



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 699 213 A2

(51) Int. Cl.: D01H 1/244 (2006.01)  
D01H 1/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01025/09

(71) Anmelder:  
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20  
8406 Winterthur (CH)

(22) Anmeldedatum: 02.07.2009

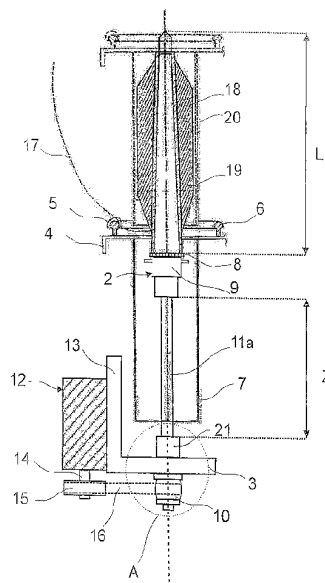
(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.01.2010

(30) Priorität: 24.07.2008 CH 1159/08

(72) Erfinder:  
Horst Wolf, 73037 Holzheim (DE)  
Andreas Rieche, 8355 Aadorf (CH)

(54) Ringspinnmaschine mit Einzelspindeltrieb.

(57) Die Erfindung betrifft eine Ringspinnmaschine mit einer Mehrzahl von Spinnstellen, enthaltend ein Maschinengestell, einen Ringrahmen (4) und eine Spindelbank (3), wobei auf der Spindelbank (3) jeweils pro Spinnstelle eine Spindeleinheit (2) mit einer Spindelwelle, einem Spindelschaft (18), einer Garnfesthalteeinrichtung (9) und einem Wirtel (10) angeordnet ist, und auf der Spindelbank (3) jeweils pro Spinnstelle ein der Spindeleinheit (2) zugeordneter elektrischer Einzelantrieb (12) angeordnet ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der elektrische Einzelantrieb (12) an der Spinnstelle neben der Spindeleinheit (2), vorzugsweise an der Spindelbank (3), angeordnet ist, und die Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle über einen um ein am elektrischen Einzelantrieb (12) angeordnetes Getrieberad (15) und den Wirtel (10) der Spindeleinheit (2) geführten Treibriemen (16) erfolgt.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ringspinnmaschine mit einer Mehrzahl von Spinnstellen, enthaltend ein Maschinengestell, einen Ringrahmen und eine Spindelbank, wobei auf der Spindelbank jeweils pro Spinnstelle eine Spindeleinheit mit einer Spindelwelle, einem Spindelschaft, einer Garnfesthalteeinrichtung und einem Wirtel angeordnet ist, und auf der Spindelbank jeweils pro Spinnstelle ein der Spindeleinheit zugeordneter elektrischer Einzelantrieb angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung einen Ringspinnmaschinen-Bausatz mit einer ersten Bausatzkomponente sowie zweiten und dritten Bausatzkomponenten.

[0002] Bis heute ist es üblich, die Spindeln einer Ringspinnmaschine über einen zentralen Antriebsmotor anzutreiben. Die Verteilung des Drehmomentes auf die einzelnen Spindeln erfolgt über eine zentrale Welle, auch Tambourwelle genannt, welche sich in Längsrichtung der Spinnmaschine erstreckt. Von der zentralen Tambourwelle wird das Drehmoment über Treibriemen abgenommen und den Spindeln zugeführt. Die Treibriemen werden über Antriebswirtel an den Spindeln geführt. Ein bekanntes Antriebskonzept ist der so genannte 4-Spindel-Bandantrieb. Hier werden je zwei Spindeln pro Maschinenseite, also insgesamt vier Spindeln, über einen gemeinsamen Treibriemen und Antriebsscheiben von der Tambourwelle angetrieben. Der Treibriemen erstreckt sich Folge dessen quer zur Maschinenlängsrichtung von der ersten zur zweiten Maschinenseite. Eine Spanneinrichtung mit Umlenkrädern sorgt dafür, dass die Treibriemen immer eine gewisse Mindestspannung zwecks optimaler Drehmomentübertragung aufweisen.

[0003] Soll nun eine einzelne Spindel angehalten werden, um z.B. einen Fadenbruch zu beheben, so sind an den Spindeln so genannte Spindelbremsen vorgesehen. Die Spindelbremsen weisen Bremsflächen auf, welche gegen die Spindel gedrückt werden und so die Spindel stoppen. Der Treibriemen, welcher die anderen drei Spindeln weiter antreiben soll, wird hingegen nicht gestoppt sondern schleift einfach über den stillstehenden Wirtel hinweg. Die Rauigkeit der dem Wirtel zugewandten Riemchenoberfläche darf dabei nicht allzu gross sein, weil es sonst zu einer übermässigen Abnutzung des Riemchens kommt. Andererseits bedeutet eine kleinere Rauigkeit der Riemchenoberfläche auch eine schlechtere Übertragung vom Drehmoment, da eine geringe Reibung zu Schlupf führen kann.

[0004] Ein wesentliches Ziel in der Weiterentwicklung von Ringspinnmaschinen ist die Einsparung von Betriebsenergie sowie die Reduktion von Verschleiss und die Verbesserung des Wirkungsgrades der Ringspinnmaschine. Die Einsparung von Energiekosten ist ein Thema, welches bei steigenden Energiepreisen ebenfalls immer wichtiger wird.

[0005] Der oben beschriebene zentrale Spindeltrieb weist hinsichtlich seiner Energieeffizienz einige Defizite auf. So weist der zentrale Spindeltrieb mit seiner, sich über die Längsausdehnung der Spinnmaschine erstreckenden Tambourwelle und den Antriebsscheiben für die Treibriemen eine grosse bewegte Schwungmasse auf, welche anzutreiben ist. Der Einsatz von über Antriebsscheiben und Umlenkrollen geführten Treibriemen zum Antreiben der Spindeln führt ferner zu Reibungsverlusten. Überdies führen ungünstige Reibungswerte der Riemchenoberfläche, wie sie wegen der Spindelbremse vorgegeben sind, zu einer suboptimalen Momentenübertragung. Im Weiteren ist stets auf eine optimale Riemenspannung zu achten, da es sonst zu Problemen mit der Spinnqualität und zu einem höheren Energieverbrauch kommt.

[0006] Weitere Nachteile liegen auch darin, dass der Spindeltrieb bei Fadenbruch nicht einzeln gestoppt werden kann. Vielmehr sorgt eine einfache Spindelbremse, dafür dass die Spindel blockiert wird und der Treibriemen über den still stehenden Wirtel schleift. Derartige Spindelbremsen führen zu unnötigem Verschleiss und Energieverbrauch.

[0007] Ein weiterer Aspekt im Rahmen der Energieeffizienz ist die so genannte Kopskapselung. Es ist bekannt, dass grosse Energieverluste durch die Luftmitnahme am sich drehenden Kops auftreten. Deshalb wurde schon vorgeschlagen den Kops unterhalb des Ringrahmens einzukapseln. Auf diese Weise kann die Luftmitnahme am Kops reduziert und der Energieverbrauch erheblich gesenkt werden. Bei Ringspinnmaschinen mit herkömmlichem zentralen Spindeltrieb lässt sich jedoch eine solche Kopskapselung nicht ohne Neukonzeption der Ringspinnmaschine umsetzen, da die Kapselung bekanntlich nicht über den Wirtel und den Treibriemen geführt werden kann. Die DE-A-19 702 678 schlägt z.B. vor die Spindel zwischen dem Wirtel und dem Spindelschaft um ein Zwischenstück zu verlängern, so dass eine Kopskapselung unterhalb des Ringrahmens mitgeführt werden kann, ohne dass diese mit ihrem unteren Endabschnitt bei Tiefstellung der Ringbank über den Wirtel verschoben wird. Die Spindel wird jedoch auch hier über einen zentralen Antrieb angetrieben.

[0008] Es sind daher schon etliche Anstrengungen unternommen worden, an der Ringspinnmaschine anstelle eines zentralen Antriebs eine Vielzahl von Einzelspindeltrieben vorzusehen, d.h. jede Spindel verfügt über einen eigenen elektromotorischen Antrieb. Diesen bekannten Konzepten ist gemeinsam, dass der Elektromotor in die Spindel integriert ist, d.h. vereinfacht gesagt: der Rotor befindet sich an der Spindelwelle und der Stator in einem Gehäuseteil der Spindel. Grundsätzlich ist ein solches Antriebskonzept technisch umsetzbar. In der Praxis haben sich solche Antriebskonzepte jedoch als zu teuer und aufwändig erwiesen. So müssen beispielsweise mit entsprechendem Aufwand neuartige Spindeleinheiten mit integriertem Elektroantrieb entwickelt werden. Die Fabrikation solcher Spindeleinheiten ist entsprechend teuer, da es sich um eine Spezialanfertigung im Bereich Ringspinnen handelt, welche nur im Bereich Ringspinnen anwendbar ist und dementsprechend in vergleichsweise geringer Stückzahl hergestellt würde. D.h., man kann nicht zu entsprechend tieferen Preisen Komponenten aus der Massenfertigung beziehen. Massenfertigung bedeutet hier, Stückzahlen welche über den Bedarf für den Spinnmaschinenbau hinaus gehen, da die entsprechenden Komponenten auch Anwendung in anderen technischen Bereichen ausserhalb des Spinnmaschinenbaus finden.

