(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 451 534 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **24.08.94**

(51) Int. Cl.[5]: **D01H 1/32**

(21) Anmeldenummer: **91103934.5**

(22) Anmeldetag: **14.03.91**

(54) **Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine.**

(30) Priorität: **10.04.90 DE 4011598**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.94 Patentblatt 94/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 327 921
DE-A- 3 347 113
DE-A- 3 412 060
DE-C- 3 641 569

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**

CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Noser, Hans**
Sattlerachserstrasse 28
CH-8413 Neftenbach (CH)
Erfinder: **Erni, Markus**
Langgasse 56
CH-8400 Winterthur (CH)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 451 534 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, mit mehreren zumindest teilweise getrennt ansteuerbaren elektrischen Antriebssystemen zum Antrieb von unterschiedlichen Lasten, wie insbesondere Spindeln, Streckwerken, Ringbänken oder dergleichen, mit einer elektronischen Steuerung, durch die die Antriebssysteme bei Netzausfall unter Aufrechterhaltung vorgebbarer Drehzahl- und/oder Geschwinidigkeitsverhältnisse bis in den Bereich der Drehzahl bzw. Geschwindigkeit Null herabsteuerbar sind, wobei die Antriebssysteme im Normalbetrieb über einen gemeinsamen Zwischenkreis aus dem Versorgungsnetz gespeist werden und bei Netzausfall das der Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zugeordnete Antriebssystem als Generator wenigstens eines der anderen Antriebssysteme mit Energie versorgt.

Insbesondere bei Ringspinnmaschinen kommt es entscheidend auf einen möglichst gleichmäßigen Lauf und genaue Geschwindigkeiten der anzutreibenden Arbeitselemente sowie insbesondere auch auf definierte Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse dieser Antriebselemente an. Als wesentliche Arbeitselemente seien in diesem Zusammenhang insbesondere die Spindeln, die Streckwerke sowie die Ringträger bzw. Ringbänke genannt.

So ist beispielsweise das Verhältnis der Spindeldrehzahl zur Liefergeschwindigkeit maßgebend für den Drall und die Festigkeit des Garns. Zur Einhaltung eines stets gleichen Verzugs müssen die Drehzahlen der einzelnen Zylinder des Streckwerks ebenfalls in einem definierten Verhältnis zueinander stehen. Schließlich ist beispielsweise für die Garnkörperbildung auf den Hülsen die Bewegungsgeschwindigkeit der Ringbank sowie das Verhältnis dieser Geschwindigkeit zur Vorgeschwindigkeit von Bedeutung.

Schon angesichts dieser für eine gleichbleibende Garnqualität zwingend einzuhaltender Vorgaben stellt sich mit jedem Netzausfall eine äußerst kritische Betriebsphase ein, zumal die einzelnen Arbeitselemente der Ringspinnmaschine zur Erzielung einer höheren Variabilität möglichst getrennt ansteuerbar sein und demnach starre Getriebeverbindungen weitgehend vermieden werden sollen. Darüber hinaus entsteht mit jedem Netzausfall eine erhebliche Fadenbruchgefahr, da beim Ausfall der jeweiligen Spannungsversorgung das Streckwerk im allgemeinen unmittelbar zum Stehen kommt, während sich die Spindel aufgrund der ihnen eigenen Trägheit zunächst weiterdrehen. 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 zur Spindel auf ein Minimum reduziert ist.

Bei einer aus der DE 33 47 113 A1 bekannten Spinn- bzw. Zwirnmaschine wird bei einem jeweiligen Netzausfall die kinetische Energie der Spinn- oder Zwirnorgane zur Energierückgewinnung und zur Versorgung der normalerweise schneller zum Stillstand kommenden Nebenaggregate ausgenutzt. Hierbei wirken die Elektromotoren der Spinn- bzw. Zwirnorgane als Generator.

Bei dieser bekannten Maschine erfolgt eine derartige sogenannte Rekuperation offensichtlich bis zum Stillstand der Aggregate insbesondere der Streckwerke. Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß im unteren Drehzahlbereich nahe Null die mit Notstrom zu versorgenden Antriebsmotoren nicht mehr beherrschbar bzw. genau ansteuerbar sind. Beispielsweise bei frequenzgesteuerten Synchronmotoren ist das erzeugte Moment abhängig vom Quadrat des Spannungs/Frequenz-Verhältnisses. Wird der jeweilige kritische Wert unterschritten, so gerät der betreffende Motor außer Tritt, was im allgemeinen zum sofortigen Stillstand des betreffenden Aggregats, beispielsweise eines Streckwerks führt. Nachdem sich die das größere effektive Beharrungsvermögen aufweisenden Spinn- bzw. Zwirnorgane noch weiter drehen, kann es trotz der Notstromversorgung zu einer unzuläßigen Änderung der Garndrehung bzw. zu Fadenbrüchen kommen.

Bei einer aus der DE-A-3 412 060 bekannten Spinn- bzw. Zwirnmaschine erfolgt unmittelbar nach Auftreten eines jeweiligen Netzausfalls eine entsprechende Batteriepufferung der betreffenden Antriebssysteme. Nachteilig hierbei ist insbesondere, daß die der Notstromversorgung dienenden Batterien entsprechend groß ausgelegt sein müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Textilmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die bei einem jeweiligen Netzausfall für einen definierten Abspinnbetrieb erforderliche Energie mit geringstmöglichem Aufwand und insbesondere ohne spezielle aufwendige Notaggregate wie beispielsweise Pufferakkumulatoren größerer Kapazität bereitgestellt wird.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß zusätzlich eine dem elektrischen Zwischenkreis zugeordnete Pufferbatterie vorgesehen ist, und daß diese Pufferbatterie dem elektrischen Zwischenkreis erst zuschaltbar ist, nachdem die Drehzahlen bzw. Geschwindigkeiten unter einen vorgebbaren minimalen Wert (n_{min}) im unteren Drehzahl bzw. Geschwindigkeitsbereich abgefallen sind bzw. die Zwischenkreisspannung einen entsprechenden, im Vergleich zur Spannung bei Netzspeisung kleineren minimalen Spannungswert er-

reicht hat.

Während unmittelbar nach einem jeweiligen Netzausfall zunächst automatisch und verzögerungsfrei durch eine Energierückgewinnung aus dem Antriebssystem für die das größere effektive Beharrungsvermögen aufweisenden Lasten die anderen Antriebssysteme versorgt werden, erfolgt im unteren kritischen Drehzahlbereich nahe Null anstelle der Notversorgung im Generatorbetrieb eine Batteriepufferung. Nachdem somit im Falle eines Netzausfalls die Versorgungsspannung nicht unter den Spannungswert der Pufferbatterie abfallen kann, ist auch im kritischen unteren Drehzahlbereich stets gewährleistet, daß die Motoren, zum Beispiel Synchronmotoren, der zu stützenden Antriebssysteme noch beherrschbar und zuverlässig ansteuerbar sind. Da die Notstromversorgung zunächst durch die zurückgewonnene Energie, das heißt eine sogenannte Rekuperation erfolgt und die Pufferbatterie erst am Ende einer jeweiligen Ablaufsteuerung, das heißt erst bei Erreichen einer Geschwindigkeit bzw. Drehzahl nahe Null zugeschaltet wird, genügen Batterien kleinster Kapazität.

