank vom zugeordneten Antrieb abkoppelbar. Die hierbei gewählte minimale Drehzahl kann gleich der minimalen Drehzahl sein, bei der die Motoren zum Hochfahren des Streckwerks den Streckwerkzylindern zugeschaltet werden.

Im Antriebsstrang zwischen der Last und dem zugeordneten Antrieb kann ein Zahnriemen- und/oder ein Zahnradgetriebe vorgesehen sein. Vorzugsweise ist sowohl ein Zahnriemengetriebe

als auch ein Zahnradgetriebe vorgesehen, wobei zweckmäßigerweise das Zahnriemengetriebe zwischen dem Antrieb und der jeweiligen Kupplung und das Zahnradgetriebe zwischen der Last, insbesondere einem jeweiligen Streckwerkzylinder, und der Kupplung angeordnet ist. Das Zahnriemengetriebe dient außer zur Lastübertragung gleichzeitig als Dämpfungsmittel. Hierdurch wird ausgeschlossen, daß beispielsweise frequenzgesteuerte Drehstrommotoren in gewissen Betriebszuständen insbesondere im unteren Drehzahlbereich Drehmomentimpulse abgeben, die zu Schäden im Antriebsstrang und beispielsweise einem dort vorgesehenen Zahnradgetriebe führen können. So kann beispielsweise das im Antriebsstrang zwischen der jeweiligen Kupplung und dem zugeordneten Antriebszylinder angeordnete Getriebe ein solches Zahnradgetriebe sein. Über diese Zahnradgetriebe wird dann die gewünschte Angleichung der Lastmomente der verschiedenen Kupplungen bewirkt.

Im dem Lieferzylinder zugeordneten Antriebsstrang ist vorzugsweise zwischen der Kupplung und dem zylinderseitigen Getriebe eine Bremse angeordnet, durch die beispielsweise ein Zurückdrehen des Lieferzylinders nach dem Abkoppeln vermieden werden kann.

Die Antriebszylinder können sich jeweils über eine Vielzahl von auf der betreffenden Maschinenseite angeordneten Spinnstellen erstrecken, wobei zumindest zwei Antriebszylindern jeweils zwei an deren beiden Enden angeordnete Antriebsmotoren zugeordnet sind. Hierbei sind die diese Antriebsmotoren enthaltenden Antriebsstränge eines jeweiligen Streckwerkszylinders gleich ausgebildet. Sind beispielsweise drei Streckwerkszylinder vorgesehen, so können insbesondere der Lieferzylinder sowie der Einzugszylinder jeweils durch ein Antriebsmotorenpaar angetrieben sein, während der Mittelzylinder mit dem Einzugszylinder über ein Wechselgetriebe gekoppelt ist, so daß diese in einem durch das Wechselgetriebe vorbestimmten Drehzahlverhältnis zueinander laufen.

Andererseits können auch sämtlichen Antriebszylindern jeweils insbesondere zwei an deren beiden Enden angeordnete Antriebsmotoren zugeordnet sein. Hierbei kann das Streckwerk beispielsweise 3 oder auch 4 Antriebszylinder umfassen.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß ein jeweiliger Streckwerkstrang bzw. Antriebszylinder in wenigstens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Strangteile unterteilt ist und die Antriebsmotoren über jeweils eine Kupplung mit einem jeweiligen Strangteil verbindbar sind. Beispielsweise können die Antriebsmotoren in der Mitte geteilt sein, ohne daß die beiden jeweils durch einen Motor angetriebenen Zylinderabschnitte miteinander gekoppelt sind. Bereits durch diese Maß-

nahme wird das Lastmoment der dem jeweiligen Antriebsmotor zugeordneten Kupplung beispielsweise auf die Hälfte reduziert.

Im übrigen kann das Antriebssystem der erfindungsgemäßen Textilmaschine so ausgelegt sein, wie dies in der schweizer Patentanmeldung Nr. 25 71/88 beschrieben ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung zweier verschiedener Antriebssysteme einer Ringspinnmaschine und

Fig. 2 eine Fig. 1 vergleichbare, vereinfachte Darstellung einer anderen Ausführungsvariante, bei der den Spindeln jeweils Bremsen zugeordnet sind.

Die in den Figuren 1 und 2 beispielhaft dargestellte Ringspinnmaschine 10 umfaßt zwei jeweils nur teilweise dargestellte Antriebssystem 12, 14. Das erste Antriebssystem 12 dient dem Antrieb einer Vielzahl von auf beiden Maschinenseiten vorgesehener Streckwerke 20', 30' sowie zweier jeweils einer Maschinenseite zugeordneter Ringbänke 18' (lediglich eine angedeutet). Hierbei sind den Streckwerken 20', 30' Antriebsmotoren 20 - 26, 30 - 36 und den beiden Ringbänken 18' ein gemeinsamer Antriebsmotor 18 zugeordnet.

