(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 009 153 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2012 Patentblatt 2012/05

(51) Int Cl.:
D01H 7/56 *(2006.01)* ***D01H 7/58*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08153817.5**

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

(54) **Vorrichtung und Fadenführungsring für eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine**

Device and thread guiding ring for a ring spinning machine or twisting machine

Dispositif et anneau de guidage de fil pour continu à filer ou retordeuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(30) Priorität: **25.06.2007 DE 102007029505**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(73) Patentinhaber: **DEUTSCHE INSTITUTE FÜR TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG STUTTGART**
73770 Denkendorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Heitmann, Uwe**
  73037 Göppingen (DE)
- **Schneider, Jürgen**
  78628 Rottweil (DE)
- **Küppers, Simon**
  70437 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 359 460
WO-A-97/15978
WO-A-2004/027129
DE-A1- 2 332 029
JP-A- 1 207 424
US-A- 3 205 647
US-A- 3 851 448

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 2 009 153 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine mit einem Fadenführungsring, an dem ein Fadenführelement zum Verdrehen und Umlenken eines laufenden Fadens angeordnet ist, und mit einer Aufnahmeeinheit, an welcher der Fadenführungsring um eine vorgesehene Rotationsachse rotierbar angeordnet ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Fadenführungsring für eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine, der ein Fadenführelement zum Verdrehen und Umlenken eines laufenden Fadens aufweist sowie eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine.

[0003] Generelle Aufgabe einer Ringspinnmaschine ist es, einen ihr zugeführten Faserverband durch Verdrehen Festigkeit zu erteilen und den gedrehten Faserverband in einer für das Lagern, Transportieren und Weiterverarbeiten zweckmäßigen Form aufzuwickeln. Bei dem der Ringspinnmaschine zugeführten Faserverband handelt es sich üblicherweise um ein sogenanntes Vorgarn, welches im Allgemeinen lediglich eine schwache Schutzdrehung aufweist. Aus diesem Vorgarn entsteht dann durch das weitere Verdrehen ein sogenanntes Garn.

[0004] Dem gegenüber hat eine Zwirnmaschine die Aufgabe, eine Vielzahl von gleichzeitig zugeführten Garnen gemeinsam zu verdrehen, so dass ein sogenannter Zwirn entsteht. Dieser Zwirn soll natürlich ebenfalls in einer zweckmäßigen Form aufgewickelt werden.

[0005] Sowohl beim Ringspinnen als auch beim Zwirnen wird also ein strangförmiger Faserverband verdreht und danach aufgewickelt. Derartige Faserverbände werden im Folgenden einheitlich als Faden bezeichnet. Dabei wird die vorliegende Erfindung im Folgenden am Beispiel des Ringspinnens erläutert. Wegen des ähnlichen Grundprinzips kann sie jedoch auch beim Zwirnen angewendet werden.

[0006] Prinzipiell wird bei einer Ringspinnmaschine der von einer Vorgarnspule kommende Faden durch einen Fadenführer geführt, der oberhalb einer Spindel in Verlängerung ihrer Achse angeordnet ist. Zwischen dem Fadenführer und der Vorgarnspule ist dabei üblicherweise ein Streckwerk angeordnet, um den Faden auf seine Endfeinheit zu verziehen.

[0007] Vom ortsfesten Fadenführer wird der Faden zu einem Fadenführelement geleitet, welches an einem Fadenführungsring angeordnet ist, und sich auf einer Kreisbahn um die Spindel bewegen kann. Von dem Fadenführelement wird der Faden einer Hülse zugeführt, welche auf der Spindel aufgesteckt und durch sie in Rotation versetzt wird. Hierdurch wird der Faden aufgewickelt. Damit das Aufwickeln in Form eines sogenannten Kopses möglich ist, bewegt sich der Fadenführungsring samt Fadenführelement in Bezug auf die Spindel in axialer Richtung auf und ab.

[0008] Bei älteren Ringspinnmaschinen war der Fadenführungsring so befestigt, dass er zwar mit der sogenannten Ringbank die bereits erwähnte Auf-und-ab-Bewegung durchführen, jedoch nicht rotieren konnte. Die Rotation des Fadenführelementes wurde dabei durch dessen Entlanggleiten auf einer Laufbahn des Fadenführungsringes möglich. Wegen der dabei auftretenden hohen Relativgeschwindigkeit zwischen Fadenführelement und Fadenführungsring kam es jedoch zu einem erhöhten Verschleiß der genannten Elemente sowie zu einer unerwünschten Erwärmung derselben, was insbesondere beim Verspinnen von synthetischen Fasern zu Problemen führte.

[0009] Bei neueren Ringspinnmaschinen ist daher der Fadenführungsring rotierbar gelagert, wobei die Rotation des Fadenführungsringes koaxial zur Rotation der Spindel erfolgt. Dabei weist der Fadenführungsring jedoch keinen eigenen Antrieb auf. Vielmehr wird er über den an dem Fadenführelement eingehängten Faden durch die Spindel mitgenommen.

[0010] Aus der DE 23 32 029 ist eine Vorrichtung für eine Spinn- oder Zwirnmaschine mit einem Fadenführungsring bekannt, der ein als Läufer ausgebildetes Fadenführelement aufweist. Der Fadenführungsring ist an einer Ringbank rotierbar gelagert. Weiterhin kann das Fadenführelement auf einer Laufbahn des Fadenführungsrings in Umfangrichtung gleiten. In Betrieb der Vorrichtung weist das Fadenführelement eine größere Winkelgeschwindigkeit als ein Grundkörper des Fadenführungsrings auf. Es wird daher von einem asynchronen Fadenführungsring gesprochen. Die Lagerung des Fadenführungsringes erfolgt mittels eines Axiallagers, welches als Magnetlager ausgebildet ist, und mittels eines Radiallagers, das als aerodynamisches Lager ausgeführt ist.

[0011] Es ist auch bekannt, eine derartige Lageranordnung für Fadenführungsringe zu verwenden, bei denen das Fadenführelement in Bezug auf den Grundkörper feststehend befestigt ist. In diesem Fall spricht man von synchron rotierenden Fadenführungsringen.

[0012] Mittels einer aus der DE 23 32 029 bekannten Vorrichtung konnte die maximale Spinngeschwindigkeit beim Ringspinnen erhöht werden, da die Reibungsleistung zwischen Fadenführungsring und dem Fadenführelement verringert bzw. vermieden werden konnte. Allerdings blieb die mögliche Erhöhung der Spinngeschwindigkeit hinter den Erwartungen zurück. So wurde mit steigender Spinngeschwindigkeit eine unerwartet hohe Anzahl von Fadenbrüchen und eine Verschlechterung von Qualitätsmerkmalen des erzeugten Fadens beobachtet. Daher werden Ringspinnmaschinen mit rotierenden Ringen in der Praxis mit einer Geschwindigkeit betrieben, welche weit unter der theoretisch möglichen liegt.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung, einen Fadenführungsring und eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine zu schaffen, welche die genannten Nachteile vermeidet und insbesondere eine weitere Erhöhung der Spinngeschwindigkeit ermöglicht. Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche.

[0014] Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Krafterzeugungsmittel zur Beaufschlagung des Fadenführungsringes mit axialen Kräften vorgesehen, welche im Betrieb der Vorrichtung ständig wirken und dadurch einen an dem Fadenführungsring ausgebildeten ersten Gleitabschnitt gegen einen damit korrespondierenden, an der Aufnahmeeinheit ausgebildeten zweiten Gleitabschnitt drücken, um so den Fadenführungsring axial zu lagern.

[0015] Der Begriff axiale Kräfte bezieht sich dabei auf solche Kräfte, welche parallel zur vorgesehenen Rotationsachse des Fadenführungsringes wirken. Die Krafterzeugungsmittel sind dabei so bemessen, dass der erste Gleitabschnitt und der zweite Gleitabschnitt ständig aneinander anliegen, auch wenn im Betrieb der Vorrichtung externe Kräfte, wie beispielsweise Fadenzugkräfte und Gewichtskräfte, an dem Fadenführungsring angreifen. Ob die Krafterzeugungsmittel dabei so ausgebildet sind, dass sie den Fadenführungsring in Richtung des zweiten Gleitabschnittes schieben oder etwa ziehen, ist dabei unwesentlich. Die erste Gleitfläche und die zweite Gleitfläche wirken in beiden Fällen als axiales Gleitlager.

[0016] Im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik bekannten magnetischen Axiallagern mit einem relativ großen Axialspiel ergibt sich hierbei eine stabile Führung des Fadenführungsrings. Der Fadenführungsring ist nahezu axialspielfrei gelagert.

[0017] Axialbewegungen und Kippbewegungen des Fadenführungsringes sind bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch dann wirksam verhindert, wenn die Vorrichtung mit hoher Geschwindigkeit betrieben wird. Hierdurch wird eine durch Axialbewegungen oder Kippbewegungen verursachte periodische oder eine aperiodische Änderung der Kräfte, welche das Fadenführelement auf den laufenden Faden ausübt, vermieden. So kann beispielsweise ein Absinken der Fadenspannung durch eine Bewegung des Fadenführungsringes in Richtung Fadenführer genauso wie ein Ansteigen der Fadenspannung durch eine Bewegung des Fadenführungsringes weg von dem Fadenführer mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung verhindert werden. Somit kann die Zahl der Fadenbrüche auch bei höherer Geschwindigkeit gering gehalten werden. Ebenso wird die Qualität des Fadens verbessert.

[0018] Auch wenn es bei den aus dem Stand der Technik bekannten magnetischen Axiallagern grundsätzlich vorgesehen war, den Fadenführungsring zumindest in axialer Richtung berührungsfrei zu lagern, so kam es in der Praxis immer wieder vor, dass der Fadenführungsring in Betrieb der Vorrichtung periodisch oder aperiodisch in Berührung mit nicht rotierenden Teilen kam. Hierdurch wurde der Fadenführungsring ruckartig gebremst, so dass über das Fadenführelement sich sprunghaft ändernde Kräfte auf den Faden übertragen wurden.

[0019] Dieses Problem ist durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ebenfalls gelöst. Da dort der an dem Fadenführungsring ausgebildete erste Gleitabschnitt ständig an dem an der Aufnahmeeinheit ausgebildeten zweiten Gleitabschnitt anliegt, ist auch das Auftreten von sprunghaften Änderungen des auf den Fadenführungsring wirkenden Bremsmomentes verhindert. Hierdurch wird die Fadenbruchhäufigkeit weiter gesenkt und die Garnqualität weiter verbessert.

