



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**
veröffentlicht nach Art. 153 Abs. 4 EPÜ

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(51) Int Cl.:
D02G 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14826580.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CN2014/081354

(22) Anmeldetag: **01.07.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/007157 (22.01.2015 Gazette 2015/03)

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

(30) Priorität: **19.07.2013 CN 201310306703**

(71) Anmelder: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG 91074 Herzogenaurach (DE)**

(72) Erfinder:

- **DUAN, Yaokai Shanghai 201804 (CN)**
- **YANG, Donghong Shanghai 201804 (CN)**
- **JUNGINGER, Uwe Shanghai 201804 (CN)**
- **SCHMID, Guenter Shanghai 201804 (CN)**

(54) **FALSCHDRALLSPINDEL UND FALSCHDRALLEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Falschdrallaggregatspindel und ein Falschdrallaggregat, wobei die Falschdrallaggregatspindel eine Kernwelle 10, ein die Kernwelle 10 umgebendes Lager 20 und einen an einer Seite des Lagers 20 angeordneten und die Kernwelle 10 entlang der Umfangsrichtung drehend antreibenden Elektromotor 30 umfasst und wobei das Lager 20 einen die Kernwelle 10 in radialer Richtung umgebenden Lageraußenring 21 umfasst und das Gehäuse 31 des Elektromotors 30 einen mit dem Lageraußenring 21 verbundenen Verbindungsring 32 aufweist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Lageraußenring 21 entlang der axialen Richtung in mindestens einen ersten Teil 211 und einen zweiten Teil 212 aufgeteilt ist, der Außendurchmesser des zweiten Teils 212 dem maximalen Außendurchmesser des Lageraußenrings 21 entspricht, der Verbindungsring 32 ummantelnd am ersten Teil 211 angebracht ist und der Außendurchmesser des Verbindungsrings 32 nicht größer ist als der Außendurchmesser des zweiten Teils 212. Der Verbindungsring 32 ist ummantelnd am ersten Teil 211 des Lageraußenrings 21 angebracht und der Außendurchmesser des Verbindungsrings 32 ist nicht größer als der Außendurchmesser des zweiten Teils 212, so dass der Verbindungsring 32 die Falschdrallaggregatspindel bei deren Montage entlang der axialen Richtung der Kernwelle 10 in der Sockelbohrung des Falschdrallaggregatssockels nicht behindert.

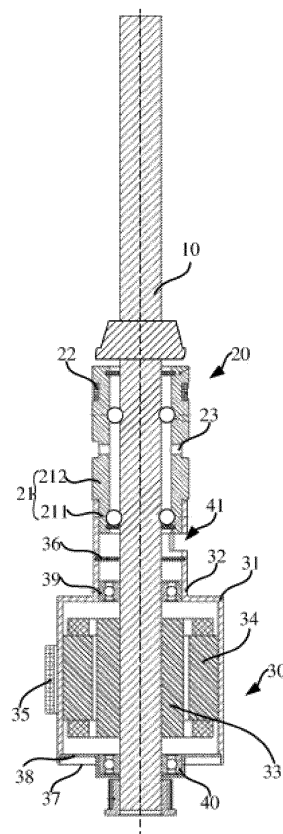


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Anmeldung beansprucht die Priorität der am 19.07.2013 beim Chinesischen Patentamt eingereichten chinesischen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 201310306703.2 und der Erfindungsbezeichnung "假捻器锭轴及假捻器" ("Falschdrallaggregatsspindel und Falschdrallaggregat"), wobei deren vollständiger Inhalt durch Querverweis in den vorliegenden Gegenstand mit einbezogen wird.

Technisches Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Textilmaschinen und insbesondere eine Falschdrallaggregatsspindel und ein Falschdrallaggregat.

Allgemeiner Stand der Technik

[0003] Die Falschdrallaggregatsspindel ist eine wesentliche Komponente eines Falschdrallaggregats und übt nicht nur eine die Friktionsscheibe stützende Funktion aus, sondern treibt die Friktionsscheibe drehend an und erfüllt so die Aufgabe der Friktionsdrehung bei Chemiefasern.