Das zweite Antriebssystem 14 dient dem Antrieb einer Vielzahl von Spindeln 16' und umfaßt für jede Spindel 16' einen besonderen Spindeltrieb 16. In der Zeichnung ist lediglich ein kleiner Teil der insgesamt vorhandenen Spindeln 16' bzw. Spindeltriebe 16 dargestellt. Eine Ringspinnmaschine kann tatsächlich beispielsweise bis zu 600 Spindeln pro Maschinenseite aufweisen.

Die einzelnen Spindeltriebe 16 sind über eine Energieverteilersystem 42 mit einem gemeinsamen, im Maschinenendkopf angeordneten Frequenzumrichter 44 verbunden. Dieser den Spindeltrieben 16 bzw. Spindeln gemeinsame Frequenzumrichter 44 umfaßt beispielsweise einen Gleichrichter und einen mit diesem verbundenen Wechselrichter. Das die Spindeltriebe 16 umfassende Antriebssystem 14 wird über den gemeinsamen Frequenzumrichter 44 aus einem durch eine Leitung 46 angedeuteten Versorgungsnetz mit Energie gespeist.

Die den Spindeln 16' zugeordneten Antriebe 16 können durch relativ kostengünstige Motoren, wie z.B. Asynchronmotoren, gebildet sein.

Das die Antriebsmotoren 20 - 26, 30 - 36 für die Streckwerke 20', 30' sowie den Antrieb 18 für die Ringbänke 18' umfassende Antriebssystem 12 der Ringspinnmaschine 10 wird von einem Gleichrichter 48 über einen Gleichstromzwischenkreis 50 aus dem durch die Leitung 46 angedeuteten Versorgungsnetz mit Energie versorgt. Soll bei Netzausfall eine Notversorgung des den Streckwerken

20', 30' sowie den Ringbänken 18' zugeordneten Antriebssystem 12 durch die ggf. als Generatoren arbeitenden Antriebe bzw. Elektromotoren 16 des den Spindeln 16' zugeordneten Antriebssystems 14 erfolgen, so kann zweckmäßigerweise auch das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem 14 über den Gleichrichter 48 und den Gleichstromzwischenkreis 50 an die Leitung 46 angeschlossen sein.

Das den Streckwerken 20', 30' und den Ringbänken 18' zugeordnete Antriebssystem 12 umfaßt drei verschiedene Antriebseinheiten mit den Frequenzumrichtern 48, 52; 48, 54 und 48, 56, welche durch den gemeinsamen, zwischen der Leitung 46 und dem Gleichstromzwischenkreis 50 liegenden Gleichrichter 48 und die einzelnen Wechselrichter 52 bis 56 gebildet sind. Demnach werden die drei Antriebseinheiten im Normalbetrieb vom gemeinsamen Gleichrichter 48 über den Gleichstromzwischenkreis 50 mit Energie aus der Leitung 46 versorgt.

Die Wechselrichter 52, 54, 56 der drei Antriebseinheiten des Antriebssystems 12 sind jeweils an die Leitung bzw. an den Gleichstromzwischenkreis 50 angeschlossen.

Den beiden Antriebssystemen 12 und 14 der Ringspinnmaschine 10 ist eine elektronische Steuerung 40 zugeordnet, durch die die Wechselrichter 52 - 56 des den Streckwerken 20', 30' und den Ringbänken 18' zugeordneten Antriebssystems 12 sowie der Frequenzumrichter 44 des den Spindeln 16' zugeordneten Antriebssystems 14 ansteuerbar sind. Die Ansteuerbarkeit der Wechselrichter 52 bis 56 sowie des Frequenzumrichters 44 durch die elektronische Steuerung 40 ist jeweils durch einen Pfeil S gekennzeichnet.

Der gemeinsame Antrieb für die beiden Ringbänke 18' ist durch einen Asynchronmotor 18 gebildet, welcher durch die elektronische Steuereinheit 40 über den Wechselrichter 56 ansteuerbar ist. Die Bewegungsgeschwindigkeit sowie der Bewegungsablauf der Ringbänke ist auf die Spindeldrehzahlen abgestimmt. Die jeweilige Abstimmung erfolgt durch die elektronische Steuerung 40.

Die beiden die Wechselrichter 52 und 54 aufweisenden Antriebseinheiten des Antriebssystems 12 sind Streckwerksantriebseinheiten. Als Streckwerkmotoren werden vorzugsweise Synchronmotoren 20 - 26, 30 - 36 eingesetzt.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Ringspinnmaschine 10 auf jeder Maschinenseite jeweils ein Streckwerk 20' bzw. 30' mit sich im wesentlichen über die gesamte Maschinenlänge erstreckenden gemeinsamen Antriebszylindern 60, 66, 68 auf (vgl. Fig. 1). Diese Antriebszylinder können auch in wenigstens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Strangteile unterteilt und z.B. in der Mitte geteilt sein, wobei in diesem

Falle eine mechanische Kopplung zwischen den jeweiligen Strangteilen nicht gegeben ist.

