

(19)



(11)

**EP 1 927 685 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.06.2008 Patentblatt 2008/23**

(51) Int Cl.:  
**D01H 1/02 (2006.01) H02M 7/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06024925.7**

(22) Anmeldetag: **01.12.2006**

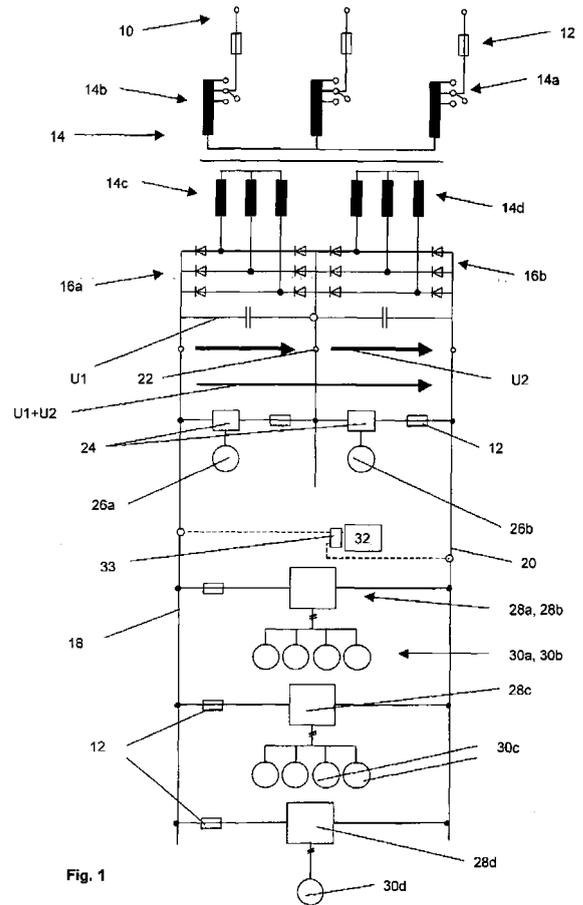
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

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

(72) Erfinder:  
 • **Wolf Horst**  
**73037 Holzheim (DE)**  
 • **Ingold Benedikt**  
**8953 Dietikon (CH)**

(54) **Spinnmaschine mit elektrischen Antrieben**

(57) In einer Spinnmaschine mit elektrischen Antrieben und einer Stromversorgungseinrichtung für Elektromotoren, mit Gleichstrom- und Wechselstromquellen, ist mindestens ein Transformator (14) an ein Wechselstromnetz (10) angeschlossen. An zwei sekundäre Transformatorwicklungen (14c, 14d) sind 2 Gleichrichtergruppen (16a, 16b) angeschlossen, die an je 2 Gleichstromschienen (18, 20, 22) gebunden sind, wobei eine Gleichstromschiene (22) beiden Gleichrichtergruppen gemeinsam ist, so dass 3 Gleichstromschienen vorhanden sind, und zwischen den Schienen verschiedene Gleichstromspannungen, insbesondere von 270 V und 540 V, vorliegen.



**EP 1 927 685 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine mit elektrischen Antrieben nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

**[0002]** Eine derartige Maschine wird beispielsweise in der DE 39 004 08 A1 beschrieben. Zur Stromversorgung verschiedener Wechselstrommotoren, die mit unterschiedlichen bzw. variablen Drehzahlen laufen, wird aus einem Wechselstromnetz elektrische Energie über einen Gleichrichter in einen Gleichstrom-Zwischenkreis eingespeist. Eingangsseitig von Wechselrichtern, die mit den Elektromotoren verbunden sind, wird elektrische Energie konstanter Spannung zur Verfügung gestellt, aus dem erwähnten Gleichstrom-Zwischenkreis. Die elektrischen Antriebe dienen für verschiedene Funktionen in der Spinnmaschine, beispielsweise zum Antrieb von Spinnspindeln, oder zur Betätigung eines Ringbankantriebs, oder für den Antrieb eines Streckwerks.

**[0003]** In der DE 198 36 168 A1 ist eine Spindelanzordnung beschrieben, bei der ein Elektronik-Motor als Gleichstrommotor mit elektrischer Kommutierung dargestellt ist. Der Motor weist Mittel zum Erkennen eines Lastabwurfs, oder einer zu geringen Belastung, beispielsweise nach einem Fadenbruch, und Mittel zur automatischen Abschaltung und zur Meldung einer Veränderung des Betriebszustandes an eine zentrale Steuerung auf.

**[0004]** In der DE 41 427 07 wird ebenfalls ein einzelmotorischer Antrieb für Spindeln einer Spinnereimaschine behandelt. Aus der darin erwähnten DE 34 211 04 A1 sei bekannt, dass bei kollektorlosen Gleichstrommotoren als feststehend angebrachte Drehstellungsdetektoren auch Hallsensoren, die durch Permanentmagnete beeinflusst werden, einsetzbar sind.

**[0005]** Es wird auch die Möglichkeit einer Drehstellungsdetektion des Rotors mit mindestens zwei Hallsensoren erwähnt. Aus diesen Drehstellungssignalen ist auch die Drehzahl der Spindel ableitbar. In der DE 41 427 07 C1 ist ein Asynchron-Motor beschrieben, der die erwähnten oder wenigstens einen der erwähnten Hallsensoren aufweist.

**[0006]** Da in einer Spinnmaschine zahlreiche sehr unterschiedlich ausgelegte Elektromotoren Verwendung finden, muss bei der Auslegung der Stromversorgung auf die individuellen Anforderungen der einzelnen Motoren besonderer Wert gelegt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt als wesentliche Erkenntnis zugrunde, dass ein unfformes Stromnetz innerhalb der Spinnmaschine nicht den unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden kann.

**[0007]** Demnach besteht die Aufgabe, innerhalb der Spinnmaschine oder auch innerhalb einer Spinnerei die Energieversorgung so zu gestalten, dass je nach Motortyp ideale Spannungsverhältnisse gegeben sind.

**[0008]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei einer Spinnmaschine mit mindestens 2 Gleichstromquellen der Spannungen U1 und U2 mindestens 3 Gleichstromschienen angeschlossen sind, derart, dass minde-

stens 1 Schiene den mindestens 2 Stromquellen gemeinsam ist, und dass Stromabnehmer wahlweise an je 2 der mindestens 3 Schienen angeschlossen sind, so dass mindestens wahlweise Gleichströme

5

- einer Spannung U1 + U2 zwischen einer ersten und zweiten Schiene
- einer Spannung U1 zwischen der ersten und einer dritten Schiene
- 10 - einer Spannung U2 zwischen der zweiten und dritten Schiene

zur Verfügung stehen.