[0004] Figur 1 der beiliegenden Zeichnungen zeigt eine Schnittansicht einer Falschdrallaggregatsspindel des Stands der Technik, wobei die Falschdrallaggregatsspindel eine Kernwelle 1 und ein die Kernwelle 1 umgebendes Lager 2 umfasst. Am Endstück der Kernwelle 1 ist ein vom Lager 2 getrenntes Übertragungselement 3 angebracht und in der Anordnung des Falschdrallaggregats treibt die Kernwelle 1 über das Übertragungselement 3 eine andere Spindel an. Zwischen dem Übertragungselement 3 und dem Lager 2 ist ein Elektromotor 4 angeordnet, wobei der Elektromotor 4 vom Übertragungselement 3 entlang der axialen Richtung der Kernwelle 1 getrennt ist und der Elektromotor 4 die Antriebskraft für die Spindel bereitstellt.

[0005] Insbesondere umgibt der Rotor 5 des Elektromotors 4 die Kernwelle 1 entlang der radialen Richtung der Kernwelle 1 und ist mit der Kernwelle 1 verbunden und der Stator 6 ist mit dem Gehäuse 7 des Elektromotors 4 verbunden, wobei auf den Stator 6 eine Drahtspule gewickelt ist und der Rotor 5 und der Stator 6 entlang der radialen Richtung der Kernwelle 1 voneinander getrennt sind. Durch die Drehung des Rotors 5 und des Stators 6 gegeneinander wird eine Umwandlung von mechanischer und elektrischer Energie realisiert und somit die Kernwelle 1 in Umfangsrichtung drehend angetrieben. Das Gehäuse 7 des Elektromotors weist einen mit dem Lageraußenring 9 verbundenen Verbindungsring 8 auf, wobei der Verbindungsring 8 das Lager 2 entlang der radialen Richtung der Kernwelle 1 umgibt und mit dem Lageraußenring 9 verbunden ist.

[0006] Wenn die Falschdrallaggregatsspindel in der am Falschdrallaggregatssockel angeordneten Sockel-

bohrung montiert wird, wird das Ende der Kernwelle 1, an dem kein Übertragungselement 3 montiert ist, zuerst in die Sockelbohrung eingeführt, und anschließend wird das Lager 2 in die Sockelbohrung eingeführt. Da aber der Außendurchmesser des Verbindungsring 8 größer als der Außendurchmesser des Lageraußenrings 9 ist, ragt der Verbindungsring 8 über die Außenumfangsfläche des Lageraußenrings 9 heraus, das Lager 2 kann nur teilweise in die Sockelbohrung eingeführt werden und der Verbindungsring 8 behindert ein weiteres Einführen der Falschdrallaggregatsspindel in die am Falschdrallaggregatssockel angeordnete Sockelbohrung. Deshalb muss am Falschdrallaggregatssockel erneut eine Sockelbohrung konstruiert werden, um die Falschdrallaggregatsspindel in geeigneter Weise zu montieren.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Die Aufgabe, die die vorliegende Erfindung lösen soll, ist die Montage der Falschdrallaggregatsspindel entlang der axialen Richtung der Kernwelle in der Sockelbohrung des Falschdrallaggregatssockels, was durch den Verbindungsring behindert wird.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Um die oben stehende Aufgabe zu lösen, stellt die vorliegende Erfindung eine Falschdrallaggregatsspindel bereit, wobei die Falschdrallaggregatsspindel eine Kernwelle, ein die Kernwelle umgebendes Lager und einen an einer Seite des Lagers angeordneten und die Kernwelle entlang der Umfangsrichtung drehend antreibenden Elektromotor umfasst, wobei das Lager einen die Kernwelle in radialer Richtung umgebenden Lageraußenring umfasst, das Gehäuse des Elektromotors einen mit dem Lageraußenring verbundenen Verbindungsring aufweist, der Lageraußenring entlang der axialen Richtung in mindestens einen ersten Teil und einen zweiten Teil aufgeteilt ist, und wobei der Außendurchmesser des zweiten Teils dem größten Außendurchmesser des Lageraußenrings entspricht, der Verbindungsring ummantelnd am ersten Teil angebracht ist und der Außendurchmesser des Verbindungsring nicht größer ist als der Außendurchmesser des zweiten Teils.