**[0009]** So beschreibt z.B. die EP-A-1 927 689 einen Einzelspindeltrieb mit einem in die Spindel integrierten Motor, wobei der Rotor auf der Spindelwelle und der Stator an dem die Spindelwelle umgebenden Spindelgehäuse angebracht ist. Antriebswelle und Spindelwelle sind somit in einem Bauteil zusammengefasst.

**[0010]** Der vorgenannte Einzelspindeltrieb ist nicht nur teuer, sondern weist noch andere Nachteile auf. Bei einem Ausfall des Elektromotors einer Spindeleinheit oder der dazugehörigen Steuerung stellt sich nämlich die Frage, ob die defekte Spindeleinheit zu einem vertretbaren Aufwand reparierbar ist, oder ob gleich die ganze Spindeleinheit mit entsprechender Kostenfolge ersetzt werden muss. Ferner stellt sich vorab auch die Frage nach der Auslegung eines solchen Antriebs bezüglich seiner Leistung. So werden die Spinnmaschinen je nach dem zu produzierenden Garn mit Spindeln unterschiedlicher Grösse ausgerüstet, welche entsprechend unterschiedlich grosse Garnspulen herstellen. Entsprechend müssen Spindeln unterschiedlicher Grösse auch mit Motoren mit unterschiedlichem Leistungsvermögen ausgerüstet werden, was natürlich wiederum die Teilevielfalt und somit die Kosten generell erhöht.

**[0011]** Eine Alternative bestünde darin, einen Kompromiss in der Auslegung des Motors für die verschiedenen Spindelgrössen zu finden. Dadurch würde die Teilevielfalt klein gehalten, doch wird gleichzeitig eine Optimierung des Antriebskonzepts bezüglich der Leistungsanforderungen verunmöglicht.

**[0012]** Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, eine Ringspinnmaschine sowie einen Ringspinnmaschinen-Bausatz vorzuschlagen, mit welchen die Nachteile der beiden oben beschriebenen Antriebskonzepte ausgeräumt werden, und mit welchen ein hohes Mass an Flexibilität bewahrt würde. Dies bei gleichzeitiger Reduktion der Fertigungskosten.

**[0013]** Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der elektrische Einzeltrieb an der Spinnstelle neben der Spindeleinheit, vorzugsweise an der Spindelbank, angeordnet ist, und die Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzeltrieb auf die Spindelwelle über einen um ein am elektrischen Einzeltrieb angeordnetes Getrieberad und den Wirtel der Spindeleinheit geführten Treibriemen erfolgt. Die Antriebswelle des elektrischen Einzeltriebs liegt bevorzugt parallel zur Drehachse der Spindelwelle.

**[0014]** Es sei hier angemerkt, dass die im Rahmen der Ringspinnmaschine offenbarten technischen Sachverhalte gleichermaßen auch für das weiter unten beschriebene Ringspinnmaschinen-Bausatz-Konzept zutreffen, wie auch die im Rahmen des Ringspinnmaschinen-Bausatz-Konzeptes beschriebenen Sachverhalte, sofern Sinn ergebend, auch für die beanspruchte Ringspinnmaschine gelten sollen.

**[0015]** Der elektrische Einzeltrieb kann, quer zur Maschinenlängsrichtung betrachtet, über entsprechende Halterungen neben, vor oder hinter der Spindeleinheit angeordnet sein. Der Einzeltrieb ist bevorzugt an bzw. auf der Spindelbank starr befestigt. Der elektrische Einzeltrieb kann aber auch an einem anderen Bauteil des Maschinengestells starr befestigt sein. Die dazugehörige Spindeleinheit ist auf der Spindelbank befestigt. Das Getrieberad des Einzeltriebs, welches auch als Riementreibelement bezeichnet werden kann, ist konzentrisch an seine Antriebswelle gekoppelt.

**[0016]** Unter Wirtel ist in diesem Zusammenhang jener Teil der Spindeleinheit zu verstehen, über welchen der Treibriemen geführt wird, und über welchen die Drehmomentübertragung vom Treibriemen auf die Spindelwelle erfolgt. Der Wirtel der Spindel ist oberhalb und vorzugsweise unterhalb der Spindelbank angeordnet. Das Getrieberad ist bevorzugt derart angeordnet, dass der Treibriemen zwischen Getrieberad und Wirtel horizontal geführt ist. Der Treibriemen ist dabei nicht verschränkt geführt, da die Achsen der Motorwelle und der Spindelwelle parallel zueinander liegen. Der Wirtel kann einen Durchmesser von 15 mm aufweisen. Da der Wirtel gemäss vorliegender Erfindung bevorzugt kein Halslager mehr umgibt, kann dieser entsprechend einen kleineren Durchmesser als herkömmliche Wirtel aufweisen.

**[0017]** Das Getrieberad ist bevorzugt ein Riemenrad oder eine Riemenscheibe, auch Pulley genannt, um welches der Treibriemen geführt ist. Das Getrieberad ist konzentrisch und drehfest zur Antriebswelle des Antriebsmotors angeordnet. Der Treibriemen selbst ist bevorzugt ein Flachriemen. In diesem Fall weist das Riemenrad bzw. die Riemenscheibe eine ebene Riemenführungsfläche im Umfangsbereich des Riemenrads bzw. der Riemenscheibe auf. Die Kraftübertragung erfolgt entsprechend über Reibschluss. Der Treibriemen kann jedoch auch ein Zahnriemen sein. Entsprechend trägt das Riemenrad eine Zahnung und die Kraftübertragung erfolgt auch mittels Formschluss.

**[0018]** Der Treibriemen weist bevorzugt einen hohen Reibungskoeffizienten auf. So kann der Treibriemen sowohl auf der auf der Hauptwelle geführten Riemenseite als auch auf der auf dem Wirtel geführten Riemenseite einen Reibungskoeffizienten von 0.5 bis 0.9, insbesondere von 0.7 aufweisen. Die auf dem Wirtel geführte Riemenseite weist also gegenüber den bisherig verwendeten Treibriemen einen wesentlich höheren Reibungskoeffizienten auf. Dies liegt daran, dass die bisherige Spindelbremse, bei welcher der Treibriemen über den stehenden Wirtel schleift und kritische Reibungswärme erzeugt, entfällt.

**[0019]** Der Treibriemen weist bevorzugt eine Breite von 3 bis 20 mm, vorzugsweise von 3 bis 8 mm und insbesondere von maximal 5 mm auf. Der Treibriemen gemäss vorliegender Erfindung ist also wesentlich schmaler ausgebildet als bisherige Treibriemen. Dies rührt daher, dass die Kraftübertragung eine Funktion von der Riemenbreite und dem Reibfaktor zwischen Riemen und Antriebselement ist. Da nun der besagte Reibfaktor höher ist, kann die Bandbreite bei gleich bleibender Kraftübertragung entsprechend reduziert werden.

**[0020]** Es können Spannmittel vorgesehen sein, welche den Treibriemen Vorspannen und für eine gleichmässige Spannung des Treibriemens während des Betriebs und somit für eine gleichmässige Momentübertragung sorgen. Solche Spann-

mittel können z. B. mit Rückstellelementen, wie Federn, gekoppelte Führungsräder sein. Grundsätzlich ist jedoch ein permanentes Nachspannen des Treibriemens nicht notwendig, da ein Treibriemen nur eine einzige Spindel antreibt und daher verhältnismässig kurz ausgebildet ist.

**[0021]** Ferner können Mittel vorgesehen sein, welche das Spannen des Treibriemens bei seiner Montage erlauben. So kann z.B. zur Befestigung des Antriebmotors und/oder der Spindel am Maschinengestell bzw. an der Spindelbank eine Führung, z.B. eine Schlittenführung oder eine Langlochführung vorgesehen sein, welche zwecks Vorspannen des Treibriemens eine horizontale Verschiebung des Getrieberades bzw. des Einzelantriebes und/oder des Wirtels bzw. der Spindeleinheit zulässt, bevor der Antriebsmotoren bzw. die Spindeleinheiten in ihrer definitiven Lage, d.h. in einem optimalen Abstand zueinander fixiert werden.

**[0022]** Der elektrische Einzelantrieb ist bevorzugt ein Elektromotor mit Rotor und Stator, insbesondere ein Drehstrommotor. Der Drehstrommotor, kann ein Asynchronmotor, ein Asynchron-Synchron-Motor oder ein Synchronmotor, wie z.B. ein bürstenloser Gleichstrommotor (BLDC), sein. Ist der Motor ein Asynchronmotor, so werden mehrere Spindelmotoren bevorzugt über einen gemeinsamen Frequenzumrichter gesteuert. So können z. B. sämtliche Motoren der Ringspinnmaschine über einen gemeinsamen Frequenzumrichter gesteuert werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass z.B. sämtliche Motoren einer Sektion oder einer Maschinenseite jeweils über einen gemeinsamen Frequenzumrichter gesteuert werden. D.h., es können auch mehrere Frequenz-Umrichter an einer Ringspinnmaschine vorgesehen sein. Dank der Verwendung einer Drehmoment-Übersetzung können günstige Drehstrommotoren mit einer Frequenz von z.B. 200 Hz eingesetzt werden.