Bei dem speziellen Ausführungsbeispiel sind auf jeder Maschinenseite drei Antriebszylinder 60, 66, 68, und zwar ein vorderer oder Lieferzylinder 60, ein Mittelzylinder 66 und ein hinterer oder Eingangszylinder 68, vorgesehen. Jeder der hier beispielsweise durchgehenden Antriebszylinder 60, 66, 68 wird jeweils von beiden Enden her angetrieben, um Garnfehler infolge einer Zylindertorsion zu vermeiden. Hierbei sind dem vorderen oder Lieferzylinder 60 sowie dem hinteren oder Einzugszylinder 68 jeweils gesonderte Antriebsmotoren 20 - 26, 30 - 36, im vorliegenden Fall Synchronmotoren, zugeordnet, während der Mittelzylinder 66 mit dem hinteren oder Einzugszylinder 68 über ein Wechselgetriebe 74 gekoppelt ist. Der Mittelzylinder 66 sowie der hintere oder Einzugszylinder 68 weisen somit ein Drehzahlverhältnis auf, welches durch das Wechselgetriebe 74 bestimmbar ist. Das Wechselgetriebe 74 ist von einer Eingangswelle 76 angetrieben, welche über einen weiter unten beschriebenen Antriebsstrang mit dem zugeordneten Antriebsmotor 36 koppelbar ist. Eine entsprechende Antriebsverbindung ist auch am anderen Ende der beiden Zylinder 66 und 68 vorgesehen.

Im einzelnen erfolgt der Antrieb der drei Streckwerkszylinder 60, 66, 68 wie folgt:

Die beiden Synchronmotoren 20, 22 sind den beiden Enden des vorderen oder Lieferzylinders 60 auf der einen Seite der Ringspinnmaschine 10 zugeordnet, während die beiden Synchronmotoren 24, 26 an den beiden Enden des auf der anderen Seite der Ringspinnmaschine vorgesehenen Lieferzylinders angeordnet sind. Diese vier auf den beiden Maschinenseiten angeordneten, den Lieferzylindern 60 zugeordneten Antriebsmotoren 20 - 26 werden über den Wechselrichter 52 angesteuert.

Demgegenüber ist für die vier Synchronmotoren 30 - 36 der gemeinsame Wechselrichter 54 vorgesehen. Hierbei sind die beiden Synchronmotoren 30, 32 den beiden Enden des Einzugs- bzw. Mittelzylinders 68 bzw. 66 auf der einen Seite der Ringspinnmaschine 10 zugeordnet, während die beiden Synchronmotoren 34, 36 den beiden Enden des Einzugs- bzw. Mittelzylinders auf der anderen Seite der Ringspinnmaschine zugeordnet sind. Einzugs- und Mittelzylinder 68, 66 auf einer jeweiligen Maschinenseite sind jeweils zu einer Zylindergruppe zusammengefaßt und an jedem Ende über das bereits erwähnte Wechselgetriebe 74 miteinander verbunden. Grundsätzlich können jedoch auch für den Mittel- und Einzugszylinder gesonderte Antriebe vorgesehen sein.

Andererseits sind auch Streckwerke mit vier Antriebszylindern denkbar, wobei in diesem Falle vorzugsweise wiederum sämtliche Antriebszylinder jeweils durch zwei endseitige Motoren angetrieben

sind. Ferner können die Antriebszylinder beispielsweise wiederum ohne mechanische Kopplung der jeweiligen Zylinder- bzw. Strangteile unterteilt sein.

Der den beiden Ringbänken 18' auf den beiden Maschinenseiten zugeordnete gemeinsame Elektromotor 18 kann zweckmäßigerweise ein Asynchronmotor sein.

Zwischen einer jeweiligen Motorwelle 78, 78' und einem betreffenden Streckwerkszylinderende kann beispielsweise ein Zahnriemengetriebe 72, 72', eine Kupplung 62, 62' sowie ein Zahnradgetriebe 58, 70 angeordnet sein (vgl. Fig. 1). Im Falle der Lieferzylinder 60 ist gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ferner eine Bremse 64 zwischen der Kupplung 62 und dem Zahnradgetriebe 58 vorgesehen, um beispielsweise nach einem Spinnvorgang ein Zurückdrehen der Lieferwalze 60 zu verhindern.

