



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(51) Int Cl.:
D01H 1/244 (2006.01) D01H 4/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07012022.5**

(22) Anmeldetag: **20.06.2007**

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

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

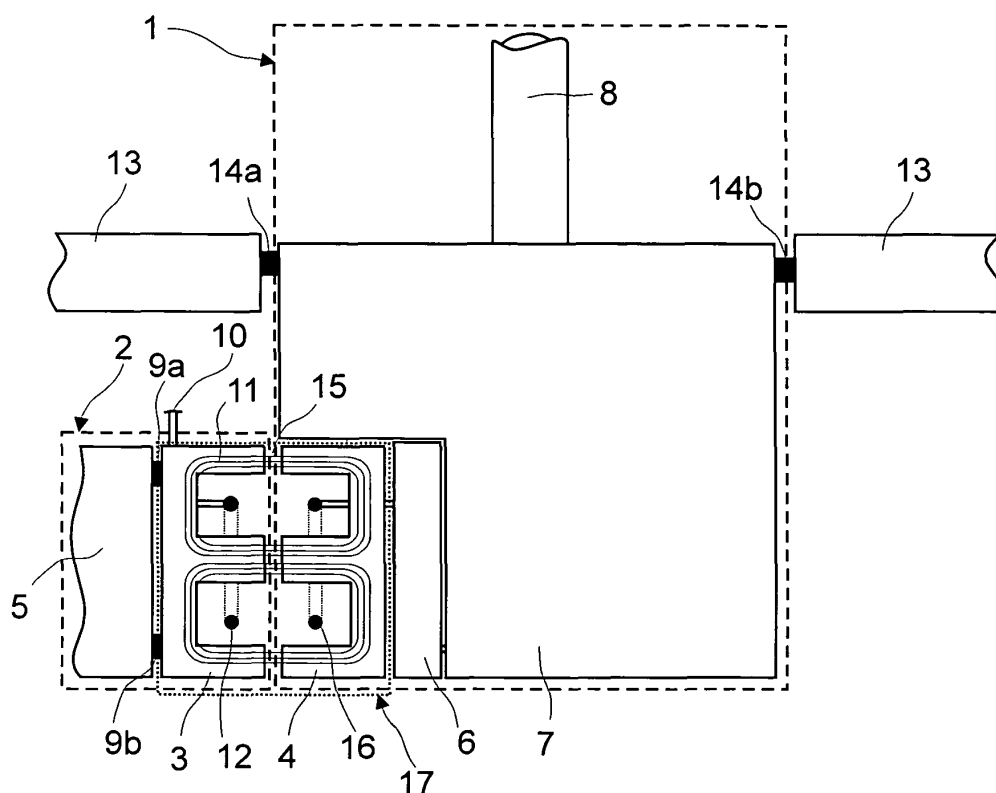
(72) Erfinder: **Brand, Rudolf**
CH-8468 Waltalingen (CH)

(54) **Textilmaschine mit einer Antriebseinheit**

(57) Die Erfindung betrifft Arbeitsstelle einer Textilmaschine mit einer Antriebseinheit (1) zum Antreiben eines rotierenden Bauteils, enthaltend einen Elektromotor (7), eine Elektronikeinheit (6) zum Betreiben des Elektromotors (7), wobei die Arbeitsstelle eine zwischen einem Versorgungsnetz (10) der Textilmaschine und dem Elektromotor (7) angeordnete Energieübertragungseinrichtung (17) enthält, über welche elektrische Energie aus dem Versorgungsnetz (10) der Antriebseinheit (1) zuführbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus,

dass die Energieübertragungseinrichtung (17) Mittel (3, 4) zur Energieübertragung mittels Induktion enthält und die Mittel eine Transformatoranordnung mit einer Primärseite (3) mit Primärwicklung (12) und einer von der Primärseite (3) getrennten Sekundärseite (4) mit Sekundärwicklung (16) enthält, und die Primär- und Sekundärseite (3, 4) voneinander galvanisch getrennte Stromkreise ausbilden, wobei die Primärseite (3) dem Versorgungsnetz (10) zugeordnet ist und Sekundärseite (4) Bestandteil der Antriebseinheit (1) ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Textilmaschine, insbesondere eine Arbeitsstelle einer Textilmaschine, mit einer Antriebseinheit zum Antreiben eines Maschinenbauteils, enthaltend einen Elektromotor und eine Elektroneinheit zum Betreiben des Elektromotors, wobei dem Elektromotor der Antriebseinheit eine Energieübertragungseinrichtung zugeordnet ist, über welche elektrische Energie aus einem Versorgungsnetz der Antriebseinheit zuführbar ist.