[0009] Wahlweise ist der Verbindungsring mit dem ersten Teil des Lageraußenrings durch Presspassung verbunden.

[0010] Wahlweise weist die Außenumfangsfläche des ersten Teils des Lageraußenrings eine ringförmige Nut auf, wobei die Innenumfangsfläche des Verbindungsring eine mit der ringförmigen Nut korrespondierende ringförmige Nase aufweist.

[0011] Wahlweise ist der Elektromotor ein bürstenloser Gleichstrommotor, wobei am Gehäuse des bürstenlosen Gleichstrommotors ein Motorsteuergerät angebracht ist und das Motorsteuergerät zur Steuerung der Motordrehzahl verwendet wird.

[0012] Wahlweise umfasst das Gehäuse des Elektro-

motors: eine mit dem Verbindungsring verbundene Seitenwand; ein an dem dem Verbindungsring gegenüberliegenden Ende angeordnetes und mit der Seitenwand verbundenes Stützelement, wobei die Kernwelle das Stützelement durchdringt.

[0013] Wahlweise ist zwischen der Innenumfangsfläche des Verbindungsringes und der Kernwelle ein erstes Rillenkugellager angebracht und das Stützelement bildet die Kernwelle umgebend eine Aufnahmenut, wobei in der Aufnahmenut ein zweites Rillenkugellager angebracht ist.

[0014] Wahlweise ist am Verbindungsring an der Innenumkreisfläche zwischen dem ersten Rillenkugellager und dem ersten Teil des Lageraußenrings ein Dichtungselement montiert, wobei die Kernwelle das Dichtungselement durchdringt.

[0015] Wahlweise ist am Verbindungsring an der Außenumkreisfläche zwischen dem Dichtungselement und dem ersten Teil des Lageraußenrings eine Positionierungsnut angebracht.

[0016] Wahlweise ist an der Außenumfangsfläche des zweiten Teils des Lageraußenrings ein Vibrationssensor angebracht.

[0017] Die vorliegende Erfindung stellt außerdem ein Falschdrallaggregat bereit, wobei das Falschdrallaggregat die oben beschriebene Falschdrallaggregatsspindel umfasst.

[0018] Im Vergleich zum Stand der Technik weist die technische Lösung der vorliegenden Erfindung den Vorteil auf, dass aufgrund dessen, dass der Verbindungsring ummantelnd am ersten Teil des Lageraußenrings angebracht ist und der Außendurchmesser des Verbindungsringes nicht größer als der Außendurchmesser des zweiten Teils ist, der Verbindungsring nicht die Montage der Falschdrallaggregatsspindel entlang der axialen Richtung der Kernwelle in der Sockelbohrung des Falschdrallaggregatssockels behindert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Um die obenstehende Aufgabe, die Merkmale und die Vorteile der vorliegenden Erfindung deutlicher und einfacher verständlich zu machen, wird im Folgenden ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit den beigegeführten Figuren detailliert beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht einer Falschdrallaggregatsspindel des Stands der Technik;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Falschdrallaggregatsspindel zum Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 eine Schnittansicht in A - B-Richtung der Figur 2.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Entsprechend den Figuren 2 und 3 umfasst die Falschdrallaggregatsspindel eine Kernwelle 10, ein die Kernwelle 10 umgebendes Lager 20 und einen an einer Seite des Lagers 20 auf der Kernwelle 10 angeordneten Elektromotor 30.

[0021] Das Lager 20 umfasst einen die Kernwelle 10 umgebenden Lageraußenring 21, zwei zwischen dem Lageraußenring 21 und der Kernwelle 10 angeordnete Rollenkörpergruppen (ohne Bezugsziffern), wobei die Rollenkörper dafür sorgen, dass der Lageraußenring 21 und die Kernwelle 10 gegeneinander beweglich sind. Das Gehäuse 31 des Elektromotors weist einen mit dem Lageraußenring 21 verbundenen Verbindungsring 32 auf.