Es ist demnach mit minimalem Aufwand stets gewährleistet, daß beispielsweise ein ein geringes effektives Beharrungsvermögen aufweisendes Streckwerk auch bei einem gegebenenfalls auftretenden Netzausfall nicht unmittelbar zum Stillstand kommt, sondern zumindest für einen definierten Abspinnbetrieb unter Aufrechterhaltung vorgebbarer Drehzahlverhältnisse bis in den Bereich der Drehzahl Null mit der erforderlichen Energie versorgt wird. Durch eine derartige, sich automatisch einstellende Notspannungsversorgung kann auch für andere Antriebe wie beispielsweise eine Ringbank oder dergleichen für eine genügend lange Zeitdauer ein kontrollierter Bewegungsablauf aufrechterhalten werden.

Umfaßt das bei Netzausfall über den Zwischenkreis im Generatorbetrieb gestützte Antriebssystem zumindest einen frequenzgesteuerten Elektromotor, so ist es zweckmäßig, wenn der den Übergang zur Batteriepufferung bestimmende minimale Spannungswert bzw. die Batteriespannung in Abhängigkeit vom gerade noch zuläßigen Spannungs/Frequenz-Verhältnis des frequenzgesteuerten Elektromotors gewählt ist.

Damit ist ausgeschlossen, daß die zur Versorgung der betreffenden frequenzgesteuerten Elektromotoren gelieferte Spannung soweit absinken kann, daß das kritische Spannungs/Frequenz-Verhältnis unterschritten wird, ab dem der Motor außer Tritt geraten kann bzw. abrupt zum Stillstand kommt.

Die Pufferbatterie ist vorzugsweise über eine Diode, einen Thyristor oder dergleichen an den Zwischenkreis angeschlossen. Dabei ist beispielsweise die Diode derart gepolt, daß die Pufferbatterie abgekoppelt ist, solange die Zwischenkreisspannung größer als die Batteriespannung ist. Fällt demgegenüber die Zwischenkreisspannung unter den durch die Batteriespannung vorgegebenen Wert ab, so ist die Pufferbatterie über die Diode an den Zwischenkreis angekoppelt, so daß für den anschließenden Betrieb über den Zwischenkreis sämtliche an diesem angeschlossene Antriebssysteme batteriegepuffert sind.

Das bei Netzausfall den Zwischenkreis im Generatorbetrieb stützende Antriebssystem ist insbesondere im Falle einer Ringspinnmaschine vorzugsweise das Antriebssystem zum Antrieb der Spindeln.

Das bei Netzausfall den Zwischenkreis im Generatorbetrieb stützende Antriebssystem ist vorteilhafterweise zur Notversorgung wenigstens des die Streckwerksmotoren und/oder den Ringbankmotor umfaßenden Antriebssystems verschaltet.

Demnach ist dafür gesorgt, daß das kleinere Beharrungsvermögen aufweisende Streckwerk bei einem gegebenenfalls auftretenden Netzausfall nicht unmittelbar zum Stillstand kommt, sondern kontrolliert und synchron mit den anderen Antrieben entsprechend einer vorgebbaren Ablaufsteuerung vorzugsweise bis zur Drehzahl Null herabsteuerbar ist.

Vorteilhafterweise sind die jeweiligen Drehzahlen oder Geschwindigkeiten der betreffenden Lasten sowie deren jeweilige Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse insbesondere auch während der Abspinnsteuerung bei Netzausfall ausschließlich durch die elektronische Steuerung vorgebbar.

Dadurch, daß die einzelnen Antriebssysteme und gegebenenfalls auch einzelne Antriebe innerhalb eines jeweiligen Systems anstelle der Verwendung einer starren Getriebekupplung gesondert elektronisch ansteuerbar und somit die Drehzahlen oder Geschwindigkeiten sowie die Drehzahl- bzw. die Geschwindigkeitsverhältnisse praktisch nur durch die elektronische Steuerung bestimmt sind, wird eine relativ hohe Variabilität erreicht.

Die Antriebssysteme umfassen vorzugsweise über Frequenzumrichter ansteuerbare Elektromotoren. Ein solcher Frequenzumrichter kann beispielsweise durch einen Gleichrichter und einen Wechselrichter gebildet sein. Über die elektronische Steuerung kann dann beispielsweise dem betreffenden Wechselrichter die Soll-Frequenz vorgegeben werden, auf welche sich der zugeordnete Elektromotor entsprechend einstellt.

Vorteilhafterweise sind das dem Streckwerk und/oder der Ringbank zugeordnete Antriebssystem und das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem von einem gemeinsamen Gleichrichter über einen Gleichstromzwischenkreis mit Energie aus dem Versorgungsnetz gespeist, wobei die Not-

stromversorgung bei Netzausfall über diesen Gleichstromzwischenkreis erfolgt.

Zweckmäßigerweise sind zumindest die dem Streckwerk und den Spindeln zugeordneten Antriebssysteme zur Variation der vorgebbaren Drehzahlverhältnisse getrennt ansteuerbar. Es können insbesondere auch die Streckwerkzylinder getrennt antreibbar sein, um so beispielsweise den Verzug variieren zu können.

Von Vorteil ist ferner, wenn auch die Ringbank zur Variation insbesondere des vorgebbaren Geschwindigkeitsverhältnisses Spindel/Ringbank gesondert antreibbar und ansteuerbar ist.

Die Spindeln können gruppenweise oder durch Einzelmotoren angetrieben sein, wobei diesen Einzelmotoren bzw. den Motoren einer Gruppe vorzugsweise gemeinsame Frequenzumrichter zugeordnet sind. Dem Streckwerk kann als Ganzes ein eigenes Antriebssystem mit mehreren Antrieben zugeordnet sein. Dabei ist denkbar, die Ringbank entweder gemeinsam mit dem Streckwerk oder auch durch einen eigenen Antrieb zu bewegen. Während jeder Spinnstelle normalerweise eine eigene Spindel zugeordnet ist, können sich das Streckwerk und die Ringbank jeweils über mehrere Spinnstellen, zweckmäßigerweise über die Gesamtlänge einer Maschinenseite, erstrecken.

Im Falle einer Ringspinnmaschine mit jeweils einem Streckwerk und einer Ringbank auf jeder Maschinenseite sind gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante einander entsprechende Streckwerksstränge sowie die beiden Ringbänke jeweils gemeinsam ansteuerbar.

Nachdem die elektronische Steuerung normalerweise einen sehr geringen Energiebedarf aufweist, kann sie bei einem Netzausfall beispielsweise ausschließlich batteriegepuffert sein. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, eine Notversorgung über das ggf. im Generatorbetrieb arbeitende, den Lasten mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zugeordnete Antriebssystem vorzusehen.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsvariante ist bei einer Ringspinnmaschine das dem Streckwerk und vorzugsweise der Ringbank zugeordnete Antriebssystem nur bis zu einer vorgebbaren minimalen Streckwerkzylinderdrehzahl ungleich Null herabsteuerbar und anschließend zumindest vom Streckwerk entkoppelbar. Während hiernach das Streckwerk unmittelbar zum Stillstand kommt, können sich die betreffenden Spindeln im allgemeinen noch geringfügig weiterdrehen. Auf Grund der relativ geringen Drehzahl hat dies praktisch keine Auswirkungen. Es ist jedoch denkbar, zusätzlich für eine Abbremsung der Spindeln zu sorgen.