[0002] Bei Spinnmaschinen mit Einzelspindeltrieb für mehrere hundert Spinnstellen pro Maschine muss mit einer bestimmten Ausfallquote bei den elektromotorischen Spindeltrieben gerechnet werden. Demzufolge müssen regelmässig defekte Spindelmotoren in Spinnmaschinen durch Neue ersetzt werden. In der Regel werden die Spindelmotoren mit der dazugehörigen Elektronik, wie Stromwandler und Steuerungselektronik, als Baueinheit über entsprechende Befestigungsmittel in Halterungen, insbesondere an der Spindelbank, eingebaut. Fällt nun ein solcher Elektromotor aus, sei es wegen einer defekten Elektronik oder wegen eines mechanischen Defektes, so wird in der Regel die ganze Baueinheit, auch Antriebseinheit genannt, durch das Personal ausgebaut und durch eine neue Antriebseinheit ersetzt. Eine Reparatur der Antriebseinheit lohnt sich in der Regel nicht. Bei einem Wechsel der Antriebseinheit, muss diese von der Stromzufuhr wie auch von der Kommunikationseinrichtung abgekoppelt werden. Dies kann bedeuten, dass zuerst Kabelverbindungen für die Stromzufuhr und die Kommunikation zur Antriebseinheit mittels entsprechendem Werkzeug gelöst werden müssen. Bei der Montage der neuen Antriebseinheit müssen die Leitungen wieder mit entsprechendem Werkzeug an die Antriebseinheit angeschlossen werden. Dies ist ein grosser zeitlicher Aufwand, wenn man bedenkt, dass bei einer Spinnmaschine mit rund 1600 Spindelmotoren bei entsprechender Ausfallquote das Auswechseln einer solchen Antriebseinheit zur Routinehandlung wird.

[0003] Eine Verbesserung bringen Steckverbindungen, welche an Leitungsenden angebracht sind, und bei welchen die Leitungsverbindungen durch Lösen oder Herstellen der Steckverbindung unterbrochen bzw. geschlossen werden. Anstelle von Leitungsstecker können auch Kontaktflächen einerseits an der Spinnstellenhalterung für die Antriebseinheit und andererseits an der Antriebseinheit selbst angebracht werden. Bei der Montage der Antriebseinheit werden die Kontaktflächen der Halterung und der Antriebseinheit durch entsprechende Führungsglieder zusammengeführt und zueinander in Kontakt gebracht.

[0004] Diese Ausführungsformen haben den Vorteil, dass kein Werkzeug zur Kappung bzw. zur Herstellung der Energie- und Kommunikationsverbindungen benötigt wird, und die Trennung bzw. Verbindung mit einfachen Handgriffen herbei geführt werden kann. Trotzdem weist auch diese Art der Verbindung wesentliche Nach-

teile auf. Ein Nachteil ist der nach wie vor erhebliche Verkabelungsaufwand. Ferner besteht in einer Spinnerei im Vergleich zu anderen Produktionsprozessen immer eine erhöhte Verschmutzungsgefahr durch Staub und Faserflug. Entsprechend sind auch offen liegende Kontaktstellen dieser Verschmutzungsgefahr ausgesetzt. Verschmutzte Kontakte, sofern diese überhaupt auf Anhieb erkannt werden, müssen mit entsprechendem Aufwand gereinigt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass verschmutzte Kontakte unerkant bleiben und im schlimmsten Fall zu Betriebsstörungen bis hin zum Stillstand der betroffenen Spinnstelle führen.

[0005] Im weiteren muss bei offen liegenden metallischen Kontakten, bei erhöhter Luftfeuchtigkeit, wie dies in Spinnereien üblich ist, mit Korrosion gerechnet werden, welche die Leitfähigkeit an der Schnittstelle ebenfalls beeinträchtigt und zu Betriebsstörungen führen kann. Die genannten Probleme treten insbesondere dann auf, wenn die Kontaktstellen über eine längere Zeit frei liegen. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn defekte Spindelmotoren ausgebaut, jedoch nicht sogleich neue Spindelmotoren eingesetzt werden. Gleiches gilt, wenn die Spinnmaschine aus anderen Gründen nicht mit Spindelmotoren bestückt ist und einem ungünstigen Umgebungsklima ausgesetzt ist. Ferner wird die Funktionstüchtigkeit der Kontaktstellen ganz allgemein durch den Alterungsprozess mit den Jahren beeinträchtigt.

[0006] Das oben Genannte gilt nicht nur für Einzelspindeltriebe von Spinnmaschinen, sondern allgemein für elektromotorische Antriebe in Textilmaschinen. Es seien stellvertretend für viele andere Verwendungen in Textilmaschinen an dieser Stelle die Trichtermotoren von Trichterspinnmaschinen und die elektromotorischen Einzelspindeltriebe von Flyern oder Zwirnmaschinen erwähnt.

[0007] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, eine Textilmaschine mit Antriebseinheiten vorzuschlagen, bei welcher die Antriebseinheit einfach und unkompliziert ausgewechselt werden kann, ohne dass die oben genannten Probleme auftreten. Die elektrotechnischen Einrichtungen zur Speisung der Antriebe sollen robust und immun gegen äussere Störungseinflüsse wie Staub, Schmutz, Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen sowie resistent gegen die üblichen Reinigungsflüssigkeiten, Lösungsmittel und Schmiermittel sein.

