



(11)

**EP 2 126 170 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.07.2011 Patentblatt 2011/28**

(51) Int Cl.:  
**D01H 1/02** *(2006.01)* **D01H 7/18** *(2006.01)*  
**D01H 7/92** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08706007.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/051928**

(22) Anmeldetag: **18.02.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/104471 (04.09.2008 Gazette 2008/36)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERSPINNUNG VON STAPELFASERN AUF  
RINGSPINNMASCHINEN**

METHOD AND APPARATUS FOR SPINNING STAPLE FIBRES ON RING-SPINNING MACHINES  
PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA FILATURE DE FIBRES DISCONTINUES SUR DES CONTINUS  
À FILER À ANNEAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

- **HEITMANN, Uwe**  
**73037 Göppingen (DE)**
- **SCHNEIDER, Jürgen**  
**78628 Rottweil (DE)**

(30) Priorität: **28.02.2007 DE 102007010144**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**  
**Canzler & Bergmeier**  
**Friedrich-Ebert-Straße 84**  
**85055 Ingolstadt (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.12.2009 Patentblatt 2009/49**

(73) Patentinhaber: **Deutsche Institute für Textil- und  
Faserforschung Denkendorf**  
**73770 Denkendorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2004/072339 CH-A- 212 174**  
**DE-A1- 19 629 787 GB-A- 879 038**  
**US-A- 2 198 020**

(72) Erfinder:  
• **ARTZT, Peter**  
**72766 Reutlingen (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 2 126 170 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ver-spinnen von Stapelfasern, insbesondere Kurzstapelfasern auf Ringspinnmaschinen, wobei ein Stapelfaserverband in einem Streckwerk verzogen und beim Austritt aus dem Streckwerk zu einem Faden zusammengedreht und mittels einer Ring/Läufer-Einrichtung aufgewunden wird, wobei der aus dem Streckwerk austretende Faser-verbund anschließend eine Fadenführeinrichtung durchläuft, die eine mit einer Bremseinrichtung ausgestattete Drallvorrichtung aufweist, die mit der Spindeldrehzahl synchron angetrieben dem Faserverband Drehung erteilt, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Es ist eine bekannte Tatsache, dass die Fäden an der Ringspinnmaschine hauptsächlich zwischen Streckwerk und Fadenführer in der sog. Spinnzone brechen. In diesem Bereich ist die aus dem Streckwerk austretende Lunte noch nicht so weit verfestigt, dass sie jeder Fadenspannungsspitze gewachsen ist. Hinzu kommt, dass der konventionelle Fadenführer, die sog. Fadenführeröse die Drehungsfortpflanzung von Ring/Läufer in die Spinnzone nur teilweise gestattet.

**[0003]** Um dieses Problem zu lösen hat sich die Fachwelt seit mehreren Jahrzehnten mit zahlreichen Vorschlägen bemüht, so wurde beispielsweise vorgeschlagen, sog. Kronen auf die Ringspindel aufzusetzen, um die von dem auf dem Ring umlaufenden Läufer ausgehende Drallgebung zum Spinn-dreieck hin wirkungsvoller zu machen und in dem kritischen Bereich eine bessere Verfestigung der aus dem Streckwerk austretenden Lunte zu erreichen (DE 1 116 584). Bei diesen Spindelaufsätzen legt sich der Faden in die Zacken der Krone und wird durch diese mitgenommen, jedoch muss das Garn an der Krone dieselbe Rückwärtsbewegung machen, wie der Läufer auf dem Spinnring, der entsprechend der Aufwindung und der Aufwindegeschwindigkeit hinter der Umfangsgeschwindigkeit der Spindel zurückbleibt. Der Faden wird in der Zacke der Krone zurückgehalten, bis die Spannung so groß ist, dass der Faden in die nächste Zacke springt. Der Faden springt also von Zacke zu Zacke rückwärts entsprechend dem Zurückbleiben des Läufers. Die dabei entstehende Reibung führt zur Garnschädigungen und zur Aufrauung des Garnes, was unerwünscht ist. Zusätzlich erzeugt jeder Sprung einen Spannungsstoß, was zu einer ungleichmäßigen Drehung und Einbindung der Fasern beim Austritt aus dem Streckwerk führt. Man ist deshalb bestrebt, so wenig wie möglich Zacken vorzusehen. Beim sog. Spinnfinger als Aufsatz auf die Ringspindel ist nur noch eine Zacke vorhanden. Der Spinnfinger ist glatt und rauht das Garn dadurch weniger auf. Der Spinnfinger arbeitet jedoch praktisch wie eine Krone mit einer Zacke, durch welche das Garn mitgenommen wird. Das bedeutet, dass der Sprung sehr viel größer ist, nämlich fast eine Umdrehung. Diese Spinnfingerlösung führt deshalb zu großen Fadenstößen und verursacht Fadenbrüche und ein ungleichmäßiges

Garn.

**[0004]** Aus der DE 196 29 787 A1 ist ein rotierender Fadenführer bekannt, der als Dralleinrichtung zwischen dem üblichen Fadenführer über der Spindel und dem Ringläufer unmittelbar über der Ringspindel angeordnet ist, wobei ein Drehkörper mittels einer magnetischen Kupplung von der Spindel mitgenommen wird.

**[0005]** Der Faserverband wird zentrisch eingeführt und seitlich aus dem Drehkörper herausgeführt, von wo aus der Faserverband in einem Ballon zum Ringläufer sich erstreckt. Alternativ soll der Drehkörper einen wendelförmigen Kanal aufweisen und unabhängig von der Spindel langsamer oder auch schneller als die Spindel angetrieben werden. Dadurch soll dem Faserverband vorübergehend ein geringer Falschdraht überlagert werden.

**[0006]** Durch den vorgeschalteten Fadenführer wird jedoch die erzeugte Drehung an ihrer Fortpflanzung zum Streckwerksausgang behindert. Auch diese bekannte Vorrichtung hat sich in der Praxis nicht einführen können, da keine definierte Drehungserteilung erfolgt und im übrigen auch der externe Antrieb zu aufwendig ist.