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

- Figur 1 eine schematische Teildarstellung zweier verschiedener Antriebssysteme einer Ringspinnmaschine, welche bei Netzausfall zunächst generatorisch und anschließend durch eine Pufferbatterie gespeist werden, und
- Figur 2 ein Drehzahldiagramm zur Darstellung des Drehzahlverlaufs der bei Netzausfall gestützten Antriebssysteme entsprechend einer vorgegebenen Abspinnsteuerung.
- Figur 3 eine andere Anschlussmöglichkeit für die Pufferbatterie bzw. einen Akkumulator.

Gemäß Figur 1 umfaßt das gezeigte Ausführungsbeispiel einer Ringspinnmaschine zwei (lediglich teilweise dargestellte) Antriebssysteme 10, 12. Das erste Antriebssystem 10 dient zum Antrieb der (nicht gezeigten) Spindeln der Ringspinnmaschine. Das zweite Antriebssystem 12 ist zwei Streckwerken sowie zwei Ringbänken auf den beiden Ringspinnmaschinenseiten zugeordnet und umfaßt dazu drei Antriebe.

Das den Streckwerken sowie den Ringbänken zugeordnete Antriebssystem 12 und das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem 10 der Ringspinnmaschine sind von einem gemeinsamen Gleichrichter 14 über einen Gleichstromzwischenkreis 16 aus einem durch eine Leitung 18 angedeuteten Versorgungsnetz mit Energie gespeist.

Wie weiter unten noch im Einzelnen erläutert wird, erfolgt bei Netzausfall zunächst eine Notstromversorgung des Antriebssystem 12 durch aus dem Antriebssystem 10 rückgewonnene Energie und anschließend eine Notstromversorgung sämtlicher Systeme 10, 12 durch eine einerseits mit Masse 62 und andererseits über eine Diode 60 mit dem Gleichstromzwischenkreis 16 verbundene Pufferbatterie 58.

Das Antriebssystem 10 weist für jede Spindel einen im Normalbetrieb über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Asynchronmotor 24, 26 auf (in der Figur sind lediglich zwei gezeigt). Den Asynchronmotoren 24, 26 für die Spindeln ist jeweils ein Frequenzumrichter 14, 28; 14, 30 zugeordnet, welcher neben dem Gleichrichter 14 zusätzlich durch einen Wechselrichter 28 bzw. 30 gebildet ist.

Es ist ferner eine elektronische Steuerung 56 vorgesehen, durch welche insbesondere die Wechselrichter 28, 30 des Spindel-Antriebssystems sowie Wechselrichter 50, 52, 54 des den Streckwerken sowie den Ringbänken zugeordneten zweiten Antriebssystems 12 ansteuerbar sind. Die Steuerausgänge der elektronischen Steuerung 56 sowie die Steuereingänge der Wechselrichter sind mit dem Buchstaben S bezeichnet.

Während in der Zeichnung lediglich zwei Asynchronmotoren 24, 26 des Antriebssystems 10 für die Spindeln dargestellt sind, können im praktischen Einsatz bei einer Ringspinnmaschine beispielsweise bis zu 600 Spindeln pro Maschinenseite und eine dementsprechende Anzahl Spindelmotoren 24, 26 vorgesehen sein. Die einzelnen Motoren können über ein Energieverteilersystem mit einem gemeinsamen Frequenzumrichter im Maschinenendkopf verbunden sein. Die Spindel können jedoch auch gruppenweise oder sogar durch einen einzigen Motor über Tangentialriemen angetrieben werden.

Eine mechanische Kopplung zur Bestimmung des Geschwindigkeits-Verhältnisses zwischen den Spindeln und den zugeordneten Streckwerken fehlt. Dieses Verhältnis ist nur durch die elektronische Steuerung 56 bestimmt.

Im einzelnen geht aus der Zeichnung weiter hervor, daß das zweite Antriebssystem 12 für die beiden Streckwerke sowie die beiden Ringbänke auf den beiden Maschinenseiten drei verschiedene Antriebe mit den Frequenzumrichtern 14, 50; 14, 52 und 14, 54 umfaßt, welche durch den gemeinsamen, zwischen der Leitung 18 und der Leitung 16 liegenden Gleichrichter 14 und die einzelnen Wechselrichter 50 bis 54 gebildet sind. Demnach werden die drei Antriebe des zweiten Antriebssystems 12 im Normalbetrieb ebenso wie die Spindelantriebe vom gemeinsamen Gleichrichter 14 über den Gleichstromzwischenkreis 16 mit Energie aus der Leitung bzw. dem Netz 18 versorgt.

Die Wechselrichter 50, 52, 54 der drei Antriebe des zweiten Antriebssystems 12 für die Streckwerke und die Ringbänke sind jeweils an die Leitung bzw. den Gleichstromzwischenkreis 16 angeschlossen. Auch diese Wechselrichter 50 bis 54 sind wiederum durch die elektronische Steuerung 56 ansteuerbar, wie dies durch die Pfeile S angedeutet ist.

Der eine Wechselrichter 54 ist einem Asynchronmotor 48 für den Antrieb der beiden Ringbänke zugeordnet. Die Bewegungsgeschwindigkeit sowie der Bewegungsablauf der Ringbänke im Verhältnis zu den Spindeln sind für den Kopsaufbau von Bedeutung. Die jeweilige Abstimmung erfolgt durch die elektronische Steuerung 56.

Die beiden die Wechselrichter 50 und 52 aufweisenden Antriebe sind Streckwerksantriebe. Der genaue Lauf der Streckwerkzylinder im Verhältnis zueinander und zu den Spindeln ist für den Verzug und die Garnnummerhaltung von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grunde werden als Streckwerkmotoren vorzugsweise Synchronmotoren 32 bis 46 eingesetzt. Im folgenden wird der Aufbau der beiden Streckwerksantriebe 50, 52 näher erläutert:

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Ringspinnmaschine zwei Streckwerke, je eines auf einer Maschinenseite, auf. Jedes Streckwerk umfaßt einen vorderen oder Lieferzylinder, einen Mittelzylinder und einen hinteren oder Eingangszylinder. Die Zylinder werden auf Grund der vorgegebenen Länge (z.B. über 300 Spindeln pro Maschinenseite) von beiden Enden her angetrieben, um Garnfehler durch Torsionswirkungen in diesen Zylindern entlang der Maschine zu vermeiden. Überall kann auch jeweils eine Teilung der Zylinder in der Mitte vorgesehen sein. Pro Streckwerk- Lieferzylinder sind demnach zwei Elektromotoren, im vorliegendem Falle Synchronmotoren, vorgesehen.

Bei den vier dem Wechselrichter 50 zugeordneten Motoren 32 bis 38 handelt es sich um folgende Streckwerks-Antriebsmotoren:
Die beiden Synchronmotoren 32, 34 sind den beiden Enden des Lieferzylinders auf der einen Seite der Ringspinnmaschine zugeordnet, während die beiden Synchronmotoren 36, 38 den beiden Enden des auf der anderen Seite der Ringspinnmaschine vorgesehenen Lieferzylinders zugeordnet sind.