[0008] Die Erfindung wird dadurch gelöst, dass die Energieübertragungseinrichtung Mittel zur Energieübertragung mittels Induktion enthält und die Mittel eine Transformatoranordnung mit einer Primärseite mit Primärwicklung und mit einer von der Primärseite getrennten Sekundärseite mit Sekundärwicklung enthält, und die Primär- und Sekundärseite voneinander galvanisch getrennte Stromkreise ausbilden, wobei die Primärseite dem Versorgungsnetz zugeordnet ist und die Sekundärseite Bestandteil der Antriebseinheit ist.

[0009] Der Elektromotor treibt bevorzugt eine Welle an, welche wiederum ein rotierendes Bauteil, wie Walze oder Spindel, in Bewegung setzt. Die Antriebseinheit bil-

det mit der Sekundärseite der Energieübertragungseinrichtung eine Baugruppe aus, welche über eine lösbare, mechanische Verbindung an der Textilmaschine befestigt werden kann und auf diese Weise mit geringem Aufwand austauschbar ist. Die Antriebseinheit kann auch zusammen mit der Sekundärseite Teil einer Spindeleinheit, enthaltend im Weiteren eine Spindel und eine Spindellagerung sein bzw. eine solche ausbilden. In diesem Fall bildet vorzugsweise die Spindeleinheit die an der Textilmaschine montierbare und austauschbare Baugruppe aus.

[0010] Die Antriebseinheit kann z. B. eine kreiszylindrische oder polygonale Aussenkontur aufweisen. Die Sekundärseite der Energieübertragungseinrichtung kann entsprechend an der Mantelfläche bzw. an den parallel zur Drehachse des Antriebsmotors liegenden Seitenflächen oder in der Bodenfläche der Antriebseinheit angeordnet sein. Dementsprechend ist die Primärseite seitlich an der Antriebseinheit oder unterhalb der Antriebseinheit im Bodenbereich angeordnet.

[0011] Die kontaktlose Energieübertragung, auch CPS (Contactless Power Supply) genannt, ist eine induktive Energieübertragung. Kontakt bedeutet hier elektrischer Kontakt. Hierbei wird basierend auf dem Induktionsprinzip Energie über ein magnetisches Nahfeld von einem primären Stromkreis in einen sekundären Stromkreis übertragen. CPS-Systeme arbeiten im weitesten Sinne wie Transformatoren mit einer Primärspule, welche z. B. über einen Luftspalt von einer Sekundärspule getrennt ist. Die Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung der elektrischen Energie ist also nach dem Wirkprinzip eines Transformators konzipiert. Zwischen der Primärseite der Spinnmaschine und Sekundärseite der Antriebseinheit kann in Betriebsstellung ein Luftspalt ausgebildet sein.

[0012] Die Breitenausdehnung des Luftspaltes kann von grösser 0 mm bis mehrere Meter betragen. Bevorzugt beträgt der Luftspalt grösser 0 mm bis 10 mm. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Primär- und Sekundärseite an der Grenzfläche keinen Luftspalt ausbilden, sondern einander vielmehr auf Stoss anliegen.

[0013] Die Primär- und Sekundärseite enthalten jeweils eine um einen magnetischen Kern (z. B. Eisen- oder Ferritkern) angelegte Wicklung (z. B. Kupferwicklung). Die Energieübertragungseinrichtung kann z. B. in Form eines bekannten Ringtransformators aufgebaut sein.

[0014] Die an das Versorgungsnetz angeschlossene Primärseite und die Sekundärseite der Antriebseinheit, welche zusammen die Energieübertragungseinrichtung ausbilden, sind zweckmässig physisch getrennt und in Betriebsstellung gegeneinander unbeweglich, jedoch voneinander trennbar, angeordnet. Die Primär- und Sekundärseite können z. B. jeweils in Kunststoff, z. B. ein Kunstharz, wie Epoxydharz, eingegossen sein, so dass die leitenden Teile der Primär- und Sekundärseite nicht in direkten Kontakt mit der Umgebung kommen und vor Korrosion und Verschmutzung geschützt sind.

[0015] Die starre Anordnung der Primär- und Sekundärseite in Betriebsposition wird durch eine lösbare, mechanische Verbindung zwischen der Antriebseinheit und der Textilmaschine, bzw. einem Maschinenbauteil, wie Spindel- oder Trichterbank, erreicht. Die Verbindung kann direkt oder indirekt über entsprechende Halterungen erfolgen.

[0016] Eine solche lösbare Verbindung ist vorzugsweise eine mechanische Verbindung, die in der Ausführung einer Formschluss-, einer Kraftschluss- oder einer kombinierten Form-/ Kraftschlussverbindung vorliegen kann. So kann die Antriebseinheit z. B. über eine Schraubverbindung, eine Schnapp- bzw. Klippverbindung bzw. eine Steckverbindung mit der die Primärseite tragenden Textilmaschine verbunden sein. Durch die genannte Verbindung werden die Primär- und Sekundärseite zu einer funktionsfähigen CPS-(berührungslosen Energieübertragungs-) Einheit zusammengeführt.