15

**[0009]** Die Stromversorgung einer Spinnmaschine mit elektrischen Antrieben und einer primären Wechselstromquelle, wobei mindestens ein Transformator (14) an ein Wechselstromnetz (10) angeschlossen ist, und eingangsseitig mindestens eines Gleichrichters (16a, 16b) Anschlüsse an den Transformator bestehen, und ausgangsseitig des Gleichrichters Gleichstromnetze (U1, U2) liegen, an welche Driver oder Kommutierungsgeräte (24) für Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder Wechselrichter (28a, 28b) angeschlossen sind, ist so gestaltet, dass an den Gleichrichter, insbesondere mindestens 2 Gleichrichtergruppen (16a, 16b), mindestens 2 Gleichstromschienen (18, 20, 22) angeschlossen sind, und dass eine weitere Gleichstromschiene (22) beiden Gleichstromnetzen (U1, U2) gemeinsam ist, so dass mindestens 3 Gleichstromschienen vorhanden sind, und wobei zwischen den mindestens 3 Schienen Gleichstromspannungen insbesondere von 270 V und 540 V vorliegen.

35

**[0010]** In einem Ausführungsbeispiel einer Stromversorgung einer Spinnmaschine mit elektrischen Antrieben, gespeist von Gleichstrom- und insbesondere Wechselstromquellen, ist mindestens ein Transformator (14) an ein Wechselstromnetz (10) angeschlossen, und eingangsseitig von Gleichrichtern (16a, 16b) bestehen Anschlüsse an den Transformator, und ausgangsseitig der Gleichrichter liegen Gleichstromnetze, an welche Driver oder Kommutierungsgeräte (24) für Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder Wechselrichter (28a, 28b) angeschlossen sind, wobei an das Wechselstromnetz, insbesondere 400 Volt Drehstrom, mittelbar oder unmittelbar Transformatorenwicklungen (14b, 14c, 14d) und an diese Gleichrichter, insbesondere mindestens 2 Gleichrichtergruppen (16a, 16b), angeschlossen sind, die an je 2 Gleichstromschienen (18, 20, 22) gebunden sind, wobei eine Gleichstromschiene (22) beiden Gleichrichtern oder Gleichrichtergruppen gemeinsam ist, so dass mindestens 3 Gleichstromschienen vorhanden sind, und wobei zwischen den Schienen Gleichstromspannungen insbesondere von 270 V und 540 V vorliegen.

45

**[0011]** Insbesondere ist an der Spinnmaschine an die Stromnetzklammern (10) des Wechselstromnetzes, insbesondere Drehstromnetzes, je eine Primärwicklung angeschlossen, und an jede Primärwicklung sind mindestens zwei Sekundärwicklungen von sekundären Wech-

selstrom- bzw. Drehstromnetzen angeschlossen sind, an welchen mindestens 2 Gleichrichtergruppen hängen.

**[0012]** Die Erfindung wird anhand der Fig. 1 und 2 in 2 Ausführungen nachfolgend im Detail beschrieben. Fig. 3 zeigt eine Schaltung, welche dazu geeignet ist, einen Gleichstrommotor auf Generatorbetrieb umzustellen.

**[0013]** In der Spinnmaschine oder in einer Spinnmaschinenanlage wird bzw. werden gemäss Fig. 1 aus einem Wechselstromnetz, beispielsweise 400 Volt Drehstrom, mit mindestens zwei Transformator-Sekundärwicklungen ein Wechselstrom bzw. Wechselströme mit niedrigerer Spannung erzeugt. Dabei ist an die Stromnetzklammern 10 des Wechselstromnetzes, insbesondere Drehstromnetzes, je eine Primärwicklung angeschlossen, und an jede Primärwicklung sind mindestens zwei Sekundärwicklungen eines sekundären Wechselstrom- bzw. Drehstromnetzes angeschlossen. Die Sekundärwicklungen liefern über Gleichrichter Energie in mindestens zwei Gleichstromnetze, wobei jedes Gleichstromnetz mehrere oder eine Vielzahl von Motoren mit elektrischer Energie beliefert. Beispielsweise werden Spindelmotoren einer Spinnmaschine auf diese Weise mit einem Gleichstrom einer Spannung von 270 Volt versorgt. Dadurch, dass die Gleichstromnetze zusammen geschlossen werden können, kann auch Gleichstrom einer Spannung geliefert werden, die der Summe der Spannungen der einzelnen Gleichstromnetze entspricht. Während also bei dem erwähnten Beispiel die Spindelmotoren mit einer Gleichspannung von 270 Volt versorgt sind, können andere Stromabnehmer mit Gleichstrom einer Spannung von 540 Volt versorgt werden, wenn zwei Gleichstromnetze von je 270 Volt vorhanden sind, und während wie erwähnt Gleichstrommotoren über Steuergeräte mit Gleichstrom versorgt werden, können zur Stromversorgung anderer Motoren, beispielsweise Synchronmotoren, Wechselrichter eingangsseitig an die Gleichstromnetze angeschlossen werden, wobei vorzugsweise eine erhöhte Gleichspannung von 540 Volt für die Steuerung von Streckwerksmotoren aus den zusammengeschalteten Gleichstromnetzen zur Verfügung steht.

**[0014]** Bei Stromausfall des Netzes an den Stromnetzklammern 10 kann im Generatorbetrieb der Gleichstrommotoren 26a, 26b ein Energieaustausch über die Gleichstromschienen 18, 20, 22 erfolgen, womit Energie an die Wechselrichter und die daran angeschlossenen Elektromotoren 30a, b zu Verfügung gestellt wird; dies ist für ein geordnetes Herunterfahren der Spinnmaschine bei Netzausfall erforderlich.

**[0015]** An Stromnetzklammern 10, welche beispielsweise mit einem 400 Volt - Drehstromnetz verbunden sind, sind über Sicherungen 12 Primärwicklungen 14b eines Transformators 14 angeschlossen. Wie in Figur 1 gezeigt können hier auch Klammern 14a für Hilfsantriebe vorgesehen sein, welche mit Wechselstrom konstanter Spannungsamplitude betrieben werden. Insbesondere weist ein Transformator 14 drei Primärwicklungen 14b sowie sechs Sekundärwicklungen 14c bzw. 14d auf, wobei je eine der drei Primärwicklungen 14b je einer ersten

und zweiten Sekundärwicklung 14c bzw. 14d zugeordnet ist. Alternativ dazu könnten auch zwei parallele Transformatoren vorgesehen werden mit je 3 Primär - und drei Sekundär-Wicklungen. In diesem Fall gibt es abweichend von der Zeichnung 6 Primärwicklungen 14b.