**[0023]** Die Achse der Antriebswelle des Einzelantriebs und der Spindelwelle liegen bevorzugt in einer Distanz von 4 bis 7 cm, insbesondere von 5 bis 6 cm zueinander. Die Riemchenlänge beträgt daher bevorzugt 8 bis 20 cm, insbesondere 10 bis 15 cm.

**[0024]** In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung sind Mittel vorgesehen, welche das individuelle Ein- und Ausschalten bzw. Anhalten des Spindeltriebes erlauben. Ein entsprechendes Schaltkonzept wird weiter unten beschrieben.

**[0025]** Die Spindeleinheit selbst ist direkt oder indirekt auf der Spindelbank starr befestigt. In Weiterbildung der Erfindung ist am Ringrahmen ein sich von der Unterseite des Ringrahmens nach unten erstreckendes Ringrahmenrohr angeordnet, welches den Kops bzw. den Spindelschaft unterhalb des Ringrahmens umhüllt. Das Ringrahmenrohr umgibt dabei die Kopsführungsöffnung des Ringrahmens. Die Spindeleinheit enthält zwischen der Garnfesthalteeinrichtung und dem Wirtel ein Zwischenelement, welches derart ausgebildet ist, dass sich das Ringrahmenrohr in den tieferen Ringrahmenpositionen über das Zwischenelement schieben lässt, wobei das untere Ende des Ringrahmenrohres in der tiefsten Ringrahmenposition, bei der Erstellung der Garnklemmung bzw. Unterwindung vor dem Kopswechsel oberhalb des Wirtels zu liegen kommen.

**[0026]** Die Garnfesthalteeinrichtung ist eine Einrichtung zum Festhalten des vom Streckwerk kommenden Garns unterhalb des Kopses an der Spindel im Hinblick auf einen Kopswechsel. Die Garnfesthalteeinrichtung kann eine Unterwindeeinheit mit Unterwindeabschnitt oder eine Klemmeinrichtung mit Klemmspalt sowie mit einer zugehörigen Unterwindekrone sein. Die Garnfesthalteeinrichtung ist jeweils unterhalb des Spindelschaftes und oberhalb des Wirtels angeordnet.

**[0027]** Das Zwischenelement ist in seiner Längenausdehnung und in seinem Durchmesser vorzugsweise derart ausgebildet, dass sich das Ringrahmenrohr in den tieferen Ringrahmenpositionen über das Zwischenelement schieben lässt, wobei die Länge des Zwischenelements derart gewählt ist, dass das untere Ende des Ringrahmenrohres in der tiefsten Ringrahmenposition, bei der Erstellung der Garnklemmung bzw. der Unterwindung vor dem Kopswechsel oberhalb des Wirtels zu liegen kommt.

**[0028]** Die Länge Z des Zwischenelements beträgt bevorzugt wenigstens das 0.5-fache, bevorzugt wenigstens das 0.7 bis 0.9-fache der Länge L des Spindelschaftes. Der Spindelschaft ist dabei jener Teil der Spindeleinheit, welcher die Kopshülse aufnimmt. Das Zwischenelement kann somit z.B. eine Länge von 250 bis 350 mm haben. Das Zwischenelement besteht vorteilhaft aus einem verlängerten Zwischenabschnitt der Spindelwelle. Das Zwischenelement bzw. die Spindelwelle kann einen Durchmesser von 5 bis 10 mm, insbesondere von 6 bis 7 mm aufweisen. Die Spindelwelle ist bevorzugt aus Stahl oder Aluminium. Die Spindelwelle kann eine Biege-Elastizität aufweisen, welche eine Auslenkung der freien Spindelspitze während des Spinnbetriebes von z.B. bis zu 1 mm erlaubt. Die Auslenkung der Spindelspitze wird durch die im Spinnbetrieb herrschenden Präzessionskräfte bewirkt. D.h. durch die Biege-Elastizität des Zwischenelementes kann dieses durch entsprechende Auslenkung aus seiner vertikalen Position Präzessionskräfte aufnehmen und eine Präzessionsbewegung ausführen, so dass möglichst keine Präzessionskräfte auf die Spindellager wirken. Auf diese Weise wird eine Präzessionsbewegung der Spindel bei unterschiedlicher Kopsfülle mit sehr geringen Lagerkräften ermöglicht.

**[0029]** Die Spindeleinheit enthält ein oberes und unteres Spindellager, welche vorzugsweise Kugel- oder Wälzlager sind. Die beiden Lager sind in Abstand voneinander angeordnet. Sie liegen beide bevorzugt unterhalb des Zwischenelementes bzw. unterhalb der Garnfesthalteeinrichtung sowie oberhalb des Wirtels bzw. oberhalb der Spindelbank.

**[0030]** Das obere und untere Spindellager werden bevorzugt von einem gemeinsamen, geschlossenen Lagergehäuse aufgenommen, welches auf diese Weise einen Abschnitt der Spindelwelle mit den beiden Spindellagern umschliesst.

**[0031]** Gemäss einer ersten Ausführungsform ist das untere Lager auf Höhe der Spindelbank bzw. auf der Befestigungshöhe der Spindeleinheit an der Spindelbank angeordnet. Das obere Spindellager ist bevorzugt oberhalb der Spindelbank angeordnet.

**[0032]** Gemäss einer zweiten Ausführungsform ist das untere Lager oberhalb der Spindelbank bzw. oberhalb der Befestigungshöhe der Spindelbank angeordnet. Das obere Spindellager ist entsprechend ebenfalls oberhalb der Spindelbank und oberhalb des unteren Lagers angeordnet.

**[0033]** Die Spindeleinheit ist bevorzugt über das Lagergehäuse auf der Spindelbank angebracht. Das Zwischenelement erstreckt sich dementsprechend vom Lagergehäuse bis zur Garnfesthalteinrichtung bzw. bis zum Spindelschaft.

**[0034]** Die Spindeleinheit enthält gemäss einem weiteren Befestigungskonzept eine Aufnahmhülse, über welche, d.h. über deren Endababschnitt, die Spindeleinheit auf der Spindelbank befestigt ist. Das Lagergehäuse und das Zwischenelement sind von der Aufnahmhülse umgeben. Die Spindel ist über das Lagergehäuse an der Aufnahmhülse, insbesondere an deren Innenseite, befestigt. Zur Befestigung können elastische Befestigungsmittel zwischen Aufnahmhülse und Lagergehäuse vorgesehen sein, welche eine Bewegung der Einheit aus Spindelwelle, Lager, Lagergehäuse, Spindelschaft und Spindelwirtel gegenüber der Aufnahmhülse ermöglichen. Eine derartige Konstruktion wird beispielsweise in der DE-A-10 2005 040 902 in Fig. 1b und 1c dargestellt.

**[0035]** Die Spindeleinheit ist vorzugsweise derart ausgelegt und an die Spindelbank angebracht, dass der Wirtel unterhalb der Spindelbank zu liegen kommt. Hierzu enthält die Spindelbank jeweils einen Durchbruch oder Ausnehmung zum Hindurchführen des unteren Abschnittes der Spindeleinheit.

**[0036]** Das erfindungsgemässe Ringspinnmaschinen-Bausatz-Konzept umfasst einen Ringspinnmaschinen-Bausatz, enthaltend eine erste Bausatzkomponente sowie zweite und dritte Bausatzkomponenten.

**[0037]** Die erste Bausatzkomponente ist ein eine Vielzahl von Spinnstellen aufnehmender Ringspinnmaschinengrundkörper mit einem Maschinengestell, einem Ringrahmen und einer Spindelbank zur Aufnahme von Spindeleinheiten, wobei auf der Spindelbank eine Mehrzahl von gleichartigen elektrischen Einzelantrieben angeordnet sind, und wobei jeder Spinnstelle ein separater elektrischer Einzelantrieb für die an den Spinnstellen anzubringenden Spindeleinheiten zugeordnet ist.

**[0038]** Die zweiten Bausatzkomponenten umfassen Spindeleinheiten unterschiedlicher Grösse, wobei die unterschiedlich grossen Spindeleinheiten Spindelschäfte unterschiedlicher Länge und/oder unterschiedlichen Durchmessers beinhalten.