**[0007]** Um diese Nachteile zu vermeiden, ist vorgeschlagen worden (WO 2004/072339), eine Fadenführeinrichtung mit einem Drallelement in einem Abstand über dem oberen Ende der Ringspindel anzuordnen und dieses Drallelement über ein magnetisches Kraftfeld mit der Ringspindel zu koppeln. Das Drallelement weist eine Fadenbremseinrichtung auf, die aus einem sich koaxial zur Drehachse erstreckenden Kern besteht, um den der die Fadenführeinrichtung durchlaufende Faden herum-schlingbar ist und einer an dem Kern angeordneten Mit-nehmerkante. Durch diese Ausbildung der Fadenführeinrichtung erfolgt eine definierte Mitnahme des Fadens durch das Drallelement, so dass dem Faden definiert Drehung in dem kritischen Bereich zwischen Fadenführeinrichtung und Streckwerk erteilt wird. Die Aufwindung wird dabei kontinuierlich und stoßfrei bewirkt. Diese Fadenführeinrichtung hat sich außerordentlich gut bewährt. In dem kritischen Bereich zwischen Streckwerk und Fadenführeinrichtung wird im Faden F' vor dem Spinn-dreieck mehr als 100% der Drehung erreicht, bezogen auf die Solldrehung im fertigen Garn. Ein Springen über Kronenzacken oder dergleichen entfällt, ebenso die Unwäg-barkeiten einer Drallgebung durch Reibung. Dies führt zu einem nahezu fadenbruchfreien Spinnen.

**[0008]** Die Spindrehzahlen konnten erheblich gesteigert werden. Durch die Verkleinerung des Spinn-dreieckes und der dadurch erfolgten besseren Einbindung der Fasern wurde neben einer erhöhten Produktivität auch noch eine erhebliche Qualitätsverbesserung des Fadens erreicht. Obgleich der Ballondurchmesser so verringert ist, dass sich Balloneinengungsringe weitgehend erübrigen, verursachen die nunmehr ermöglichten höheren Spindrehzahlen einen erhöhten Energiebedarf. Dazu kommt, dass durch das Kupplungselement auf dem Spindelkopf zur Mitnahme des Drallelementes eine Vergrößerung des Ballons und damit des Ballonwiderstandes

und der Leistungsaufnahme verursacht wird.

**[0009]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Fadenführeinrichtung dieser bekannten Art den Energiebedarf zu senken und somit die höheren Produktionsleistungen auch wirtschaftlich zu ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 6 gelöst.

**[0010]** Dadurch, dass der aus dem Streckwerk austretende Faserverband eine mit einer Drallvorrichtung ausgestattete Fadenführeinrichtung durchläuft, die mit der Spindeldrehzahl synchron angetrieben wird, wird dem Faserverband in dem kritischen Abschnitt zum Streckwerksaustritt hin Drehung erteilt, so dass die Drallvorrichtung ein fertig gedrehter Faden verlässt, der fest ist, so dass erstaunlicher Weise das befürchtete Aufrauen des Fadens durch einen mit Nuten versehenen Spindelaufsatz nicht eintritt. Durch den der Drallvorrichtung nachgeschalteten Spindelaufsatz wird nun der Fadenballon unterdrückt, so dass keine hohen Ballonspanungskräfte entstehen. Es entfällt der dem Faden F entgegenstehende Luftwiderstand. Dadurch tritt eine erhebliche Energieeinsparung ein.

**[0011]** Durch das Abbremsen des Fadens in der Drallvorrichtung wird verhindert, dass sich Stöße, die von den Nuten des Spindelaufsatzes herrühren, in die Drallzone fortpflanzen können. Diese Bremseinrichtung ermöglicht es, die Fadenspannung insgesamt gering zu halten, und die durch das Drallelement erzeugte Drehung voll bis zum Spinnendreieck wirksam werden zu lassen. Die durch den Aufsatz erzeugte Fadenreibung ist vernachlässigbar gering, so dass eine hervorragende Fadenqualität erzeugt wird trotz sehr erhöhter Spindeldrehzahlen. Durch die Anwendung des beanspruchten Verfahrens kann mit der doppelten Spindelgeschwindigkeit ohne nennenswerte Fadenbrüche und Qualitätseinbußen gesponnen werden.

**[0012]** Durch den auf der Ringspindel angeordneten, dem Drallelement nachgeschalteten Aufsatz ist die Drallerteilung und die Ballonunterdrückung voneinander getrennt. Jedes der beiden Elemente kann auf seine Aufgabe entsprechend ausgebildet und optimiert werden. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch die erfindungsgemäße Nachschaltung eines Spindelaufsatzes nach dem Drallelement erhebliche Energieeinsparungen erreicht werden können, ohne die durch das Drallelement der Fadenführeinrichtung erreichte Garnqualität zu beeinträchtigen, so dass erst durch diese Kombination die Vorteile dieser Fadenführeinrichtung mit Drallelement voll ausgeschöpft werden können, nämlich hohe Produktivität und Qualität bei gleichzeitiger Energieersparnis. Zur Mitnahme des Drallelementes durch die Spindel weist der Aufsatz eine im Abstand gegenüber dem Drallelement angeordnete Stirnfläche auf, die einen Permanentmagneten enthält, der mit einem gegenpoligen Magneten am Drallelement ein magnetisches Kraftfeld zur Mitnahme des Drallelementes bildet. Der Aufsatz selbst weist zweckmäßig eine zylindrische Mantelfläche auf, in welcher sich bis in die Stirnfläche des Aufsatzes

erstreckende Nuten vorgesehen sind, so dass sie leicht den aus dem Drallelement austretenden Faden erfassen können.

**[0013]** Durch den zentrischen Austritt des Fadens aus dem Drallelement gegenüber der Stirnfläche des Aufsatzes sind genaue geometrische Bedingungen garantiert, die eine exakte Mitnahme des Fadens bewirken. Der Durchmesser des Aufsatzes gleicht dem an den Aufsatz anschließenden Spindeldurchmesser, so dass der vom Aufsatz mitgenommene Faden sich leicht und zwangsläufig um die Spindel windet und somit kein Ballon entsteht. Es sind verschiedene Ausführungen des Aufsatzes möglich. Der Durchmesser des Aufsatzes kann den anschließenden Spindeldurchmesser um die Nuttiefe überragen. Es ist aber auch zweckmäßig und für den Faden schonender, wenn die Nuten mit ihrem Nutenrund auf den anschließenden Spindeldurchmesser auslaufen. Durch die Trennung von Drallerteilung und Ballonunterdrückung ergibt sich der Vorteil, dass bei der Ausbildung des Spindelaufsatzes allein die schonende Mitnahme des Fadens zu beachten ist.