**[0016]** An den Sekundärwicklungen, jeweils drei Wicklungen 14c bzw. 14d, sind Gleichrichter 16a, b angeschlossen, so dass aus den sekundären Drehstromnetzen bzw. aus den ersten bzw. zweiten Sekundärwicklungen 14c bzw. 14d zunächst zwei Gleichstromnetze hervorgehen. Die erste Gleichrichtergruppe 16a speist in das erste Gleichstromnetz mit den Schienen 18 und 22, die zweite Gleichrichtergruppe 16b speist in das zweite Gleichstromnetz mit den Schienen 22 und 20 ein. Das erste Gleichstromnetz wird definiert als erste Gleichstromschiene 18 und dritte Gleichstromschiene 22, während das zweite Gleichstromnetz durch die dritte Gleichstromschiene 22 und die zweite Gleichstromschiene 20 gebildet wird, jeweils mit Stromabnehmern zwischen je 2 Schienen. Somit können an die verschiedenen Gleichstromschienen je nach Erfordernis verschiedene Stromabnehmer, in erster Linie Gleichstrommotoren 26a,b, angeschlossen werden. Während zwischen der ersten Gleichstromschiene 18 und der dritten Gleichstromschiene 22 und der dritten Gleichstromschiene 22 und der zweiten Gleichstromschiene 20 jeweils ein Gleichstrom der Spannung 270 Volt zur Verfügung steht, kann aus einem dritten Gleichstromnetz bestehend aus der ersten Gleichstromschiene 18 und der zweiten Gleichstromschiene 20 eine Gleichspannung von 540 Volt an Stromabnehmer gelegt werden. Durch das erste Gleichstromnetz, gebildet aus der ersten Gleichstromschiene 18 und der dritten Gleichstromschiene 22, werden über Sicherungen 12 Gleichstrommotoren 26a gespeist, während aus dem zweiten Gleichstromnetz bestehend aus der dritten Gleichstromschiene 22 und der zweiten Gleichstromschiene 20 die Gleichstrommotoren 26b versorgt werden. Diese Motoren werden alle parallel geschaltet; es ist aber jeweils nur ein einziger Motor 26a,b mit Driver 24 dargestellt. In einer Spinnmaschine, insbesondere eine Ringspinnmaschine können mehrere hundert gleichartige Motoren 26a bzw. 26b Verwendung finden. Bei diesen Motoren, die für den Antrieb der Spindeln eingesetzt werden, handelt es sich vorzugsweise um bürstenlose Gleichstrommotoren mit elektronischer Kommutierung, wie in einer der einleitend erwähnten Patentpublikationen ausgeführt, mit Sensoren, insbesondere Hall-Sensoren.

**[0017]** Zur Ansteuerung der Motoren bedarf es für jeden Motor 26a, b eines Kommutierungsgeräts bzw. Drivers 24.

An das dritte Gleichstromnetz vorzugsweise mit der Gleichspannung 540 Volt bestehend aus der ersten Gleichstromschiene 18 und der zweiten Gleichstromschiene 20, können, wie aus Figur 1 hervorgeht, verschiedene Frequenzrichter, bzw. Wechselrichter, 28a, 28b, 28c, 28d angeschlossen sein, jeweils über Sicherungen 12. Diese Wechselrichter erzeugen aus ei-

nem Strom mit Gleichspannung eine Wechselspannung beispielsweise einer maximalen Spannung und Frequenz von 400 Volt bzw. 200 Hertz oder mehr, wobei an diese Wechselrichter Elektromotoren 30a, 30b, 30c, 30d angeschlossen sind. Für die Steuerung der verschiedenen Wechselrichter und der Kommutierungsgeräte muss eine übergeordnete Steuerung 32 vorgesehen sein, in der das Spinnprogramm verarbeitet wird. Die Motoren 30a, b, c, d dienen zum Antrieb verschiedener Funktionsträger in der Spinnmaschine, beispielsweise der Streckwerkswellen oder eines Ringrahmenhubantriebes. Für bestimmte Anwendungsfälle in einer Spinnmaschine ist es vorteilhaft, beispielsweise bei einem Dreizylinderstreckwerk mit zwei Verzugszonen, einzelne Zylinder mit Elektromotoren 30a, 30b, 30c anzutreiben. Bei langen Maschinen ist es vorteilhaft, über die Maschinenlänge verteilt mehrere Elektromotoren 30a, 30b, 30c mit Getrieben den Streckwerkszylindern zuzuordnen. Hier können als weitere Antriebe wie Asynchron-, Synchron-, oder Reluktanzmotoren zum Einsatz kommen.

**[0018]** Mit dem beschriebenen Energieversorgungs-konzept ist es möglich, in Spinnmaschinen mit einer sehr grossen Anzahl von Spinnstellen die Spindelmotoren bei einem günstigen Wirkungsgrad zu betreiben.

**[0019]** Figur 2 zeigt eine gegenüber der Ausführung in Figur 1 alternative Konzeption der maschineninternen Stromversorgung. An ein Wechselstromnetz ist über die Stromnetzklammern 10 ein Transformator 14 mit Mittelpunktabgriff angeschlossen, der auf der Sekundärseite eine Spannung von vorzugsweise 400 Volt (AC) zur Verfügung stellt. An der Sekundärseite ist ein Gleichrichter 16a angeschlossen, der eine Gleichstromversorgung von 540 Volt (DC) ermöglicht. Weiter können Spannungen von 270 Volt (DC) gegen den Mittelpunkt des Transformators über die daran angeschlossene Gleichstromschiene 22 abgegriffen werden. Der Mittelpunkt des Transformators 14 dient dabei lediglich zur Potentialbestimmung; auf der Stromschiene 22 dürfen nur geringe Ausgleichsströme fließen, was voraussetzt, dass die Motoren bzw. Motorengruppen 26a und 26b gleichmässig belastet werden. Die hauptsächlich stromführenden Leiter sind demnach die erste Gleichstromschiene 18 und die zweite Gleichstromschiene 20. Auch in dieser Variante sind an der Sekundärseite des Transformators Klammern 14a für Hilfsantriebe vorgesehen, In Figur 2 sind nur insoweit Bezugszeichen eingefügt, als sich Unterschiede zu der Ausführung nach Figur 1 ergeben.

**[0020]** Zu einem geordneten Betrieb der Spinnmaschine ist es - wie auch bei der Ausführung nach Fig. 1 - erforderlich, dass die Kommutierungsgeräte bzw. Driver 24 sowie die Wechselrichter 28a, 28b an eine übergeordnete Steuerung 32 angeschlossen sind, die derart ausgebildet ist, dass sowohl für den normalen Spinnbetrieb, als auch für den Stromausfall bzw. Spannungsabfall die Drehzahlen der Motoren 26a, 26b, 30a, 30b nach einem vorgegebenen Drehzahl-Zeit-Programm gefahren werden können.

Die übergeordnete Steuerung 32 der Gleichstrommoto-

ren bzw. Gleichstrommotoren-Gruppen 26a,b ist so auszulegen, dass diese bei einem Netzausfall im Generatorbetrieb Strom in die Gleichstromschienen 18, 20, 22 liefern, und somit ein Energieaustausch zu den Wechselrichtern 28a, 28b, 28c ect. stattfinden kann.