**[0039]** Die dritten Bausatzkomponenten umfassen Getrieberäder zur Montage an die Antriebswelle des elektrischen Einzelantriebs zwecks Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb auf die Spindelwelle der Spindeleinheit, wobei die dritten Bausatzkomponenten, zwecks Bereitstellung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse Getrieberäder mit unterschiedlichen Durchmessern beinhalten, so dass je nach Grösse der zur Montage an einer ersten Bausatzkomponente ausgewählten zweiten Bausatzkomponenten, dritte Bausatzkomponenten mit Getrieberädern von einem bestimmten Durchmesser zuordenbar ist, welche in Bezug auf das Übersetzungsverhältnis eine optimale Drehmomentübertragung in einem bestimmten Drehzahlbereich bei bestmöglichem Wirkungsgrad vom elektrischen Einzelantrieb auf die Spindelwelle ermöglichen.

**[0040]** Die Übersetzung der Drehzahl von der Antriebswelle des Einzelantriebs zur Spindelwelle kann über ein oder mehrere Getrieberäder am Einzelantrieb geschehen. Entsprechend können die dritten Bausatzkomponenten auch mehrere Getrieberäder enthalten, deren Durchmesser so aufeinander abgestimmt ist, dass ein bestimmtes Übersetzungsverhältnis zur Spindelwelle eingehalten wird.

**[0041]** Gemäss einer alternativen Lösung kann zwecks Anpassung des Übersetzungsverhältnisses anstelle oder zusätzlich zu dem oder den Getrieberädern auch ein Wirtel unterschiedlichen Durchmessers eingesetzt werden. Der Ringspinnmaschinen-Bausatz, enthält demnach eine erste Bausatzkomponente, wie oben beschrieben. Die zweiten Bausatzkomponenten beinhalten ebenfalls Spindeleinheiten unterschiedlicher Grösse, ebenfalls wie oben beschrieben. Die dritten Bausatzkomponenten beinhalten im Gegensatz zur oben beschriebenen Lösung Wirtel zur Montage an die Spindelwelle der Spindeleinheit zwecks Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb auf die Spindelwelle, wobei die dritten Bausatzkomponenten zwecks Bereitstellung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse Wirtel mit unterschiedlichen Durchmessern umfassen, so dass je nach Grösse der zur Montage an einer ersten Bausatzkomponente ausgewählten zweiten Bausatzkomponenten, den zweiten Bausatzkomponenten dritte Bausatzkomponenten mit Wirteln von einem bestimmten Durchmesser zuordenbar sind, welche in Bezug auf das Übersetzungsverhältnis eine optimale Drehmomentübertragung in einem bestimmten Drehzahlbereich vom elektrischen Einzelantrieb auf die Spindelwelle ermöglichen.

**[0042]** Das Bausatzkonzept baut dabei auf den folgenden Erkenntnissen auf.

**[0043]** Bei der Herstellung von Grobgarn werden bekanntlich grössere Kopse ausgebildet als bei der Herstellung von Feingarn. D.h. die Kopse weisen einen grösseren Durchmesser auf und/oder sind länger. Die Spindeleinheit ist entsprechend grösser dimensioniert. Durch die grössere bewegte Masse muss der Motor ein entsprechend höheres Moment zum Antreiben der Spindel aufbringen. Andererseits wird die Spindel jedoch im Vergleich zur Herstellung von Feingarn mit vergleichsweise tiefen Drehzahlen gefahren.

**[0044]** Bei der Herstellung von Feingarn liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Es werden kleinere Kopse hergestellt werden. D.h. die Kopse weisen einen kleineren Durchmesser auf und/oder sind kürzer. Die Spindeleinheit ist entsprechend

kleiner dimensioniert. Durch die kleinere bewegte Masse reicht ein kleineres Antriebsmoment zum Antreiben der Spindel aus. Andererseits wird die Spindel im Vergleich mit der Herstellung von Grobgarn jedoch mit vergleichsweise hohen Drehzahlen gefahren.

[0045] Da sich bekanntlich die Leistung eines Motors aus dem Produkt von Moment und Drehzahl ergibt, lassen sich durch eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses Antriebsmotoren derselben Leistungsklasse sowohl zur Herstellung von Grob- wie auch von Feingarn einsetzen. Die Änderung des Übersetzungsverhältnisses geschieht durch die Verwendung unterschiedlich grosser Getrieberäder und/oder Wirtel. Für die Herstellung von Grobgarnen werden daher kleine Getrieberäder eingesetzt, mittels welchen zwar ein grosses Moment übertragen werden kann, jedoch nicht allzu hohe Drehzahlen erreicht werden. Für die Herstellung von Feingarnen werden hingegen grössere Getrieberäder eingesetzt, mittels welchen zwar ein geringeres Moment übertragen werden kann, jedoch höhere Drehzahlen erreicht werden.

[0046] Auf diese Weise ist je nach Grösse der gewählten Spindeleinheit und des damit verbundenen Leistungsbedarfs der Spindeleinheit eine dritte Bausatzkomponenten mit dem wenigstens einen Getrieberad oder Wirtel von einer bestimmten Grösse zuordenbar, welches in Bezug auf das Übersetzungsverhältnis eine optimale Drehmoment- und Drehzahlübertragung vom Antriebsmotor auf die Spindelwelle ermöglicht.

[0047] Die Produktion verschiedener Garnnummern erfordert aus verschiedenen Gründen trotz allem unterschiedliche Motorleistung. So beansprucht z. B. die Herstellung einer Garnnummer Ne 40 die höchste Leistung. Der Spindeltrieb wird nun bevorzugt auf diese höchste, zu erwartende Leistung ausgelegt.

[0048] Der Ringspinnmaschinen-Bausatz umfasst in Weiterbildung der Erfindung vierte Bausatzkomponenten, enthaltend einen Antriebsriemen bzw. Treibriemen einer bestimmten Grösse, wobei die Riemengrösse auf die jeweilige Grösse der Getrieberäder bzw. der Wirtel und entsprechend auf das Übersetzungsverhältnis zwischen der Antriebswelle des Einzeltriebs und der Spindelwelle abgestimmt ist.

[0049] Eine solcher Ringspinnmaschinen-Bausatz mit den geeigneten ersten, zweiten, dritten und vierten Bausatzkomponenten ergibt eine Spinnmaschine der eingangs beschriebenen Art.

[0050] Gemäss einer ersten Variante der Erfindung sind die Einzeltriebe eines Ringspinnmaschinengrundkörpers, unabhängig von den gewählten Spindeleinheiten und den gewählten Übersetzungsverhältnissen an den Spinnstellen, jeweils vom selben Funktions- und/oder von derselben Leistungsklasse, vorzugsweise sogar vom selben Fabrikationstyp. Gemäss dieser Ausführung ist vorgesehen, an einer Ringspinnmaschine unterschiedliche Garne herzustellen. Entsprechend werden am Ringspinnmaschinengrundkörper unterschiedlich dimensionierte Spindeleinheiten eingesetzt. Gemäss dieser Ausführung wird jedoch die Ringspinnmaschine unabhängig von den eingesetzten Spindeleinheiten mit einheitlichen, baugleichen Einzeltrieben ausgerüstet. Die Ringspinnmaschine wird somit mit nur einem Antriebtyp ausgerüstet, was sich entsprechend positiv auf die Anschaffungskosten für die Antriebsmotoren auswirkt.

[0051] Entsprechend den unterschiedlich grossen Spindeleinheiten an den Spinnstellen der Ringspinnmaschine sind pro Spinnstelle dritte Bausatzkomponenten mit unterschiedlich grossen Getrieberädern und/oder Wirtel für unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse vorgesehen.

[0052] Gemäss einer weiteren Variante der Erfindung sind die Einzeltriebe mehrerer Ringspinnmaschinengrundkörper, unabhängig von den gewählten Spindeleinheiten und den gewählten Übersetzungsverhältnissen an den Spinnstellen der Ringspinnmaschinengrundkörper, jeweils vom selben Funktions- und/oder von derselben Leistungsklasse, vorzugsweise sogar vom selben Fabrikationstyp. Gemäss dieser Ausführung werden an den einzelnen Ringspinnmaschinen unterschiedliche Garne hergestellt werden, wobei an sämtlichen Spinnstellen einer Ringspinnmaschine jedoch dasselbe Garn hergestellt wird. Entsprechend werden an den Ringspinnmaschinengrundkörpern unterschiedliche Spindeleinheiten eingesetzt. Gemäss dieser Ausführung werden jedoch sämtliche Ringspinnmaschinen, unabhängig von den eingesetzten Spindeleinheiten mit einheitlichen, baugleichen Einzeltrieben ausgerüstet. Die Ringspinnmaschinen werden somit mit nur einem Antriebtyp ausgerüstet, was sich entsprechend positiv auf die Anschaffungskosten für die Antriebsmotoren auswirkt.

[0053] Entsprechend den unterschiedlich grossen Spindeleinheiten der einzelnen Ringspinnmaschinen sind pro Ringspinnmaschine dritte Bausatzkomponenten mit unterschiedlich grossen Getrieberädern und/oder Wirtel für unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse vorgesehen, wobei die Spinnstellen eines Ringspinnmaschinengrundkörpers jeweils Spindeleinheiten gleicher Grösse und entsprechend gleiche dritte Bausatzkomponenten mit Getrieberäder und/oder Wirtel gleicher Grösse für gleiche Übersetzungsverhältnisse enthalten.