[0022] Dabei ist der Lageraußenring 21 entlang der axialen Richtung in mindestens zwei Teile aufgeteilt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst der Lageraußenring 21 einen ersten Teil 211 und einen zweiten Teil 212, wobei der Außendurchmesser des zweiten Teils 212 dem größten Außendurchmesser des Lageraußenrings 21 entspricht, der Verbindungsring 32 ummantelnd am ersten Teil 211 angebracht ist und der Außendurchmesser des Verbindungsringes 32 nicht größer als der Außendurchmesser des zweiten Teils 212 ist. Da der Außendurchmesser des Verbindungsringes 32 nicht größer als der Außendurchmesser des zweiten Teils 212 ist, behindert der Verbindungsring 32 nicht die Montage der Falschdrallaggregatsspindel entlang der axialen Richtung der Kernwelle 10 in der Sockelbohrung des Falschdrallaggregatssockels. Es wird somit eine Neukonstruktion des Falschdrallaggregatssockels vermieden und eine breite Anwendung der Falschdrallaggregatsspindel der vorliegenden Erfindung ermöglicht.

[0023] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist entsprechend den Figur 2 und 3 der Innendurchmesser des Verbindungsringes 32 geringfügig größer als bzw. in etwa gleich groß wie der Außendurchmesser des ersten Teils 211, so dass die Innenumfangsfläche des Verbindungsringes 32 mit der Außenumfangsfläche des ersten Teils 211 des Lageraußenrings 21 durch Presspassung verbunden ist. Die Presspassungsverbindung führt dabei zu einer festeren Verbindung zwischen dem Elektromotor 30 und dem Lageraußenring 21. In anderen Ausführungsbeispielen können der Verbindungsring 32 und der Lageraußenring 21 in radialer Richtung der Kernwelle 10 auch durch Schrauben verbunden sein, wobei aber gewährleistet sein muss, dass die Schrauben nicht die Montage der Falschdrallaggregatsspindel beeinträchtigen.

[0024] Die Art der Verbindung von Verbindungsring 32 und Lageraußenring 21 kann außerdem eine an der Außenumfangsfläche des Lageraußenrings 21 angeordnete, die Kernwelle 10 in radialer Richtung umgebende ringförmige Nut sein, wobei an der Innenumfangsfläche des Verbindungsringes 32 eine mit der ringförmigen Nut korrespondierende Nase angeordnet ist und die Nase zur Realisierung der Verbindung in die ringförmige Nut ein-

geführt werden kann.

[0025] Im konkreten Ausführungsbeispiel umfasst der Elektromotor 30 einen entlang der radialen Richtung der Kernwelle 10 auf der Kernwelle 10 montierten Rotor 33 und einen zwischen dem Gehäuse 31 des Elektromotors 30 und dem Rotor 33 angeordneten und mit dem Gehäuse 31 des Elektromotors 30 verbundenen Stator 34, wobei der Stator 34 und der Rotor 33 voneinander getrennt sind und auf den Stator 34 eine Drahtspule gewickelt ist. Der Stator 34 und der Rotor 33 drehen sich gegeneinander und können so die gegenseitige Umwandlung von mechanischer und elektrischer Energie realisieren und der Rotor 33 treibt die Kernwelle 10 entlang der Umfangsrichtung drehend an.

[0026] Entsprechend Figur 3 umfasst das Gehäuse 31 des Elektromotors 30 außerdem eine mit dem Verbindungsring 32 verbundene Seitenwand, ein an dem dem Verbindungsring 32 gegenüberliegenden Ende angeordnetes und mit der Seitenwand verbundenes Stützelement 38 und eine an der Außenseite des Stützelements 38 angeordnete Endkappe 37. Dabei bildet das Stützelement 38 die Kernwelle 10 umgebend eine Aufnahmenut (ohne Bezugsziffer), wobei in der Aufnahmenut ein zweites Rillenkugellager 40 angebracht ist. Das Stützelement 38 wird von der Kernwelle 10 durchdrungen, wobei aber nicht die Drehung der Kernwelle 10 in Umfangsrichtung behindert wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Öffnung der Aufnahmenut auf den Verbindungsring 32 gerichtet und die Endkappe 37 ist zwischen der Aufnahmenut und der Seitenwand des Motorgehäuses 31 angeordnet, sie kann stanzgeformt sein und übt eine Dichtungsfunktion aus. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Stützelement 38 fest in der Montagenut in der Seitenwand des Gehäuses 31 des Elektromotors 30 montiert und das Stützelement 38 kann gemeinsam mit der Endkappe 37 eine Dichtungsfunktion für das Endstück des Elektromotors 30 ausüben. Noch wichtiger aber übt das Stützelement 38 eine die Last am Gehäuse 31 des Elektromotors 30 aufnehmende Funktion aus.