Das Zahnriemengetriebe 72, 72' dient als Dämpfungsmittel, welches vom betreffenden Motor bei niedrigen Drehzahlen abgegebene Schläge absorbiert und damit das empfindliche Zahnradgetriebe 58, 70 im Bereich der Streckwerkwalze 60, 66, 68 schont. Das Zahnriemengetriebe 72, 72' dient gleichzeitig zur Drehzahlübersetzung, um die relativ hohe Drehzahl des betreffenden Motors auf einen niedrigeren Wert am Eingang der betreffenden Kupplung 62, 62' zu reduzieren. Das Zahnradgetriebe 58, 70 dient zusammen mit den Zahnriemengetriebe 72, 72' zur Drehmomentübersetzung, so daß bei Zuschaltung einer jeweiligen Kupplung 62, 62' der entsprechende Motor nicht mit dem hohen Trägheitsmoment des stillstehenden Zylinders belastet wird.

Daraus folgt, daß das effektive Beharrungsvermögen der Spindeln 16' höher ist als das der Streckwerke 20', 30'.

Die elektronische Steuerung 40 umfaßt eine Anlaufsteuerung, welche durch eine entsprechende Ansteuerung (gekennzeichnet durch Pfeil (S) der Kupplungen 62, 62' bewirkt, daß die jeweiligen Antriebsmotoren den betreffenden Antriebszylindern erst zugeschaltet werden, nachdem die Antriebsmotoren mit der Speisefrequenz synchronisiert sind. hierbei werden sämtliche Kupplungen 62, 62' gleichzeitig angesteuert.

Die elektronische Steuerung 40 umfaßt ferner zweckmäßigerweise eine Abspinn- bzw. Ablaufsteuerung, welche die Antriebssysteme 12, 14 unter Aufrechterhaltung definierter Drehzahlen oder Geschwindigkeiten und Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse bis zu einer minimalen Drehzahl der Asynchronmotoren herabsteuert, bei welcher diese gerade noch beherrschbar sind. Diese minimale Drehzahl kann mit der Drehzahl übereinstimmen, bei der die Motoren zum Hochfahren des Streckwerks über die Kupplungen den Antriebszylindern zugeschaltet werden.

Die Ablauf- bzw. Abspinnsteuerung kann während einer normalen Abschaltung oder auch nach einem Netzausfall wirksam sein. Auch während einer solchen Ablaufsteuerung sind die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse wie während der anderen Betriebsphasen durch die elektronische Steuerung 40 vorgebbbar.

Jede Kupplung 62; 62' ist somit im jeweiligen Antriebsstrang zwischen den beiden Getrieben 72, 58 bzw. 72' 70 angeordnet. Hierbei sind die zwischen den Kupplungen 62; 62' und den zugeordneten Antriebszylindern 60; 68 angeordneten Getriebe 58; 70 derart ausgelegt, daß sich an den verschiedenen Kupplungen 62; 62' lastseitig Drehmomente ergeben, welche während des Einkuppelns bei laufenden Antriebsmotoren insbesondere ein Hochlaufen der Antriebszylinder 60; 68 mit zumindest im wesentlichen konstantem Drehzahlverhältnis bewirken, welches dem über die elektronische Steuerung 40 einstellbaren Sollverzug entspricht.

Hierbei sind die Übersetzungsverhältnisse der zwischen den Kupplungen 62, 62' und den zugeordneten Antriebszylindern 60; 68 angeordneten Getriebe 58; 70 derart gewählt, daß sich an den lastseitigen Ausgängen der verschiedenen Kupplungen 62; 62' zumindest im wesentlichen gleiche, auf einen Mindestwert reduzierte Drehmomente ergeben. Die Antriebsstränge sind ferner derart ausgelegt, daß sich kurze Kupplungszeiten mit kleinen Schalttoleranzen ergeben. Die Zuschaltung erfolgt bei geringer Drehzahl, wie dies z.B. in der schweizer Patentanmeldung Nr. 25 71/88 beschrieben ist.

Werden andererseits das Antriebssystem 12 für die Streckwerke 20', 30' sowie die Ringbänke 18' bis zu einer vorgebbaren minimalen Streckwerkzylinderdrehzahl herabgesteuert, so sind zumindest die Streckwerke 20', 30' vom Antriebssystem 12 abkoppelbar. Dazu wird die zwischen einem jeweiligen Antrieb und dem zugeordneten Streckwerkzylinder vorgesehene Kupplung 62, 62' gelöst. In Figur 2 ist dies lediglich am Beispiel des Lieferzylinders 60 sowie dem diesem Lieferzylinder 60 zugeordneten Antrieb 20 angedeutet.