[0054] Wie bereits im Zusammenhang mit der Ringspinnmaschine beschrieben, kann am Ringrahmen des Ringspinnmaschinengrundkörpers ein sich von unterhalb des Ringrahmens nach unten erstreckendes Ringrahmenrohr angeordnet sein, welches den Kops im Spinnbetrieb unterhalb des Ringrahmens umhüllt.

[0055] Ein weiterer Aspekt vorliegender Erfindung betrifft ein Schaltkonzept zur Schaltung des Drehstrom-Asynchronmotors eines Einzelspindeltriebes. Der Einsatz von Einzelspindeltrieben weist bekanntlich den grossen Vorteil auf, dass die Spindeltriebe z. B. bei Fadenbrüchen oder sonstigen Störungen einzeln ausgeschaltet werden können, ohne dass die anderen Spinnstellen dadurch beeinträchtigt würden. Dies geschieht durch Unterbrechung des Stromkreises an der betreffenden Spinnstelle. Wird jedoch bloss der Stromkreis unterbrochen, so wird zwar kein neues Drehmoment mehr erzeugt, der Spindelmotor läuft jedoch je nach Lager- und Reibungsverhältnissen im Spindelmotor noch eine Weile nach.

Somit wird die Spindel trotz unterbrochener Stromversorgung noch eine Weile weiterdrehen. Ein solches Nachlaufen kann jedoch, insbesondere hinsichtlich des umgehenden Anspinnens nach einem Fadenbruch, unerwünscht sein.

[0056] Daher liegt diesem weiteren Aspekt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Steuerungskonzept zum Abschalten eines Spindelmotors vorzuschlagen, gemäss welchem der Spindelmotor nach dem Abschalten mit wesentlich verkürztem Nachlauf zum Stehen kommt.

[0057] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass durch entsprechendes Verschalten der drei Phasen eine Gleichstrom-Einspeisung im Stator stattfindet, welche den Rotor bremst und zum Stehen bringt.

[0058] Gemäss einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemässen Ringspinnmaschine umfasst der elektrische Einzelantrieb einen Asynchronmotor, dessen Motoranschlüsse U, V, W von den drei Phasen R, S, T eines Drehstromnetzes gespiesen werden. Ferner sind zum Bremsen der Antriebswelle nach dem Abschalten des Motors Mittel zum Erzeugen einer Gleichstrom-Einspeisung im Stator, auch Ständer genannt, vorgesehen. Ferner ist eine Schalteinrichtung mit drei Schaltstellungen zum Einschalten, Ausschalten und Bremsen des Asynchronmotors vorgesehen, wobei die Schalteinrichtung Schaltmittel umfasst, welche bewirken:

- dass in Einschaltstellung eine elektrische Verbindung von den drei Phasen R, S, T zu den Motoranschlüssen U, V, W besteht;
- dass in Ausschaltstellung die elektrische Verbindung der zwei Phasen R und S zu den Motoranschlüssen U und V unterbrochen ist, und ggf. eine elektrische Verbindung zwischen der Phase T und dem Motoranschluss W besteht;
- dass in Bremsstellung, vorzugsweise über Taster, die elektrische Verbindung der zwei Phasen R und S zu den Motoranschlüssen U und V unterbrochen ist, eine elektrische Verbindung zwischen der Phase T und dem Motoranschluss W besteht, und die Motoranschlüsse U und W über einen, eine Spannung an den beiden Phasen R und T abgreifenden Transformator sowie einer Diode einen Gleichstromkreis ausbilden, über welchen eine Gleichstrom-Einspeisung im Stator erzeugbar ist.

[0059] Erfolgt das Bremsen der Spindel manuell, weist die Schalteinrichtung zwei Schaltstellungen zum Einschalten, Ausschalten sowie eine Taststellung zum Bremsen des Asynchronmotors auf, welche über einen Taster geschaltet wird. Der Schaltzustand «BREMSSEN» ist hier monostabil, d.h. der Taster ist in der Stellung «BREMSSEN» nicht stabil.

[0060] Es versteht sich von selbst, dass auch eine andere Kombination der Phasen zum selben Ergebnis führt. Daher sind die anderen möglichen Phasen-Kombinationen in der obigen Beschreibung mitzulesen.

[0061] Die Schalteinrichtung kann einen Handschalter mit drei den genannten Schaltzuständen entsprechenden Stellungen beinhalten. Alternativ oder ergänzend zum Handschalter kann die Einstellung der Schaltzustände Schalteinrichtung auch über eine Steuerung, z.B. die Maschinensteuerung erfolgen. So können z.B. Fadenbruchwächter vorgesehen sein, welche bei Erfassen eines Fadenbruches über eine entsprechende Steuerung den erforderlichen Schaltzustand «AUS» oder «BREMSSEN» aktivieren. Weitere Details zur Motorbremse werden im Zusammenhang mit dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

[0062] Vorliegende Erfindung weist den Vorteil auf, dass durch den individuellen Antrieb der Spindeln im Vergleich zu herkömmlichen Ringspinnmaschinen weniger Übertragungsverluste anfallen. Da die Spindelantriebe einzeln ausschaltbar sind und die Treibriemen im Gegensatz zu herkömmlichen Spindelbremsen daher nicht mehr über feststehende Wirtel schleifen, können Treibriemen mit höheren Reibungsbeiwerten verwendet werden, welche zu einer entsprechend besseren Drehmomentübertragung führen.

[0063] Im Gegensatz zu herkömmlichen Spindelantrieben kann im weiteren das Übersetzungsverhältnis des Spindelantriebes individuell und sehr einfach angepasst werden, ohne dass ein erheblicher Arbeitsaufwand anfällt. Dank der Wahl des Übersetzungsverhältnisses können unabhängig von den verwendeten Spindeleinheiten jeweils baugleiche Spindelmotoren verwendet werden. Da die Spindelantriebe als separate, von der Spindeleinheit unabhängige Motoren ausgebildet sind, können gängige elektrische Antriebsmotoren verwendet werden, wie sie auf dem Markt erhältlich sind und in Grossserien kostengünstig hergestellt werden. Die Entwicklung und die Herstellung von Spezialmotoren in Kleinserien, wie dies z.B. bei herkömmlichen, vollintegrierten Einzelspindelantrieben der Fall ist, entfällt daher, was sich wiederum positiv auf die Kosten auswirkt.

[0064] Ferner erlaubt der Einsatz von Spindeleinheiten mit Zwischenelement die Verwendung einer Kopskapselung. Überdies erlaubt das Zwischenelement, gemäss einer weiteren Funktion, eine bedingte seitliche Auslenkung des Spindeloberteils zum Ausgleich der Präzessionskräfte.

[0065] Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a: einen Querschnitt durch die Spindeleinheit mit dazugehörigem Einzelantrieb an einer Ringspinnmaschine;

Fig. 1b: einen Detailausschnitt «A» aus der Fig. 1a;

Fig. 2a: das Schaltschema einer elektronischen Motorenbremse für einen Spindelmotor;

Fig. 2b: das Schaltschema gemäss Fig. 2a ergänzt mit einem Fadenbruchdetektor und einer über ein Fadenbruchsignal gesteuerten Schaltung.

[0066] Die Spindeleinheit 2 gemäss Fig. 1a und 1b enthält einen Spindelschaft 18, eine Spindelwelle 11, ein in einem geschlossenen Spindellagergehäuse 21 untergebrachtes oberes und unteres Spindellager 22, 23, sowie unterhalb des Spindellagergehäuses 21 einen Wirtel 10, welcher drehfest mit der Spindelwelle 11 verbunden ist. Die Spindeleinheit 2 weist ferner zwischen dem Wirtel bzw. dem oberen Spindellager 22 und der Garnklemmeinrichtung 8, 9 ein Zwischenelement auf, welches ein Teilabschnitt 11a der Spindelwelle 11 ist. Auf dem Spindelschaft 18 ist eine Garnhülse 19 aufgesetzt, auf welcher ein Garnkörper 20 abgelegt wird. Die Spindeleinheit 2 ist über das Spindellagergehäuse 21 starr auf einer Spindelbank 3 befestigt, wobei der Wirtel 10 unterhalb der Spindelbank 3 liegt. Die Spindeleinheit 2 ist hierzu mit dem Spindellagergehäuse 21 durch einen Durchbruch in der Spindelbank 3 geführt. Das aus einem Streckwerk (nicht gezeigt) gelieferte Garn 17 wird über ein auf einem Ringrahmen 4 angeordnetes System aus Ring 6 und Läufer 5 in bekannter Weise zu einem Kops aufgewickelt.

[0067] Am Ringrahmen 4 ist ein, sich von unterhalb des Ringrahmens 4 abwärts erstreckendes Ringrahmenrohr 7 befestigt. D.h., das Ringrahmenrohr 7 ist unterhalb des Ringrahmens an diesem befestigt. Wird der Ringrahmen 4 in eine untere Position geführt, z.B. zur Erstellung einer Unterwindung, so schiebt sich das Ringrahmenrohr 7 über das Zwischenelement 11a.