**[0021]** Für die Steuerung der Kommutierungsgeräte bzw. Driver und anderer Elemente muss eine Gleichspannung von 24 Volt DC bereitgestellt werden. An den einzelnen Motorgehäusen der Gleichstrommotoren 26a, 26b sind Ein/Aussehalter anzubringen. Insbesondere die Motoren 26a, b werden über einen BUS oder CanBUS, der an die zentrale Steuerung 32 angeschlossen ist, so geführt, dass bei einem wesentlichen Lastabfall, beispielsweise 20% infolge eines Fadenbruchs, oder bei Feststellung anderer Grenzwertüberschreitungen eine automatische Abschaltung eines Motors 26a erfolgt. Ein Netzausfall oder wesentliche Spannungseinbrüche wird oder werden von der zentralen Steuerung 32 detektiert, und es wird eine entsprechende Drehzahl Sollwertabsenkung über einen BUS oder CanBUS an alle Driver 24 übermittelt. Dabei gehen die daran angeschlossenen Motoren 26a, b in den Generatorbetrieb, wobei infolge der Drehzahlabsenkung die in den rotierenden Massen gespeicherte Energie in elektrische Energie umgewandelt wird, und den anderen Verbrauchern zugeführt wird. Die Drehzahlreduktion erfolgt dabei so, dass die Betriebsspannung von 270 Volt DC der Motoren 26a,b bis zum Erreichen des Stillstandes konstant bleibt. Bei einem kürzeren Netzausfall und wiederkehrendem Netz kann automatisch wieder auf die normale vorgegebene Betriebsdrehzahl des Spinnprogrammes hochgefahren werden. Bei längerem Netzausfall werden alle Motoren 26a, 26b, 30a sowie die anderen Antriebe synchron auf Stillstand herabgefahren, wobei die Drehzahlen der Motoren 26a, 30a so geregelt werden, dass eine konstante Spannung an den Gleichstromschienen 18, 20, 22, mit anderen Worten am Gleichstromzwischenkreis 18, 20 bzw. den Gleichstromzwischenkreisen 18, 22 und 22, 20 anliegt.

**[0022]** Die übergeordnete Steuerung mit 24 V DC ist laut Fig. 1 über einen Spannungswandler 33 an ein 540 V -Gleichstromnetz, bzw. an die Schienen 18 und 20, angeschlossen. Parallel zu den Gleichrichtern 16a,b sind Kondensatoren zwischen den Schienen 18 bzw. 22 und 20.

**[0023]** Die Motoren 26a,b können an Spinnspindeln und / oder Spinntrichtern montiert sein. Sie können ebenso wie andere Motoren 30a, b, c, d in die betreffenden Antriebe verschiedener Funktionsträger in der Spinnmaschine, insbesondere der Streckwerkswellen oder eines Ringsrahmens, integriert sein. Bei einem Dreizylinderstreckwerk einer Spinnmaschine mit zwei Verzugszonen können einzelne Zylinder mit Elektromotoren 30a, 30b, 30c antreibbar sein; letztere können über die Maschinenlänge verteilt mit Getrieben an mehreren Stellen den Streckwerkszylindern zugeordnet sein.

**[0024]** Bezüglich der Ausführung nach Fig. 2 ist festzuhalten, dass in einer in mehrere Sektionen aufgeteilten

Spinnmaschine mehrere Transformatoren 14 an Stromnetzklempen 10 angeschlossen sein können, wobei sekundärseitig jedes Transformators 14 eine Gleichrichtergruppe 16a angeschlossen ist, mit einer Ausgangsspannung, die an zwei Gleichstromschienen 18, 20 anliegt, und wobei am Mittelpunkt jedes Transformators 14 eine weitere dritte Gleichstromschiene angeschlossen ist, und wobei zwischen der ersten Gleichstromschiene 18 und der dritten am Mittelpunkt des Transformators 14 anliegenden Gleichstromschiene 22 ein Gleichstrommotor bzw. eine Gleichstrommotorengruppe 26a angeschlossen ist, und zwischen der zweiten Gleichstromschiene 20 und der dritten Gleichstromschiene 22 ein weiterer Gleichstrommotor oder eine weitere Gleichstrommotorengruppe 26b gleicher Art angeschlossen ist. Es sind in diesem Fall weitere Motorengruppen je in einer Sektion vorhanden.

**[0025]** Gemäss Fig. 3 liegt, wie auch in den Figuren 1 und 2 dargestellt, ein Gleichstrommotor 26a zwischen zwei Gleichstromschienen 18 und 22. Es sei angenommen, dass im normalen Spinnbetrieb (Motorbetrieb) an der Gleichstromschiene 18 eine positive Spannung anliegt, während die Gleichstromschiene 22 den Minuspol für den Motor 26a darstellt. Wenn der Motor 26a im Generatorbetrieb, also bei einer Rekuperation der kinetischen Energie in den Gleichstromkreis 18, 22, Energie rückliefern soll, findet eine Umkehr des Potentials statt, sodass die Gleichstromschiene 22 den Pluspol, und die Gleichstromschiene 18 den Minuspol darstellt.

**[0026]** Die Ist-Drehzahl  $n_{Ist}$  wird am Motor 26a durch einen Sensor 26b, bevorzugt als Hall-Sensor ausgeführt, registriert und an den Eingang eines Drehzahlreglers 36 zurückgeführt. Der Regler 36 erhält von einem von der zentralen Maschinensteuerung angesteuerten Drehzahlsteller 34 die Soll-Drehzahl  $n_{Soll}$ . Vom Regler 36, bevorzugt als PI-Regler ausgeführt, wird auf Basis der Abweichung zwischen  $n_{Ist}$  und  $n_{Soll}$  ein Sollwert für die Stromstärke  $I_{Soll}$  ausgegeben. Der Ist-Wert des Motorstroms  $I_{Ist}$  wird zwischen dem Motor 26a und einem Stellelement 40 registriert und an den Eingang eines Stromreglers 38 zurückgeführt. Der Stromregler 38 führt auf Basis der Abweichung zwischen  $I_{Ist}$  und  $I_{Soll}$  über einen Strombegrenzer 41 gemäss Fig. 3 ein Stellelement 40, welches bevorzugt als antiparalleler Transistor ausgeführt ist. Darin befinden sich zwei Dioden, welche wechselseitig auf Stromdurchgang im normalen Spinnbetrieb, bzw. im Generatorbetrieb des Motors umgestellt werden können. Dazu ist jeweils eine Diode in seriell mit einem Schalter verbunden, wobei jeweils einer der Schalter geschlossen ist, so dass das Stellelement 40 wahlweise auf Stromdurchgang von der Gleichstromschiene 18 zur Gleichstromschiene 22, bzw. umgekehrt, umgeschaltet werden kann.