[0027] In anderen Ausführungsbeispielen kann die Öffnung der Aufnahmenut auch mit der Rückseite zum Verbindungsring 32 weisen, wobei die Endkappe 37 zwischen der Kernwelle 10 und der Seitenwand des Gehäuses 31 des Elektromotors 30 angeordnet ist, gleichzeitig von der Kernwelle 10 durchdrungen wird und eine Dichtungsfunktion ausübt.

[0028] Außerdem ist der Außenring des ersten Rillenkugellagers 39 an der Innenumfangsfläche des Verbindungsringes 32 montiert und der Innenring an der Kernwelle 10 montiert. Das erste Rillenkugellager 39 wird verwendet, um die bei der Drehung des Rotors 33 auftretende, radiale Last aufzunehmen und es kann außerdem einen Teil der relativ großen Last an der näher zum Elektromotor 30 angeordneten Rollenkörpergruppe des Lagers 20 aufnehmen. Der Außenring des zweiten Rillenkugellagers 40 ist an der die Kernwelle 10 umgebenden Endfläche der Aufnahmenut montiert, der Innenring ist

an der Kernwelle 10 montiert und das zweite Rillenkugellager 40 nimmt die radiale Last des Elektromotors 30 auf.

[0029] Um in einem weiteren Schritt eine gute Dichtung des Elektromotors 30 zu gewährleisten, ist entsprechend Figur 3 am Verbindungsring 32 an der Innenumfangsfläche zwischen dem ersten Rillenkugellager 39 und dem ersten Teil 211 des Lageraußenrings 21 ein Dichtungselement 36 montiert, wobei die Kernwelle 10 das Dichtungselement 36 durchdringt, die Kernwelle 10 zu dem Dichtungselement 36 Kontakt aufweist, aber nicht die Drehung der Kernwelle 10 in Umfangsrichtung behindert wird, und wobei das Dichtungselement 36 eine Dichtungsfunktion für die an einer Seite des Verbindungsringes 32 angeordnete Öffnung des Elektromotors 30 ausübt.

[0030] Im konkreten Ausführungsbeispiel kann der Elektromotor 30 ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Elektromotor 30 ein bürstenloser Gleichstrommotor, wobei an der Außenfläche des Gehäuses 31 des Elektromotors 30 ein Mini-Motorsteuergerät 35 angebracht ist und wobei das Motorsteuergerät 35 an der Außenfläche der Endkappe 37 oder auch an der Außenfläche der Seitenwand des Motorgehäuses 31 montiert werden kann. Der bürstenlose Gleichstrommotor kann die Aufgabe der Energieeinsparung umsetzen, das Motorsteuergerät 35 kann die Drehzahl des Rotors 33 gegenüber dem Stator 34 und damit die Geschwindigkeit der Falschdrallaggregatsspindel bei der Bearbeitung der Chemiefasern steuern. An derselben Textilmaschine können mehrere Falschdrallaggregatsspindeln angebracht sein, wobei jede Falschdrallaggregatsspindel ein Motorsteuergerät 35 zur Steuerung der Drehzahl des Elektromotors 30 aufweist, so dass unterschiedliche Motoren mit unterschiedlichen Drehzahlen realisiert werden können und unterschiedliche Falschdrallaggregatsspindeln mit unterschiedlichen Drehzahlen die jeweiligen Chemiefasern bearbeiten können.