[0068] Der Spindelmotor 12 ist starr an eine vertikale Rückwand 13 der Spindelbank 3 befestigt. Der Spindelmotor kann natürlich auch analog zur Spindeleinheit auf der horizontalen Ebene der Spindelbank angeordnet sein oder an einem anderen Bauteil des Maschinengestells befestigt sein.

[0069] Der Spindelmotor 12 enthält eine Motorwelle 14, welche drehfest mit einer Riemenscheibe 15, auch Pulley genannt, verbunden ist. Die Riemenscheibe 15 und der Wirtel 10 werden von einem Treibriemen 16 umschlungen und stehen auf diese Weise in Wirkverbindung miteinander. Das Antriebsmoment der Motorwelle 14 wird über die Riemenscheibe 15, den Treibriemen 16 und dem Wirtel 10 auf die Spindelwelle 11 übertragen.

[0070] Es versteht sich von selbst, dass die beschriebene Anordnung auch auf eine Spindeleinheit Anwendung findet, welche kein Zwischenelement 11a enthält.

[0071] Fig. 2a zeigt ein Schaltkonzept 40 zum Ausschalten und Anhalten eines Spindelmotors, welcher ein Drehstrom-Asynchronmotor ist. Die Motoranschlüsse U, V, W des Spindelmotors 44 werden im Betrieb, d.h. im Schaltzustand «EIN» (I), von den drei Phasen R, S, T eines Drehstromnetzes gespeist. Die Schalteinrichtung 43 sieht einen handbetätigten Schalter mit drei Schaltzustände vor: den zuvor genannten Schaltzustand «EIN» (I), den Schaltzustand «AUS» (0), sowie den monostabilen Schaltzustand «BREMSSEN» (B). Beim Schaltzustand «AUS» sind die Motoranschlüsse U und V von den dazugehörigen Phasen getrennt. Folglich fliesst kein Strom und im Spindelmotor 44 wird kein Antriebsmoment mehr erzeugt. Trotzdem dreht der Läufer und mit ihm die Motorwelle im so genannten Nachlauf weiter, bis die wirkenden Reibungskräfte den Motor zum Stehen bringen.

[0072] Um den so genannten Nachlauf zu verkürzen bzw. auszuschalten, wird auf eine elektronische Bremsung des Spindelmotors zurückgegriffen. Dazu ist ein Transformator 41 vorgesehen, welcher von einer Phase R und T eine Wechselspannung abgreift und diese auf eine niedrigere Wechselspannung heruntersetzt. Die transformierte Wechselspannung wird an die Leitung 45 angelegt, welche über den monostabilen Schaltzustand «BREMSSEN» mit dem Motoranschluss U verbunden ist. Durch die Leitung 45 fliesst ein Wechselstrom, welcher durch eine Diode 42 geführt und in einen Gleichstrom umgewandelt wird, welcher durch den Stator des Spindelmotors 44 fliesst und als Bremsstrom wirkt.

[0073] Der Stillstand wird nun schneller erreicht, indem der Motoranschluss U über die Schaltstellung «BREMSSEN» über die Leitung 45 mit dem Transformator 41 verbunden wird. Dadurch wird ein Gleichspannungskreis 47 geschlossen, bei welchem ein Gleichstrom über die Diode 42 und über den Motoranschluss U zum Motoranschluss W geführt wird, welcher vom Motoranschluss W über die Phase T zum Transformator 47 zurückfliesst. Der durch den Statorfliessende Gleichstrom bewirkt dabei ein Abbremsen des Spindelmotors.

[0074] Der Transformator kann z.B. ein so genannter Spar-Trafo sein. Ferner kann für eine Mehrzahl von Spinnstellen ein gemeinsamer Transformator zur spindelindividuellen Erzeugung eines Bremsstroms vorgesehen sein. Der Transformator ist dabei für eine maximale Anzahl von zu erwartenden gleichzeitigen Spindelbremsungen ausgelegt.

[0075] Fig. 2b zeigt ebenfalls ein Schaltkonzept gemäss Fig. 2a zum Ausschalten und Anhalten eines Spindelmotors, welcher ein Drehstrom-Asynchronmotor ist. Die Ausführungsform gemäss Fig. 2b unterscheidet sich von jener gemäss Fig. 2a dadurch, dass zusätzlich ein Fadenbruchdetektor 60 mit einer zweiten Schalteinheit 62 vorgesehen ist, welcher bei Auftreten eines Fadenbruches ein Signal generiert, welches über eine integrierte Steuerung in einen Schaltbefehl umgesetzt wird.

[0076] Aus diesem Grund wird in Fig. 2b nur die Schalteinrichtung 143 gezeigt, welche durch die Darstellung des Fadenbruchdetektors 60 und einer weiteren mit diesem steuerungstechnisch verbundenen zweiten Schalteinheit ergänzt ist. Weitere in Fig. 2b nicht dargestellte Merkmale ergeben sich aus Fig. 2a und der dazugehörigen Beschreibung.

**[0077]** Die Schalteinrichtung 143 umfasst eine manuell bedienbare erste Schalteinheit 61 mit drei Schaltzuständen: den zuvor genannten Schaltzustand «EIN» (I), den Schaltzustand «AUS» (0), welches bistabile Schaltstellungen sind, sowie den monostabilen Schaltzustand «BREMSSEN» (B).

**[0078]** Die Schalteinrichtung 143 umfasst also eine über eine Steuerung bedienbare zweite Schalteinheit 62, ebenfalls mit drei Schaltzuständen: den Schaltzustand «EIN» (I), den Schaltzustand «AUS» (0) sowie den Schaltzustand «BREMSSEN» (B). Die Schaltzustände werden hier nicht von Hand, sondern über ein Steuersignal generiert. Der Fadenbruchdetektor 60 sendet bei Auftreten eines Fadenbruches oder einer sonstigen Störung ein Signal an eine integrierte Steuerung (hier nicht näher gezeigt). Aus dem Fadenbruchsignal generiert die Steuerung ein Steuersignal, welches bewirkt, dass die zweite Schalteinheit 62 von einem Schaltzustand «EIN» (I) in den Schaltzustand «AUS» (0) oder vom Schaltzustand «EIN» (I) über den Schaltzustand «BREMSSEN» (B) in den Schaltzustand «AUS» (0) schaltet. Der Spindeltrieb kann demzufolge sowohl über die erste Schalteinheit 61 manuell als auch über die zweite Schalteinheit 62 auf Grundlage einer Fadenbruch- oder Störungsmeldung gesteuert ausgeschaltet werden.

**[0079]** Die dazugehörige Verdrahtung geht aus Fig. 2b hervor. Da bei der zweiten Schalteinheit 62 kein Tastschalter vorgesehen ist, sind drei Schaltstellen vorgesehen. Eine erste Schaltstelle liegt an der Phase S und dient der Unterbrechung/Erstellung der elektrischen Verbindung zur Phase S. Eine zweite Schaltstelle liegt an der Phase R und dient der Unterbrechung/Erstellung der elektrischen Verbindung zur Phase R. Eine dritte Schaltstelle liegt an der Leitung 45 und dient der Unterbrechung/Erstellung der elektrischen Verbindung zum Transformator zwecks Aktivierung des Schaltzustandes «BREMSSEN» (B).

**[0080]** Sind in der ersten und zweiten Schaltstellung (Phase R und S) die Phasen R und S verbunden, sowie die Verbindung in der dritten Schaltstelle unterbrochen so liegt in der zweiten Schalteinheit 62 der Schaltzustand «EIN» vor. Wird die elektrische Verbindung in der ersten und zweiten Schaltstellung (Phase R und S) unterbrochen, so liegt der Schaltzustand «AUS» vor. Wird die elektrische Verbindung in der dritten Schaltstelle hergestellt, so liegt der Schaltzustand «BREMSSEN» vor.