[0020] Bei der aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtung wird der Fadenführungsring, abgesehen von den erwähnten unkontrollierten Berührungen des Fadenführungsrings mit feststehenden Teilen, lediglich durch Luftreibung gebremst. Die insgesamt wirkenden Bremsmomente führen in den meisten Fällen zu einer für einen optimalen Spinnvorgang zu geringen Fadenspannung. Zudem besteht, insbesondere wenn die Spindeldrehzahl verringert wird, die Gefahr, dass der Fadenführungsring die Spindel "überholt".

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung hingegen wird der Fadenführungsring im zeitlichen Verlauf mit einer gleichbleibender Bremskraft beaufschlagt. Diese Bremskraft ist die zwischen dem ersten und dem zweiten Gleitabschnitt wirksame Gleitreibungskraft, welche unter anderem von der Gleitreibungszahl der Reibpartner und der durch die Krafterzeugungsmittel erzeugten Axialkräfte abhängig ist. Die Fadenspannung kann folglich durch Wahl geeigneter Reibpartner und einer darauf abgestimmten Axialkraft auf einen für den Spinnprozess günstigen Wert gebracht werden. Dabei sind Reibpartner mit einer verhältnismäßig kleinen Gleitreibungszahl, beispielsweise mit einer Gleitreibungszahl kleiner gleich 0,2 oder besser kleiner gleich 0,1, bevorzugt, da dann relativ hohe Axialkräfte aufgebracht werden können, was der stabilen Lagerung des Fadenführungsrings zugute kommt.

[0022] Durch die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehenen Gleitreibung kann einerseits die gewünschte Fadenspannung erzeugt und andererseits ein "überholen" der Spindel durch den Fadenführungsring vermieden werden, ohne dass es hierzu einer von der Lagerung unabhängigen Bremsvorrichtung bedarf. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht zudem ein Bremsen des Fadenführungsringes, ohne dass dessen Position hierzu verändert werden müsste, was zumindest kurzfristig unerwünschte Änderungen der durch das Fadenführelement auf den laufenden Faden ausgeübten Kräfte hätte.

[0023] Mittels der vorgeschlagenen Vorrichtung ist eine Geschwindigkeit des Fadenführelements von mehr als 50 m/s dauerhaft möglich, ohne dass dadurch eine untolerierbar hohe Anzahl von Fadenbrüchen oder eine untolerierbar schlechte Qualität entstehen würde.

[0024] Die Geschwindigkeit des Fadenführelementes entspricht in etwa der Gleitgeschwindigkeit, mit der erste und der zweite Gleitabschnitt aneinander reiben. Die Oberfläche des ersten bzw. des zweiten Gleitabschnittes sind daher so auszubilden, dass sie einer Gleitgeschwindigkeit von größer 50 m/s den im Betrieb auftretenden Normalkräften über längere Zeit Stand halten. Beispielsweise können die Oberflächen der Gleitabschnitte mit einer Funktionsschicht ausgerüstet sein, welche eine

Plasma modifizierte amorphe Kohlenwasserstoffschicht (Diamond like Carbon = DLC) ist, die nach dem PECVD-Verfahren (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) hergestellt wurde.

[0025] Grundsätzlich kann einer der beiden Gleitabschnitte so ausgeführt sein, er an dem jeweils anderen Gleitabschnitt linienförmig anliegt. Bevorzugt ist jedoch der erste Gleitabschnitt als erste Gleitfläche und der zweite Gleitabschnitt als zweite Gleitfläche ausgebildet, wobei beide im Betrieb der Vorrichtung flächig aneinander liegen. Hierdurch ergibt sich eine verschleißarme Vorrichtung.

[0026] Dabei kann sowohl die erste Gleitfläche als auch die zweite Gleitfläche mehrere Flächenabschnitte aufweisen, welche beispielsweise durch Profilrillen von einander getrennt sind. Profilrillen können beispielsweise der Reinigung und/oder der Kühlung der Gleitabschnitte dienen.

[0027] In einer Schnittebene betrachtet, in der die vorgesehene Rotationsachse liegt, verläuft die Kontur der ersten Gleitfläche und die Kontur der zweiten Gleitfläche bevorzugt geradlinig und senkrecht zur vorgesehenen Rotationsachse. Die Gleitflächen sind dann ebene, also zweidimensionale Flächen, welche senkrecht zur vorgesehenen Rotationsachse verlaufen. Derartige Flächen können auf einfache Weise mit hoher Präzision gefertigt werden.

[0028] Alternativ können die erste Gleitfläche und die zweite Gleitfläche dreidimensional ausgestaltet sein. Hierbei sind mehrere Ausführungsformen möglich:

[0029] In einer derartigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kontur der ersten Gleitfläche in einer besagten Schnittebene geradlinig und senkrecht zur vorgesehenen Rotationsachse verläuft. Eine derartige Anordnung bewirkt eine selbsttätige Zentrierung des Fadenführungsringes in Bezug auf die Aufnahmeeinheit. Zudem können so durch die beiden Gleitflächen auch bis zu einem gewissen Grad radiale Kräfte aufgenommen werden. Hierdurch ergibt sich eine besonders stabile Lagerung des Fadenführungsringes.

[0030] Eine ähnlich vorteilhafte Wirkung kann erzielt werden, wenn die Kontur der ersten Gleitfläche und die Kontur der zweiten Gleitfläche in der genannten Schnittebene krummlinig, beispielsweise kreisbogenförmig verläuft. Dies gilt ebenfalls, wenn die Kontur wellenförmig oder zickzackförmig ausgebildet ist.

[0031] Weiterhin kann ein Radiallager vorgesehen sein. Auch hier sind verschiedene Ausführungsformen denkbar:

[0032] In einem Ausführungsbeispiel ist an den Fadenführungsring eine erste kreiszylindrische Fläche und an der Aufnahmeeinheit eine zweite kreiszylindrische Fläche ausgebildet, welche jeweils eine Achse aufweisen, die der vorgesehenen Rotationsachse entspricht, und welche zur radialen Führung des Fadenführungsringes zusammenwirken. Hierdurch kann eine sichere Führung des Fadenführungsringes gewährleistet werden, auch wenn größere radiale Kräfte vorhanden sind.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann ein aerostatisches oder bevorzugt ein aerodynamisches oder besonders bevorzugt ein magnetisches Radiallager vorgesehen sein. Bei einem aerostatischen Lager wird zur radialen Führung des Fadenführungsringes eine Druckquelle benötigt, wohingegen bei einem Aerodynamischen Lager der Druck durch die Rotation des Fadenführungsringes selbst erzeugt wird. In allen drei Fällen treten lediglich geringe Reibungskräfte auf, welche zudem im Wesentlichen unabhängig von den aufzunehmenden radialen Kräften sind. Es wird also allenfalls ein geringes Bremsmoment auf den Fadenführungsring aufgebracht. Somit wird das über die Gleitflächen definiert eingebrachte Bremsmoment durch radiale Kräfte nicht wesentlich verändert.

[0034] Bevorzugt sind Mittel zum Einstellen der axialen Kräfte auf einen festen Wert vorgesehen. Dies ermöglicht die optimale Verarbeitung verschiedenartiger Fäden, ohne hierzu Teile, beispielsweise den Fadenführungsring, austauschen zu müssen. Dabei können die Einstellmittel einfach ausgeführt sein, da der einmal eingestellte Wert bis zu einer Neueinstellung konstant bleibt.

[0035] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind Mittel zum variablen Steuern der axialen Kräfte vorgesehen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die axialen Kräfte beim Starten der Spindel zunächst einen verhältnismäßig geringen Wert aufweisen, um so ein Anlaufen des Fadenführungsringes zu erleichtern. Nach dem erreichen einer bestimmten Drehzahl, beispielsweise der vorgesehenen Betriebdrehzahl, kann die Axialkraft dann erhöht werden, um so den Spinnvorgang zu optimieren. Ebenso ist es denkbar, die axialen Kräfte beim Anhalten der Spindel weiter zu erhöhen, um zu verhindern, dass die Spindel von dem Fadenführungsring überholt wird. Auf diese Weise kann ein geordneter Aufwicklungsvorgang sichergestellt werden.

[0036] Bevorzugt sind die Krafterzeugungsmittel so ausgebildet, dass die Wirkungslinie der resultierenden der erzeugten axialen Kräfte deckungsgleich mit der vorgesehenen Rotationsachse des Fadenführungsringes ist. Hierdurch wird eine besonders kippresistente Lagerung des Fadenführungsringes erzielt.

[0037] Wenngleich auch Ausführungsformen denkbar sind, bei der der Fadenführungsring durch die Krafterzeugungsmittel mit derartigen axialen Kräften beaufschlagt ist, welche in die eine axiale Richtung weisen und gleichzeitig mit solchen axialen Kräften beaufschlagt ist, welche in die andere axiale Richtung weisen, so ist es doch von Vorteil, wenn der Fadenführungsring ausschließlich mit axialen Kräften beaufschlagt ist, welche in dieselbe Axialrichtung weisen. Hierdurch ergibt sich ein einfacher Aufbau der Vorrichtung.

[0038] Vorteilhafterweise wirken die Krafterzeugungsmittel berührungslos. Hierdurch wird das Aufbringen eines ungewollten Bremsmomentes auf den Fadenführungsring vermieden. Die Krafterzeugungsmittel können insbesondere durch magnetische Kräfte und/oder durch Erzeugung statischer und/oder dynamischer Gasdrücke,

beispielsweise Luftdrücke, wirken.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Fadenführungsring einen ersten Magnetring und die Aufnahmeeinheit einen zweiten Magnetring auf, wobei vorgesehen ist, die axialen Kräfte in Betrieb der Vorrichtung durch die zwischen den Magnetringen wirkenden Kräfte zu erzeugen. Grundsätzlich können der erste Magnetring und der zweite Magnetring so angeordnet sein, dass die axialen Kräfte durch deren Anziehung erzeugt sind. Es ist jedoch bevorzugt, den ersten Magnetring und den zweiten Magnetring so anzuordnen, dass die axialen Kräfte durch deren Abstoßung erzeugt werden, da sich in diesem Fall eine stabilere Lagerung des Fadenführungsringes ergibt. Wird nämlich in diesem Fall der erste Gleitabschnitt durch äußere Kräfte von dem zweiten Gleitabschnitt wegbewegt, so erhöht sich die axiale Kraft und sorgt dafür, dass die beiden Gleitabschnitte wieder aufeinander zu bewegt werden und aneinander anliegen.