[0017] Die Primärseite ist zweckmässig direkt oder indirekt über eine Halterung an einem Textilmaschinenbauteil, insbesondere an einer Spindelbank oder Trichterbank, befestigt. Von der Primärseite führen elektrische Leitungen weg, welche die Verbindung zum Versorgungsnetz herstellen.

[0018] Die Energieübertragungseinrichtung wird zweckmässig mit Strom aus einem Wechselstromnetz, z. B. mit einer Frequenz von 10 bis 100 kHz, betrieben. Das Wechselstromnetz kann wiederum durch einen Wechselrichter aus einem Gleichstromnetz gespeist werden.

[0019] In der Regel werden die elektromotorischen Antriebe aus einem maschineneigenen Versorgungsnetz gespeist, welches die elektrische Energie wiederum aus einem lokalen Netz bezieht und diese gegebenenfalls entsprechend den von den Antrieben vorgegebenen Anforderungen wandelt. Die Speisung kann jedoch auch direkt aus einem lokalen Netz ausserhalb der Textilmaschine erfolgen. Das Versorgungsnetz zur Speisung einer Mehrzahl von Antrieben in der Textilmaschine, insbesondere der Spindel- oder Trichterantriebe, ist bevorzugt auf eine parallele Speisung ausgelegt.

[0020] Die Elektronikeinheit enthält einen Stromwandler (z. B. AC-DC-Wandler oder Frequenzumrichter) sowie eine Steuerungselektronik (z. B. Drehzahlsteller), mittels welcher die Drehzahl und das Drehmoment des Elektromotors durch Erzeugung eines Stromes von bestimmter Spannung, Stärke und ggf. Frequenz gesteuert wird.

[0021] Ferner kann auch die Primärseite eine Elektronikeinheit enthalten, insbesondere wenn die Energieübertragungseinrichtung auch der kontaktlosen Kommunikation dient. Die Elektronik der Primär- und/oder die Elektronik der Sekundärseite bzw. Teile der Elektronik können ebenfalls in Kunststoff, insbesondere in ein Kunstharz, eingegossen sein.

[0022] Die kontaktlose Energieübertragung eignet sich für alle Elektromotoren mit Drehzahlsteller. Die Motoren können z. B. Gleichstrom-, Wechselstrom- oder

Drehstrommotoren sein. Die Motoren enthalten jeweils eine dem Motorentyp entsprechende Elektronik, welche den von der kontaktlosen Versorgung zugeführte Wechselstrom in die benötigte elektrische Leistung wandelt.

[0023] Gemäss einer ersten Ausführungsform ist der Elektromotor ein Gleichstrommotor, insbesondere ein BLDC (Brushless-Direct-Current)-Motor (bürstenloser Gleichstrommotor). Gemäss dieser Ausführung wird der auf der Sekundärseite generierte Wechselstrom mittels AC-DC-Wandler und entsprechender Steuerelektronik in Gleichstrom umgewandelt. Mittels Steuerungselektronik wird die Speisung des Gleichstrommotors und somit dessen Drehzahl gesteuert.

[0024] Gemäss einer zweiten Ausführungsform ist der Elektromotor ein Asynchronmotor (ASM) oder ein Synchronmotor (PSM). Der auf der Sekundärseite generierte Wechselstrom wird zwecks Drehzahlsteuerung des Motors mittels Frequenzumrichter und entsprechender Steuerelektronik auf die entsprechende Frequenz und Spannung gebracht.

[0025] Die Energieübertragungseinrichtung kann in Weiterbildung der Erfindung Mittel zum Übertragen von Daten, wie Messwerte oder Steuerbefehle, von der Maschinensteuerung bzw. einer übergeordneten Steuerung zur Antriebseinheit oder umgekehrt enthalten. Die Mittel dienen insbesondere zur kontaktlosen Kommunikation zwischen der Antriebseinheit und der Maschinensteuerung und können nach dem Wirkprinzip eines Übertragers konzipiert sein. Das heisst, die Kommunikation geschieht ebenfalls kontaktlos bzw. über zwei galvanisch getrennte elektrische Stromkreise. Die Kommunikation und die Energieübertragung kann über denselben Primär- und Sekundärkreis der Energieübertragungseinrichtung geschehen. In diesem Fall wird das Datensignal aufmoduliert, was mit den üblichen, im Stand der Technik bekannten Verfahren ausgeführt werden kann. Es können jedoch für die Energie- und Datenübertragung auch jeweils separate Primär- und Sekundärkreise vorgesehen sein, welche z. B. voneinander räumlich getrennt angeordnet sind.

[0026] Die Datenübertragung kann ebenfalls über das Versorgungsnetz erfolgen, über welches bereits die elektrische Energie geführt wird. Es können jedoch auch vom Versorgungsnetz physisch getrennte Datenleitungen vorgesehen sein, welche über separate Anschlüsse an der Primärseite der Übertragungseinrichtung aufweisen.