**[0014]** Durch die exakt vorgegebene Geometrie des Fadenlaufes ist es nicht notwendig, dass sich die Nuten über die volle Länge der Mantelfläche des Aufsatzes erstrecken. Es hat sich als vorteilhaft und zweckmäßig erwiesen, den Aufsatz an seinem dem Fadenführelement 1 zugewandten Ende mit einem den Schaftdurchmesser des Aufsatzes 33 überragenden Kranz auszustatten, der mit Nuten versehen ist. Die Nuten sind in ihrer Ausrichtung und Länge der Geometrie des Fadenlaufes angepasst. Es genügt für eine gute Mitnahme, dass die Nuten die durch die Stirnfläche und die Mantelfläche gebildete Kante des Kranzes in einem Winkel  $\alpha$  durchschneiden.

**[0015]** Zur Vermeidung großer Sprünge und damit Stöße im Faden soll die Anzahl der Nuten möglichst groß sein. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Breite der Nuten etwa dem doppelten Garndurchmesser anzupassen. Die Tiefe der Nuten beträgt zweckmäßig etwa eine halbe Nutbreite. Dadurch ist ein leichtes Fangen des Fadens, aber auch eine gute Freigabe des Fadens in die nächste Nut gewährleistet, ohne dass überhöhte Spannungen und Spannungsschöße auftreten. Die Qualität des Fadens wird auf diese Weise nicht beeinträchtigt.

**[0016]** Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1** das Drallelement mit dem nachgeschalteten Spindelaufsatz;
- Fig. 2** eine Gesamtanordnung der Spindel mit Spindelaufsatz und Drallelement;
- Fig. 3 und 4** verschiedene Ausführungsformen des Spindelaufsatzes;
- Fig. 5** Vergleich der Leistungsaufnahme mit und ohne Spindelaufsatz;

**Fig. 6** eine andere Ausführung des Spindelaufsatzes.

**[0017]** Die Fadenführvorrichtung besteht aus einer über der Spindel angeordneten Fadenführeinrichtung 1, die ein Drallelement 10 aufweist, das eine Bremseinrichtung beinhaltet. Diese Bremseinrichtung besteht aus einem Mitnehmer 13, der einen sich coaxial zur Drehachse erstreckenden Kern 13' aufweist, um den ein von der Spindel 3 zum Streckwerksausgang sich erstreckender Faden F herumschlingbar ist, der in seinem oberen Teil F' noch unfertig ist. An diesem Kern 13' ist eine obere Kante 15 und eine untere Kante 15' vorgesehen, an welcher der die Fadenführeinrichtung 1 durchlaufende Faden F anliegt und bei Drehung des Drallelementes 10 mitgenommen wird.

**[0018]** Das der Spindel 3 zugewandte Teil des Drallelementes 10 ist als Magnet ausgebildet und bildet mit dem Aufsatz 33 der Spindel 3, der ebenfalls mit Permanentmagneten 31 bestückt ist, eine Magnetkupplung, so dass das Drallelement 10 mit der gleichen Drehzahl wie die Spindel 3 umläuft. Der Abstand des Spindelaufsatzes 33 vom Drallelement 10 ist in bekannter Weise durch das Magnetfeld bestimmt, das notwendig ist, um eine Mitnahme des Drallelementes 10 durch die Spindel 3 zu gewährleisten. In der Regel beträgt dieser Abstand etwa 5 bis 10 mm.

**[0019]** Der Fadenführeinrichtung 1 mit dem Drallelement 10 ist ein auf die Spindel 3 aufgesetzter Aufsatz 33 nachgeschaltet. Dieser Aufsatz 33 hat zweckmäßigerweise eine zylindrische Mantelform, in welcher Nuten 32 vorgesehen sind, die sich bis in die Stirnfläche 34 des Aufsatzes 33 erstrecken. Die Nuten können verschieden ausgebildet sein. Wichtig ist, dass der Faden F bei seiner Mitnahme durch die Nuten geschont wird. Der Durchmesser des Aufsatzes 33 kann den anschließenden Spindeldurchmesser um die Nuttiefe überragen (Fig. 3 und 4). Es ist aber auch zweckmäßig und für den Faden F schonend, wenn die Nuten 33 mit ihrem Nutengrund auf den anschließenden Spindeldurchmesser (Fig. 1 und 2) oder Aufsatzdurchmesser (Fig. 4) auslaufen.

**[0020]** Die Fadenführeinrichtung 1 ist so über der Stirnfläche 34 des Aufsatzes 33 angeordnet, dass der aus dem Drallelement 10 austretende Faden F gegenüber der Stirnfläche 34 zentrisch austritt. Dadurch ist eine unabhängig von der Drehung der Spindel 3 exakte Geometrie des Fadens F beim Übergang in die Nuten 32 des Aufsatzes 33 gegeben. Durch die Nuten 32 wird der Faden F leicht und sicher erfasst und so lange mitgenommen, bis durch den zurückbleibenden Läufer 63 die Spannung im Faden F so groß wird, dass er aus der Nut 32 heraus in die nächstbenachbarte Nut 32 springt. Durch den durch das Zurückbleiben des Läufers 63 verursachten Zug wird die Spannung im Faden F so erhöht, dass kein Ballon entsteht, sondern der Faden F spiralförmig den Aufsatz 33 und die Spindel 3 umschlingt.