Die Ausführungsvariante gemäß Fig. 2 unterscheidet sich im Aufbau von der in Fig. 1 gezeigten praktisch nur dadurch, daß den Spindeln 16' zusätzlich Reibungsbremsen 38 zugeordnet sind, welche durch die elektronische Steuerung 40 ansteuerbar sind. Es kann jeder Spindel 16' eine solche Reibungsbremse zugeordnet sein. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, für mehrere oder alle Spindeln eine gemeinsame Reibungsbremse vorzusehen.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Ringspinnmaschine 10 ist wie folgt:

Sobald das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem 14 angelaufen ist, sind die Fäden (nicht gezeigt) gespannt und die Fadenballone ge-

bildet. Unmittelbar nach diesem Zeitpunkt werden die Bremsen 64 durch die elektronische Steuerung 40 gelöst, so daß die vorderen oder Lieferzylinder 60 zum Anfahren freigegeben werden. Gleichzeitig ändert die elektronische Steuerung 40 das Eingangssignal für die Wechselrichter 52, 54 von der Sollfrequenz Null auf eine geringe Sollfrequenz, welche z.B. bei 5 Hz liegt. Die Kupplungen 62, 62' sind zunächst noch offen, so daß die Motoren vorläufig ohne Last hochlaufen können, bis sie mit der Speisefrequenz synchronisiert sind.

Kurz nachdem sich die Motoren auf diese Weise synchronisiert haben, schaltet die elektronische Steuerung 40 sämtliche Kupplungen 62, 62' gleichzeitig ein. Die Motorwellen 78, 78' sind nun durch die ihnen zugeordneten, bis zu diesem Zeitpunkt stillstehenden Antriebszylindern 60; 66, 68 belastet, wobei das effektive Lastmoment insbesondere durch die Getriebe 58, 70 auf ein Minimum herabgesetzt ist. Die Antriebszylinder 60; 68 laufen während des Kupplungsvorgangs mit zumindest im wesentlichen konstantem Drehzahlverhältnis hoch, welches dem über die elektronische Steuereinheit 40 vorgebbaren Sollverzug entspricht. Dies wird durch die gegenseitige Anpassung des Lastmomente der unterschiedlichen Kupplungen erreicht. Weisen die Drehmomente des Einzugszylinders und des Lieferzylinders beispielsweise Werte von 200 Nm bzw. 20 Nm auf, so sind die gewählten Übersetzungsverhältnisse für die zugeordneten Getriebe 58 bzw. 70 beispielsweise 45,7:1 bzw. 4,5:1.

Durch die beiden im jeweiligen Antriebsstrang angeordneten Getriebe 72, 58 bzw. 72' 70 wird das relativ hohe Trägheitsmoment eines stillstehenden Streckwerkszylinders auf einen relativ niedrigen effektiven Wert an der Motorwelle 78, 78' gebracht, wobei hierbei eine wesentliche Verminderung des effektiven Wertes durch das Getriebe 58 bzw. 70 am zylinderseitigen Ende der Kupplung erreicht wird.

Damit während des Kupplungsvorgangs die Relativdrehzahl zwischen der zunächst stehenden Welle und der schon drehenden Welle möglichst klein ist, wird die hohe Motordrehzahl über das Riemchengetriebe 72, 72' auf einen niedrigen Wert reduziert. Auf diese Weise wird ein Winkeldifferenzfehler durch die Kupplung vermieden.

Man kann die Motordrehzahl nach den folgenden Kriterien wählen:

- Die in der rotierenden Motormasse vorhandene Rotationsenergie soll für den Kupplungsvorgang möglichst groß sein, um ein Außertrittfallen zu vermeiden,
- ein Drehstrommotor wird erst ab einer vorgegebenen Speisefrequenz, ab der er beherrschbar ist, zugeschaltet, und
- ein Reluktanzmotor wird erst ab einer vorgegebenen Speisefrequenz, ab der er sicher synchronisiert

hat, zugeschaltet.

Eine Motordrehzahl entsprechend ca. 5 Hz wird diese Kriterien normalerweise erfüllen.

Durch diese Maßnahmen wird gewährleistet, daß das effektive Trägheitsmoment der Neubelastung gegenüber dem Trägheitsmoment des Motors klein und vom Motor zumindest bewältigbar und vorzugsweise vernachlässigbar ist. Dies führt zu einer kostengünstigeren Lösung, ohne nennenswerte Überdimensionierung des Motors zur Bewältigung der Beschleunigungslast.

Kurz nach dem endgültigen Einkuppeln bei der relativ niedrigeren Drehzahl wird die Sollfrequenz von der elektronischen Steuerung 40 beispielsweise gemäß einer vorprogrammierten Hochlaufkurve erhöht, so daß alle Antriebe der Maschine im Gleichtritt auf ihre Betriebsdrehzahl gebracht werden.