Für die vier Synchronmotoren 40 bis 46 ist der gemeinsame Wechselrichter 52 vorgesehen. Hierbei sind die beiden Synchronmotoren 40, 42 den beiden Enden des Hinter- bzw. Mittelzylinders auf der einen Seite der Ringspinnmaschine zugeordnet, während die beiden Synchronmotoren 44, 46 den beiden Enden des Hinter- bzw. Mittelzylinders auf der anderen Seite der Ringspinnmaschine zugeordnet sind. Hinter- und Mittelzylinder auf einer jeweiligen Maschinenseite sind jeweils zu einer Zylindergruppe zusammengefaßt und über ein Wechselgetriebe miteinander verbunden. Grundsätzlich können auch für Mittel- und Hinterzylinder gesonderte Antriebe vorgesehen sein.

Beim den beiden Ringbänken zugeordneten Elektromotor 48 kann es sich zum Beispiel um einen Asynchronmotor handeln.

Zwischen einer jeweiligen Motorwelle und einem betreffenden Streckwerkzylinderende kann beispielsweise ein Zahnriemengetriebe, eine Kupplung sowie ein Zahnradgetriebe vorgesehen sein. Im Falle der Lieferzylinder ist auch die Anordnung einer Bremse zwischen Kupplung und Zahnradgetriebe denkbar, um beispielsweise nach einem Abspinnvorgang ein Zurückdrehen der Lieferwalze zu verhindern.

Das Zahnriemengetriebe dient als ein Dämpfungsmittel, welches vom betreffenden Motor bei niedrigen Drehzahlen abgegebene Schläge absorbiert und damit das empfindliche Zahnradgetriebe im Bereich der Streckwerkwalze schont. Zugleich dient das Zahnriemengetriebe zur Drehzahlübersetzung, um die relativ hohe Drehzahl des betreffenden Motors auf einen niedrigeren Wert am Eingang einer betreffenden Kupplung zu reduzieren. Das Zahnradgetriebe dient zusammen mit dem Zahnrie-

mengetriebe zur Drehmomentübersetzung, so daß bei Zuschaltung einer jeweiligen Kupplung der entsprechende Motor nicht mit dem hohen Trägheitsmoment des stillstehenden Zylinders belastet wird.

Daraus folgt, daß im vorliegenden Fall das effektive Beharrungsvermögen der Spindeln wesentlich höher ist als das des Streckwerks. Das Streckwerk muß demzufolge bei jedem Netzausfall weiter angetrieben werden, wenn vermieden werden soll, daß dieses unmittelbar zum Stillstand kommt, was unter Umständen ein Reißen des Garns zur Folge hätte.

Die Stromversorgung während eines solchen Netzausfalls erfolgt zunächst durch die im Normalbetrieb wie die anderen Motoren über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten, bei einem Netzausfall zur Versorgung des zweiten Antriebssystems 12 über den Gleichstromzwischenkreis 16 im übersynchronen Betrieb jedoch als Generatoren arbeitenden Asynchronmotoren 24, 26 der Spindeln. Es wird demzufolge der Umstand ausgenutzt, daß die Spindeln im Vergleich beispielsweise zum Streckwerk oder zur Ringbank ein relativ großes effektives Beharrungsvermögen aufweisen und die vorhandene kinetische Energie zur Rückspeisung elektrischer Energie in den Gleichstromzwischenkreis verwendet werden kann. Dabei sind die Wechselrichter 28, 30 für eine derartige Energierückspeisung ausgelegt.

Die elektronische Steuerung 56 umfaßt eine Abspinnsteuerung, welche insbesondere auch im Falle eines Netzausfalls aktiviert wird, um die Antriebssysteme 10, 12 unter Aufrechterhaltung definierter Drehzahlen oder Geschwindigkeiten und Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse bis zumindest annähernd in den Bereich der Drehzahl bzw. Geschwindigkeit Null herabzusteuern. Das Herabsteuern auf niedrigere Drehzahlen muß hierbei derart erfolgen, daß die Asynchronmotoren 24, 26 nach dem Auftreten des Netzausfalls zunächst als Generatoren arbeiten können.

Da die elektronische Steuerung 56 im Gegensatz zum zweiten Antriebssystem 12 für die weiter in Betrieb zu haltenden Streckwerke sowie Ringbänke nur relativ wenig Energie benötigt, kann sie grundsätzlich ausschließlich batteriegepuffert sein. Dies ist jedoch nicht zwangsläufig erforderlich. Vielmehr kann auch diese elektronische Steuerung 56 zumindest zeitweise durch das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem 10 gestützt sein.

Auch während der beispielsweise bei Netzausfall einsetzenden Ablaufsteuerung sind die Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse durch die elektronische Steuerung 56 vorgebbar.

Die dem Gleichstromzwischenkreis 16 zusätzlich zugeordnete Pufferbatterie 58 dient zur Stützung des Gleichstromzwischenkreises 16 in einem unteren Drehzahlbereich. Hierzu ist der negative Pol der Pufferbatterie 58 an Masse 62 angeschlossen und deren positiver Pol über die in Durchlaßrichtung geschaltete Diode 60 mit dem Gleichstromzwischenkreis 16 verbunden.

Die Spannung der Pufferbatterie 58 ist derart gewählt, daß eine Zuschaltung dieser Batterie über die Diode 60 erst erfolgt, nachdem die Drehzahlen bzw. Geschwindigkeiten insbesondere der Antriebe des zu stützenden Antriebssystems 12 unter einen vorgebbaren minimalen Wert n_{min} (vergleiche auch Figur 2) abgefallen sind. Dies bedeutet, daß die Spannung der Pufferbatterie 58 deutlich kleiner ist als die am Gleichstromzwischenkreis 16 bei normaler Netzspeisung anliegende Spannung.

Hierbei kann die am Gleichstromzwischenkreis 16 bei Netzausfall auftretende minimale Spannung, bei der die Pufferbatterie 58 dem Zwischenkreis 16 zur Stützung des Antriebssystems 12 zugeschaltet wird, in Abhängigkeit vom gerade noch zulässigen Spannungs/Frequenz-Verhältnis der durch eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Elektromotoren 32 - 46 gewählt sein. Das heißt, daß die am Gleichstromzwischenkreis 16 anliegende Spannung auch bei Netzausfall nicht unter den kritischen Spannungswert abfallen kann, bei dem das für einen beherrschbaren Betrieb der Motoren 32 - 46 erforderliche Spannungs/Frequenz-Verhältnis nicht mehr gegeben ist.

Die Spannung der Pufferbatterie 58 ist so zu wählen, daß sie unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls an der Diode 60 am Gleichstromzwischenkreis 16 eine Spannung erzeugt, welche eindeutig über dem kritischen Spannungswert liegt, andererseits jedoch so gering ist, daß die Kapazität der Pufferbatterie 58 relativ kleingehalten werden kann und bei Netzausfall vor der Zuschaltung der Pufferbatterie 58 in jedem Falle zunächst eine Versorgung des Antriebssystems 12 durch die aus dem Antriebssystem 10 von den Spindeln rückgewonnenen Energie erfolgt.