[0031] Entsprechend den Figur 2 und 3 ist entlang der radialen Richtung der Kernwelle 10 den zweiten Teil 212 des Lageraußenrings durchdringend eine Ölbohrung 23 angebracht, wobei die Ölbohrung 23 verwendet wird, um Schmiermittel in das Lager einzuführen, und so die Funktion der Schmierung des Lagers ausübt. Darüber hinaus umfasst die Falschdrallaggregatsspindel außerdem eine am Verbindungsring 32 zwischen dem Dichtungselement 36 und dem ersten Teil 211 des Lageraußenrings 21 an der Außenumfangsfläche angebrachte Positionierungsnut 41. Durch Nutzung der Positionierungsnut 41 kann unter Verwendung einer üblichen Positionierungsscheibe die Falschdrallaggregatsspindel zur Sockelbohrung des Falschdrallaggregatssockels axial positioniert werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel durchdringt die Positionierungsnut 41 radial den Verbindungsring 32, und kann außerdem zur Einführung von Schmiermittel verwendet werden.

[0032] Um eine Überwachung und Steuerung des Vibrationszustands im Lager 20 zu ermöglichen, wird bei

der vorliegenden Erfindung außerdem an der Außenumfangsfläche des zweiten Teils 212 des Lageraußenrings ein Vibrationssensor 22 angebracht, wobei der Vibrationssensor 22 in Echtzeit auf Vibrationssignale im Lager 20 ansprechen kann, wie z. B. die Schwingungsamplitude. Gemäß dem vom Vibrationssensor 22 empfangenen Feedbacksignal wird die Drehzahl der Kernwelle 10 reguliert und somit die Aufgabe der Steuerung der Schwingungsamplitude der Falschdrallaggregatsspindel gelöst.

[0033] Obwohl die vorliegende Erfindung wie oben stehend offenbart wurde, ist sie jedoch nicht hierauf beschränkt. Jeder Fachmann auf dem technischen Gebiet kann, ohne von Geist und Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen, alle Arten von Modifikationen und Korrekturen vornehmen, daher gilt für den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung der in den Patentansprüchen festgelegte Bereich als maßgeblich.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Kernwelle
2	Lager
3	Übertragungselement
4	Elektromotor
5	Rotor
6	Stator
7	Gehäuse
8	Verbindungsring
9	Lageraußenring
10	Kernwelle
20	Lager
21	Lageraußenring
211	erster Teil von 21
212	zweiter Teil von 21
22	Vibrationssensor
23	Ölbohrung
30	Elektromotor
31	Gehäuse
32	Verbindungsring
33	Rotor
34	Stator
35	Motorsteuergerät
36	Dichtungselement
37	Endkappe
38	Stützelement
39	erstes Rillenkugellager
40	zweites Rillenkugellager
41	Positionierungsnut

Patentansprüche

1. Falschdrallaggregatsspindel, umfassend eine Kernwelle (10), ein die Kernwelle (10) umgebendes Lager (20) und einen an einer Seite des Lagers (20) angeordneten und die Kernwelle (10) entlang der Um-

fangsrichtung drehend antreibenden Elektromotor (30), wobei das Lager (20) einen die Kernwelle (10) in radialer Richtung umgebenden Lageraußenring (21) umfasst und das Gehäuse (31) des Elektromotors (30) einen mit dem Lageraußenring (21) verbundenen Verbindungsring (32) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lageraußenring (21) entlang der axialen Richtung in mindestens einen ersten Teil (211) und einen zweiten Teil (212) aufgeteilt ist, wobei der Außendurchmesser des zweiten Teils (212) dem größten Außendurchmesser des Lageraußenrings (21) entspricht und wobei der Verbindungsring (32) ummantelnd am ersten Teil (211) angebracht ist und der Außendurchmesser des Verbindungsrings (32) nicht größer ist als der Außendurchmesser des zweiten Teils (212).

2. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsring (32) mit dem ersten Teil (211) des Lageraußenrings (21) durch Passpressung verbunden ist.

3. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenumfangsfläche des ersten Teils (211) des Lageraußenrings (21) eine ringförmige Nut aufweist und die Innenumfangsfläche des Verbindungsrings (32) eine mit der ringförmigen Nut korrespondierende ringförmige Nase aufweist.

4. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (30) ein bürstenloser Gleichstrommotor ist, am Gehäuse (31) des bürstenlosen Gleichstrommotors ein Motorsteuergerät (35) angebracht ist und das Motorsteuergerät (35) zur Steuerung der Motordrehzahl verwendet wird.

5. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (31) des Elektromotors (30) außerdem eine mit dem Verbindungsring (32) verbundene Seitenwand und ein an dem dem Verbindungsring (32) gegenüberliegenden Ende angeordnetes und mit der Seitenwand verbundenes Stützelement (38) umfasst, wobei die Kernwelle (10) das Stützelement (38) durchdringt.

6. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Innenumfangsfläche des Verbindungsrings (32) und der Kernwelle (10) ein erstes Rillenkugellager (39) angeordnet ist, das Stützelement (38) um die Kernwelle (10) herum eine Aufnahmenut bildet und in der Aufnahmenut ein zweites Rillenkugellager (40) angeordnet ist.

7. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verbindungsring

(32) an der Innenumfangsfläche zwischen dem ersten Rillenkugellager (39) und dem ersten Teil (211) des Lageraußenrings (21) ein Dichtungselement (36) montiert ist, wobei die Kernwelle (10) das Dichtungselement (36) durchdringt.

5

8. Falschdrallaggregatsspindel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verbindungsring (32) an der Außenumfangsfläche zwischen dem Dichtungselement (36) und dem ersten Teil (211) des Lageraußenrings (21) eine Positionierungsnut (41) angebracht ist. 10
9. Falschdrallaggregatsspindel nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenumfangsfläche des zweiten Teils (212) des Lageraußenrings (21) ein Vibrationssensor (22) angebracht ist. 15
10. Falschdrallaggregat, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Falschdrallaggregatsspindel nach einem der Ansprüche 1 - 9 umfasst. 20