[0027] Die Vereinigung von berührungsloser Energieübertragung und berührungsloser Kommunikation in einer gemeinsamen Energieübertragungseinrichtung vereinfacht die Montage der Antriebseinheit und reduziert den Verkabelungsaufwand erheblich. Durch die Herstellung der mechanischen Verbindung zwischen Antriebseinheit und Textilmaschine, werden ohne zusätzliche Arbeitsschritte auch die Energiezufuhr und die Kommunikation bzw. Datenaustausch zwischen Textilmaschine und Antriebseinheit durch die Energieübertragungseinrichtung sichergestellt. So kann eine Antriebseinheit nach deren Montage auf der Maschine durch bloss

nahme ihrer Betriebsstellung und ohne Erstellung galvanischer Verbindungen unmittelbar mit Strom versorgt werden und Steuerbefehle von der Maschinensteuerung empfangen.

[0028] Die Energieübertragungseinrichtung kann übrigens auch auf einen Generatorbetrieb des Elektromotors ausgelegt sein. D.h., elektrische Energie wird vom als Generator wirkenden Elektromotor über die erfindungsgemässe Energieübertragungseinrichtung ins Netz gespiesen. Die Primär- und/oder Sekundärseite sind mit einer entsprechenden Elektronik und Wandlern ausgerüstet. Ein Generatorbetrieb kann z. B. bei einem Stromausfall von Bedeutung sein, während welchem die Spindelmotoren bis zu ihrem Stillstand elektrische Energie zurück ins Netz speisen.

[0029] Die Erfindung findet grundsätzlich für sämtliche, elektromotorischen Antriebe in Textilmaschinen Anwendung, welche einer Leistungsklasse angehören, die eine kontaktlose Energieübertragung erlaubt. Insbesondere Elektromotoren im Leistungsbereich von 10 bis 100 Watt lassen sich besonders gut auf erfindungsgemässe Weise mit elektrischer Leistung versorgen.

[0030] Die Textilmaschinen können z. B. Spuler (erfindungsgemässe Versorgung des Elektromotors zum Antreiben der Garnspulen), Strecken (erfindungsgemässe Versorgung des Elektromotors zum Antreiben von Walzen) oder Kämmmaschinen (erfindungsgemässe Versorgung des Elektromotors zum Antreiben von Walzen) sein. Die Textilmaschine kann auch ein Flyer sein, wobei die kontaktlos mit elektrischer Energie versorgte Antriebseinheit die Spindel einer Vorgarnaufwindeeinrichtung antreibt. Im weiteren können auch die elektromotorischen Antriebe der Rotoren von Rotorspinnmaschinen erfindungsgemäss mit elektrischer Leistung versorgt werden.

[0031] Die Textilmaschine ist jedoch bevorzugt eine Spinnmaschine mit Einzelspindelantrieb mit einer Vielzahl von Arbeitsstellen in Form von Spinnstellen, wobei die kontaktlos mit elektrischer Energie versorgte Antriebseinheit die Spindel einer Garnaufwindeeinrichtung antreibt. Die Spinnmaschine kann insbesondere eine Ringspinn-, Trichter-, Topf- oder Schlaufenspinnmaschine sein, wobei die kontaktlos mit elektrischer Energie versorgte Antriebseinheit die Spindel einer Garnaufwindeeinrichtung und/oder eine Fadenführungseinrichtung, wie Trichter oder Topf, antreibt.

[0032] Ferner kann die Textilmaschine auch eine Zwirnmaschine mit einer Vielzahl von Arbeitsstellen in Form von Zwiernstellen sein, wobei die kontaktlos mit elektrischer Energie versorgte Antriebseinheit die Spindel einer Zwiernaufwindeeinrichtung antreibt.

[0033] Im weiteren können auch die elektromotorischen Antriebe der Streckwerkswalzen in Flyern oder Spinnmaschinen erfindungsgemäss mit elektrischer Leistung versorgt werden.

[0034] Die Erfindung betrifft ferner Spindeleinheit für eine Textilmaschine, enthaltend einen Elektromotor zum Antreiben einer Spindelwelle, und eine Elektronikeinheit

zum Betreiben des Elektromotors, wobei die Spindeleinheit eine Schnittstelle zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten aus einem Netz zur Spindeleinheit enthält. Die Spindeleinheit zeichnet sich dadurch aus, dass die Schnittstelle wenigstens eine Sekundärseite mit einer um einen magnetischen Kern angelegten Sekundärwicklung zur Ausbildung eines von einer Primärseite galvanisch getrennten Stromkreises zwecks kontaktloser Energieübertragung mittels Induktion, enthält.

[0035] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer berührungslosen Energieübertragungseinrichtung an der Spinnstelle einer Spinnmaschine;

Fig. 2: ein Versorgungsnetz mit berührungsloser Übertragung von elektrischer Energie.