#### Patentansprüche

1. Ringspinnmaschine mit einer Mehrzahl von Spinnstellen, enthaltend ein Maschinengestell, einen Ringrahmen (4) und eine Spindelbank (3), wobei auf der Spindelbank (3) jeweils pro Spinnstelle eine Spindeleinheit (2) mit einer Spindelwelle (11), einem Spindelschaft (18), einer Garnfesthalteeinrichtung (9) und einem Wirtel (10) angeordnet ist, und auf der Spindelbank (3) jeweils pro Spinnstelle ein der Spindeleinheit (2) zugeordneter elektrischer Einzelantrieb (12) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrischer Einzelantrieb (12) an der Spinnstelle neben der Spindeleinheit (2), vorzugsweise an der Spindelbank (3), angeordnet ist, und die Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle (11) über einen um ein am elektrischen Einzelantrieb (12) angeordnetes Getrieberad (15) und den Wirtel (10) der Spindeleinheit (2) geführten Treibriemen (16) erfolgt.
2. Ringspinnmaschine nach Anspruch 1, wobei das Getrieberad (15) ein Riemenrad und der Treibriemen (16) ein Flächenriemen ist.
3. Ringspinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei am Ringrahmen ein sich von der Unterseite des Ringrahmens (4) nach unten erstreckendes Ringrahmenrohr (7) angeordnet ist, welches den Spindelschaft (18) unterhalb des Ringrahmens (4) umhüllt, und die Spindeleinheit (2) zwischen der Garnfesthalteeinrichtung (9) und dem Wirtel (10) ein Zwischenelement (11a) enthält, wobei das Zwischenelement (11a) derart ausgebildet ist, dass sich das Ringrahmenrohr (7) in den tieferen Ringrahmenpositionen über das Zwischenelement (11a) schieben lässt, wobei das untere Ende des Ringrahmenrohres (7) in der tiefsten Ringrahmenposition bei der Erstellung der Garnklemmung vor dem Kopswechsel oberhalb des Wirtels (10) zu liegen kommt.
4. Ringspinnmaschine nach Anspruch 3, wobei die Länge (Z) des Zwischenelements (11a) wenigstens das 0.5-fache, bevorzugt wenigstens das 0.7 bis 0.9-fache der Länge (L) des Spindelschaftes (18) beträgt, und das Zwischenelement (11a) aus einem Zwischenabschnitt der Spindelwelle (11) besteht.
5. Ringspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der elektrische Einzelantrieb einen Asynchronmotor (44) umfasst, dessen Motoranschlüsse U, V, W von den drei Phasen R, S, T eines Drehstromnetzes gespeist werden, und zum Bremsen der Antriebswelle nach Abschalten des Motors Mittel zum Erzeugen einer Gleichstrom-Einspeisung im Stator vorgesehen sind und eine Schalteinrichtung (43) mit drei Schaltstellungen zum Einschalten (I), Ausschalten (0) und Bremsen (B) des Asynchronmotors vorgesehen ist, wobei die Schalteinrichtung (43) Schaltmittel umfasst, welche bewirken:
  - dass in Einschaltstellung eine elektrische Verbindung von den drei Phasen R, S, T zu den Motoranschlüssen U, V, W besteht;
  - dass in Ausschaltstellung die elektrische Verbindung der zwei Phasen R und S zu den Motoranschlüssen U und V unterbrochen ist;
  - dass in Bremsstellung die elektrische Verbindung der zwei Phasen R und S zu den Motoranschlüssen U und V unterbrochen ist, eine elektrische Verbindung zwischen der Phase T und dem Motoranschluss W besteht, und die Motoranschlüsse U und W über einen eine Spannung an den beiden Phasen R und T abgreifenden Transformator

(41) sowie eine Diode (42) einen Gleichstromkreis ausbilden, über welchen eine Gleichstrom-Einspeisung im Stator erzeugbar ist.

6. Ringspinnmaschinen-Bausatz, enthaltend eine erste Bausatzkomponente sowie zweite und dritte Bausatzkomponenten, wobei die erste Bausatzkomponente ein eine Vielzahl von Spinnstellen aufnehmender Ringspinnmaschinengrundkörper mit einem Maschinengestell, einem Ringrahmen (4) und einer Spindelbank (3) zur Aufnahme von Spindeleinheiten (2) ist, und auf der Spindelbank (3) eine Mehrzahl von gleichartigen elektrischen Einzelantrieben (12) angeordnet sind, wobei jeder Spinnstelle ein separater elektrischer Einzelantrieb (12) für die an den Spinnstellen anzubringenden Spindeleinheiten (2) zugeordnet ist, und die zweiten Bausatzkomponenten Spindeleinheiten (2) unterschiedlicher Grösse beinhalten, wobei die unterschiedlich grossen Spindeleinheiten (2) Spindelschäfte (18) unterschiedlicher Länge und/oder unterschiedlichen Durchmessers beinhalten, und die dritten Bausatzkomponenten Getrieberäder (15) zur Montage an die Antriebswelle (14) des elektrischen Einzelantriebs (12) zwecks Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle (11) der Spindeleinheit (2) beinhalten, wobei die dritten Bausatzkomponenten zwecks Bereitstellung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse Getrieberäder (15) mit unterschiedlichem Durchmesser beinhalten, so dass je nach Grösse der zur Montage an einer ersten Bausatzkomponente ausgewählten zweiten Bausatzkomponenten, dritte Bausatzkomponenten mit Getrieberädern (15) von einem bestimmten Durchmesser zuordenbar ist, welche in Bezug auf das Übersetzungsverhältnis eine optimale Drehmomentübertragung in einem bestimmten Drehzahlbereich vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle (11) ermöglicht.
7. Ringspinnmaschinen-Bausatz, enthaltend eine erste Bausatzkomponente sowie zweite und dritte Bausatzkomponenten, wobei die erste Bausatzkomponente ein, eine Vielzahl von Spinnstellen aufnehmender Ringspinnmaschinengrundkörper mit einem Maschinengestell, einem Ringrahmen (4) und einer Spindelbank (3) zur Aufnahme von Spindeleinheiten (2) ist, und auf der Spindelbank (3) eine Mehrzahl von gleichartigen elektrischen Einzelantrieben (12) angeordnet sind, wobei jeder Spinnstelle ein separater elektrischer Einzelantrieb (12) für die an den Spinnstellen anzubringenden Spindeleinheiten (2) zugeordnet ist, und die zweiten Bausatzkomponenten Spindeleinheiten (2) unterschiedlicher Grösse beinhalten, wobei die unterschiedlich grossen Spindeleinheiten (2) Spindelschäfte (18) unterschiedlicher Länge und/oder unterschiedlichen Durchmessers beinhalten, und die dritten Bausatzkomponenten Wirtel (10) zur Montage an die Spindelwelle (11) der Spindeleinheit (2) zwecks Übertragung des Drehmoments vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle (11) beinhalten, wobei die dritten Bausatzkomponenten zwecks Bereitstellung unterschiedlicher Übersetzungsverhältnisse Wirtel (10) mit unterschiedlichem Durchmesser beinhalten, so dass je nach Grösse der zur Montage an einer ersten Bausatzkomponente ausgewählten zweiten Bausatzkomponenten, den zweiten Bausatzkomponenten dritte Bausatzkomponenten mit Wirteln (10) von einem bestimmten Durchmesser zuordenbar sind, welche in Bezug auf das Übersetzungsverhältnis eine optimale Drehmomentübertragung in einem bestimmten Drehzahlbereich vom elektrischen Einzelantrieb (12) auf die Spindelwelle (11) ermöglicht.
8. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Ringspinnmaschinen-Bausatz vierte Bausatzkomponenten mit jeweils einem Treibriemen (16) unterschiedlicher Grössen umfasst, wobei die Riemengrösse auf die jeweilige Grösse der Getrieberäder (15) oder Wirtel (10) und entsprechend auf das Übersetzungsverhältnis zwischen Antriebswelle (14) des Einzelantriebes (12) und der Spindelwelle (11) abgestimmt ist.
9. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Einzelantriebe (12) eines Ringspinnmaschinengrundkörpers, unabhängig von den zweiten Bausatzkomponenten und den gewählten Übersetzungsverhältnissen an den Spinnstellen, jeweils vom selben Funktionstyp und derselben Leistungsklasse, vorzugsweise vom selben Fabrikationstyp, sind.
10. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Einzelantriebe (12) aller Ringspinnmaschinengrundkörper, unabhängig von den gewählten zweiten Bausatzkomponenten und den gewählten Übersetzungsverhältnissen an den Spinnstellen der Ringspinnmaschinengrundkörper, jeweils vom selben Funktionstyp und von derselben Leistungsklasse, vorzugsweise vom selben Fabrikationstyp, sind.
11. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei an den Spinnstellen eines Ringspinnmaschinengrundkörpers zweite Bausatzkomponenten mit unterschiedlich grossen Spindeleinheiten (2) und dritte Bausatzkomponenten mit unterschiedlich grossen Getrieberädern (15) oder Wirteln (10) für unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse angeordnet sind.
12. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach einem der Ansprüche 6 bis 12, wobei für verschiedene Ringspinnmaschinengrundkörper zweite Bausatzkomponenten mit unterschiedlich grossen Spindeleinheiten (2) sowie dritte Bausatzkomponenten mit Getrieberäder (15) oder Wirteln (10) für unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse angeordnet sind, wobei die Spinnstellen eines Ringspinnmaschinengrundkörpers jeweils Spindeleinheiten (2) gleicher Grösse und entsprechend gleiche dritte Bausatzkomponenten für gleiche Übersetzungsverhältnisse enthalten.
13. Ringspinnmaschinen-Bausatz, nach einem der Ansprüche 6 bis 12, wobei am Ringrahmen (4) des Ringspinnmaschinengrundkörpers ein sich von unterhalb des Ringrahmens (4) nach unten erstreckendes Ringrahmenrohr (7) angeordnet ist, welches den Spindelschaft (18) im Spinnbetrieb unterhalb des Ringrahmens (4) umhüllt, und die Spindeleinheit (2) eine Garnfesthalteeinrichtung (9), insbesondere eine Garnklemm- oder Unterwindeeinrichtung, enthält, und die Spindeleinheit (2) zwischen der Garnfesthalteeinrichtung (9) und dem Wirtel (10) ein Zwischenelement (11a)

## CH 699 213 A2

enthält, welches derart ausgebildet ist, dass sich das Ringrahmenrohr (4) in den tiefen Ringrahmenpositionen über das Zwischenelement (11a) schieben lässt, wobei das untere Ende des Ringrahmenrohres (7) in der tiefsten Ringrahmenposition oberhalb des Wirtels (10) zu liegen kommt.

14. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach Anspruch 13, wobei die Länge (Z) des Zwischenelements (11a) wenigstens das 0.5-fache, bevorzugt wenigstens das 0.7 bis 0.9-fache der Länge (L) des Spindelschaftes (18) beträgt und das Zwischenelement (11a) aus einem Zwischenabschnitt der Spindelwelle (11) besteht.
15. Ringspinnmaschinen-Bausatz nach einem der Ansprüche 6 bis 14, zur Herstellung einer Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

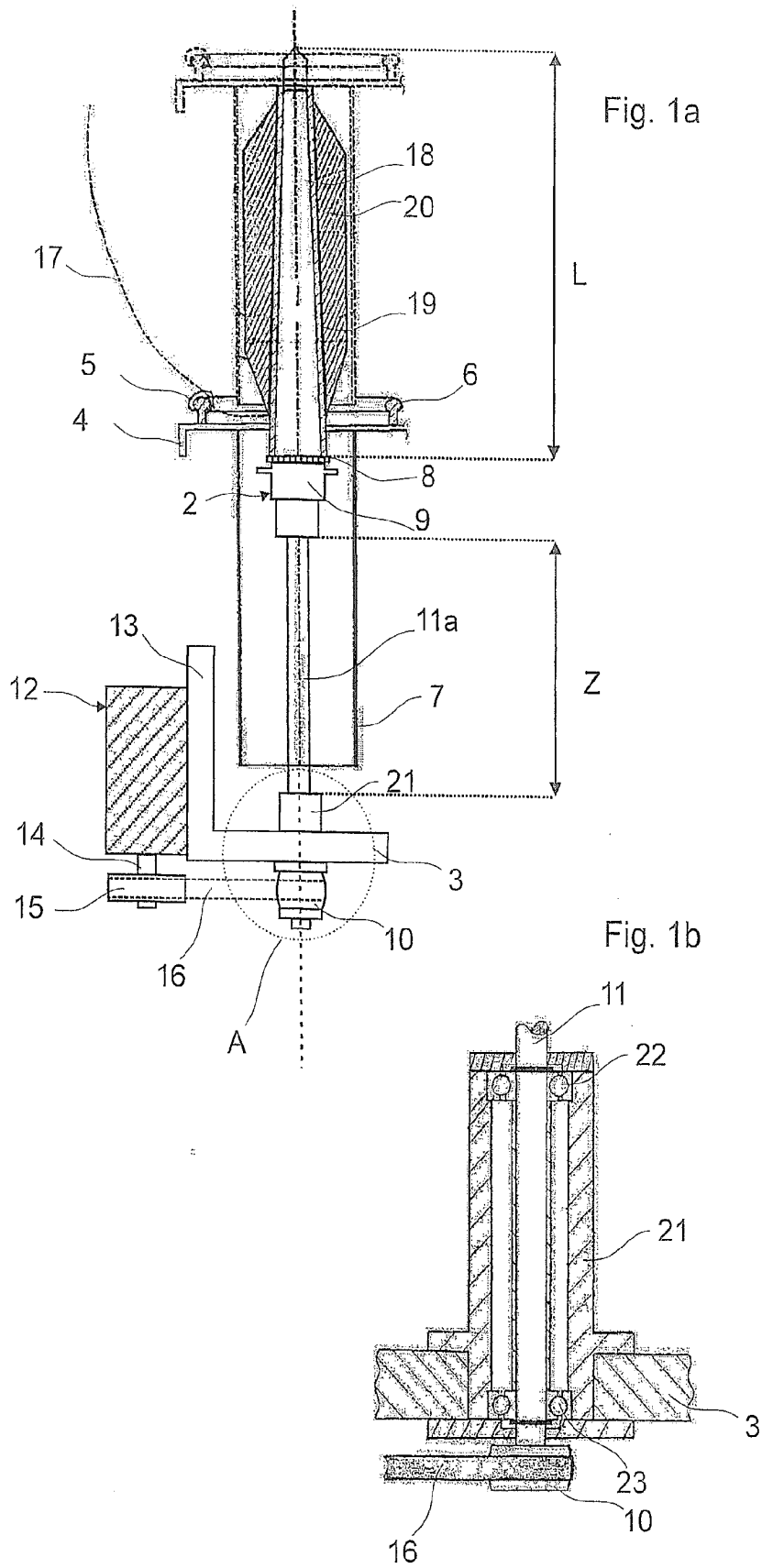


Fig. 2a

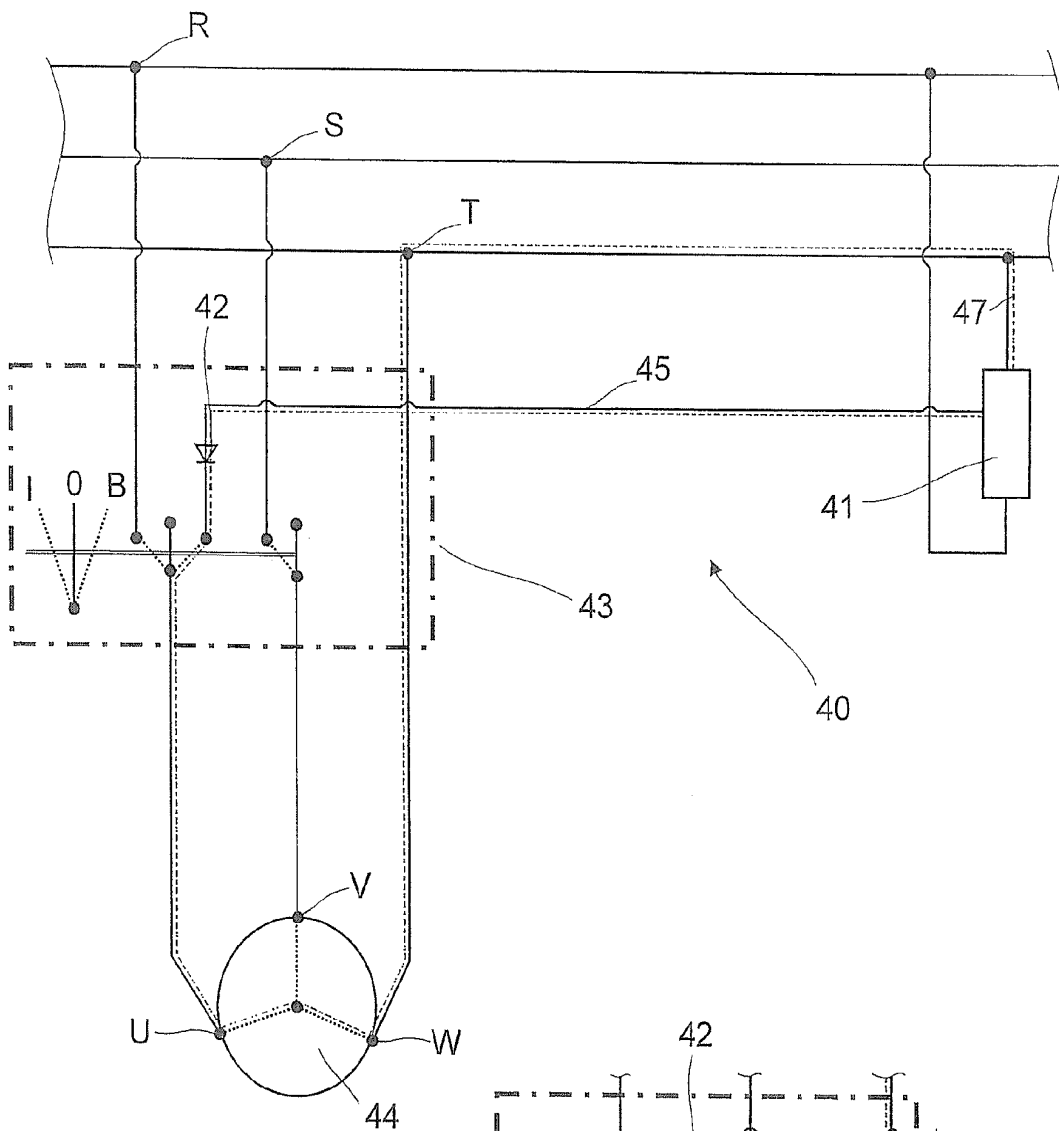


Fig. 2b