Die Funktionsweise der beschriebenen Ringspinnmaschine ergibt sich auch aus dem in Figur 2 wiedergegebenen Diagramm, in dem die Drehzahl n über der Zeit t dargestellt ist.

Während des normalen Betriebs, d.h. bei Netzspeisung werden die Elektromotoren 32 - 48 und 24, 26 der Antriebssysteme 12, 10 (vergleiche Figur 1) im allgemeinen bei relativ hohen Drehzahlen betrieben, was in Figur 2 durch den Drehzahlwert n_0 angedeutet ist. Während im Diagramm gemäß Figur 2 ein einziger solcher Drehzahlwert n_0 angegeben ist, werden die verschiedenen Antriebsmotoren tatsächlich zumindest teilweise mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben.

Nach einem Netzausfall zum Zeitpunkt t_{NA} würde sich für die Spindeln einerseits und das Streckwerk andererseits bei angenommen fehlender Stützung des Gleichstromzwischenkreises 16 (vergle-

che Figur 1) ein deutlich unterschiedliches Auslaufverhalten ergeben. Wie durch die gestrichelte Gerade n_{Sp} relativ geringer negativer Steigung angedeutet, würden die Drehzahlen der Spindeln bei nicht gestütztem Gleichstromzwischenkreis 16 nur relativ langsam abnehmen und die Spindeln bzw. die diesen zugeordneten Asynchronmotoren 24, 26 (vergleiche Figur 1) erst zu einem relativ späten Zeitpunkt t_{sp} zumStillstand kommen.

Demgegenüber würden die Drehzahlen der Streckwerkzylinder bei nicht gestütztem Gleichstromzwischenkreis 16 schneller abfallen, wie dies durch die strichpunktierte Gerade n_{St} relativ großer negativer Steigung angedeutet ist. Das Streckwerk würde demnach zu einem früheren Zeitpunkt t_{St} zum Stillstand kommen.

Während im Diagramm gemäß Figur 2 lediglich eine Gerade n_{St} zur Darstellung des Drehzahlverlaufs des Streckwerks dargestellt ist, drehen sich die verschiedenen Streckwerkzylinder des Streckwerks zur Erzeugung des jeweiligen Verzugs tatsächlich mit unterschiedlichen Drehzahlen.

Der Grund dafür, daß bei einer angenommenen fehlenden Stützung des Gleichstromzwischenkreises 16 das Streckwerk zu einen früheren Zeitpunkt t_{St} als die Spindeln zum Stillstand kommt, ist, daß die Spindeln im Vergleich zum Streckwerk das größere Beharrungsvermögen aufweisen. Tatsächlich würde das Streckwerk praktisch unmittelbar nach Netzausfall zum Stillstand kommen.

Bei der beschriebenen Ringspannmaschine wird ein derartiger Netzausfall von der elektronischen Steuereinheit 56 erkannt, wonach eine vorbestimmte Abspinnsteuerung eingeleitet wird, in deren Verlauf die Antriebssysteme 10, 12 (vergleiche Figur 1) unter Aufrechterhaltung vorgebbarer Drehzahlverhältnisse bis vorzugsweise in den Bereich der Drehzahl Null gesteuert werden.

Hierbei wird das dem Streckwerk sowie vorzugsweise auch der Ringbank zugeordnete Antriebssystem 12 über den Gleichstromzwischenkreis 16 zunächst durch das im Generatorbetrieb arbeitende Antriebssystem 10, über das Energie in den Gleichstromzwischenkreis 16 zurückgeführt wird, versorgt. Damit die Asynchronmotoren 24, 26 im übersynchronen Betrieb als Generatoren arbeiten können, sind deren Speisefrequenzen entsprechend herunterzusteuern. Zur Aufrechterhaltung der gewünschten Drehzahlverhältnisse sind entsprechend auch die Synchronmotoren 32 - 48 zu steuern.

Die Notstromversorgung des dem Streckwerk sowie vorzugsweise auch der Ringbank zugeordneten Antriebssystems 12 durch die aus dem Antriebssystem 10 der Spindeln rückgewonnene Energie folgt nicht bis zum Stillstand der Maschine, sondern lediglich bis zu einer minimalen Drehzahl n_{min}, bei der die aus dem Antriebssystem 10 gelieferte Energie noch für einen beherrschbaren Betrieb der Synchronmotoren 32 - 48 ausreicht.

Fällt die Spannung am Gleichstromzwischenkreis 16 unter einen minimalen Spannungswert, bei dem ein für die Synchronmotoren 32 - 48 kritisches Spannungs/Frequenz-Verhältnis erreicht ist, erfolgt über die Diode 60 eine Zuschaltung der Pufferbatterie 58 (vergleiche Figur 1). Das heißt, die Spannung der Pufferbatterie 58 ist zumindest so groß wie die durch das kritische Spannungs/Frequenz-Verhältnis bestimmte minimale Spannung zuzüglich der an der Diode 60 abfallenden Spannung gewählt. Dabei ist ein gewißer Sicherheitsabstand zu berücksichtigen. Andererseits soll die Batteriespannung jedoch nicht viel größer als die erforderliche Spannung sein, so daß bei Drehzahlen größer als die minimale Drehzahl n_{min} im Anschluß an den auftretenden Stromausfall die Notstromversorgung über die im übersynchronen Betrieb als Generatoren arbeitenden Spindelantriebe 24, 26 erfolgt.

Die Batteriepufferung erfolgt demnach im unteren Drehzahlbereich BP, so daß, wie dies durch die durchgezogene Kurve n_1 dargestellt ist, während der gesamten Abspinnsteuerung bis zum endgültigen Stillstand der Maschine zum Zeitpunkt t_{St} eine problemlose Ansteuerung sämtlicher Antriebe und damit die Aufrechterhaltung vorgegebener Drehzahlverhältnisse möglich ist.

Die Zuschaltung der Pufferbatterie 58 zum Gleichstromzwischenkreis 16 kann anstelle über die Diode 60 beispielsweise auch über einen Thyristor oder anderweitig erfolgen.

Ferner kann vorgesehen sein, zumindest das Streckwerk vor Erreichen der Drehzahl Null vom zugeordneten Antriebssystem abzukoppeln.

Schliesslich zeigt Fig. 3 die Möglichkeit, eine Pufferbatterie 58' oder allgemein einen Akkumulator über einen DC/DC-Wandler anzuschliessen, damit eine höhere Spannung im Zwischenkreis 16 erreicht werden kann. Als Pufferbatterien kommen normale Blei-Akkumulatoren oder Kondensatorbatterien in Frage. In dem Wandler 54' wird die niedrigere Spannung der Pufferbatterie auf eine höhere Spannung im Zwischenkreis umgewandelt.