**[0021]** Dadurch, dass der Faden F als fertig gedrehter Faden F das Drallelement 10 verlässt und durch die An-

ordnung des Drallelementes 10 über dem Spindelaufsatz 33 eine genaue Geometrie dem Fadenlauf vorschreibt, werden unregelmäßige Sprünge oder ein unregelmäßiges Erfassen des Fadens F vermieden. Die Nuten 32 brauchen nicht einmal sehr ausgeprägt und scharfkantig ausgebildet sein, um den Faden F zu fangen und festhalten zu können. Dadurch wird der Faden geschont und ein Aufrauen vermieden. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Tiefe der Nuten 32 etwa nur halb so groß wie die Breite der Nuten 32 zu bemessen. Dadurch ist es möglich, mit nur geringem Zug den Faden F aus dieser Nut 32 herauszuheben. Die Spannungsschöße sind gering und die Reibung am Faden F ebenfalls, so dass die Qualität des Fadens nicht beeinträchtigt wird. Zur Vermeidung von großen Sprüngen ist es zweckmäßig, möglichst viele Nuten 32 am Umfang des Aufsatzes 33 anzuordnen. Damit sind die Längendifferenzen und die Sprünge des Fadens F gering.

**[0022]** Figur 6 zeigt eine andere Ausführung, bei der der Spindelaufsatz 33 an seinem dem Fadenführelement 1 zugewandten Ende einen den Schaftdurchmesser des Aufsatzes 33 überragenden Kranz 36 aufweist, der mit Nuten 35 versehen ist. Diese Nuten sind in ihrer Ausrichtung und Länge der Geometrie des Fadenlaufes angepasst. Sie verlaufen zur Drehachse des Aufsatzes 33 geneigt und durchschneiden die durch die Stirnfläche 34 und die Mantelfläche gebildete Kante des Kranzes 36 in einem Winkel  $\alpha$ . Dieser Winkel  $\alpha$  wird bestimmt durch den zentrischen Austritt aus dem Fadenführelement 1 und dem Fadenlauf, unter dem der Faden F die mit den Nuten 35 versehene Kante des Kranzes 36 erreicht. Diese Nuten 35 sind in ihrem Querschnitt rechteckig, jedoch in ihrem Längsschnitt bilden sie ein Dreieck. Durch die Spitze dieses Dreiecks wird der über die Kante geführte Faden F gefangen und zurückgehalten. Mit F<sub>2</sub> ist eine andere Position des Fadens F gezeigt, wie dieser die Nut 35 durchläuft. Diese Ausbildung der Nut 35 bewirkt ein kontrolliertes und daher sehr regelmäßiges Fangen und Freigeben des Fadens F, so dass dieser eine regelmäßige Drehung und kaum Abrieb erhält. Der Faden F läuft aus der Nut 35 frei über den Schaft des Aufsatzes 33 auf die Hülse 4, an der er zur Ring/Läufer-Einrichtung ohne Ballonbildung hinabgeleitet.

**[0023]** Der aus dem Streckwerk austretende Faserverband F' durchläuft statt dem konventionellen Fadenführer (Sauschwanz) eine Fadenführeinrichtung 1 mit einer Drallvorrichtung 10, die mit der Spindeldrehzahl synchron angetrieben wird und dem Faserverband F' somit Drehung erteilt. Die Mitnahme des Drallelementes 10 durch die Spindel 3 erfolgt durch eine Magnetkupplung 1, 10, so dass die Drallvorrichtung 10 ein fertig gedrehter Faden F verlässt. Unmittelbar nach Verlassen der Drallvorrichtung 10 wird dieser fertig gedrehte Faden F über einen mit Nuten 32 bzw. 35 versehenen Spindelaufsatz 33 geführt. Der Faden F wird von den Nuten 32, 35 erfasst und gegenüber dem Läufer 63 durch die Spindel 3 mit der Spindeldrehung mitgenommen. Da der Läufer 63 zurückbleibt, tritt der bekannte Effekt ein, dass durch die

erhöhte Spannung im Faden F sich kein Ballon ausbildet, sondern der Faden F sich um den Aufsatz 33 und die Hülse 4 herumschlingt, bevor er die Ring/Läufer-Einrichtung erreicht und aufgewunden wird. Die Drallvorrichtung 10 ist ferner mit einer Bremseinrichtung versehen. Durch diese Bremseinrichtung werden Spannungsstöße gedämpft und kompensiert, so dass sich diese auf die Spinnstrecke zwischen Streckwerksausgang und Drallelement nicht auswirken können. Die erteilte Drehung pflanzt sich ungehindert und vollständig bis zum Streckwerksausgang fort. Dem Drallelement 10 ist unmittelbar der mit Nuten 32, 35 versehene Aufsatz 33 nachgeschaltet. Die Ballonunterdrückung erfolgt unabhängig vom Drehungsvorgang.

**[0024]** Das Drallelement 10 ist ausschließlich auf die Drallgebung ausgerichtet, während der Spindelaufsatz 33 einen fertig gedrehten Faden F erfasst, der gegen die Mitnahme durch die ihn erfassenden Nuten 32, 35 weitgehend unempfindlich ist. Der Spindelaufsatz 33 und die Nuten 32, 35 sind ausschließlich auf die Ballonunterdrückung ausgelegt, wobei die in der Drallvorrichtung vorgesehene Bremseinrichtung die durch das Springen von einer Nut 32, 35 in die andere entstehenden Stöße nahezu vollständig kompensiert.

**[0025]** Der Drehungsvorgang erfolgt kontinuierlich ohne Störungen und findet ausschließlich im Bereich zwischen Streckwerksausgang und Drallelement statt. Das Abbremsen des Fadens F in der Drallvorrichtung 10 spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Durch diese Bremseinrichtung kann die Fadenspannung reguliert und insgesamt gering gehalten werden. Die Reibungsbeanspruchung des Fadens F durch die Nuten 32, 35 des Spindelaufsatzes 33 ist daher gering. Die Fadenqualität wird nicht beeinträchtigt. Durch Änderung des Umschlingungswinkels kann die Bremswirkung reguliert werden. Eine halbe oder eine Umschlingung hat sich zur Abbremsung als optimal für die Beanspruchung des Fadens F bei gleichzeitiger Ballonunterdrückung erwiesen. Weitere Einzelheiten sind in der älteren Anmeldung der gleichen Erfinder (WO 2004/072339 A1) beschrieben.