**[0027]** Wenn die übergeordnete Maschinensteuerung 32 einen Spannungsabfall oder Spannungsausfall der allgemeinen Stromversorgung, wie im Vorstehenden beschrieben, feststellt, so gibt diese einen Steuerbefehl zur Umschaltung vom Motor- auf Generatorbetrieb an das

Stellelement 40. Ferner stellt die Maschinensteuerung 32 im Generatorbetrieb über den Drehzahlsteller 34, welcher beispielsweise als Potentiometer ausgeführt ist, sicher, dass die generierte Spannung 42 gemäss einem vorgegebenen Sollwert konstant bleibt. Dies geschieht indem die Maschinensteuerung über den Drehzahlsteller 34 die Drehzahl der Spindel geführt absenkt, Ist die generierte Spannung zu klein, so wird die Drehzahl schneller abgeregelt. Ist die generierte Spannung zu gross, so wird die Drehzahl langsamer reduziert. Dies geschieht nach der sogenannten Drehzahlsteilheit. Da die Kopsmasse in Abhängigkeit seiner Garnbewicklung bei einem Stromausfall nicht zum Voraus bekannt ist, kann die Drehzahl nicht gemäss einer vorgegebenen Drehzahlkurve abgeregelt werden, wie dies z. B. bei einer konstanten Drehmasse der Fall wäre, sondern muss wie oben beschrieben über einen Regelkreis abgesenkt werden. Auf diese Weise kann der Motor 26a laufend Energie zurückspeisen; diese zur Verwendung in anderen Abnehmern 28a, 30a.

#### Patentansprüche

1. Spinnmaschine mit mindestens 2 Gleichstromquellen der Spannungen  $U_1$  und  $U_2$ , **dadurch gekennzeichnet, dass** daran mindestens 3 Gleichstromschienen zur Versorgung verschiedener Motoren angeschlossen sind, derart, dass mindestens 1 Schiene den mindestens 2 Stromquellen gemeinsam ist, und dass Stromabnehmer wahlweise an je 2 der mindestens 3 Schienen angeschlossen sind, so dass mindestens wahlweise Gleichströme

- einer Spannung  $U_1 + U_2$  zwischen einer ersten und zweiten Schiene
- einer Spannung  $U_1$  zwischen der ersten und einer dritten Schiene
- einer Spannung  $U_2$  zwischen der zweiten und dritten Schiene

zur Verfügung stehen.

2. Spinnmaschine nach Anspruch 1 mit elektrischen Antrieben und einer primären Wechselstromquelle, wobei mindestens ein Transformator (14) an ein Wechselstromnetz (10) angeschlossen ist, und eingangsseitig mindestens eines Gleichrichters (16a, 16b) Anschlüsse an den Transformator bestehen, und ausgangsseitig des Gleichrichters Gleichstromnetze ( $U_1$ ,  $U_2$ ) liegen, an welche Driver oder Kommutierungsgeräte (24) für Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder Wechselrichter (28a, 28b) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Gleichrichter, insbesondere mindestens 2 Gleichrichtergruppen (16a, 16b), mindestens 2 Gleichstromschienen (18, 20, 22) angeschlossen sind, und dass eine weitere Gleichstromschiene (22) beiden

- Gleichstromnetzen (U1, U2) gemeinsam ist, so dass mindestens 3 Gleichstromschienen vorhanden sind, und wobei zwischen den mindestens 3 Schienen Gleichstromspannungen insbesondere von 270 V und 540 V vorliegen.
3. Spinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2 mit elektrischen Antrieben und einer Stromversorgungseinrichtung für Elektromotoren, mit Gleichstrom- und insbesondere Wechselstromquellen, wobei mindestens ein Transformator (14) an ein Wechselstromnetz (10) angeschlossen ist, und eingangsseitig von Gleichrichtern (16a, 16b) Anschlüsse an den Transformator bestehen, und ausgangseitig der Gleichrichter Gleichstromnetze liegen, an welche Driver oder Kommutierungsgeräte (24) für Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder Wechselrichter (28a, 28b) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Wechselstromnetz, insbesondere 400 Volt Drehstrom, mittelbar oder unmittelbar Transformatorwicklungen (14b, 14c, 14d) und an diese Gleichrichter, insbesondere mindestens 2 Gleichrichtergruppen (16a, 16b), angeschlossen sind, die an je 2 Gleichstromschienen (18, 20, 22) gebunden sind, wobei eine Gleichstromschiene (22) beiden Gleichrichtern oder Gleichrichtergruppen gemeinsam ist, so dass mindestens 3 Gleichstromschienen vorhanden sind, und wobei zwischen den Schienen Gleichstromspannungen insbesondere von 270 V und 540 V vorliegen.
  4. Spinnmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Stromnetzklappen (10) des Wechselstromnetzes, insbesondere Drehstromnetzes, je eine Primärwicklung (14b) angeschlossen ist, und an jede Primärwicklung mindestens zwei Sekundärwicklungen (14c,d) von sekundären Wechselstrom- bzw. Drehstromnetzen angeschlossen sind, an welchen mindestens 2 Gleichrichtergruppen (16a,b) hängen.
  5. Spinnmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Sekundärwicklungen (14c,d) über Gleichrichter (16a,b) Energie in mindestens zwei Gleichstromnetze (U1, U2) lieferbar ist, wobei jedes Gleichstromnetz an mehrere oder eine Vielzahl von Motoren (26a,b) angeschlossen ist.
  6. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motoren (26a,b) an Spinnspindeln und oder Spinntrichtern montiert sind.
  7. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Gleichstromnetze (U1, U2) derart zusammen geschlossen sind, dass Gleichstrom einer Spannung zur Verfügung steht, die der Summe der Spannungen (U1+U2) der einzelnen Gleichstromnetze entspricht.
  8. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 2 Gruppen von Spindelmotoren (26a,b) an je ein Gleichstromnetz mit einer Gleichspannung von 270 Volt angeschlossen sind, und andere Stromabnehmer (28a,b,c) an ein weiteres Gleichstromnetz (U1+U2) einer Spannung von 540 Volt angeschlossen sind, wobei zwei Gleichstromnetze von insbesondere je 270 Volt vorhanden sind, und die Gleichstrommotoren direkt über Kommutierungsgeräte (24) an die ersten Gleichstromnetze angeschlossen sind, und zur Stromversorgung anderer Wechselstrom-Motoren (30a,b) Wechselrichter (28a,b) eingangsseitig an das weitere Gleichstromnetz angeschlossen sind, wobei eine erhöhte Gleichspannung von 540 Volt für die Steuerung von Streckwerksmotoren (30a,b) aus den zusammengeschalteten Gleichstromnetzen (U1, U2) zur Verfügung steht.
  9. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stromnetzklappen (10), welche mit einem 400 Volt - Drehstromnetz verbunden sind, über Sicherungen (12) an Primärwicklungen (14b) eines Transformators (14) angeschlossen sind.
  10. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Transformatorwicklungen Klappen (14a) für Hilfsantriebe vorgesehen sind, welche mit Wechselstrom konstanter Spannungsamplitude betreibbar sind.
  11. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Transformator (14) drei erste Primärwicklungen (14c) sowie mindestens sechs Sekundärwicklungen (14c bzw. 14d) aufweist, wobei je eine der drei Primärwicklungen (14b) mindestens zwei Sekundärwicklungen zugeordnet ist.
  12. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei parallele Transformatoren vorgesehen sind mit je 3 Primär- und drei Sekundärwicklungen.
  13. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Sekundärwicklungen, jeweils drei Wicklungen (14c bzw. 14d), Gleichrichter (16a, b) derart angeschlossen sind, dass den sekundären Drehstromnetzen der ersten bzw. zweiten Sekundärwicklungen (14c bzw. 14d) zwei Gleichstromnetze zugeordnet sind.
  14. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste

- Gleichrichtergruppe (16a) an ein erstes Gleichstromnetz mit zwei Gleichstromschienen (18 und 22) angeschlossen ist, und eine zweite Gleichrichtergruppe (16b) an ein zweites Gleichstromnetz mit Gleichstromschienen (18 und 20) angeschlossen ist.
15. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Gleichstromnetz als erste Gleichstromschiene (18) und dritte Gleichstromschiene (22) definiert ist, während ein zweites Gleichstromnetz durch die dritte Gleichstromschiene (22) und die zweite Gleichstromschiene (20) gebildet wird, jeweils mit Stromabnehmern (24, 26a,b) zwischen je 2 Schienen.
16. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** an die verschiedenen Gleichstromschienen (18, 20, 22) je nach Erfordernis verschiedene Stromabnehmer (24, 30) angeschlossen sind.
17. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Gleichstromschiene (18) und der dritten Gleichstromschiene (22) und der dritten Gleichstromschiene (22) und der zweiten Gleichstromschiene (20) jeweils ein Gleichstrom der Spannung 270 Volt zur Verfügung steht, und in einem dritten Gleichstromnetz, das aus der ersten Gleichstromschiene (18) und der zweiten Gleichstromschiene (20) besteht, Gleichspannung von vorzugsweise 540 Volt für Stromabnehmer (28a, 30a) zur Verfügung steht.
18. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das erste Gleichstromnetz, aus der ersten Gleichstromschiene (18) und der dritten Gleichstromschiene (22) gebildet, über Sicherungen (12) und über Driver Gleichstrommotoren (26a) angeschlossen sind, während an dem zweiten Gleichstromnetz bestehend aus der dritten Gleichstromschiene (22) und der zweiten Gleichstromschiene (20) Driver für andere Gleichstrommotoren (26b) angeschlossen sind, insbesondere mehrere hundert gleichartige Motoren (26a bzw. 26b).
19. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motoren (26a,b), die für den Antrieb von Spindeln oder Trichtern einsetzbar sind, vorzugsweise als bürstenlose Gleichstrommotoren mit elektronischer Kommutierung ausgebildet sind, mit Sensoren, insbesondere Hall-Sensoren.
20. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ansteuerung je Motor (26a,b) ein Kommutierungsgerät (24) vorhanden ist.
21. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Wechselrichtern (28a,b) aus einem Strom mit einer Gleichspannung von 540 Volt eine Wechselspannung einer maximalen Spannung und Frequenz von 400 Volt und 200 Hertz oder mehr erzeugbar ist, wobei an diese Wechselrichter Elektromotoren (30a, 30b, 30c, 30d) angeschlossen sind.
22. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Steuerung verschiedener Wechselrichter (28a,b) und der Kommutierungsgeräte (24) eine übergeordnete Steuerung vorgesehen ist, in der ein Spinnprogramm gespeichert ist.
23. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Motoren (30a, b, c, d) in Antriebe verschiedener Funktionsträger in der Spinnmaschine, insbesondere der Streckwerkswellen oder eines Ringsrahmens, integriert sind.
24. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Dreizylinderstreckwerk mit zwei Verzugszonen einzelne Zylinder mit Elektromotoren (30a, 30b, 30c) antreibbar sind.
25. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Maschinenlänge verteilt mehrere Elektromotoren (30a, 30b, 30c) mit Getriebe den Streckwerkszylindern zugeordnet sind.
26. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben Gleichstrommotoren (26a,b) als weitere Antriebe Asynchron-, Synchron-, Reluktanz- oder Servomotoren eingesetzt sind.
27. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommutierungsgeräte bzw. Driver (24) sowie die Wechselrichter (28a, 28b) und andere Abnehmer, insbesondere Elektromotoren (30a,b), an eine übergeordnete Steuerung (32) angeschlossen sind, die derart ausgebildet ist, dass sowohl für den normalen Spinnbetrieb, als auch für den Stromausfall bzw. Spannungsabfall die Drehzahlen der Motoren (26a, 26b, 30a, 30b) nach einem vorgegebenen Drehzahl-Zeit-Programm einstellbar sind, wobei die Drehzahlen der Motoren (26a, 30a) so geregelt werden, dass eine konstante Spannung an den Gleichstromschienen (18, 20, 22) anliegt.

28. Spinnmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Transformator (14) an Stromnetzklemmen (10) angeschlossen ist, und dass sekundärseitig des Transformators (14) eine Gleichrichtergruppe (16a) angeschlossen ist, mit einer Ausgangsspannung, die an zwei Gleichstromschienen (18, 20) anliegt, und dass am Mittelpunkt des Transformators (14) eine weitere dritte Gleichstromschiene angeschlossen ist, wobei zwischen der ersten Gleichstromschiene (18) und der dritten (22) am Mittelpunkt des Transformators (14) anliegenden Gleichstromschiene (22) ein Gleichstrommotor bzw. eine Gleichstrommotorengruppe (26a) angeschlossen ist, und zwischen der zweiten Gleichstromschiene (20) und der dritten Gleichstromschiene (22) ein weiterer Gleichstrommotor oder eine weitere Gleichstrommotorengruppe (26b) gleicher Art angeschlossen ist.
29. Spinnmaschine nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Transformatoren (14) an Stromnetzklemmen (10) angeschlossen sind, und dass sekundärseitig jedes Transformators (14) eine Gleichrichtergruppe (16a) angeschlossen ist, mit einer Ausgangsspannung, die an zwei Gleichstromschienen (18, 20) anliegt, und dass am Mittelpunkt jedes Transformators (14) eine weitere dritte Gleichstromschiene angeschlossen ist, wobei zwischen der ersten Gleichstromschiene (18) und der dritten (22) am Mittelpunkt des Transformators (14) anliegenden Gleichstromschiene (22) ein Gleichstrommotor bzw. eine Gleichstrommotorengruppe (26a) angeschlossen ist, und zwischen der zweiten Gleichstromschiene (20) und der dritten Gleichstromschiene (22) ein weiterer Gleichstrommotor oder eine weitere Gleichstrommotorengruppe (26b) gleicher Art angeschlossen ist.
30. Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine übergeordnete Steuerung mit 24 V DC über einen Spannungswandler an ein 540 V -Gleichstromnetz angeschlossen ist.
31. Spinnmaschine insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei normalem Betrieb der Spinnmaschine Kommutierungsgeräte bzw. Driver (24) für Gleichstrommotoren (26a,b) sowie Wechselrichter (28a, 28b) für Wechselstrommotoren (30a,b) an eine übergeordnete Steuerung (32) angeschlossen sind, die derart ausgebildet ist, dass sowohl für den normalen Spinnbetrieb, als auch für den Stromausfall bzw. Spannungsabfall, die Drehzahlen der Motoren (26a, 26b, 30a, 30b) nach einem vorgegebenen Drehzahl-Zeit-Programm gefahren werden können, wobei die übergeordnete Steuerung (32) der Gleichstrommotoren bzw. Gleichstrommotoren-Gruppen (26a,b) auch so ausgelegt ist, dass diese bei einem Netzausfall im Generatorbetrieb Strom in die Gleichstromschienen (18, 20, 22) liefern, und somit ein Energieaustausch zu den Wechselrichtern (28a, 28b, 28c) stattfindet.
32. Verfahren zum Betrieb einer Spinnmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Driver bzw. Kommutierungsgeräte (24) für Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder Gleichstrommotoren (26a, 26b) oder weitere Stromabnehmer derart gesteuert werden, dass bei einem Netzausfall oder Spannungsabfall an den Stromnetzklemmen (10) im Generatorbetrieb der Gleichstrommotoren (26a, 26b) Energie erzeugt wird, an die Gleichstromschienen (18, 20, 22) abgegeben und anderen Abnehmern, insbesondere Wechselrichtern (28a, 28b), zur Verfügung gestellt wird.
33. Verfahren zum Betrieb einer Spinnmaschine, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei normalem Betrieb der Spinnmaschine Kommutierungsgeräte bzw. Driver (24) für Gleichstrommotoren (26a,b) sowie Wechselrichter (28a, 28b) für Wechselstrommotoren (30a,b) derart von einer übergeordneten Steuerung (32) geführt werden, dass sowohl für den normalen Spinnbetrieb, als auch für den Stromausfall bzw. Spannungsabfall die Drehzahlen der Motoren (26a, 26b, 30a, 30b) nach einem vorgegebenen Drehzahl-Zeit-Programm gefahren werde, wobei geregelt durch die übergeordnete Steuerung (32) der Gleichstrommotoren bzw. Gleichstrommotoren-Gruppen (26a,b) diese bei einem Netzausfall im Generatorbetrieb Strom in die Gleichstromschienen (18, 20, 22) liefern, und somit ein Energieaustausch zu den Wechselrichtern (28a, 28b, 28c) stattfindet.
34. Spinnmaschine, insbesondere nach einem der vorstehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einem Sensor (26b) für die Drehzahlerfassung versehener Gleichstrommotor (26a), der zwischen zwei Gleichstromschienen (18, 22) liegt, mit einem antiparallelen Stellglied (40), das als Transistor ausgebildet ist, verbunden ist, welches zwischen dem Motor (26a) und einer Gleichstromschiene (18) liegt, welches so gestaltet ist, dass je nach Schaltung des Transistors Strom für den Motorbetrieb in eine erste Richtung oder für den Generatorbetrieb in eine zweite, entgegen gesetzte Richtung durchschaltbar ist, und dass der Motor (26a), der Sensor (26c), ein Drehzahlregler (36) sowie ein Stromregler (38) mit dem Stellglied (40) und dem Motor (26a) zu einem Regelkreis zusammengeschlossen ist.