[0040] Vorteilhafterweise umfassen der erste Magnetring und/oder der zweite Magnetring einen Permanentmagnetring. Hierdurch können die Axialkräfte ohne Einsatz von Energie auf der Seite des Fadenführungsringes und/oder der Seite der Aufnahmeeinheit erzeugt werden.

[0041] Die magnetisch wirksame Substanz der Permanentmagnetringe kann Hartferrite oder bevorzugt metallische Legierungen aus Aluminium, Nickel und Kobalt oder besonders bevorzugt Lanthanide umfassen. Hartferrite, beispielsweise Bariumferrit oder Strontiumferrit stehen vergleichsweise billig zur Verfügung. Metallische Legierungsmagnete aus Aluminium, Nickel, Kobalt sowie gegebenenfalls Eisen, Kupfer und Titan weisen demgegenüber einen höheren spezifischen Energieinhalt auf. Einen noch höheren spezifischen Energieinhalt weisen Magnete aus Lanthaniden, sogenannten seltenen Erden, auf. Geeignet sind beispielsweise Magnete aus Samariumkobalt oder aus Neodymium-Eisen-Bor. Je höher der spezifische Energieinhalt eines Magnetes ist, desto höher sind die erzeugbaren Felder und damit Kräfte bei gleichem Volumen des Magnetes. Die Baugröße der Vorrichtung kann daher durch entsprechende Wahl der magnetischen Werkstoffe verkleinert werden. Zudem kann die Gesamtmasse des Fadenführungsringes bzw. der Aufnahmeeinheit verringert werden.

[0042] Wenn der erste Magnetring und/oder der zweite Magnetring als starrer Körper ausgebildet ist, so kann er gleichzeitig als tragendes Element des Fadenführungsringes bzw. der Aufnahmeeinheit dienen.

[0043] Wenn der erste Magnetring und/oder der zweite Magnetring als flexible Folie, vorzugsweise als selbstklebende Folie ausgebildet ist, so kann die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders einfach hergestellt werden. Magnetische flexible Folien umfassen Kunststoffe, welche mit Magnetwerkstoffen gemischt sind. Sie sind als selbstklebende, flexible Folien am Markt erhältlich und können auch auf verhältnismäßig roh bearbeiteten Oberflächen dauerhaft und einfach befestigt werden.

[0044] Wenn der an der Aufnahmeeinheit angeordnete zweite Magnetring ein Elektromagnetring ist, so können die durch die Krafterzeugungsmittel erzeugten axialen Kräfte in einfacher Weise eingestellt oder gesteuert werden. Dies kann durch eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Bestromung des Elektromagnetringes erfolgen.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Magnetring an einem ringförmigen Halter befestigt, dessen axiale Position in Bezug auf einen ringförmigen Grundkörper der Aufnahmeeinheit, welcher den zweiten Gleitabschnitt trägt, veränderbar ist. Hierdurch kann der Abstand des zweiten Magnetrings zum ersten Magnetring verändert werden, wenn der erste Gleitabschnitt und der zweite Gleitabschnitt wie vorgesehen aneinander anliegen. Hierdurch kann der Wert der erzeugten axialen Kräfte in einfacher Weise eingestellt werden.

[0046] In vorteilhafter Weiterbildung ist der ringförmige Halter mittels einer Gewindeanordnung oder einer Bajonettanordnung an dem Grundkörper befestigt, so dass die axiale Position des Halters durch Drehen des Halters veränderbar ist. Die Gewindeanordnung bzw. die Bajonettanordnung kann so ausgelegt werden, dass sich die axiale Position des zweiten Magnetringes um etwa 2 mm ändert, wenn der Halter um 90° gedreht wird.

[0047] Auch kann die Aufnahmeeinheit eine ringförmige Druckkammer aufweisen, welche mit einem Überdruck beaufschlagbar ist, der auf einen dem ersten Gleitabschnitt abgewandten Abschnitt des Fadenführungsringes wirkt, um so die axialen Kräfte zu erzeugen. Die ringförmige Druckkammer kann beispielsweise einen U-fömigen Querschnitt aufweisen, in den der Abschnitt des Fadenführungsringes hinein ragt. Die Druckkammer kann jedoch auch als Spalt zwischen der Aufnahmeeinheit und dem korrespondierenden Abschnitt des Fadenführungsringes ausgebildet sein, wobei eine Begrenzung der Druckkammer in radialer Richtung möglich, aber nicht unbedingt erforderlich ist. Insgesamt sind viele Formen für die Druckkammer denkbar. Wesentlich ist jedoch nur, dass sie so ausgebildet ist, dass ein in ihr wirkender Überdruck den ersten Gleitabschnitt und den zweiten Gleitabschnitt in axialer Richtung aufeinander drücken.

[0048] Besonders bevorzugt sind Mittel zur Steuerung des Überdrucks in der Druckkammer vorgesehen. Hierdurch können die axialen Kräfte in einfacher Weise auf einen festen Wert eingestellt oder variabel gesteuert werden.

[0049] Vorteilhafterweise weist die Aufnahmeeinheit einen Befestigungsabschnitt zum Festlegen der Vorrichtung an einer Ringbank einer Ringspinn- oder Zwirnmaschine auf. Ein derartiger Befestigungsabschnitt korrespondiert mit entsprechenden Abschnitten bekannter Ringbänke. Hierdurch wird es möglich, vorhandene ältere Vorrichtungen gegen eine erfindungsgemäße Vorrichtung auszutauschen. Die Leistungsfähigkeit vorhandener Maschinen kann dadurch auf einfache Weise erhöht werden.

[0050] Vorteilhafterweise ist der erste Gleitabschnitt und/oder der zweite Gleitabschnitt an jeweils einem auswechselbaren Gleitelement ausgebildet. Im Falle des

Verschleißes muss nur das jeweilige Gleitelement ausgewechselt werden. Die Gleitelemente können form- oder kraftschlüssig an dem Fadenführungsring bzw. an der Aufnahmeeinheit befestigt sein.

[0051] Eine besonders einfach ausgeführte Vorrichtung ergibt sich dann, wenn der Fadenführungsring in Betrieb der Vorrichtung ausschließlich durch die durch den laufenden Faden auf das Fadenführungselement ausgeübten Kräfte angetrieben ist. Mit anderen Worten: Es ist vorteilhaft, wenn dem Fadenführungsring kein aktiver Antrieb zugeordnet ist.

[0052] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Axialkomponenten der durch den laufenden Faden auf das Fadenführerelement ausgeübten Kräfte den ersten Gleitabschnitt gegen den zweiten Gleitabschnitt drücken. Hierdurch kann verhindert werden, dass der laufende Faden den am Fadenführungsring angeordneten Gleitabschnitt von den an der Aufnahmeeinheit angeordneten zweiten Gleitabschnitt abhebt. Es ergibt sich eine besonders stabile Lagerung.

[0053] Das Fadenführelement kann als Läufer ausgebildet und an einer am Fadenführungsring in Umfangsrichtung verlaufenden Laufbahn so befestigt sein, dass es entlang der Laufbahn beweglich ist. Läufer und Fadenführungsring rotieren dabei im Betrieb um dieselbe vorgesehene Rotationsachse, jedoch dreht der Läufer mit einer höheren Winkelgeschwindigkeit. Da die Relativgeschwindigkeit zwischen den Gleitabschnitten vermindert ist, ergibt sich eine besonders verschleißarme Lagerung des Fadenführungsringes.

[0054] Der erfindungsgemäße Fadenführungsring umfasst eine Ausgleichsmasse zur Kompensation radialer Kräfte.

[0055] Im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik Fadenführungsringen ergibt sich im Betrieb des Fadenführungsringes ein ruhiger Lauf. Hierdurch kann die Spinngeschwindigkeit bei geringer Fadenbruchzahl und hoher Qualität des erzeugten Fadens erhöht werden.

[0056] Radiale Kräfte entstehen beim Betrieb des Fadenführungsringes unter anderem durch seine Rotation. Zwar heben sich diese radialen Kräfte zu einem großen Teil selbst auf, da der Fadenführungsring zu einem großen Teil rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Jedoch verbleibt bei den aus dem Stand der Technik bekannten Fadenführungsringen vor allem durch die Masse des Fadenführelementes eine radiale Restkraft.

[0057] Diese durch die Rotation bewirkte radiale Restkraft wird teilweise durch radial wirkende Kräfte, welche der laufende Faden auf das Fadenführelement ausübt, aufgehoben. Allerdings muss die letztendlich verbleibende resultierende Radialkraft durch entsprechende Lagerelemente aufgenommen werden. Die resultierende Radialkraft nimmt mit steigender Spinn- oder Zwirngeschwindigkeit exponentiell zu. Dies führt gerade bei hohen Geschwindigkeiten zu einem unruhigen Lauf des bekannten Fadenführungsringes, was wiederum die maximale Spinn- oder Zwirngeschwindigkeit begrenzt und somit die Wirtschaftlichkeit des Zwirn- oder Spinnprozesses senkt. Aber auch bei den prinzipiell möglich Geschwindigkeit führt der unruhige Lauf zu einer Verschlechterung der qualitativen Fadenparameter sowie zu einer höheren Zahl von Fadenbrüchen.

[0058] Durch die erfindungsgemäße Ausgleichsmasse kann die im Betrieb des Fadenführungsringes auftretende resultierende Radialkraft gesenkt werden. Dies führt zu einem ruhigen Lauf des Fadenführungsringes, gerade auch bei hohen Spinn- oder Zwirngeschwindigkeiten, so dass die genannten Nachteile vermieden sind.

[0059] Der erfindungsgemäße Fadenführungsring eignet sich insbesondere für die oben beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung, da durch die Verringerung der radialen Kräfte unerwünschte Bremskräfte, etwa durch Reibung in einem radialen Gleitlager, vermieden werden. Der erfindungsgemäße Fadenführungsring kann jedoch auch mit Vorteil an herkömmlichen Vorrichtungen eingesetzt werden.

[0060] Bevorzugt ist die Ausgleichsmasse ein auswechselbares Element. Dies ermöglicht die Anpassung der Ausgleichsmasse an die im jeweiligen Fall auftretenden radialen Kräfte. Die Ausgleichsmasse kann mit einer geeigneten, lösbaren Verbindung an dem Fadenführungsring befestigt sein. Die Befestigung kann form und/oder kraftschlüssig erfolgen.