**[0026]** Gegen diese Reibungsbeanspruchung ist der Faden schon deshalb weitgehend unempfindlich, weil das Drallelement 10 ein fertig gedrehter Faden F verlässt. Untersuchungen haben gezeigt, dass gegenüber einem konventionellen Fadenführer, mit dem etwa nur 93% der Drehung des fertigen Fadens erreicht werden, mit dem Drallelement 10 mehr als 100% Drehung im Bereich des Spinnendreiecks erreicht werden. Wird der Spindelaufsatz 33 ohne Drallelement 10 verwendet, so erfolgt durch die Reibung am Schaft der Spindel 3 und dem Spindelaufsatz 33 ein Drehungsstau, wobei sogar nur 85% der Drehung im Bereich des Spinnendreiecks vorhanden sind. Dies führte in der Vergangenheit zu nicht hinnehmbaren Qualitätsverlusten im Faden, insbesondere beim Verspinnen von Kurzstapelfasern, sowie zu häufigen Fadenbrüchen.

**[0027]** Wird zusätzlich zu dem Drallelement 10 mit einem mit Nuten versehenen Spindelaufsatz 33 gearbeitet,

so erreicht man zusätzlich zu der erheblichen Qualitätsverbesserung und einem nahezu fadenbruchlosen Spinnen erhebliche Drehzahlsteigerungen, wobei trotz erhöhter Drehzahl ein erhebliches Absenken des Energiebedarfes gegenüber einem Spinnen ohne Spindelaufsatz eintritt. In Figur 5 ist beispielsweise der Vergleich der Leistungsaufnahme gezeigt beim Ausspinnen eines Garnes der Feinheit Nm 40 mit

- a) Drallelement mit Fadenbremse ohne Balloneinengungsring;
- b) das Drallelement mit Fadenbremse und nachgeschaltetem Spindelaufsatz (unterdrückter Fadenballon).

**[0028]** Wie sich aus der Grafik ergibt, konnten mit Spindelaufsatz 33 Drehzahlen von 26.000 Umdrehungen erreicht werden, während ein Spinnen ohne Spindelaufsatz 33 nicht möglich war. Während bei 18.000 Umdrehungen die Leistungsaufnahme der Spindel 3 beim Spinnen mit Spindelaufsatz 33 um 16% geringer war als ohne Spindelaufsatz 33, betrug bei 24.000 Umdrehungen die Differenz sogar 38%, d.h. mit steigender Drehzahl nahm der Leistungsbedarf beim Spinnen mit Spindelaufsatz 33 ganz erheblich ab gegenüber einem Spinnen ohne diesen Spindelaufsatz. Es ergibt sich daraus, dass besonders bei hoher Spindeldrehzahl die Verwendung des nachgeschalteten Spindelaufsatzes sich auf den Energiebedarf besonders günstig auswirkt: Bei nahezu einer Verdoppelung der Spindeldrehzahlen nimmt der Energiebedarf nur um 38% zu. Erstaunlicherweise nimmt hierbei die Fadenqualität nicht ab, und das Spinnen erfolgt nahezu fadenbruchfrei. Es werden erhebliche Energieeinsparungen erreicht bei erhöhter Produktionsleistung und die Verspinnung von Kurzstapelfasern mit unterdrücktem Ballon ohne Beeinträchtigung der Garnqualität ermöglicht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verspinnen von Stapelfasern auf Ringspinnmaschinen, wobei ein Stapelfaserverband in einem Streckwerk verzogen und beim Austritt aus dem Streckwerk zu einem Faden zusammengedreht und mittels einer Ring/Läufer-Einrichtung aufgewunden wird, wobei der aus dem Streckwerk austretende Faserverband (F') anschließend eine Fadenführeinrichtung (1) durchläuft, die eine mit einer Bremseinrichtung (13, 13') ausgestattete Drallvorrichtung (10) aufweist, die mit der Spindeldrehzahl synchron angetrieben dem Faserverband (F') Drehung erteilt, so dass die Drallvorrichtung (10) ein fertig gedrehter Faden (F) verlässt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der fertig gedrehte Faden (F) unmittelbar nach Verlassen der Drallvorrichtung (10) so über einen mit Nuten (32, 35) versehenen Spindelaufsatz (33) geführt wird, dass der

Faden (F) von den Nuten (32, 35) erfasst wird, bevor er die Ring/Läufer-Einrichtung (6, 62, 63) erreicht und aufgewunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (F) zentrisch aus der Drallvorrichtung (10) herausgeführt und den Nuten (32) des koaxial zur Drallvorrichtung (10) angeordneten Spindelaufsatzes (33) zugeführt wird. 5
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (F) in der Drallvorrichtung (10) abgebremst wird. 10
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abbremsung in der Drallvorrichtung (10) so abgestimmt wird, dass die Fadenspannung insgesamt gering gehalten wird, aber dennoch etwaige Fadenspannungsstöße kompensiert werden. 15
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (F) von einer möglichst großen Anzahl von Nuten (32) erfasst und wieder freigegeben wird. 20
6. Vorrichtung zum Verspinnen von Stapelfasern auf Ringspinnmaschinen mit einer zwischen Streckwerksausgang und Ringspindel angeordneten Fadenführeinrichtung, die ein Drallelement aufweist, das in einem Abstand über dem oberen Ende der Ringspindel angeordnet ist und über ein magnetisches Kraftfeld mit der Ringspindel gekoppelt ist, so dass das Drallelement mit der gleichen Drehzahl wie die Ringspindel dreht, wobei das Drallelement (10) eine Fadenbremseinrichtung (12, 13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Drallelement (10) ein auf der Ringspindel (3) angeordneter Aufsatz (33) nachgeschaltet ist, der an seinem Umfang Nuten (32, 35) aufweist zur Mitnahme des aus dem Drallelement (10) austretenden Fadens (F). 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (33) eine im Abstand gegenüber dem Drallelement (10) angeordnete Stirnfläche (34) aufweist, die einen Permanentmagneten (31) enthält, der mit einem gegenpoligen Magneten am Drallelement (10) ein magnetisches Kraftfeld zur Mitnahme des Drallelementes (10) bildet. 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (33) eine zylindrische Mantelfläche aufweist, in welcher Nuten (32, 35) angeordnet sind, die sich bis in die Stirnfläche (34) des Aufsatzes (33) erstrecken. 35
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 40