Patentansprüche

1. Textilmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine, mit mehreren zumindest teilweise getrennt ansteuerbaren elektrischen Antriebssystemen (10, 12) zum Antrieb von unterschiedlichen Lasten, wie insbesondere Spindeln, Streckwerken, Ringbänken oder dergleichen, mit einer elektronischen Steuerung (56), durch die die Antriebssysteme (10, 12) bei Netzausfall unter Aufrechterhaltung vorgebbarer Drehzahl- und/oder Geschwindigkeitsverhältnisse bis in den Bereich der Drehzahl bzw. Ge-

schwindigkeit Null herabsteuerbar sind, wobei die Antriebssysteme (10, 12) im Normalbetrieb über einen gemeinsamen Zwischenkreis (16) aus dem Versorgungsnetz (18) gespeist werden und bei Netzausfall das der Last mit dem größten effektiven Beharrungsvermögen zugeordnete Antriebssystem (10) als Generator wenigstens eines der anderen Antriebssysteme (12) mit Energie versorgt,
dadurch gekennzeichnet,
daß zusätzlich eine dem elektrischen Zwischenkreis (16) Zugeordnete Pufferbatterie (58) vorgesehen ist,
und daß diese Pufferbatterie (58) dem elektrischen Zwischenkreis (16) zuschaltbar ist, nachdem die Drehzahlen bzw. Geschwindigkeiten unter einen vorgebbaren minimalen Wert (n_{min}) im unteren Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsbereich abgefallen sind bzw. die Zwischenkreisspannung einen entsprechenden, im Vergleich zur Spannung bei Netzspeisung kleineren minimalen Spannungswert erreicht hat.

2. Textilmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das bei Netzausfall über den Zwischenkreis (16) im Generatorbetrieb gestützte Antriebssystem (12) zumindest einen frequenzgesteuerten Elektromotor (32 - 46) umfaßt, und daß der den Übergang zur Batteriepufferung bestimmende minimale Spannungswert bzw. die Batteriespannung in Abhängigkeit vom gerade noch zulässigen Spannungs/Frequenz-Verhältnis des frequenzgesteuerten Elektromotors (32 - 46) gewählt ist.

3. Textilmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pufferbatterie (58) über eine Diode (60), einen Thyristor oder dergleichen an den Zwischenkreis (16) angeschlossen ist.

4. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das bei Netzausfall den Zwischenkreis (16) im Generatorbetrieb stützende Antriebssystem (10) insbesondere im Falle einer Ringspinnmaschine das Antriebssystem zum Antrieb der Spindeln ist.

5. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das bei Netzausfall den Zwischenkreis (16) im Generatorbetrieb stützende Antriebssytem (10) zur Notversorgung wenigstens des die Streckwerksmotoren (32 - 46) und/oder den Ringbankmotor (48) umfassenden Antriebssystem (12) verschaltet ist.

6. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweiligen Drehzahlen oder Geschwindigkeiten der betreffenden Lasten sowie deren Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse insbesondere auch während der Abspinnsteuerung bei Netzausfall ausschließlich durch die elektronische Steuerung (56) vorgebbar sind.

7. Textilmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebssysteme (10, 12) über Frequenzumrichter (14, 28; 14, 30; 14, 50; 14, 52; 14, 54) ansteuerbare Elektromotoren (24, 26, 32 - 48) umfassen.

8. Textilmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Frequenzumrichter jeweils durch einen Gleichrichter (14) und einen Wechselrichter (28, 30, 50 - 54) gebildet sind.

9. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das dem Streckwerk und/oder der Ringbank zugeordnete Antriebssystem (12) und das den Spindeln zugeordnete Antriebssystem (10) von einem gemeinsamen Gleichrichter (14) über einen Gleichstromzwischenkreis (16) mit Energie aus dem Versorgungsnetz (18) gespeist sind und die Notstromversorgung bei Netzausfall über diesen Gleichstromzwischenkreis (16) erfolgt.

10. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die dem Streckwerk und den Spindeln zugeordneten Antriebssysteme (10, 12) zur Variation der vorgebbaren Drehzahlverhältnisse getrennt ansteuerbar sind.

11. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß auch die Ringbank zur Variation insbesondere des vorgebbaren Geschwindigkeitsverhältnisses Spindel/Ringbank gesondert antreibbar und ansteuerbar ist.

12. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß im Falle einer Ringspinnmaschine mit jeweils einem Streckwerk und einer Ringbank auf jeder Maschinenseite einander entsprechende Streckwerksstränge sowie die beiden Ringbänke jeweils gemeinsam ansteuerbar sind.

13. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die elektronische Steuerung (56) batteriegepuffert ist.

14. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer Ringspinnmaschine das dem Streckwerk und vorzugsweise der Ringbank zugeordnete Antriebssystem (12) nur bis zu einer vorgebbaren minimalen Streckwerkszylinderdrehzahl ungleich Null herabsteuerbar und anschließend zumindest vom Streckwerk entkoppelbar ist.

15. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Pufferbatterie (58') und dem Gleichstromzwischenkreis (16) ein DC/DC-Wandler vorgesehen ist.

16. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pufferbatterie (58') durch eine Kondensatorbatterie (54') gebildet wird.

Claims

1. A textile machine, in particular a ring spinning machine, with a plurality of at least partly separately controllable electric drive systems (10, 12) for driving different loads such as, in particular, spindles, drafting arrangements, ring rails or the like, with an electronic control unit (56), by which the drive systems can be controlled down during a power failure by maintaining a predefinable number of revolutions and/or speed ratios up to the range of the number of revolutions or speed zero, whereby the drive system (10, 12) is supplied with power from the usual power supply system (18) via a joint intermediate circuit (18) and in the event of a power failure the drive system (10) allocated to the load with the greatest effective inertia supplies as a generator at least one of the other drive systems (12) with power, characterized in that additionally a buffer battery (58) is arranged which is allocated to the electric intermediate circuit (16) and that said buffer battery (58) is connectable to the electric intermediate circuit (16) after the number of rotations or the speeds have fallen below a predefined minimum value (n_{min}) in the lower range of number of rotations or speed or when the intermediate circuit voltage has reached a respective smaller minimum voltage value which is lower in comparison to the voltage in power supply from the mains.

2. A textile machine as claimed in claim 1, characterized in that the drive system (12) supported in generator operations via the intermediate circuit (16) in a power failure comprises at least one frequency-controlled electromotor (32 to 46) and that the minimum voltage value or the battery voltage defining the transition to battery buffering is selected depending on the voltage/frequency ratio of the frequency-controlled electromotor (32 to 46) which is still just about permissible.

3. A textile machine as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the buffer battery (58) is connected to the intermediate circuit (16) via a diode (60), a thyristor or the like.

4. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the drive system (10) supporting the intermediate circuit (16) in generator operations during a power failure is the drive system for driving the spindles particularly in case of a ring spinning machine.

5. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the drive system (10) supporting the intermediate circuit (16) in generator operations during a power failure is connected for the purpose of emergency supply to the drive system (12) comprising at least the drafting arrangement motors (32 to 46) and/or the ring rail motor (48).

6. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the respective number of revolutions or speeds of the respective loads as well as their ratios pertaining to number of revolutions or speeds, in particular also during the control for spinning down in the event of a power failure, are exclusively definable by an electronic control unit (56).

7. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the drive systems (10, 12) comprise electromotors (24, 26, 32 to 48) controllable via frequency converters (14, 28; 14, 30; 14, 50; 14, 52; 14, 54).

8. A textile machine as claimed in claim 7, characterized in that the frequency converters are each formed by a rectifier (14) and an inverted rectifier (28, 30, 50 to 54).

9. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the drive system (12) allocated to the drafting arrangement and/or the ring rail and the drive system (10) allocated to the spindles are supplied by a joint rectifier (14) via a DC intermediate circuit (16) with power from the mains supply (18) and that the emergency power supply is carried out via said DC intermediate circuit (16) in the event of a power failure.

10. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that at least the drive systems (10, 12) allocated to the drafting arrangement and the spindles are separately controllable so as to vary the predefinable speed ratios.

11. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that also the ring rail is separately drivable and controllable so as to vary in particular the predefinable speed ratio between spindle and ring rail.

12. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that in the case of a ring spinning machine with a drafting arrangement and a ring rail each, respective drafting arrangement lanes which are equivalent to one another and are provided on either side of the machine as well as the two ring rails are each jointly controllable.

13. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the electronic control unit (56) is battery-buffered.

14. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a ring spinning machine the drive system (12) allocated to the drafting arrangement and preferably to the ring rail can be controlled down only up to a predefinable minimum drafting arrangement cylinder speed not equivalent to zero and that thereafter it can be decoupled at least from the drafting arrangement.

15. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that a DC/DC converter is provided between the buffer battery (58') and the DC intermediate circuit (16).

16. A textile machine as claimed in one of the previous claims, characterized in that the buffer battery (58') is formed by a capacitor battery (54').

Revendications

1. Machine textile, particulièrement machine à filer à anneaux, possédant plusieurs systèmes d'entraînement électriques (10, 12) pouvant être amorcés séparément, au moins partiellement, pour l'entraînement de charges différentes, comme en particulier des broches, des trains d'étirage, des bancs porte-anneaux ou similaires, avec une commande électronique (56) par laquelle, lors de la chute de tension dans le réseau, les systèmes d'entraînement (10, 12) peuvent être réduits jusque dans la zone du zéro du nombre de tours respectivement de la vitesse, tout en maintenant dans des relations pouvant être prédéterminées les nombres de tours et/ou les vitesses, et où, en marche normale, les systèmes d'entraînement (10, 12) sont alimentés par un circuit intermédiaire commun (16) du réseau d'alimentation (18) et, lors de la chute de tension dans le réseau, le système d'entraînement (10) attribué à la charge ayant la plus grande force d'inertie effective approvisionne en énergie, comme générateur, au moins un des autres systèmes d'entraînement (12),
caractérisée par le fait
qu'une batterie tampon (58), adjointe au circuit électrique intermédiaire (16), est en plus prévue, et que cette batterie tampon (58) peut être raccordée au circuit électrique intermédiaire (16), après que les nombres de tours respectivement les vitesses soient tombés sous une valeur minimale prédéterminée (n_{min}) située dans les zones inférieures des nombres de tours respectivement des vitesses, respectivement après que la tension du circuit intermédiaire ait atteint une valeur de tension minimale correspondante, plus petite en comparaison avec la tension donnée par l'alimentation de réseau.

2. Machine textile selon revendication 1,
caractérisée par le fait que,
lors de la chute de tension dans le réseau, le système d'entraînement (12), soutenu en marche de générateur dans le circuit intermédiaire (16), comprend au moins un moteur électrique

(32 - 46) commandé par fréquence, et que la valeur de tension minimale, déterminant la transition sur l'effet tampon de la batterie, respectivement la tension de la batterie, est choisie en fonction de la relation tension/fréquence qui est juste encore admissible du moteur électrique (32 - 46) commandé par fréquence.

3. Machine textile selon revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que la batterie tampon (58) est raccordée au circuit intermédiaire (16) par une diode (60), un thyristor ou similaires.

4. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, lors de la chute de tension dans le réseau, particulièrement dans le cas d'une machine a filer a anneaux, le système d'entraînement (10), soutenant en marche de générateur le circuit intermédiaire (16), est le système d'entraînement servant a entraîner les broches.

5. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, lors de la chute de tension dans le réseau, le système d'entraînement (10), soutenant en marche de générateur le circuit intermédiaire (16), est intercalé pour l'approvisionnement de secours au moins du système d'entraînement (12) comprenant les moteurs du train d'étirage (32 - 46) et/ou le moteur du banc porte-anneaux (48).

6. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que chaque nombre de tours ou vitesse des charges en question, ainsi que leurs relations nombres de tours respectivement vitesses, particulièrement pendant la commande de fin de filage, peut être prédéterminé exclusivement par la commande électronique (56), lors de la chute de tension dans le réseau.

7. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les systèmes d'entraînement (10, 12) comprennent des moteurs électriques (24, 26, 32 - 48) pouvant être commandés par des changeurs de fréquence (14, 28; 14, 30; 14, 50; 14, 52; 14, 54).

8. Machine textile selon revendication 7, caractérisée par le fait que chaque changeur de fréquence est formé par un redresseur de courant (14) et un onduleur (28, 30, 50 - 54).

9. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le système d'entraînement (12) adjoint au train d'étirage et/ou au banc porte-anneaux et le système d'entraînement (10) adjoint aux broches sont alimentés en énergie depuis le réseau d'approvisionnement (18) par un redresseur de courant commun (14), via un circuit intermédiaire à courant continu (16), et, lors de la chute de tension dans le réseau, l'approvisionnement de secours en courant se fait via ce circuit intermédiaire à courant continu (16).

10. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'au moins les systèmes d'entraînements (10, 12) adjoints au train d'étirage et aux broches peuvent être commandés séparément pour une variation des relations de nombres de tours pouvant être prédéterminées.

11. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le banc porte-anneaux peut également être entraîné et commandé séparément pour une variation, particulièrement de la relation de vitesses broche/banc porte-anneaux pouvant être prédéterminée.

12. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, dans le cas d'une machine à filer à anneaux, avec un train d'étirage et un banc porte-anneaux disposés de chaque côté de la machine, les lignes d'étirage correspondantes ainsi que les deux bancs porte-anneaux peuvent être commandés en commun.

13. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la commande électronique (56) est tamponnée par batterie.

14. Machine textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, dans une machine à filer a anneaux, le système d'entraînement (12) adjoint au train d'étirage, et de préférence au banc porte-anneaux,

ne peut être réduit que jusqu'à un nombre de tours minimum des cylindres du train d'étirage, pouvant être prédéterminé et différent de zéro, et peut être ensuite déconnecté au moins du train d'étirage.

15. Machine textile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait que
la batterie tampon (58') est raccordée au circuit intermédiaire (16) par un changeur DC/DC.

16. Machine textile selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait que
la batterie tampon (58') est formé par une batterie on condensateur.