[0061] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Position der Ausgleichsmasse in radialer Richtung variabel festlegbar. Hierdurch kann bei gleichbleibender Ausgleichsmasse die erforderliche Kompensation eingestellt werden. Wird beispielsweise die Ausgleichsmasse radial weiter nach Außen verlagert, so erhöht sich der kompensatorische Effekt.

[0062] In einer Ausführungsform ist das Fadenführelement als Fadenauge, beispielsweise als Haken oder O-förmiges Fadenauge ausgebildet und an einem Grundkörper des Fadenführungsrings feststehend angeordnet. Fadenführungsring und Grundkörper rotieren also mit derselben Winkelgeschwindigkeit. Da zwischen dem Fadenführelement und dem Fadenführungsring keine Reibung auftritt, ist eine Erwärmung des Fadenführelementes vermieden.

[0063] Bevorzugt ist die Ausgleichsmasse dem Fadenauge in radialer Richtung gegenüber angeordnet. Hierdurch kann eine besonders gute Kompensation der radialen Kräfte bei einer vergleichsweise geringen Ausgleichsmasse bewirkt werden.

[0064] Eine erfindungsgemäße Ringspinn- oder Zwirnmaschine weist eine oben beschriebene Vorrichtung und/oder einen oben beschriebenen Fadenführungsring auf. Es ergeben sich die jeweils beschriebenen Vorteile.

[0065] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert.

[0066] Es zeigen:

Figur 1 eine Arbeitsstelle einer Ringspinnmaschine in schematischer Darstellung;

Figuren 2 und 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figuren 4 und 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 6 ein drittes Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 7 eine Detailansicht eines vierten Ausführungsbeispiels und

Figur 8 eine Detailansicht eines fünften Ausführungsbeispiels.

[0067] Figur 1 zeigt von einer Ringspinnmaschine 1 eine Arbeitsstelle 2 in schematischer Ansicht. Die Ringspinnmaschine 1 umfasst eine Vielzahl weiterer, nicht gezeigter Arbeitsstellen sowie eine Vielzahl von zentralen Einrichtungen.

[0068] Die Arbeitsstelle 2 umfasst ein Spulengatter 3, an dem eine mit einem Faden V bewickelte Spule S festgelegt ist. Bei dem Faden V handelt es sich üblicherweise um ein Vorgarn V, welches beispielsweise mit einem sogenannten Flyer hergesellt wurde und lediglich eine schwache Schutzdrehung aufweist. Der Faden V wird von der Spule S abgezogen und einem nur schematisch dargestellten Streckwerk 4 zugeführt. Das Streckwerk 4 ist, was in dieser Darstellung allerdings nicht sichtbar ist, aus spinntechnologischen Gründen geneigt angeordnet. Es hat die Aufgabe, den Faden V bis zur Endfeinheit zu verziehen. Um dem nun sehr dünnen Faden V durch Verdrehen Festigkeit zu erteilen und den verdrehten Faden F in einer zweckmäßigen Form aufzuwickeln ist ein Fadenführelement 5 vorgesehen, welches an einem Fadenführungsring 6 befestigt ist. Der Fadenführungsring 6 ist rotierbar an einer Aufnahmeeinheit 7 gelagert.

[0069] Die vorgesehene Rotationsachse A des Fadenführungsringes 6 und des daran angeordneten Fadenführelements 5 ist durch eine strichpunktierte Linie dargestellt. Zwischen dem Streckwerk 4 und dem Fadenführelement 5 ist auf der vorgesehenen Rotationsachse A des Fadenführelements 5 ein Fadenführer 8 angeordnet. Bedingt durch die Rotation des Fadenführelements 5 bildet sich zwischen dem Fadenführer 8 und dem Fadenführelement 5 ein sogenannter Fadenballon aus. Um eine unerwünschte radiale Ausbreitung des Fadenballons zu verhindern, ist ein sogenannter Balloneinengungsring 9 vorgesehen.

[0070] Zum Aufwickeln des gedrehten Fadens F auf eine Hülse H ist letztere auf eine angetriebene Spindel 10 aufgesteckt. Die Hülse H rotiert dabei gemeinsam mit der Spindel 10 um eine Achse, welche der vorgesehenen Rotationsachse A des Fadenführungsringes entspricht. Die Drehrichtung ist dabei durch einen Pfeil dargestellt.

[0071] Fadenführungsring 6 und Aufnahmeeinheit 7 sind an einer auf und ab bewegbaren Ringbank 11 festgelegt. Durch die Auf-und-ab-Bewegung der Ringbank 11 kann der verdrehte Faden F in Form eines Kopses K auf die H aufgewickelt werden.

[0072] Durch die Drehung der Hülse H wird einerseits der verdrehte Faden aufgewickelt und andererseits der Fadenführungsring 6 mitgenommen. Das heißt, der Fadenführungsring 6 wird ohne eigenen Antrieb in Rotation versetzt. Das Fadenführelement dreht jedoch mit einer etwas geringeren Winkelgeschwindigkeit als die Hülse H. Diese Winkelgeschwindigkeitsdifferenz bewirkt letztlich das Aufwickeln des gedrehten Fadens F auf die Hülse H. Das Verdrehen des Fadens V erfolgt durch den Umlauf des Fadenführelements 5 um die Spindel 10. Dabei entspricht jeder Umlauf genau einer Drehung im Faden F. Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Arbeitsstelle 2 ist es daher von Bedeutung, dass die Spindel 1 und das Fadenführelement 5 mit einem definierten Drehzahlverhältnis rotieren. Da die Spindeldrehzahl bzw. die Hülsendrehzahl im Regelfall vorgegeben ist, wird das Drehzahlverhältnis durch eine Beeinflussung der Rotation des Fadenführelements 5 durchgeführt. Hierzu dient eine erfindungsgemäße Vorrichtung, welche im folgenden näher erläutert wird.

[0073] Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung, welche den Fadenführungsring 6 und die Aufnahmeeinheit 7 umfasst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch Krafterzeugungsmittel 12, 13 zur Beaufschlagung des Fadenführungsringes 6 mit axialen Kräften AK gekennzeichnet. Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 umfassen die Krafterzeugungsmittel 12, 13 einen ersten Magnetring 12, der Bestandteil des Fadenführungsringes 6 ist und einen zweiten Magnetring 13, der Bestandteil der Aufnahmeeinheit 7 ist. Der erste Magnetring 12 und der zweite Magnetring 13 sind so gepolt, dass sie sich gegenseitig abstoßen. Beide Magnetringe 12, 13 sind Permanentmagnetringe. Hierdurch wirken die anstoßenden Kräfte ständig. Dadurch wird ein an dem Fadenführungsring 6 ausgebildeter erster Gleitabschnitt 14 gegen einen damit korrespondierenden, an der Aufnahmeeinheit 7 ausgebildeten zweiten Gleitabschnitt 15 gedrückt. Auf diese Weise ist der Fadenführungsring 6 praktisch axialspielfrei gelagert.

[0074] Figur 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Figur 2. Der erste Gleitabschnitt 14 ist als erste Gleitfläche 14 und der zweite Gleitabschnitt 15 als zweite Gleitfläche 15 ausgebildet, wobei beide flächig aneinander liegen. Die Figuren 2 und 3 zeigen jeweils Schnitte durch die erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Schnittebene die vorgesehene Rotationsachse umfasst. In dieser Schnittebene verlaufen die Kontur der ersten Gleitfläche 14 und die Kontur der zweiten Gleitfläche 15 geradlinig und senkrecht zur vorgesehenen Rotationsachse A. Erste und zweite Gleitfläche 14, 15 sind daher eben, also zweidimensional ausgeführt.

[0075] Die erste Gleitfläche 14 ist an einem ringförmigen Grundkörper 16 des Fadenführungsringes 6 ausgebildet. Die zweite Gleitfläche 15 ist weiterhin an einem

auswechselbaren Gleitelement 17 ausgebildet, welches an einem Grundkörper 18 der Aufnahmeeinheit 7 befestigt ist. Wenn nun die Beschaffenheit der Gleitflächen 14 und 15 so gewählt wird, dass der Verschleiß im Wesentlichen an dem auswechselbaren Gleitelement 17 auftritt, so kann ein Verschleiß in einfacher Weise dadurch behoben werden, dass das Gleitelement 17 ausgewechselt wird.

[0076] Da die zweidimensional ausgebildeten Gleitflächen 14 und 15 eine radiale Führung des Fadenführungsringes 6 nicht gewährleisten, ist an dem Fadenführungsring 6 eine erste kreiszylindrische Fläche 19 und an der Aufnahmeeinheit 7 eine zweite kreiszylindrische Fläche 20 ausgebildet, wobei die kreiszylindrischen Flächen 19, 20 jeweils eine Achse aufweisen, die der vorgesehenen Rotationsachse A entspricht und zur radialen Führung des Fadenführungsringes 6 zusammenwirken. Ergänzend oder alternativ könnte zur radialen Führung des Fadenführungsringes 6 ein aerostatisches oder bevorzugt ein aerodynamisches oder besonders bevorzugt ein magnetisches Radiallager vorgesehen sein.

[0077] Der zweite Magnetring 13 ist an einem ringsförmigen Halter 21 angeordnet. Dieser wiederum ist über eine Gewindeanordnung 22 mit dem Grundkörper 18 der Aufnahmeeinheit 7 verbunden. Die axiale Position des ringförmigen Halters 21 ist daher durch Drehen des Halters 21 veränderbar. Hierdurch ist ebenfalls der Abstand des ersten Magnetringes 12 und des zweiten Magnetringes 13 einstellbar. Da eine Verringerung des Abstandes zwischen den Magnetringen 12 und 13 zu einer Vergrößerung der erzeugten axialen Kräfte AK führt, können die erzeugten axialen Kräfte AK letztlich durch Drehen des ringförmigen Halters 21 eingestellt werden. Da aber eine Veränderung der Axialkräfte AK auch zu einer Veränderung der Reibungskräfte zwischen dem ersten Gleitabschnitt 14 und dem zweiten Gleitabschnitt 15 führt, kann durch Verdrehen des Halters 21 auch ein auf den Fadenführungsring 6 wirkendes Bremsmoment eingestellt werden.