[0036] Eine elektromotorische Antriebseinheit 1 mit einer Spindelwelle 8, als Spindeleinheit ausgebildet, ist über Befestigungsmittel 14a, 14b mit der Spindelbank 13 einer Spinnmaschine verbunden. Die Antriebseinheit 1 umfasst die Sekundärseite 4 einer berührungslosen Energieübertragungseinrichtung 17, eine Elektronik 6 sowie einen BLDC-Elektromotor 7, wobei auch andere Motortypen Anwendung finden können. Die Sekundärseite 4 enthält eine um einen magnetischen Kern gewickelte Sekundärspule 16 und ist mit der Elektronik 6 verbunden. Die Elektronik 6 umfasst eine Steuereinheit sowie einen AC/DC-Wandler, welcher Wechselstrom in Gleichstrom umwandelt.

[0037] Die Primärseite 3 der berührungslosen Energieübertragungseinrichtung 17 umfasst eine um einen magnetischen Kern gewickelte Primärspule 12, welche von einem Wechselstromnetz 10 gespeist wird. Die Primärseite 3 ist mit Befestigungsmittel 9a, 9b über eine Halterung 5 mit der Spinnmaschine starr verbunden und bildet zusammen mit dem Versorgungsnetz eine Versorgungseinheit 2 aus. Primärspule 12 und Sekundärspule 16 sind über die Trennfläche 15 galvanisch und physisch voneinander getrennt. Sie können einen Luftspalt 15 ausbilden. Die mit elektrischer Energie aus dem Netz oder aus Maschinen eigener Speisung gespeiste Primärspule 12 erzeugt ein in die Sekundärspule 16 durchdringendes magnetisches Feld 11, welches wiederum in der Sekundärspule 16 einen Strom induziert.

[0038] Gemäss Ausführungsbeispiel in Fig. 2 wird der aus einem öffentlichen Dreiphasennetz 30 von z. B. 150 kVA bezogene elektrische Energie über einen Gleichrichter 31 in Gleichstrom von z. B. 560 V gewandelt. Aus dem Gleichstromzwischenkreis 32 werden verschiedene Antriebe, wie z. B. Streckwerksmotoren, Lüftermotoren, Doffermotoren, etc. gespeist. Zur Speisung von Antriebseinheiten 35a, 35b, 35c, 35d, wie Spindel- oder Trichtermotoren, wird über einen Wechselrichter 33 aus dem Gleichstromzwischenkreis ein Wechselstromnetz 34 mit einer Frequenz von z. B. 10-100kHz betrieben.

Jeder Antriebseinheit 35a, 35b, 35c, 35d ist ein Energieübertragungseinrichtung 36 zugeordnet mit einer netzseitigen Primärseite 36a und einer von der Primärseite 36a galvanisch und physisch getrennten antriebsseitigen Sekundärseite 36b. Primär- und Sekundärseite 36a, 36b bilden zusammen einen Transformator 36 zur kontaktlosen Energieübertragung aus, mittels welchem die Antriebseinheiten 35a, 35b, 35c, 35d mit Energie aus dem Versorgungsnetz 34 gespeist werden.

[0039] Die Antriebseinheiten 35a, 35b, 35c, 35d werden mit BLDC-Motoren 38 mit einer Leistung von z. B. 50 W betrieben und sind entsprechend mit Gleichspannung zu versorgen. Dazu enthält jede Antriebseinheit 35a, 35b, 35c, 35d einen Gleichrichter 37, welcher die von der Energieübertragungseinrichtung 36 gelieferte elektrische Energie in Gleichstrom einer bestimmten Spannung wandelt. Dem Gleichrichter 37 ist entsprechend eine Steuerungselektronik zugeordnet.

[0040] Werden die Antriebseinheiten gemäss vorliegendem Ausführungsbeispiele mit Asynchron- oder Synchronmotoren betrieben, so sind anstelle von Gleichrichtern so genannte Frequenzumrichter vorgesehen.

[0041] Das beschriebene Ausführungsbeispiel kann auch eine kontaktlose Datenübertragung unter Verwendung einer erfindungsgemässen Energieübertragungseinrichtung, wie im allgemeinen Teil ausführlich beschrieben, enthalten.

30 Patentansprüche

1. Textilmaschine, insbesondere eine Arbeitsstelle einer Textilmaschine, mit einer Antriebseinheit (1) zum Antreiben eines Maschinenbauteils, wobei die Antriebseinheit

(1) einen Elektromotor (7) und eine Elektronik 45 einheit (6) zum Betreiben des Elektromotors (7) enthält, und dem Elektromotor (7) der Antriebseinheit (1) eine Energieübertragungseinrichtung (17) zugeordnet ist, über welche elektrische Energie aus einem Versorgungsnetz (10) dem Elektromotor (7) zuführbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Energieübertragungseinrichtung (17) Mittel (3, 4) zur Energieübertragung mittels Induktion enthält und die Mittel eine Primärseite (3) mit Primärwicklung (12) und eine von der Primärseite (3) getrennten Sekundärseite (4) mit Sekundärwicklung (16) enthält, und die Primär- und Sekundärseite (3, 4) voneinander galvanisch getrennte Stromkreise ausbilden, welche sich induktiv beeinflussen, wobei die Primärseite (3) dem Versorgungsnetz (10) zugeordnet ist und die Sekundärseite (4) Bestandteil der Antriebseinheit (1) ist.