25

30

35

40

45

50

55

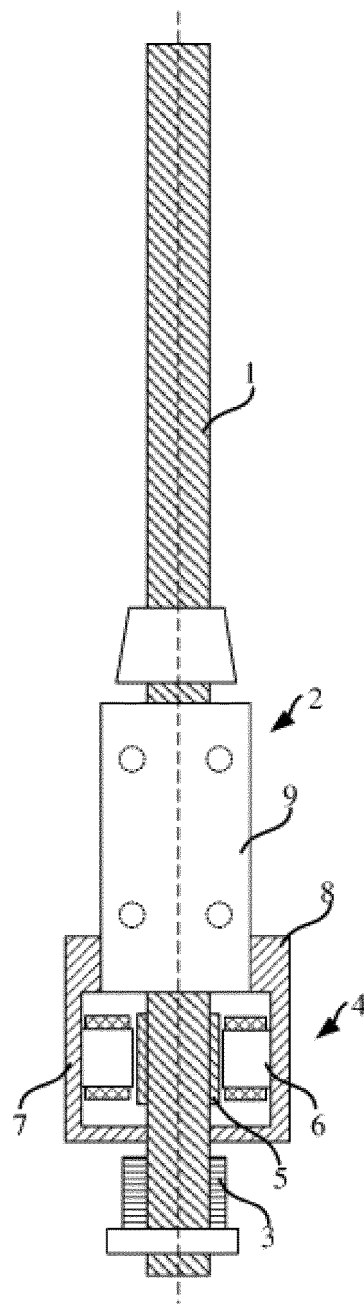


Fig. 1

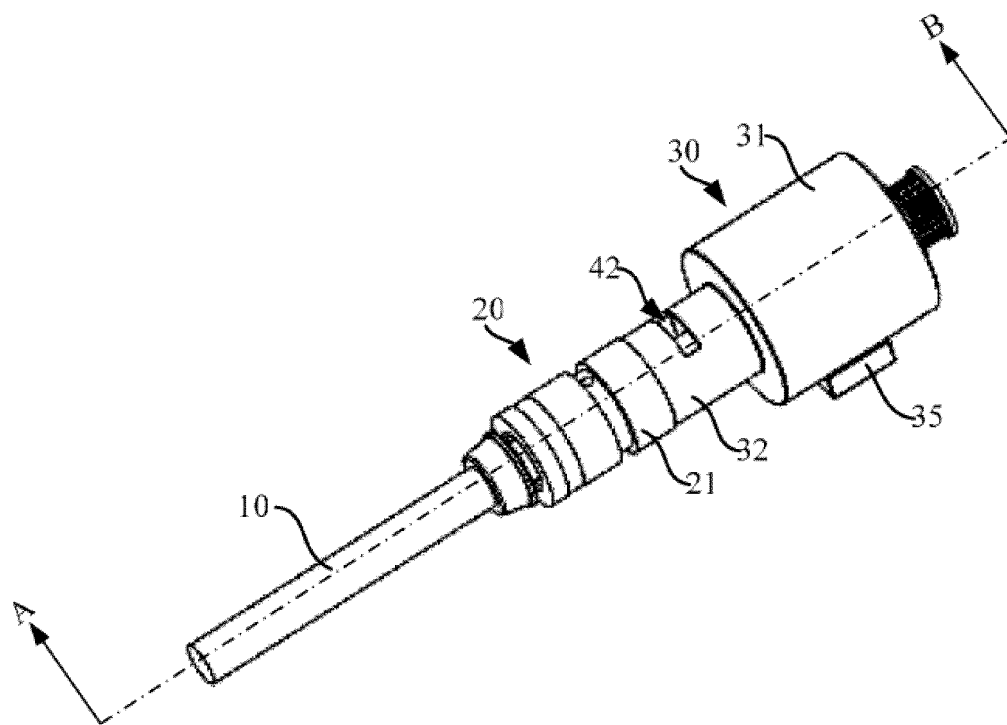


Fig. 2

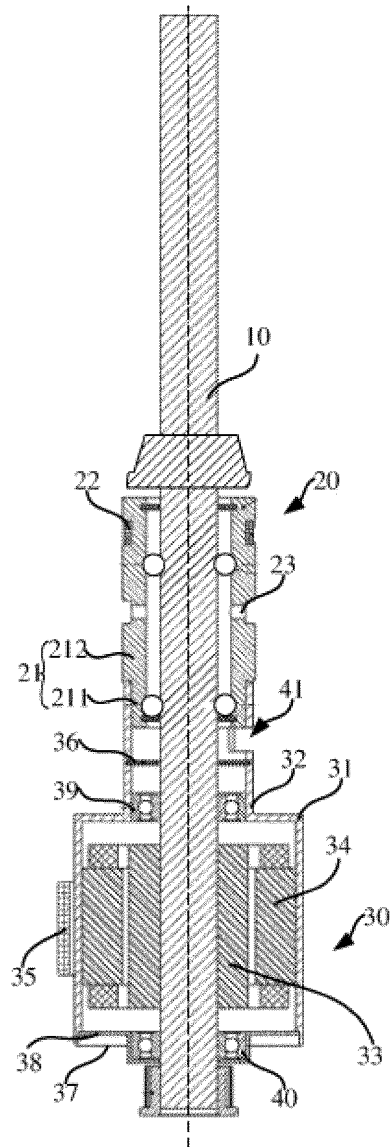


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/081354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D02G 1/06 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: D02G 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: spindle, bearing, twisting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102021700 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH) 20 April 2011 (20.04.2011) description, the embodiment and figures 1-3	1-10
A	CN 201148492 Y (HENG YANG TEXTILE MACHINERY MAN) 12 November 2008 (12.11.2008) the whole document	1-10
A	DE 19830393 C1 (SKF TEXTILMASCH KOMPONENTEN) 07 October 1999 (07.10.1999) the whole document	1-10
A	WO 2006005389 A1 (TEXPARTS GMBH et al.) 19 January 2006 (19.01.2006) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 September 2014	Date of mailing of the international search report 30 September 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiaoming Telephone No. (86-10) 62085479

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/081354

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102021700 A	20 April 2011	AT 531840 T	15 November 2011
		DE 102009040864 A1	10 March 2011
		EP 2295621 A1	16 March 2011
		EP 2295621 B1	02 November 2011
CN 201148492 Y	12 November 2008	None	
DE 19830393 C1	07 October 1999	None	
WO 2006005389 A1	19 January 2006	DE 102004032741 A1	09 February 2006
		JP 2008505255 A	21 February 2008
		CN 1973071 A	30 May 2007
		EP 1766113 A1	28 March 2007

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

- CN 201310306703 [0001]