[0078] Die Aufnahmeeinheit 7 weist ferner einen Befestigungsabschnitt 23 zum Festlegen der Vorrichtung an der Ringbank 11 auf. Die Befestigung kann beispielsweise, wie mittels strichpunktierter Linien angedeutet, durch eine Schraubverbindung erfolgen. Von den durch die Krafterzeugungsmittel 12, 13 erzeugten axialen Kräften AK sind nur diejenigen dargestellt, welche in der Schnittebene liegen. Selbstverständlich treten die erzeugten axialen Kräfte AK in Umfangsrichtung verteilt auf. Dabei sind die axialen Kräfte AK am Umfang derart gleichmäßig verteilt, dass deren Summe eine resultierende Axialkraft RAK ergibt, deren Wirkungslinie dekkungsgleich mit der vorgesehenen Rotationsachse A ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders stabile Lagerung des Fadenführungsringes 6.

[0079] Der dem Fadenführungsring zugehörige erste Magnetring 12 ist als fester Körper ausgebildet. Er übt daher eine tragende bzw. stabilisierende Funktion aus, so dass der Grundkörper 16 des Fadenführungsringes 6 verhältnismäßig dünn ausgebildet sein kann. Grundkörper 16 und Magnetring 12 des Fadenführungsringes sind im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Die durch eine Rotation des Fadenführungsringes erzeugten Radialkräfte heben sich insoweit also im Wesentlichen auf.

[0080] Allerdings tritt am hakenförmig ausgeführten Fadenführungselement 5 im Falle einer Rotation eine nach außen gerichtete radiale Kraft auf. Im Betrieb des Vorrichtung tritt am Fadenführelement jedoch auch eine zur Achse hin gerichtete Kraft auf, welche durch die Spannung des laufenden Fadens bewirkt wird. Die beiden am Fadenführelement 5 angreifenden Kräfte heben sich jedoch in aller Regel nicht auf. Vielmehr ist im Regelfall die nach Außen gerichtete Massenträgheitskraft größer als die nach Innen gerichtete Zugkraft.

[0081] Daher ist in radialer Richtung gegenüberliegend eine Ausgleichsmasse 24 vorgesehen. Die Ausgleichsmasse 24 kann dabei in radialer Richtung an variablen Orten befestigt werden. So kann beispielsweise bei einem Partiewechsel, der eine geänderte Fadenspannung erforderlich macht, die Kompensationswirkungswirkung der Ausgleichsmasse 24 eingestellt werden. Wird dieselbe Ausgleichsmasse 24 weiter außen angebracht, so ergeben sich nämlich bei gleicher Drehgeschwindigkeit größere nach Außen gerichtete Ausgleichskräfte.

[0082] Die Einstellung der Kompensationswirkung kann aber auch dadurch erfolgen, dass unterschiedliche Ausgleichsmassen vorgesehen sind, welche wechselweise eingesetzt werden.

[0083] Die Figuren 4 und 5 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche für die Arbeitsstelle 2 einer Ringspinnmaschine 1 gemäß der Figur 1 geeignet ist. Der erste Magnetring 12' ist in diesem Ausführungsbeispiel als selbstklebende Magnetfolie ausgeführt. Da die Folie 12' eine gewisse Flexibilität aufweist, kann sie auch einer verhältnismäßig einfach bearbeiteten Oberfläche des Grundkörpers 16 des Fadenführungsringes 6 befestigt werden. Insgesamt kann der Fadenführungsring 6 sehr einfach hergestellt werden.

[0084] Der zweite Magnetring 13' ist als Elektromagnetring ausgeführt. Der zweite Magnetring 13' ist in diesem Ausführungsbeispiel fest, beispielsweise über Schraubverbindungen mit dem Grundkörper 18 der Aufnahmeeinheit 7 verbunden. Die Höhe der erzeugten axialen Kräfte AK kann durch eine variable Bestromung des Elektromagnetringes 13' bewirkt werden. Hierzu ist eine Steuereinrichtung 25 vorgesehen. Diese kann so ausgebildet sein, dass die Bestromung in zeitlicher Hinsicht konstant nach einem bestimmten Einstellwert erfolgt. Sie kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass die Bestromung im Betrieb der Vorrichtung variabel gesteuert wird. Durch die Einstellung bzw. durch die variable Steuerung der Bestromung des Elektromagnetringes 13' können letztendlich die erzeugten axialen Kräfte AK eingestellt bzw. gesteuert werden.

[0085] Die erste Gleitfläche 14' und 15' weisen in der dargestellten Schnittebene, welche die vorgesehene Rotationsachse A umfasst eine Kontur auf, welche geradlinig und schräg zur vorgesehenen Rotationsachse A verläuft. Die Gleitflächen 14'und 15' sind daher dreidimensional ausgebildet. Derart geformte Gleitflächen 14' und 15' führen zu einer gewissen Selbstzentrierung des Fadenführungsringes 6. Weiterhin tragen sie zur stabilen radialen Lagerung des Fadenführungsringes 6 bei.

[0086] Figur 6 zeigt ein weiteres Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. An dem Fadenführungsring 6 ist hierbei eine Laufbahn 27 für ein als Läufer 5' ausgebildetes Fadenführelement 5' ausgebildet. Im Betrieb der Vorrichtung rotieren die Laufbahn 27 und der Grundkörper 16 mit einer geringeren Geschwindigkeit als das Fadenführelement 5'. Durch die dadurch verminderte Relativgeschwindigkeit zwischen den Gleitabschnitten 14' und 15' vermindert sich deren Verschleiß.

[0087] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Axialkräfte AK werden in diesem Ausführungsbeispiel mit Hilfe einer ringförmigen Druckkammer 28 erzeugt. Diese ist mit einem Überdruck beaufschlagbar, der auf einem Abschnitt 29 des Fadenführungsringes 6 wirkt und so die Gleitabschnitte 14' und 15' aneinander drückt. Der Überdruck in der Druckkammer 28 ist mittels einer Einstell- oder steuerbaren Druckquelle 30 erzeugt. Die Druckkammer 28 ist durch ein U-förmiges Profil der Aufnahmeeinheit 7 begrenzt, in welches ein Abschnitt 29 des Fadenführungsringes 29 hineinragt. Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen der Druckkammer 28 möglich.

[0088] Figur 7 zeigt ein Detail einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform. Die Konturen der Gleitflächen 14" und 15" sind hierbei krummlinig ausgeführt. Hierdurch kann eine Selbstzentrierung und eine stabile Lagerung des Fadenführungsringes 6 bewirkt werden.

[0089] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 8 sind die Konturen der Gleitabschnitte 14"' und 15"' zickzack-förmig ausgebildet. Es ergibt sich eine besonders stabile radiale Führung des Fadenführungsringes 6, sodass in vielen Fällen auf spezielle Radiallager verzichtet werden kann.

[0090] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können die erfindungsgemäßen Merkmale auch in anderer Weise kombiniert werden. So können insbesondere die beschriebenen unterschiedlich ausgebildeten Konturen der Gleitabschnitte 14 und 15 in anderer Weise mit den beschriebenen Ausführungsbeispielen der Krafterzeugungsmittel 12, 13; 12', 13'; 28 kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine mit einem Fadenführungsring (6), der ein Fadenführelement (5, 5') zum Verdrehen und Umlenken eines laufenden Fadens (F) aufweist, und mit einer Aufnahmeeinheit (7), an welcher der Fadenführungsring (6) um eine vorgesehene Rotationsachse (A) rotierbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Krafterzeugungsmittel (12, 13; 12', 13'; 28) zur Beaufschlagung des Fadenführungsrings (6) mit axialen Kräften (AK) vorgesehen sind, welche im Betrieb der Vorrichtung ständig wirken und **dadurch** einen an dem Fadenführungsring (6) ausgebildeten ersten Gleitabschnitt (14) gegen einen damit korrespondierenden, an der Aufnahmeeinheit (7) ausgebildeten zweiten Gleitabschnitt (15) drücken, um so den Fadenführungsring (6) axial zu lagern.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gleitabschnitt (14, 14', 14", 14"') als erste Gleitfläche (14, 14', 14", 14"') und der zweite Gleitabschnitt (15, 15', 15", 15"') als zweite Gleitfläche (15, 15', 15", 15"') ausgebildet sind, welche flächig aneinander liegen.

3. Vorrichtung nach Ansprüche 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der ersten Gleitfläche (14) und die Kontur der zweiten Gleitfläche (15) in einer Schnittebene, in der die vorgesehene Rotationsachse (A) liegt, geradlinig und senkrecht zur vorgesehenen Rotationsachse (A) verläuft.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der ersten Gleitfläche (14') und die Kontur der zweiten Gleitfläche (15') in einer Schnittebene, in der die vorgesehene Rotationsachse (A) liegt, geradlinig und schräg zur vorgesehenen Rotationsachse (A) verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der ersten Gleitfläche (14") und die Kontur der zweiten Gleitfläche(15") in einer Schnittebene, in der die vorgesehene Rotationsachse (A) liegt, krummlinig, beispielsweise kreisbogenförmig, verläuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der ersten Gleitfläche (14"') und die Kontur der zweiten Gleitfläche (15"') in einer Schnittebene, in der die vorgesehene Rotationsachse liegt (A), wellenförmig oder zickzackförmig verläuft.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Fadenführungsring (6) eine erste kreiszylindrische Fläche (19) und an der Aufnahmeeinheit (7) eine zweite kreiszylindrische Fläche (20) ausgebildet sind, welche jeweils eine Achse aufweisen, die der vorgesehenen Rotationsachse (A) entspricht, und welche zur radialen Führung des Fadenführungsringes (6) zusammenwirken.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein aerostatisches und/oder bevorzugt ein aerodynamisches und/oder besonders bevorzugt ein magnetisches Radiallager vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (22) zum Einstellen der axialen Kräfte (AK) auf einen festen Wert vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (25, 30) zum variablen Steuern der axialen Kräfte (AK) vorgesehen sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkungslinie der Resultierenden (RAK) der axialen Kräfte (AK) dekkungsgleich mit der vorgesehenen Rotationsachse (A) ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenführungsring (6) ausschließlich mit axialen Kräften (AK) beaufschlagt ist, welche in die selbe Axialrichtung weisen.

13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krafterzeugungsmittel (12, 12', 13, 13') berührungslos, insbesondere durch magnetische Kräfte und/oder durch Erzeugung statischer und/oder dynamischer Gasdrücke, beispielsweise Luftdrücke, wirken.