2. Textilmaschine nach Anspruch 1, wobei die Primär-

- seite (3) und die Sekundärseite (4) der Energieübertragungseinrichtung (17) physisch getrennt sind.
3. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei die Primärseite (3) und die Sekundärseite (4) der Energieübertragungseinrichtung (17) über eine lösbare, mechanische Verbindung, insbesondere über eine Formschluss-, Kraftschluss- oder eine kombinierte Form-/Kraftschlussverbindung zu einer Einheit zusammengeführt und miteinander verbunden sind. 5
 4. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Primärseite (3) direkt oder indirekt über eine Halterung (5) an einem Textilmaschinenbauteil, insbesondere an einer Spindelbank (13), befestigt ist. 10
 5. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Antriebseinheit (1) über eine lösbare Verbindung (14a, 14b), insbesondere über eine Formschluss-, Kraftschluss-, oder einer kombinierten Form-/Kraftschlussverbindung, direkt oder indirekt mit einer Halterung an einem Textilmaschinenbauteil, insbesondere an einer Spindelbank (13), befestigt ist. 15 20 25
 6. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Energieübertragungseinrichtung (17) zur Übertragung der elektrischen Energie nach dem Wirkprinzip eines Transformators konzipiert ist. 30
 7. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei zwischen der Primärseite (3) der Textilmaschine und Sekundärseite (4) der Antriebseinheit (1) in Betriebsstellung ein Luftspalt (15) ausgebildet wird. 35
 8. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Energieübertragungseinrichtung (17) Mittel zum kontaktlosen Übertragen von Daten, wie Messwerte oder Steuerbefehle, enthält. 40
 9. Textilmaschine nach Anspruch 8, wobei die Energieübertragungseinrichtung (17) Mittel zur kontaktlosen Kommunikation zwischen der Antriebseinheit (1) und der Maschinensteuerung enthält, wobei die Mittel zur Kommunikation nach dem Wirkprinzip eines Übertragers konzipiert sind. 45 50
 10. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Textilmaschine eine Spinnmaschine mit Einzelspindelantrieb mit einer Vielzahl von Arbeitsstellen in Form von Spinnstellen ist, und jeder Spinnstelle eine Spindeleinheit mit einer Antriebseinheit zugeordnet ist, welche die Spindel einer Garnaufwindeneinrichtung antreibt. 55
 11. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Spinnmaschine eine Ringspinn-, Trichter-, Topf- oder Schlaufenspinnmaschine ist und die Antriebseinheit die Spindel einer Garnaufwindeneinrichtung und/oder eine Fadenführungseinrichtung, wie Trichter oder Topf, antreibt.
 12. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Textilmaschine ein Flyer ist und die Antriebseinheit die Spindel einer Vorgarnaufwindeneinrichtung antreibt.
 13. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Textilmaschine eine Zwirnmaschine mit einer Vielzahl von Arbeitsstellen in Form von Zwirnstellen ist und die Antriebseinheit die Spindel einer Fadenaufwindeneinrichtung antreibt.
 14. Spindeleinheit (1) für eine Textilmaschine, enthaltend einen Elektromotor (7) zum Antreiben einer Spindelwelle (8), und eine Elektronikeinheit (6) zum Betreiben des Elektromotors (7), wobei die Spindeleinheit (1) eine Schnittstelle zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten aus einem Netz zur Spindeleinheit (1) enthält,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schnittstelle wenigstens eine Sekundärseite (4) mit einer um einen magnetischen Kern angelegten Sekundärwicklung (16) zur Ausbildung eines von einer Primärseite (3) galvanisch getrennten Stromkreises zwecks kontaktloser Energieübertragung mittels Induktion, enthält.