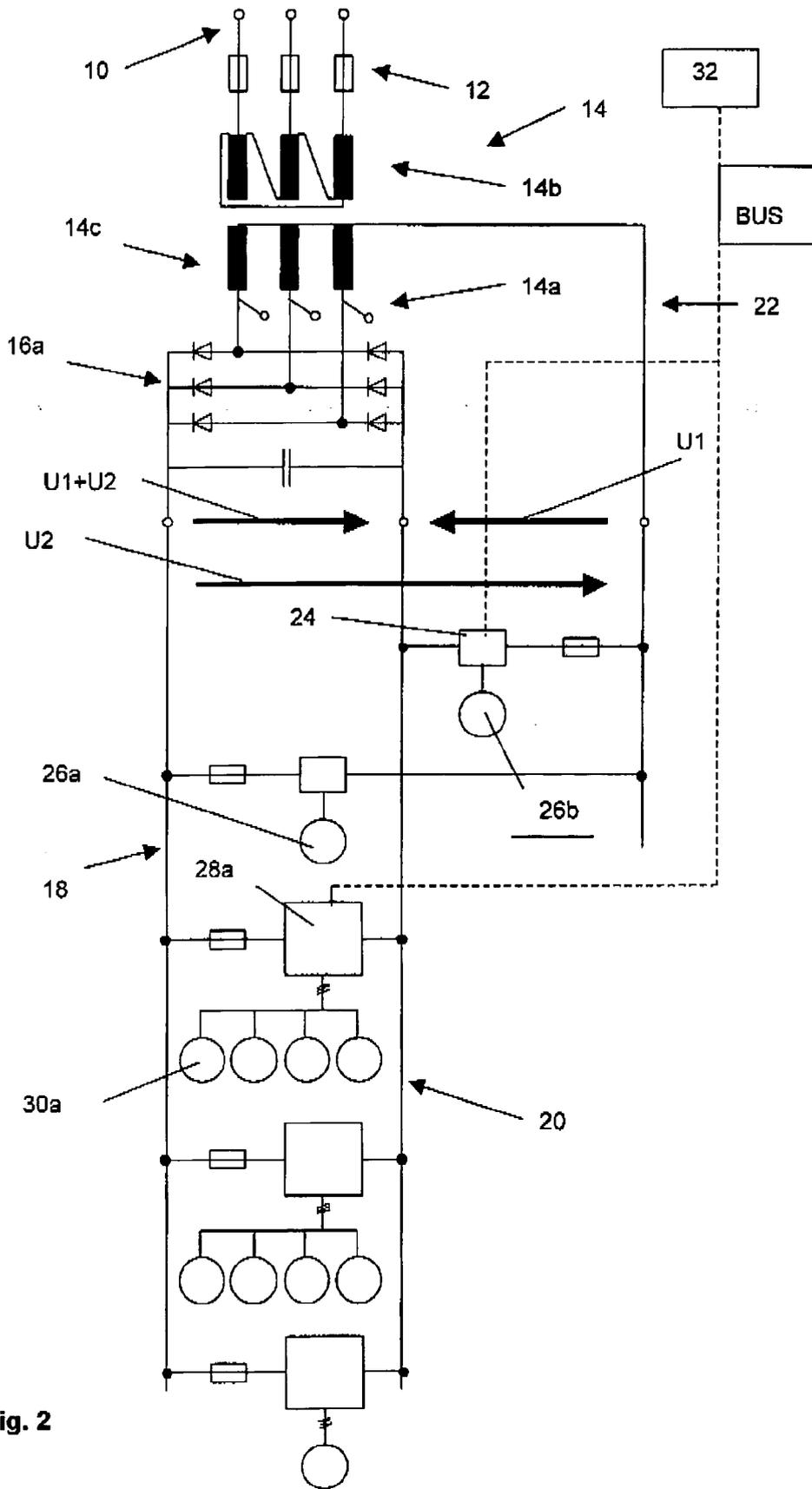
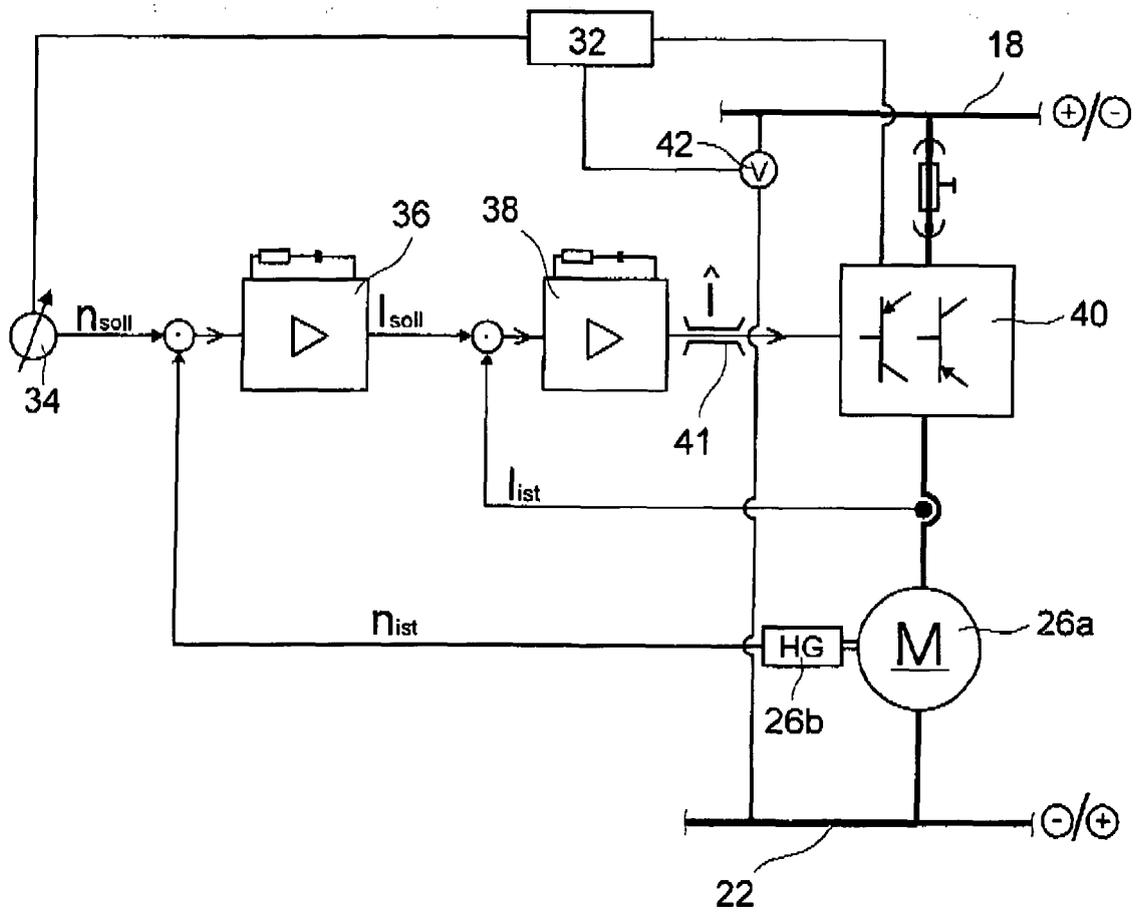


Fig. 2

Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 101 20 013 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 21. Februar 2002 (2002-02-21)  * Absatz [0017] * * Absätze [0041], [0042]; Abbildung 1 * -----	1-5,7, 14-16, 18,21, 28-30	INV. D01H1/02 H02M7/10
Y	EP 0 176 823 A (THOMSON BRANDT GMBH [DE]) 9. April 1986 (1986-04-09)  * Seite 2; Absatz 2; Abbildungen 1-7 * -----	1-5,7, 14-16, 18,21, 28-30	
A	EP 0 999 298 A2 (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP] TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 10. Mai 2000 (2000-05-10) * Zusammenfassung * -----		
A	WO 90/07595 A (RIETER AG MASCHF [CH]) 12. Juli 1990 (1990-07-12) * Seite 8; Abbildung 1 * -----		
A	DE 195 22 933 C1 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH [DE]) 12. Dezember 1996 (1996-12-12) * das ganze Dokument * -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01H H02M
A	DE 198 21 251 A1 (CSM GMBH [DE]) 18. November 1999 (1999-11-18) * das ganze Dokument * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>13. Juli 2007</b>	Prüfer <b>Wansing, Ansgar</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-5, 7, 8, 14-18, 21, 22, 28-30



Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 7, 8, 14-18, 21, 22, 28-30

Die Energieversorgung mittels dreier Gleichstromschienen. Das besondere technische Merkmal dieser Gruppe von Ansprüchen ist das Vorhandensein von drei zumindest zum Teil verschiedenen Gleichspannungen.

---

2. Ansprüche: 6, 19, 20, 23-26

Die Verwendung von Motoren in einer Spinnmaschine. Das besondere technische Merkmal dieser Gruppe von Erfindungen ist der Gebrauch von speziellen Elektromotoren an spezifischen Stellen in Spinnmaschinen.

---

3. Ansprüche: 9-13

Die Ausführung und der Anschluß des Netztrafos einer Spinnmaschine. Das besondere technische Merkmal dieser Gruppe von Erfindungen ist die Schaltung und Wicklung des Netztransformators einer Spinnmaschine.

---

4. Ansprüche: 27, 31-34

Steuerung der Spinnmaschinenmotoren und Wechselrichter bei Stromausfall. Das besondere technische Merkmal dieser Gruppe von Erfindungen ist der Generatorbetrieb von einigen Motoren im Falle des Ausfalls der Energieversorgung.

---

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3900408 A1 [0002]
- DE 19836168 A1 [0003]
- DE 4142707 [0004]
- DE 3421104 A1 [0004]
- DE 4142707 C1 [0005]