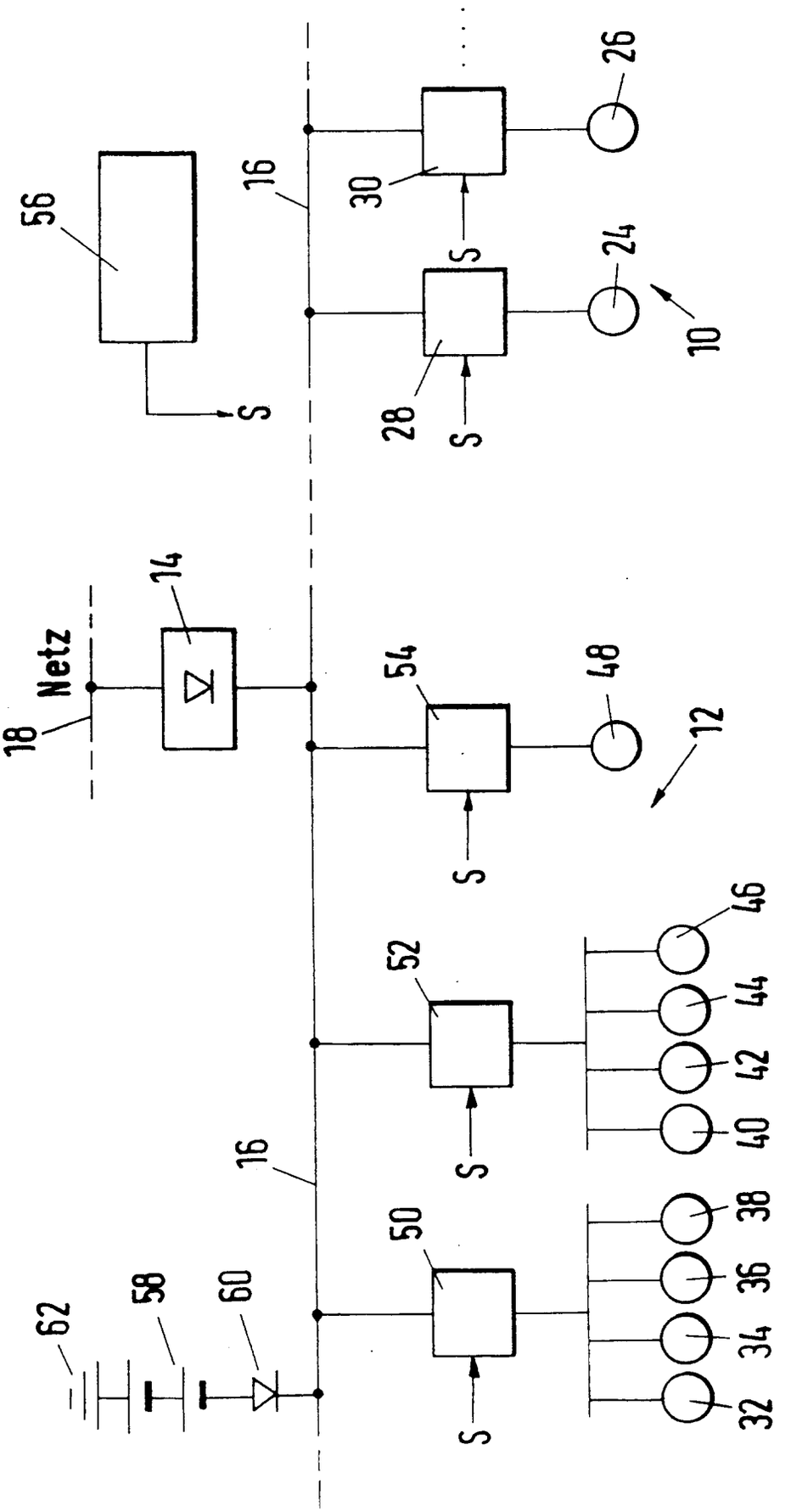

56
16
30
26
S
24
10
28
S
S
18
Netz
14
54
48
12
S
52
46
44
42
40
16
50
38
36
34
32
62
58
60
S

Fig.1

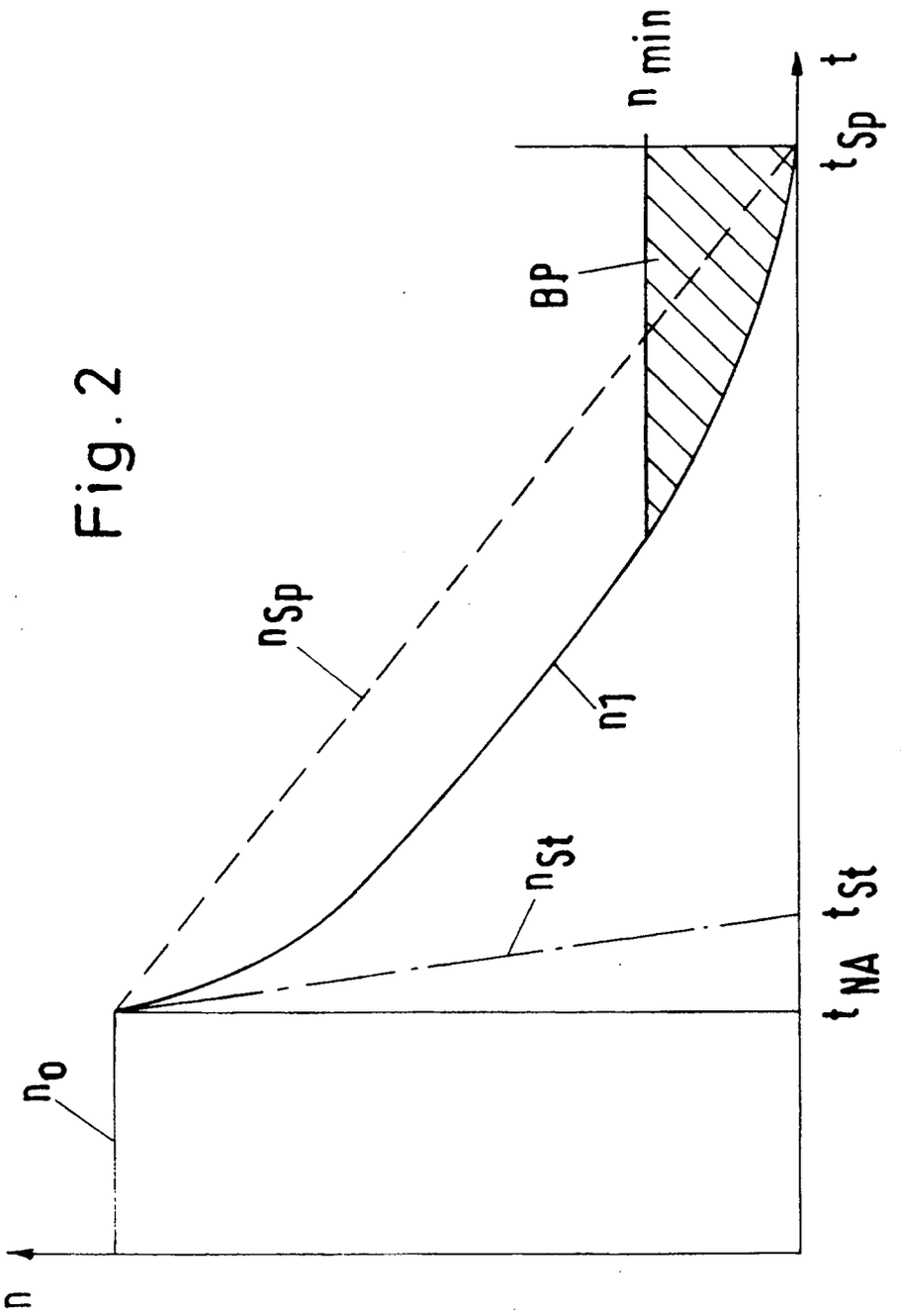


Fig. 2

Fig. 3