Fig. 1

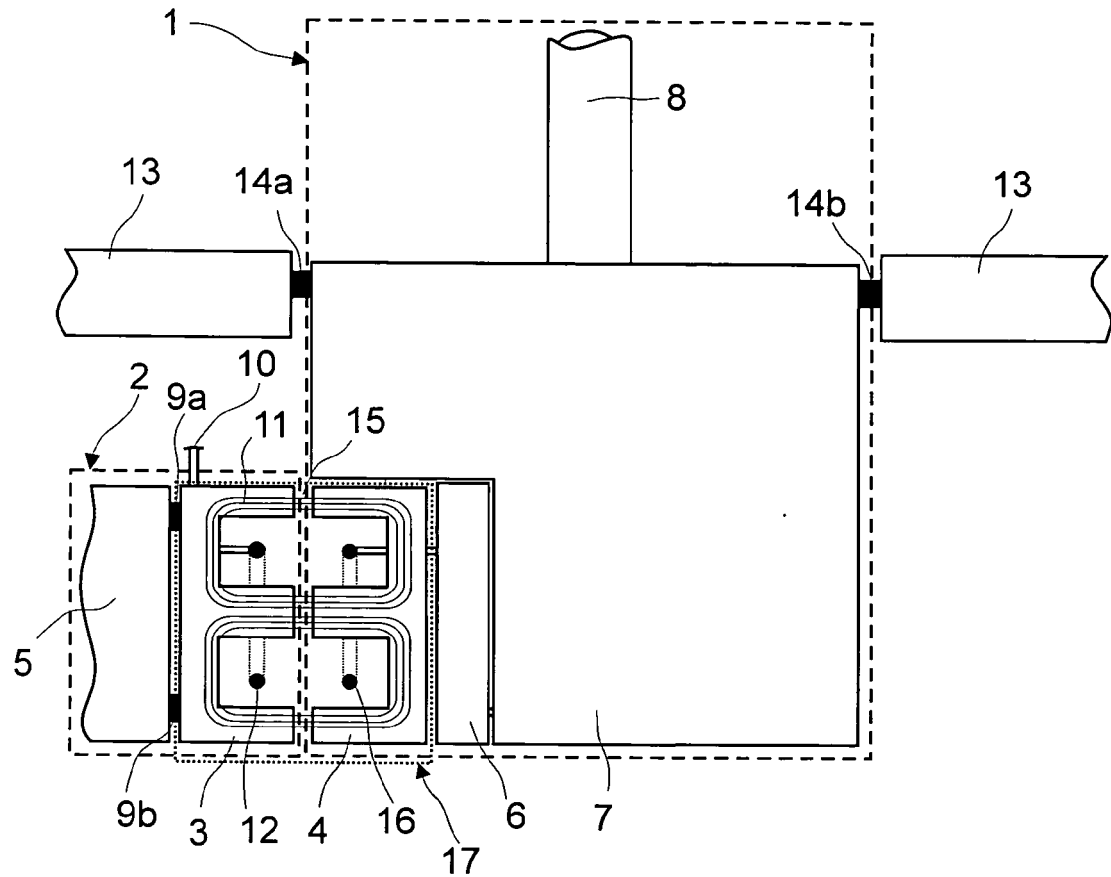
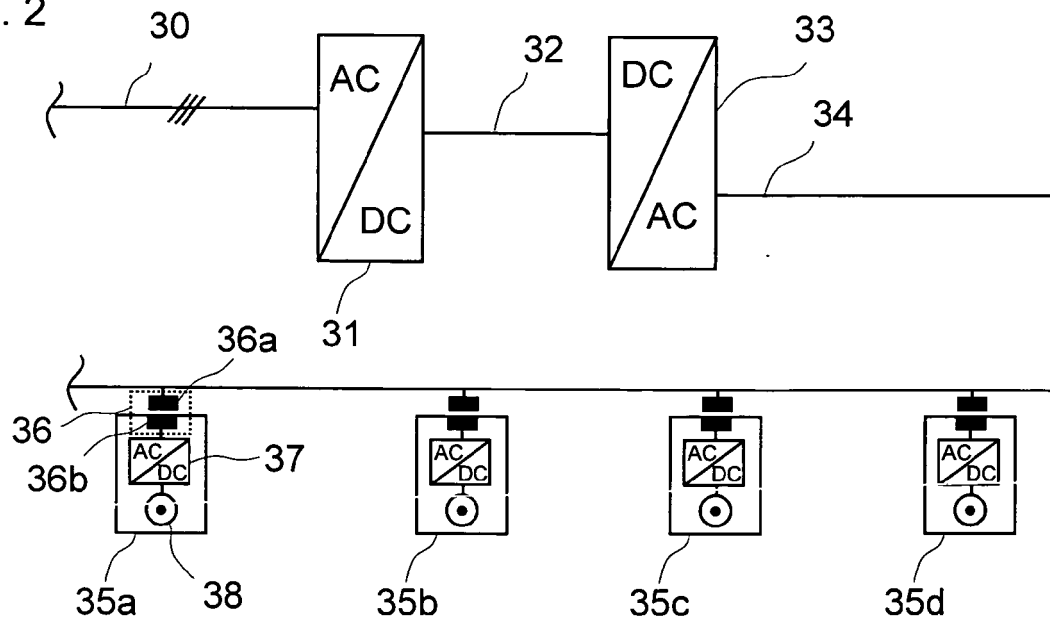


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 2022

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2002 115126 A (MURATA MACHINERY LTD) 19. April 2002 (2002-04-19) * das ganze Dokument *	1-14	INV. D01H1/244 D01H4/42
A	GB 2 414 607 A (LIMPKIN GEORGE ALAN [GB]) 30. November 2005 (2005-11-30)	1-14	
A	EP 1 002 891 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP]) 24. Mai 2000 (2000-05-24) * Absatz [0027] *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. November 2007	Prüfer Henningsen, Ole
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 2022

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002115126 A	19-04-2002	KEINE	
GB 2414607 A	30-11-2005	KEINE	
EP 1002891 A	24-05-2000	CN 1254772 A	31-05-2000
		JP 2000154433 A	06-06-2000

EPO FORM P0461

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