Während einer jeweiligen Ablaufsteuerung der Ringspinnmaschine 10 werden zunächst wenigstens die beiden Streckwerke 20', 30' nach einer Abnahme der Drehzahl der zugeordneten Antriebsmotoren 20 - 26, 30 - 36 bis zu einer vorgebbaren minimalen Drehzahl von diesen Antrieben abgekoppelt. In Abhängigkeit vom Zeitpunkt dieses Abkoppelns der Streckwerke werden die Spindeln 16', welche das größere effektive Beharrungsvermögen aufweisen, abgebremst. Die Streckwerke 20', 30' bleiben im allgemeinen nach deren Abkoppeln vom Antriebssystem sofort stehen, da das effektive Beharrungsvermögen der Streckwerkzylinder insbesondere infolge der zwischen dem betreffenden Antriebsmotor und dem Zylinder angeordneten Getriebeübersetzung und der vorhandenen Reibung im Gegensatz zu den Spindeln auf ein Minimum reduziert ist. Das Abbremsen der Spindeln kann mit dem Bewegungsablauf der Streckwerke abgestimmt sein. Der Beginn des Bremsvorgangs kann vor dem Zeitpunkt des Abkoppelns oder nach diesem Zeitpunkt liegen oder auch mit diesem Zeitpunkt zusammenfallen.

Vorzugsweise werden sämtliche angetriebene Streckwerksstränge gleichzeitig vom zugeordneten Antriebssystem 12 abgekoppelt.

Zumindest bis zu diesem Abkoppelvorgang werden die Drehzahlen oder Geschwindigkeiten der Lasten sowie die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse durch die elektronische Steuerung 40 vorgegeben. Die jeweilige Ablaufsteuerung kann beispielsweise auch bei Netzausfall einsetzen, um auch in diesem Falle die Antriebssysteme 12, 14 unter Aufrechterhaltung vorgegebener Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse zumindest bis zur minimalen Drehzahl herabzusteuern.

Die Spindeln 16' bleiben beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mit dem zugeordneten Antrieb 16 gekoppelt.

Zweckmäßigerweise ist auch vorgesehen, die

Spindeln nach deren Abbremsen bis zum Stillstand in ihrer Endlage zu fixieren. Diese Endlage kann vorgebar sein. Die Spindeln 16' sind elektrodynamisch und/oder mechanisch durch die Reibungsbremsen 38 abbremsbar.

Um eine möglichst einfache Steuerung und ein kontrolliertes Herabsteuern bis zur minimalen Drehzahl zu ermöglichen, sind die den Lasten zugeordneten Antriebe 16 bis 36 der beiden Antriebssystem 12, 14 jeweils durch einen über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motor gebildet. Die Drehzahlsteuerung erfolgt durch die elektronische Steuerung 40 über die Wechselrichter 52 bis 56 bzw. den Frequenzumrichter 44. Maßgeblich ist die minimale Drehzahl eines einem Streckwerkzylinder zugeordneten, über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motors, bei welcher die Synchronisierung dieses Motors mit der Speisefrequenz gerade noch sichergestellt ist.

Ansprüche

1. Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine (10) oder Flyer, mit zumindest einem mehrere Streckwerksstränge aufweisenden Streckwerk (20'; 30') zur Bildung wenigstens eines zwischen zwei jeweiligen Streckwerkssträngen liegenden Verzugsfeldes, wobei zumindest zwei Streckwerkssträngen gesonderte, insbesondere drehzahlgesteuerte Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) zugeordnet sind, die über mittels einer elektronischen Steuerung (40) gemeinsam schaltbare Reibungskupplungen (62; 62') mit den Antriebszylindern (60; 76) der betreffenden Streckwerksstränge verbindbar sind, und im Antriebsstrang zwischen dem jeweiligen Antriebsmotor und dem zugeordneten Antriebszylinder wenigstens ein Getriebe (72, 58; 72', 70) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß jede Kupplung (62; 62') zwischen zwei Getrieben (72, 58; 72', 70) angeordnet ist, und daß die zwischen den Kupplungen (62; 62') und den zugeordneten Antriebszylindern (60; 68) angeordneten Getriebe (58; 70) solche Übersetzungsverhältnisse aufweisen, daß an den verschiedenen Kupplungen lastseitig Drehmomente auftreten, welche während des Kuppelns bei laufenden Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) insbesondere ein Hochlaufen der Antriebszylinder (60; 76) mit zumindest im wesentlichen konstantem Drehzahlverhältnis entsprechend dem über die elektronische Steuerung (40) und die Frequenzumrichter (52; 54; 56) einstellbaren Sollverzug bewirken.

2. Textilmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Übersetzungsverhältnisse der zwischen den Kupplungen (62; 62') und den zugeordneten

Antriebszylindern (60; 76) angeordneten Getriebe (58; 70) derart gewählt sind, daß sich an den lastseitigen Ausgängen der verschiedenen Kupplungen (62; 62') zumindest im wesentlichen gleiche, insbesondere reduzierte Drehmomente ergeben.

3. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß gleichartige Kupplungstypen bzw. -größen vorgesehen sind.

4. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Antriebsstränge einschließlich der Kupplungen (62; 62') derart ausgelegt und die Kupplungen (62; 62') derart ansteuerbar sind, daß sich gleiche, möglichst kurze Kupplungs- bzw. Entkupplungszeiten ergeben.

5. Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, mit wenigstens einem Antriebssystem zum Antrieb von zumindest teilweise ein unterschiedliches effektives Beharrungsvermögen aufweisenden Lasten wie insbesondere Spindeln, Streckwerke, Ringbänke oder dgl., insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest ein Teil der Lasten (20'; 30') nach einer Abnahme der Drehzahl der zugeordneten Antriebe (20 - 36) bis zu einer vorgebbaren minimalen Drehzahl von diesen Antrieben abkoppelbar ist und daß zumindest die Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Abkoppelns der betreffenden Lasten (20'; 30') abbremsbar ist.

6. Textilmaschine nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zumindest im wesentlichen zum Zeitpunkt des Abkoppelns der betreffenden Lasten (20'; 30') abbremsbar ist.

7. Textilmaschine nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen mit dem zugeordneten Antrieb (16) gekoppelt bleibt.

8. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest die Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen nach deren Abbremsen bis zum Stillstand in ihrer Endlage fixierbar ist.

9. Textilmaschine nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Endlage vorgebar ist.

10. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen elektrodynamisch abbremsbar ist.

11. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen eine Reibungsbremse (38) zugeordnet ist.

12. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die den Lasten (16' - 20; 30') zugeordneten Antriebe (16 - 36) des jeweiligen Antriebssystems 12; 14) jeweils durch einen über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motor gebildet sind.

13. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindung zwischen den Lasten (16' - 20'; 30') und den diesen zugeordneten Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) bei einer vorgebbaren minimalen Drehzahl der Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) herstellbar bzw. unterbrechbar ist, bei denen die Synchronisierung der über eine Speisefrequenz der Frequenzumrichter (52; 54) drehzahlgesteuerten Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) mit der Speisefrequenz gerade noch sichergestellt ist.

14. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die das größte effektive Beharrungsvermögen aufweisenden abbremsbaren Lasten Spindeln (16') sind.

15. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens eine Last (60) mit relativ geringem Beharrungsvermögen, insbesondere wenigstens ein Streckwerksstrang eines Streckwerks (20; 30'), mittels einer Kupplung (62; 62') vom zugeordneten Antrieb (20 - 36) abkoppelbar bzw. diesem zuschaltbar ist.

16. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der der Last (16') mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zugeordneten Antrieb (16) einen bei Netzausfall zur Netzversorgung wenigstens eines anderen Antriebs als Generator arbeitenden Elektromotor umfaßt.

17. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Antriebssysteme (12; 14) zumindest für einen Teil der Lasten (16' - 20; 30') getrennte Antriebe (16 - 36) umfassen, daß den Antriebssy-

stem eine elektronische Steuerung (40) zugeordnet ist und daß die Drehzahlen oder Geschwindigkeiten der Lasten sowie die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse durch diese elektronische Steuerung vorgebbbar sind.

18. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die elektronische Steuerung (40) eine Ablaufsteuerung umfaßt, um die Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) vorzugsweise bei Netzausfall unter Aufrechterhaltung vorgegebbarer Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse über Frequenzumrichter (52; 54; 56) oder dgl. zumindest bis in den unteren Drehzahlbereich herabzusteuern.

19. Textilmaschine nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Antriebe (20 - 26; 30 - 36) des Streckwerks (20'; 30') bis zu der vorgebbaren minimalen Drehzahl der Streckwerkzylinder (60; 68; 66) bzw. der Antriebe (20 - 26; 30 - 36; 18) herabsteuerbar sind, und daß anschließend mittels der Kupplungen (62; 62') die Streckwerkzylinder (60; 68; 66), bei einer Ringspinnmaschine vorzugsweise zusätzlich die Ringbank (18'), vom zugeordneten Antrieb abkoppelbar sind.

20. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Antriebsstrang zwischen der Last (60; 76) und dem zugeordneten Antrieb (20; 36) ein Zahnriemengetriebe (72; 72') und/oder ein Zahnradgetriebe (58; 70) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise das Zahnriemengetriebe (72; 72') zwischen dem Antrieb (20; 36) und der jeweiligen Kupplung (62; 62') und das Zahnradgetriebe (58; 70) zwischen der Last (60; 76), insbesondere einem jeweiligen Streckwerkzylinder, und der Kupplung (62; 62') angeordnet ist.

21. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß im dem Lieferzylinder (60) zugeordneten Antriebsstrang vorzugsweise zwischen der Kupplung (62) und dem zylinderseitigen Getriebe (58) eine Bremse (64) angeordnet ist.

22. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Antriebszylinder (60; 68; 66) über eine Vielzahl von auf der betreffenden Maschinen seit angeordneten Spinnstellen erstrecken und daß zumindest zwei Antriebszylindern, (60; 76) jeweils zwei an deren beiden Enden angeordnete Antriebsmotoren (20, 22; 34, 36) zugeordnet sind.

23. Textilmaschine nach Anspruch 22,

dadurch gekennzeichnet,

daß sämtlichen Antriebszylindern (60; 68; 66) je-

weils zwei an deren beiden Enden angeordnete Antriebsmotoren zugeordnet sind.

24. Textilmaschine nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet,**

daß ein jeweiliger Streckwerkstrang bzw. Antriebszylinder (60; 66; 68) in wenigstens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Strangteile unterteilt ist, und daß die Antriebsmotoren (20 - 26; 30 - 36) über jeweils eine Kupplung (62; 62') mit einem jeweiligen Strangteil verbindbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

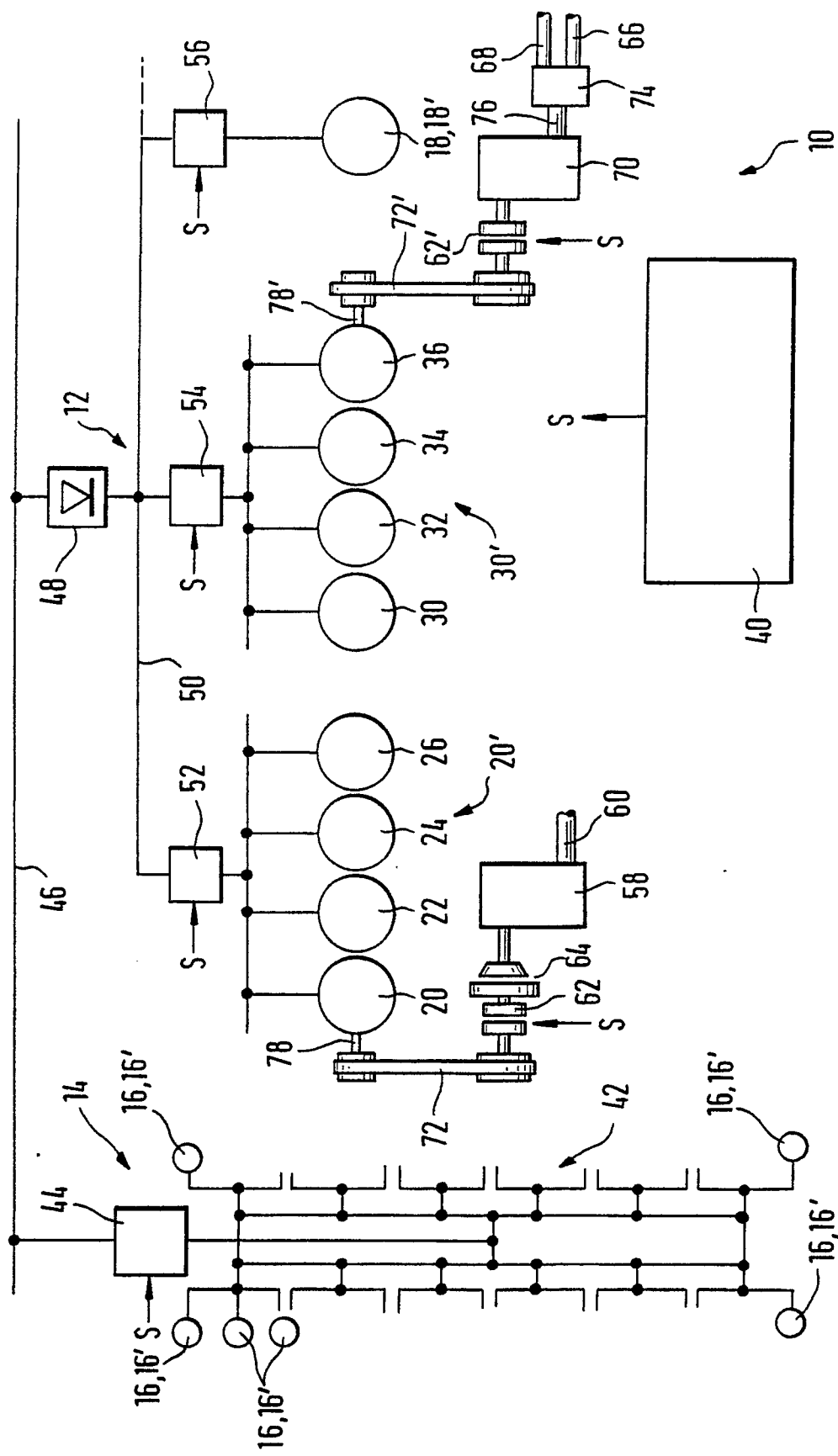


Fig. 2