che 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (F) zentrisch gegenüber der Stirnfläche (34) des Aufsatzes (33) aus dem Drallelement (10) austritt.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Aufsatzes (33) gleich dem an den Aufsatz (33) anschließenden Spindeldurchmesser ist. 45
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Aufsatzes (33) den anschließenden Spindeldurchmesser um die Nuttiefe überragt. 50
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (32) mit ihrem Nutengrund auf den anschließenden Spindeldurchmesser auslaufen.
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (33) auf seiner der Ringspindel (3) zugewandten Seite einen die Nuten (32) abschließenden Bund (35) aufweist, der den anschließenden Spindeldurchmesser überragt.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (33) an seinem dem Fadenführelement (1) zugewandten Ende einen den Schaftdurchmesser des Aufsatzes (33) überragenden Kranz (36) aufweist, der mit Nuten (35) versehen ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Nuten (32, 35) in ihrer Ausrichtung und Länge der Geometrie des Fadenlaufes angepasst sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (35) die durch die Stirnfläche (34) und die Mantelfläche gebildete Kante des Kranzes (36) in einem Winkel  $\alpha$  durchschneiden.
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Nuten (32, 35) etwa dem doppelten Garndurchmesser und/oder die Tiefe der Nuten (32, 35) der halben Nutbreite entspricht. 55

## Claims

1. Method for spinning staple fibers on ring spinning machines whereby a staple fiber composite is drawn in a drawing frame, twisted together to form a thread

- as it emerges from the drawing frame and wound up by means of a traveler device whereby the fiber composite (F') that emerges from the drawing frame subsequently runs through a thread-guiding device (1) equipped with a twisting apparatus (10) that has a braking device (13, 13') and that imparts a twist to the fiber composite (F') driven synchronously with the number of spindle revolutions so that a fully twisted thread (F) comes out of the twisting apparatus (10), **characterized in that** the fully twisted thread (F) is led through a spindle attachment (33) with grooves (32, 35) in such a way after immediately leaving the twisting apparatus (10) that the thread (F) is grasped by the grooves (32, 35) before it reaches the traveler device (6, 62, 63) and is wound up.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the thread (F) is centrally guided out of the twisting apparatus (10) and moved towards the grooves (32) of the spindle attachment (33) that is coaxially arranged with regard to the twisting apparatus (10).
  3. Method according to one of the Claims 1 or 2, **characterized in that** the speed of the thread (F) in the twisting apparatus (10) is reduced by braking.
  4. Method according to one or several of the Claims 1 through 3, **characterized in that** the speed reduction achieved by braking in the twisting apparatus (10) is coordinated in such a way that the thread tension is maintained at an overall low level but possible thread tension jolts can be compensated in spite of that.
  5. Method according to one or several of the Claims 1 through 4, **characterized in that** the thread (F) is grasped by as many grooves (32) as possible and then released again.
  6. Device for spinning staple fibers on ring spinning frames with a thread-guiding device located between drawing frame outlet and ring spindle, equipped with a twisting element arranged at a distance above the upper end of the ring spindle and coupled with the ring spindle via a magnetic force field so that the twisting element turns with the same speed as the ring spindle, in which case the twisting apparatus (10) is equipped with a thread-braking device (12, 13), **characterized in that** an attachment (33) arranged on top of the ring spindle (3) is installed downstream from the twisting element (10) and has circumferential grooves (32, 35) for catching the thread (F) coming out of the twisting element (10).
  7. Device according to Claim 6, **characterized in that**, arranged at a distance from the twisting element (10), the attachment (33) has a front part (34) that contains a permanent magnet (31) that creates a magnetic force field with a magnet of the opposite pole on the twisting element (10) for taking the twisting element (10) along with it.
  8. Device according to one of the Claims 6 or 7, **characterized in that** the attachment (33) has a cylindrical surface area in which grooves (32, 35) have been arranged that extend into the front surface (34) of the attachment (33).
  9. Device according to one or several of the Claims 6 through 8, **characterized in that** the thread (F) comes out centrically from the twisting element (10) in front of the front part (34) of the attachment (33).
  10. Device according to one or several of Claims 6 through 9, **characterized in that** the diameter of the attachment (33) equals the spindle diameter arranged downstream to the attachment (33).
  11. Device according to one or several of Claims 6 through 10, **characterized in that** the diameter of the attachment (33) exceeds the spindle diameter arranged downstream by the groove depth.
  12. Device according to one or several of Claims 6 through 11, **characterized in that** the grooves (32) end with their groove bottom on the spindle diameter arranged downstream.
  13. Device according to one or several of Claims 6 through 10 or 12, **characterized in that** the attachment (33) on the side facing the ring spindle (3) has a belt (35) that ends in the grooves (32) and protrudes from the subsequent spindle diameter (33).
  14. Device according to one or several of Claims 6 through 9, 12 and 13, **characterized in that** the attachment (33) on its end that faces the thread-guiding element (1) has a collar (36) with grooves (35) that protrudes from the shaft diameter of the attachment (33).
  15. Device according to one or several of Claims 6 through 14, **characterized in that** the grooves (32, 35) in their orientation and length are adapted to the geometry of the run of the thread.
  16. Device according to one of the Claims 14 or 15, **characterized in that** the grooves (35) intersect the edge of the collar (36) created by the front part (34) and the surface area at an angle  $\alpha$ .
  17. Device according to one or several of Claims 6 through 16, **characterized in that** the width of the grooves (32, 35) corresponds roughly to twice the diameter of the yarn and/or the depth of the grooves (32, 35) corresponds to one-half of the groove width.