14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenführungsring (6) einen ersten Magnetring (12, 12') und die Aufnahmeeinheit (7) einen zweiten Magnetring (13, 13') aufweist, wobei vorgesehen ist, die axialen Kräfte (AK) im Betrieb der Vorrichtung zumindest teilweise durch deren Abstoßung oder Anziehung zu erzeugen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Magnetring (12, 12') und/oder der zweite Magnetring (13, 13') einen Permanentmagnetring (12, 12', 13) umfasst.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisch wirksame Substanz der Permanentmagnetringe (12, 12', 13) Hartferrite oder bevorzugt metallische Magnete aus Aluminium, Nickel und Kobalt oder besonders bevorzugt Lanthanide umfasst.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Magnetring (12, 12') und/oder der zweite Magnetring (13, 13') als starrer Körper (12, 13, 13') ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Magnetring (12, 12') und/oder der zweite Magnetring (13, 13') als flexible Folie (12'), vorzugsweise als selbstklebende Folie (12'), ausgebildet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Magnetring (13, 13') ein Elektromagnetring (13') ist, wobei vorzugsweise eine Steuereinrichtung (25) zur Steuerung der Bestromung des Elektromagnetrings (13') vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Magnetring (13, 13') an einem ringförmigen Halter (21) befestigt ist, dessen axiale Position in Bezug auf einen ringförmigen Grundkörper (18) der Aufnahmeeinheit (7), der den zweiten Gleitabschnitt trägt (15), veränderbar ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (21) mittels einer Gewindeanordnung (22) oder einer Bajonettanordnung an dem Grundkörper (18) befestigt ist, wobei die axiale Position des Halters (21) durch Drehen des Halters (21) veränderbar ist.

22. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (7) eine ringförmige Druckkammer (28) aufweist, welche mit einem Überdruck beaufschlagbar ist, der auf einen dem ersten Gleitabschnitt (14, 14', 14", 14"') abgewandten Abschnitt (29) des Fadenführungsrings (6) wirkt, um so die axialen Kräfte (AK) zumindest teilweise zu erzeugen.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (30) zur Steuerung des Überdrucks in der Druckkammer (28) vorgesehen sind.

24. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (7) einen Befestigungsabschnitt (23) zum Festlegen der Vorrichtung an einer Ringbank (11) einer Ringspinn- oder Zwimmaschine (1) aufweist.

25. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gleitabschnitt (14, 14', 14", 14"') und/oder der zweite Gleitabschnitt (15,15', 15", 15"') an jeweils einem auswechselbaren Gleitelement (17) ausgebildet ist.

26. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden-

führungsring (6) im Betrieb der Vorrichtung ausschließlich durch die durch den laufenden Faden (F) auf das Fadenführerelement (5, 5') ausgeübten Kräfte angetrieben ist.

27. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialkomponenten der durch den laufenden Faden (F) auf das Fadenführerelement (5, 5') ausgeübten Kräfte den ersten Gleitabschnitt (14) gegen den zweiten Gleitabschnitt (15) drücken.

28. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenführelement (5, 5') als Läufer (5') ausgebildet und an einer am Fadenführungsring (6) in Umfangsrichtung verlaufenden Laufbahn (27) so befestigt ist, dass es entlang der Laufbahn (27) beweglich ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenführelement (5, 5') als Fadenauge (5), beispielsweise als haken- oder o-förmiges Fadenauge (5), ausgebildet und in Bezug auf einen Grundkörper (16) des Fadenführungsrings.(6) feststehend angeordnet ist.

30. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenführungsring (6) eine Ausgleichsmasse (24) zur Kompensation radialer Kräfte umfasst.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (24) ein auswechselbares Element (24) ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Ausgleichsmasse (24) in radialer Richtung variabel festlegbar ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 29 und einem der Ansprüche 30 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (24) dem Fadenauge (5) in radialer Richtung gegenüberliegt.

34. Fadenführungsring (6) für eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1, der ein Fadenführelement (5, 5') zum Verdrehen und Umlenken eines laufenden Fadens (F) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Ausgleichsmasse (24) zur Kompensation radialer Kräfte umfasst.

35. Fadenführungsring (6) nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (24) ein auswechselbares Element (24) ist.

36. Fadenführungsring (6) nach Anspruch 34 oder 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Ausgleichsmasse (24) in radialer Richtung variabel festlegbar ist.

37. Fadenführungsring (6) nach einem der Ansprüche 34 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenführelement (5, 5') als Fadenauge (5), beispielsweise als haken- oder o-förmiges Fadenauge (5), ausgebildet und in Bezug auf einen Grundkörper (16) des Fadenführungsrings (6) feststehend angeordnet ist.

38. Fadenführungsring (6) nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (24) dem Fadenauge (5) in radialer Richtung gegenüberliegt.

39. Ringspinn- oder Zwirnmaschine (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33 und/oder ein Fadenführungsring (6) nach einem der Ansprüche 34 bis 38 vorgesehen ist.

Claims

1. Device for a ring spinning or twisting machine with a thread-guiding ring (6) that features a thread-guiding element (5, 5') for twisting and diverting a running thread (F) and with a retaining unit (7) on which the thread-guiding ring (6) is positioned such that it can rotate around a given axis of rotation (A), **characterized in that** means of creating a force (12, 13; 12', 13'; 28) and applying axial forces (AK) to the thread-guiding ring (6) is provided, acting continuously when the device is operating, as a result of which a first sliding segment (14) formed on the thread-guiding ring (6) is pushed against a corresponding second sliding segment (15) formed on the retaining unit (7) in order **in that** way to provide an axial bearing for the thread-guiding ring (6).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the first sliding segment (14, 14', 14", 14"') is implemented as a first sliding surface (14, 14', 14", 14"'), and the second sliding segment (15, 15', 15", 15"') is implemented as a second sliding surface (15, 15', 15", 15"'), the two lying flat against one another.

3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the contour of the first sliding surface (14) and the contour of the second sliding surface (15) in a plane section that includes the given axis of rotation (A) form straight lines perpendicular to the given axis of rotation (A).

4. Device according to Claim 2, **characterized in that** the contour of the first sliding surface (14') and the

contour of the second sliding surface (15') in a plane section that includes the given axis of rotation (A) form straight lines sloped with respect to the given axis of rotation (A).

5. Device according to Claim 2, **characterized in that** the contour of the first sliding surface (14") and the contour of the second sliding surface (15") in a plane section that includes the given axis of rotation (A) form curves, for example taking the form of circular arcs.

6. Device according to Claim 5, **characterized in that** the contour of the first sliding surface (14"') and the contour of the second sliding surface (15"') in a plane section that includes the given axis of rotation (A) takes the form of waves or zigzags.

7. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** a first regular cylindrical surface (19) is formed on the thread-guiding ring (6), and a second regular cylindrical surface (20) is formed on the retaining unit (7), each having an axis that matches the given axis of rotation (A) and which together provide radial guidance to the thread-guiding ring (6).

8. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** an aerostatic and/or, favourably, an aerodynamic and/or, particularly favourably, a magnetic radial bearing is provided.

9. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** means (22) are provided for setting the axial forces (AK) to a fixed value.

10. Device according to one of the foregoing Claims 1 to 8, **characterized in that** means (25, 30) are provided for variably controlling the axial forces (AK).

11. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the line of action of the resultant (RAK) of the axial forces (AK) coincides with the given axis of rotation (A).

12. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the thread-guiding ring (6) is only subjected to axial forces (AK) that act in the same axial direction.

13. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the means of force generation (12, 12', 13, 13',) act without contact, in particular by means of magnetic forces and/or by creating static and/or dynamic gas pressures, for instance air pressures.

14. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the thread-guiding ring (6) has a first magnetic ring (12, 12'), and that the retaining unit (7) has a second magnetic ring (13, 13'), arranged in such a way that the axial forces (AK) used in operation of the device are at least partially generated by their repulsion or attraction.

15. Device according to Claim 14, **characterized in that** the first magnetic ring (12, 12') and/or the second magnetic ring (13, 13') comprise(s) a permanent magnetic ring (12, 12', 13).

16. Device according to Claim 15, **characterized in that** the magnetic substance constituting the permanent magnetic rings (12, 12', 13) comprises a hard ferrite or, preferably, metallic magnets made of aluminium, nickel and cobalt or, particularly favourably, lanthanides.

17. Device according to one of Claims 14 to 16, **characterized in that** the first magnetic ring (12, 12') and/or the second magnetic ring (13, 13') is implemented as a rigid body (12, 13, 13').

18. Device according to one of Claims 14 to 17, **characterized in that** the first magnetic ring (12, 12') and/or the second magnetic ring (13, 13') is implemented as a flexible membrane (12'), favourably as a self-adhesive membrane (12').

19. Device according to one of Claims 14 to 18, **characterized in that** the second magnetic ring (13, 13') is an electromagnetic ring (13'), and where favourably a control unit (25) is provided to control the current supply to the electromagnetic ring (13').

20. Device according to one of Claims 14 to 19, **characterized in that** the second magnetic ring (13, 13') is attached to an annular holder (21), whose axial position in respect of an annular main body (18) of the retaining unit (7) that carries the second sliding segment (15) can be changed.

21. Device according to Claim 20, **characterized in that** the holder (21) is fastened to the main body (18) by means of screw threads (22) or a bayonet arrangement, and where the axial position of the holder (21) can be changed by turning the holder (21).

22. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the retaining unit (7) incorporates an annular pressure chamber (28), to which positive pressure can be applied that acts on a segment (29) of the thread-guiding ring (6) that faces away from the first sliding segment (14, 14', 14", 14"') in order, at least in part, to generate the axial forces (AK).

23. Device according to Claim 22, **characterized in that** means (30) for controlling the positive pressure in the pressure chamber (28) are provided.

24. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the retaining unit (7) incorporates a fastening segment (23) for fixing the device to a ring rail (11) on a ring spinning or twisting machine (1).

25. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the first sliding segment (14, 14', 14", 14"') and/or the second sliding segment (15, 15', 15", 15"') is each formed on an exchangeable sliding element (17).

26. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the thread-guiding ring (6), in operation of the equipment, is driven exclusively by the forces exerted by the running thread (F) on the thread-guiding element (5, 5').

27. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the axial component of the forces exerted by the running thread (F) on the thread-guiding element (5, 5') push the first sliding segment (14) against the second sliding segment (15).

28. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the thread-guiding element (5, 5') is implemented as a traveller (5'), and is attached to a track (27) that runs around the circumference of the thread-guiding ring (6) in such a way that it can move along the track (27).

29. Device according to one of Claims 1 to 28, **characterized in that** the thread-guiding element (5, 5') is implemented in the form of a thread eyelet (5), for instance in the form of a hook-shaped or O-shaped thread eyelet (5), and is mounted in a fixed position with reference to a main body (16) of the thread-guiding ring (6).

30. Device according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the thread-guiding ring (6) comprises a balancing mass (24) to compensate for radial forces.

31. Device according to Claim 30, **characterized in that** the balancing mass (24) is an exchangeable element (24).

32. Device according to Claim 30 or 31, **characterized in that** the position of the balancing mass (24) is variable in the radial sense.

33. Device according to Claim 29 and to one of Claims 30 to 32, **characterized in that** the balancing mass (24) is positioned radially opposite to the thread eyelet (5).

34. Thread-guiding ring (6) for a ring spinning or twisting machine with a device according to Claim 1, incorporating a thread-guiding element (5, 5') for twisting and diverting a running thread (F), **characterized in that** it comprises a balancing mass (24) for compensating radial forces.

35. Thread-guiding ring (6) according to Claim 34, **characterized in that** the balancing mass (24) is an exchangeable element (24).

36. Thread-guiding ring (6) according to Claim 34 or 35, **characterized in that** the position of the balancing mass (24) is variable in the radial sense.

37. Thread-guiding ring (6) according to one of Claims 34 to 36, **characterized in that** the thread-guiding element (5, 5') is implemented in the form of a thread eyelet (5), for instance in the form of a hook-shaped or O-shaped thread eyelet (5), and is mounted in a fixed position with reference to a main body (16) of the thread-guiding ring (6).

38. Thread-guiding ring (6) according to Claim 37, **characterized in that** the balancing mass (24) is positioned radially opposite to the thread eyelet (5).

39. Ring spinning or twisting machine (1), **characterized in that** a device is provided according to one of Claims 1 to 33 and/or a thread-guiding ring is provided (6) according to one of Claims 34 to 38.

Revendications

1. Dispositif pour un métier à filer à anneaux ou un métier à retordre, avec un anneau de guidage de fil (6), qui comporte un élément de guidage de fil (5, 5') pour tordre et renvoyer un fil (F) en translation, et avec une unité réceptrice (7), à laquelle l'anneau de guidage de fil (6) est disposée de manière rotative autour d'une axe de rotation (A) prévu, **caractérisé en ce que** des moyens de génération de force (12, 13 ; 12', 13' ; 28) pour soumettre l'anneau de guidage de fil (6) à des forces axiales (AK), qui agissent en permanence durant le fonctionnement du dispositif et, ainsi, pressent une première section de glissement (14) formée à l'anneau de guidage de fil (6) contre une seconde section de glissement (15) correspondant à ladite première section de glissement (14) et formée à l'unité réceptrice (7), afin ainsi de bloquer l'anneau de guidage de fil (6) dans le sens axial.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première section de glissement (14, 14', 14", 14"') se présente sous la forme d'une première surface de glissement (14, 14', 14", 14"') et la seconde section de glissement (15, 15', 15", 15"') se présente sous la forme d'une seconde surface de glissement (15, 15', 15", 15"'), qui sont contigües en surface l'une à l'autre.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contour de la première section de glissement (14) et le contour de la seconde surface de glissement (15) présentent une allure rectiligne et perpendiculaire à l'axe de rotation prévu (A) dans un plan d'intersection, dans lequel est situé l'axe de rotation prévu (A).

4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contour de la première surface de glissement (14') et le contour de la seconde surface de glissement (15') présentent une allure rectiligne et en diagonale par rapport à l'axe de rotation prévu (A) dans un plan d'intersection, dans lequel est situé l'axe de rotation prévu (A).

5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contour de la première surface de glissement (14") et le contour de la seconde surface de glissement (15") présentent une allure curviligne, par exemple en arc de cercle, dans un plan d'intersection, dans lequel est situé l'axe de rotation prévu (A).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le contour de la première surface de glissement (14"') et le contour de la seconde surface de glissement (15"') présentent une allure ondulée ou zigzaguée dans un plan d'intersection, dans lequel est situé l'axe de rotation prévu (A).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une première surface cylindrique à base circulaire (19) est formée à l'anneau de guidage de fil (6) et une seconde surface cylindrique à base circulaire (20) est formée à l'unité réceptrice (7), qui présentent des axes respectifs correspondant à l'axe de rotation prévu (A) et coopérant l'un avec l'autre pour le guidage radial de l'anneau de guidage de fil (6).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un roulement à charge radiale aérostatique et/ou, de préférence, aérodynamique et/ou, de manière particulièrement préférée, magnétique, est prévu.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens (22) sont prévus pour le réglage des forces axiales (AK) à une valeur fixe.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1-8 précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens (25, 30) sont prévus pour la commande variable des forces axiales (AK).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ligne d'action de la résultante (RAK) des forces axiales (AK) est en coïncidence avec l'axe de rotation prévu (A).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau de guidage de fil (6) est soumis exclusivement à des forces axiales (AK) orientées dans le même sens axial.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de génération de force (12, 12', 13, 13') agissent sans contact, particulièrement via des forces magnétiques et/ou par génération de pressions de gaz statiques et/ou dynamiques, par exemple de pressions d'air.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau de guidage de fil (6) comporte un premier anneau magnétique (12, 12') et l'unité réceptrice (7) comporte un second anneau magnétique (13, 13'), sachant qu'il est prévu de générer les forces axiales (AK) au moins partiellement via leur attraction ou répulsion durant le fonctionnement du dispositif.

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le premier anneau magnétique (12, 12') et/ou le second anneau magnétique (13, 13') comporte(nt) un anneau magnétique à alimentation permanente (12, 12', 13).

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la substance magnétiquement active des anneaux magnétique à alimentation permanente (12, 12', 13) comporte des ferrites dures ou, de préférence, des aimants métalliques en aluminium, nickel et cobalt ou, de manière particulièrement préférée, du lanthanide.

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14-16, **caractérisé en ce que** le premier anneau magnétique (12, 12') et/ou le second anneau magnétique (13, 13') se présente(nt) sous la forme d'un corps rigide (12, 13, 13').

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14-17, **caractérisé en ce que** le premier anneau magnétique (12, 12') et/ou le second anneau ma-

gnétique (13, 13') se présente(nt) sous la forme d'une feuille souple (12'), de préférence d'une feuille autoadhésive (12').

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14-18, **caractérisé en ce que** le second anneau magnétique (13, 13') est un anneau à électroaimant (13'), sachant qu'il est de préférence prévu un dispositif de commande (25) pour commander l'alimentation en courant de l'anneau à électroaimant (13').

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14-19, **caractérisé en ce que** le second anneau magnétique (13, 13') est fixé sur un support (21) annulaire dont la position axiale est variable par rapport à un corps de base annulaire (18) de l'unité réceptrice (7), qui porte la seconde section de glissement (15).

21. Dispositif selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le support (21) est fixé sur le corps de base (18) au moyen d'une disposition filetée (22) ou d'une disposition à baïonnette, sachant que la position axiale du support (21) peut être modifiée par rotation du support (21).

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité réceptrice (7) comporte une chambre de compression annulaire (28), à laquelle peut être appliquée une surpression agissant sur une section (29) de l'anneau de guidage de fil (6) éloignée de la première section de glissement (14, 14', 14", 14"') afin, ainsi, de générer au moins partiellement les forces axiales (AK).

23. Dispositif selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** des moyens (30) sont prévus pour commander la surpression dans la chambre de compression (28).

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité réceptrice (7) présente une section de fixation (23) pour la fixation du dispositif à une plate-bande porte anneaux (11) d'un métier à filer à anneaux ou un métier à retordre (1).

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première section de glissement (14, 14', 14", 14"') et/ou la seconde section de glissement (15, 15', 15", 15"') est/sont formée(s) respectivement à un élément de glissement remplaçable (17).

26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau de guidage de fil (6) est entraîné durant le fonctionnement du dispositif exclusivement par les forces exercées par le fil (F) en translation sur l'élément de guidage de fil (5, 5').

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les composantes axiales des forces exercées par le fil (F) en translation sur l'élément de guidage de fil (5, 5') pressent la première section de glissement (14) contre la seconde section de glissement (15).

28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage de fil (5, 5') se présente sous la forme d'un curseur (5') et qu'il est fixé sur une trajectoire (27) s'étendant dans le sens circonférentiel à l'anneau de guidage de fil (6) de manière à être mobile le long de la trajectoire (27).

29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1-28, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage de fil (5, 5') se présente sous la forme d'un oeillet guide-fils (5), par exemple d'un oeillet guide-fils (5) en forme de crochet ou d'un o, et il est disposé de manière fixe par rapport à un corps de base (16) de l'anneau de guidage de fil (6).

30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau de guidage de fil (6) comporte une masse de compensation (24) pour la compensation de forces radiales.

31. Dispositif selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** la masse de compensation (24) est un élément remplaçable (24).

32. Dispositif selon la revendication 30 ou 31, **caractérisé en ce que** la position de la masse de compensation (24) peut être déterminée de manière variable dans le sens radial.

33. Dispositif selon la revendication 29 et l'une quelconque des revendications 30 à 32, **caractérisé en ce que** la masse de compensation (24) est opposée à l'oeillet guide-fils (5) dans le sens radial.

34. Anneau de guidage de fil (6) pour un métier à filer à anneaux ou un métier à retordre, avec un dispositif selon la revendication 1, qui comporte un élément de guidage de fil (5, 5') pour tordre et renvoyer un fil (F) en translation, **caractérisé en ce qu'**il comporte une masse de compensation (24) pour la compensation de forces radiales.

35. Anneau de guidage de fil (6) selon la revendication 34, **caractérisé en ce que** la masse de compensation (24) est un élément remplaçable (24).

36. Anneau de guidage de fil (6) selon la revendication

34 ou 35, **caractérisé en ce que** la position de la masse de compensation (24) peut être déterminée de manière variable dans le sens radial.

37. Anneau de guidage de fil (6) selon l'une quelconque des revendications 34-36, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage de fil (5, 5') se présente sous la forme d'un oeillet guide-fils (5), par exemple d'un oeillet guide-fils (5) en forme de crochet ou d'un o, et il est disposé de manière fixe par rapport à un corps de base (16) de l'anneau de guidage de fil (6).