## Revendications

1. Procédé pour filer des fibres discontinues sur des métiers à filer à anneaux, sachant qu'un ensemble de fibres discontinues est étiré dans un banc d'étirage et qu'à la sortie du banc d'étirage, il est torsadé en un fil et enroulé au moyen d'un dispositif à anneau/curseur, sachant que l'ensemble de fibres (F') quittant le banc d'étirage parcourt ensuite un dispositif guide-fil (1), qui présente un dispositif tordeur (10) équipé d'un dispositif de freinage (13, 13'), lequel dispositif tordeur (10), entraîné de manière synchrone à la vitesse de rotation de la broche, confère une rotation à l'ensemble de fibres (F'), de telle manière qu'un fil complètement torsadé (F) quitte le dispositif tordeur (10), **caractérisé en ce que** le fil complètement torsadé (F), immédiatement après avoir quitté le dispositif tordeur (10), est guidé par-dessus un chapeau de broche (33) équipé de rainures (32, 35) de telle manière que le fil (F) soit saisi par les rainures (32, 35) avant qu'il n'atteigne le dispositif à anneau/curseur (6, 62, 63) et ne soit enroulé.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fil (F) est sorti du dispositif tordeur (10) à une position centrale et acheminé aux rainures (32) du chapeau de broche (33) disposé à une position coaxiale par rapport au dispositif tordeur (10).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le fil (F) est freiné dans le dispositif tordeur (10).
4. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le freinage dans le dispositif tordeur (10) est accordé de manière à ce que la tension de fil soit globalement maintenue à une valeur faible, mais néanmoins de manière à compenser les éventuels chocs de tension de fil.
5. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le fil (F) est saisi et libéré à nouveau par un nombre de rainures (32) aussi élevé que possible.
6. Dispositif pour filer des fibres discontinues sur des métiers à filer à anneaux avec un dispositif guide-fil disposé entre la sortie du banc d'étirage et la broche retordeuse à anneaux, lequel dispositif guide-fil comporte un élément tordeur, qui est disposé à une certaine distance au-dessus de l'extrémité supérieure de la broche retordeuse à anneaux et qui est couplé à la broche retordeuse à anneaux via un champ de forces magnétique, si bien que l'élément tordeur tourne à la même vitesse de rotation que la broche retordeuse à anneaux, sachant que l'élément tordeur (10) comporte un dispositif de freinage de fil (12, 13), **caractérisé en ce qu'un** chapeau (33) disposé sur la broche retordeuse à anneaux (3) est disposé en aval de l'élément tordeur (10), lequel chapeau (33) comporte sur sa circonférence des rainures (32, 35) pour entraîner le fil (F) sortant de l'élément tordeur (10).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le chapeau (33) présente une face frontale (34) disposée à une certaine distance en face de l'élément tordeur (10), laquelle face frontale (34) contient un aimant permanent (31), qui forme avec un aimant à pôles opposés à l'élément tordeur (10) un champ de forces magnétique pour l'entraînement de l'élément tordeur (10).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le chapeau (33) présente une surface d'enveloppe cylindrique dans laquelle sont disposées des rainures (32, 35), qui s'étendent jusque dans la face frontale (34) du chapeau (33).
9. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le fil (F) sort de l'élément tordeur à une position centrale par rapport à la face frontale (34) du chapeau (33).
10. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le diamètre du chapeau (33) est égal au diamètre de broche succédant au chapeau (33).
11. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** le diamètre du chapeau (33) dépasse le diamètre de la broche d'une valeur égale à la profondeur des rainures.
12. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** les rainures (32) se terminent en leur fond sur le diamètre de broche subséquent.
13. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 10 ou 12, **caractérisé en ce que** le chapeau (33) présente sur sa face orientée vers la broche retordeuse à anneaux (3) un collet (35) cernant les rainures (32), lequel collet (35) surplombe le diamètre de la broche subséquent.
14. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 9, 12 et 13, **caractérisé en ce que** le chapeau (33) présente à son extrémité orientée vers l'élément guide-fil (1) une couronne (36) surplombant le diamètre de la tige du chapeau (33), laquelle couronne (36) est pourvue de rainures (35).

15. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 14, **caractérisé en ce que** les rainures (32, 35) sont adaptées par leur orientation et leur longueur à la géométrie du trajet du fil.

5

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, **caractérisé en ce que** les rainures (35) coupent avec un angle  $\alpha$  le bord de couronne (36) formé par la face frontale (34) et la surface d'enveloppe.

10

17. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 6 à 16, **caractérisé en ce que** la largeur des rainures (32, 35) correspond approximativement au double du diamètre de fil et/ou la profondeur des rainures (32, 35) à la moitié de la largeur des rainures.

15

20

25

30

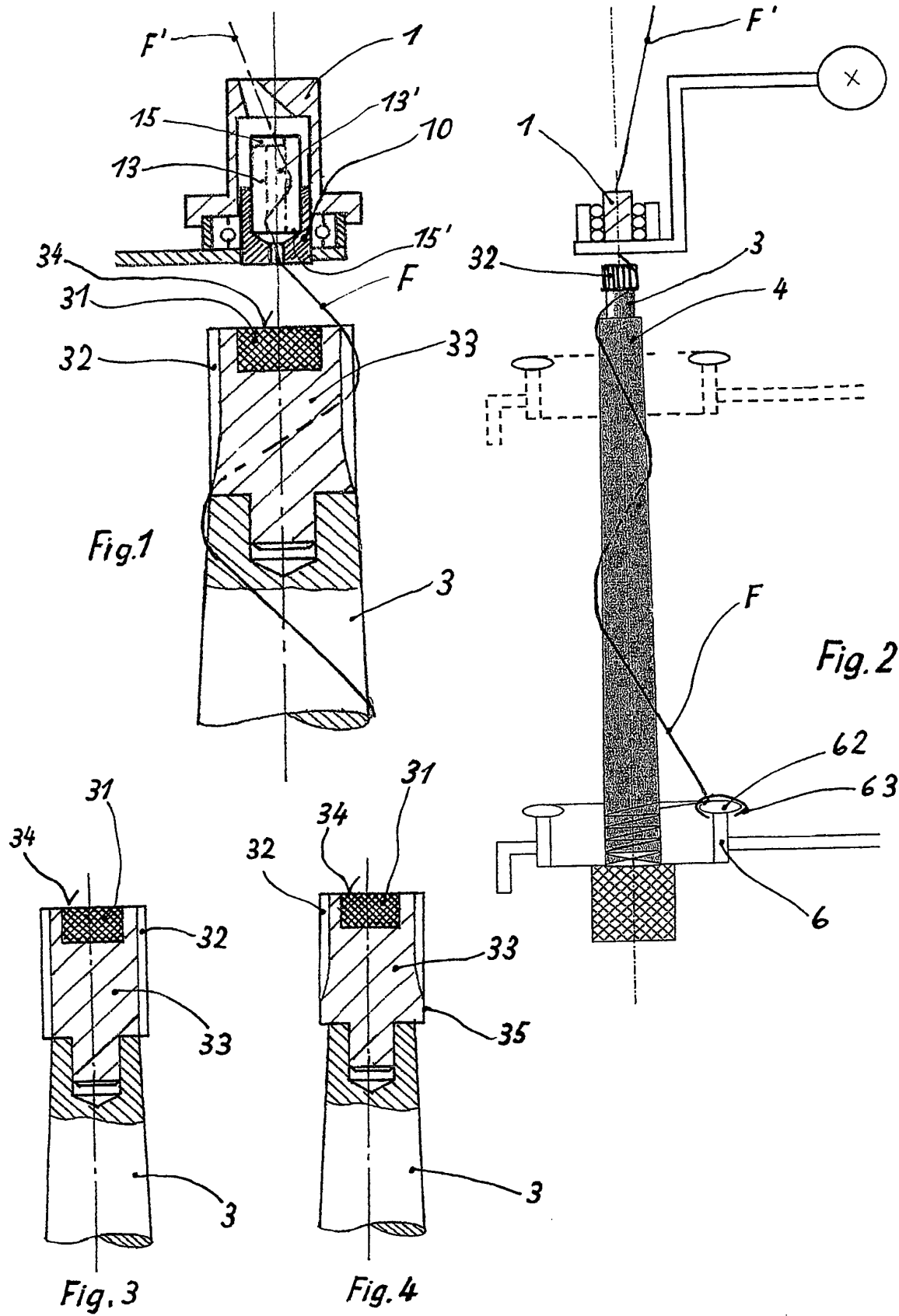
35

40

45

50

55



# Vergleich der Leistungsaufnahme

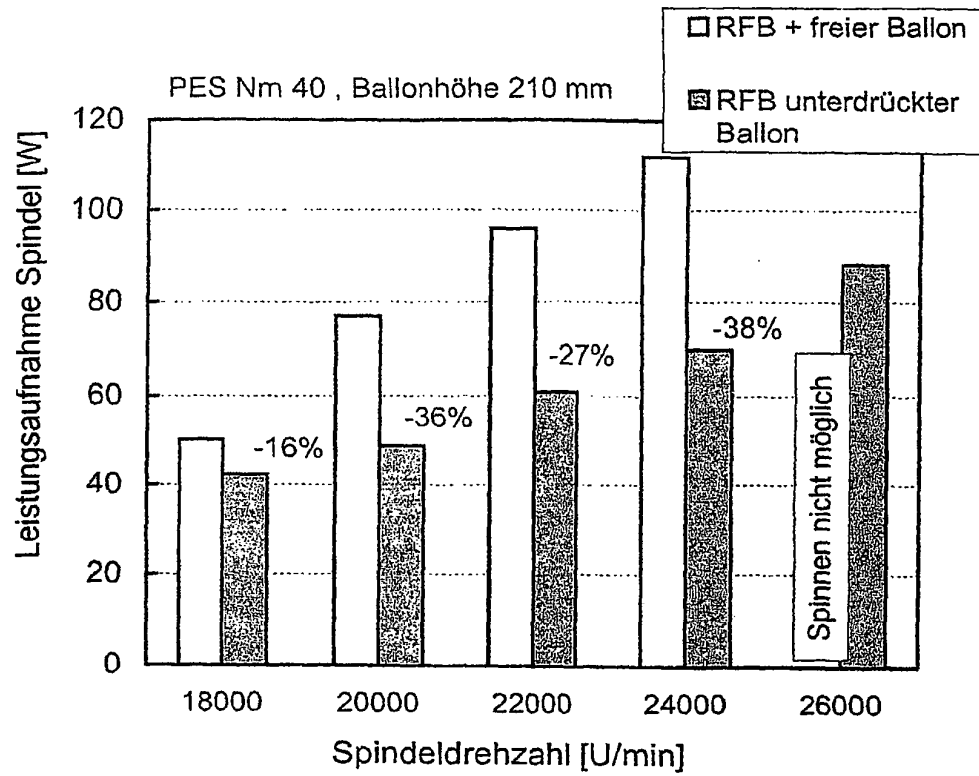


Fig. 5

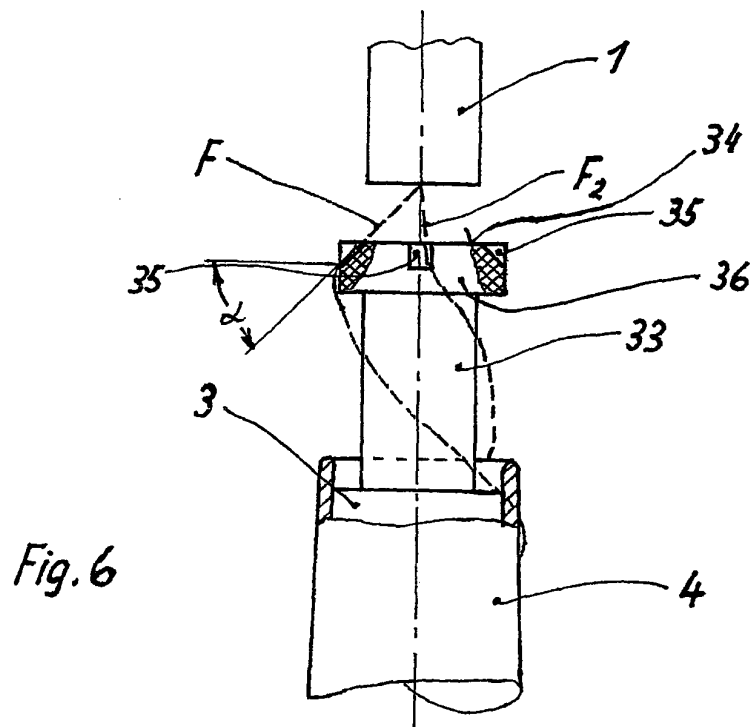


Fig. 6

**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 1116584 [0003]
- DE 19629787 A1 [0004]
- WO 2004072339 A [0007]
- WO 2004072339 A1 [0025]