38. Anneau de guidage de fil (6) selon la revendication 37, **caractérisé en ce que** la masse de compensation (24) est opposée à l'oeillet guide-fils (5) dans le sens radial.

39. Métier à filer à anneaux ou métier à retordre (1), **caractérisé en ce qu'**un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1-33 et/ou un anneau de guidage de fil (6) selon l'une quelconque des revendications 34-38 est/sont prévu(s).

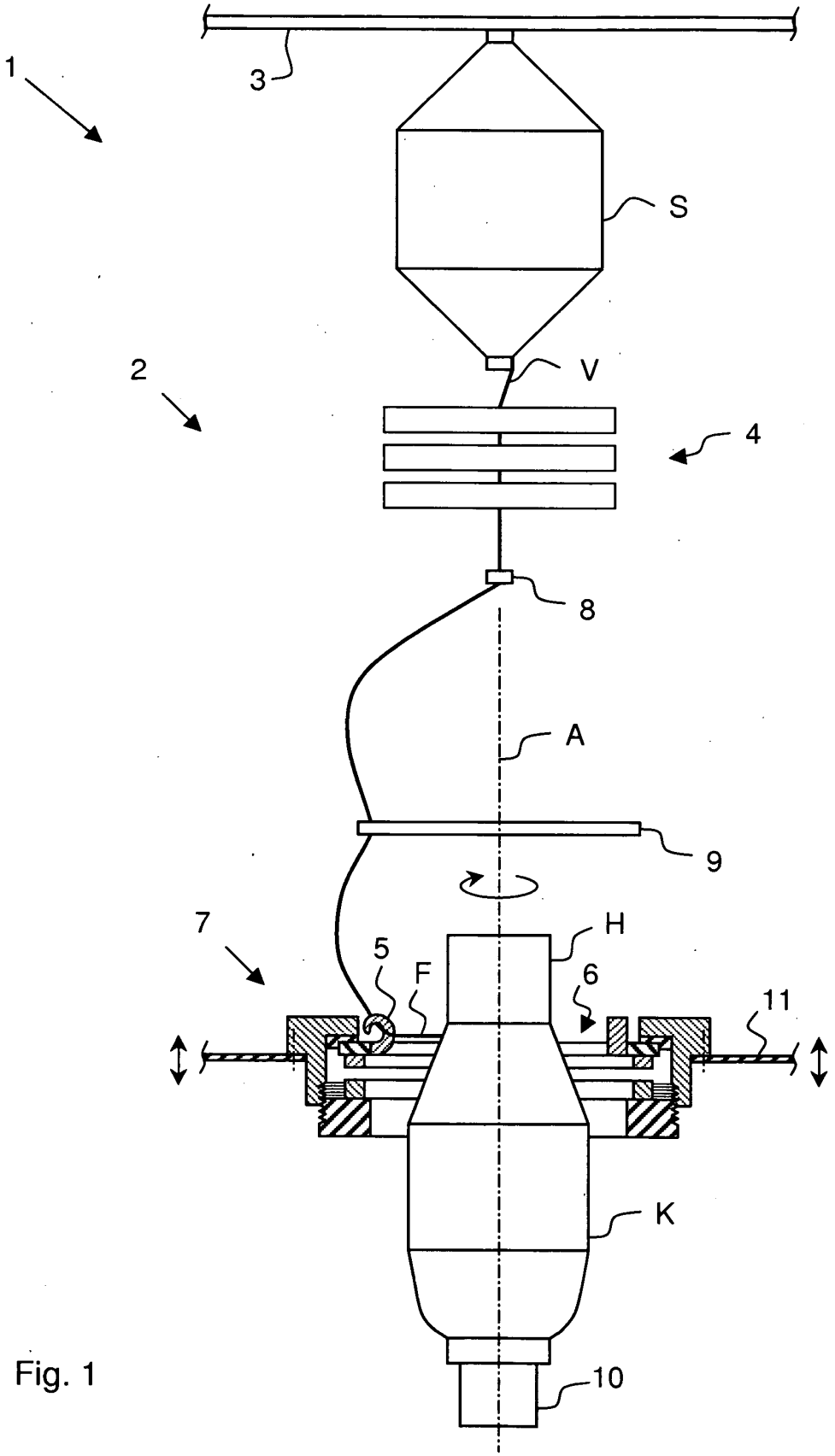


Fig. 1

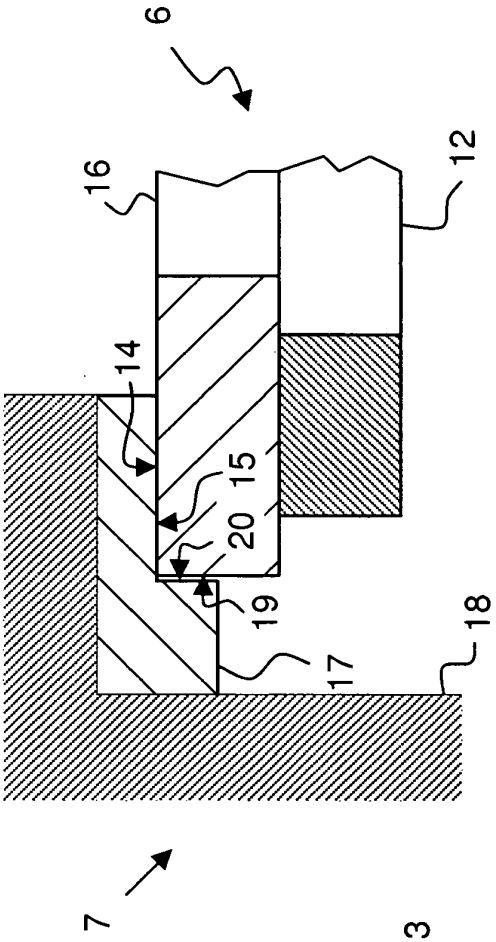

6
16
12
14
15
20
19
18
17
7

Fig. 3

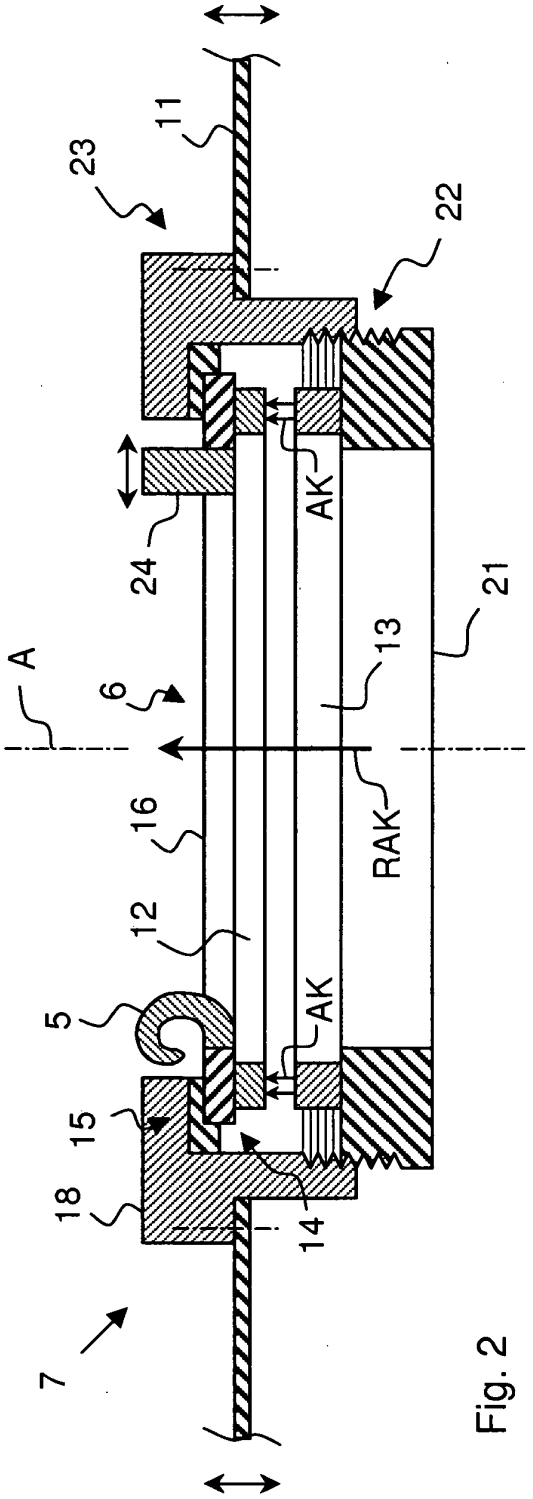

23
11
22
AK
24
21
A
6
13
RAK
16
12
5
AK
15
18
14
7

Fig. 2

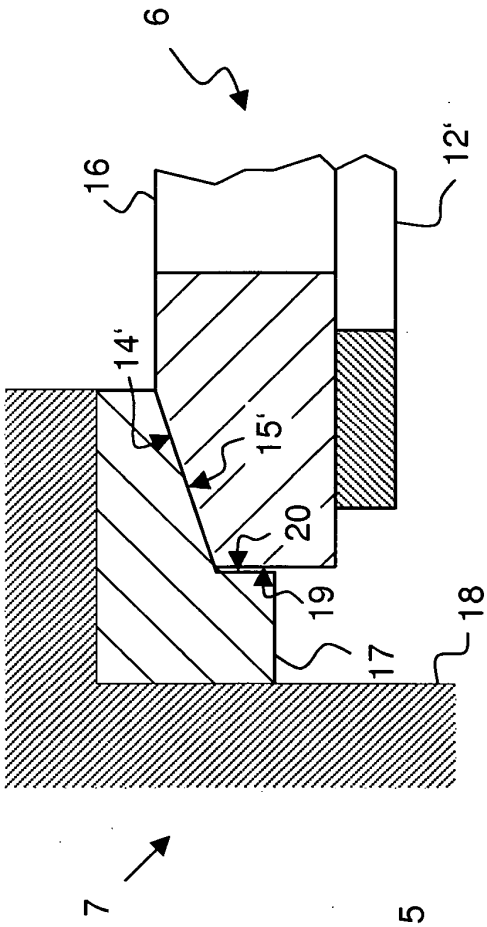

6
16
12'
14'
15'
20
19
18
17
7

Fig. 5

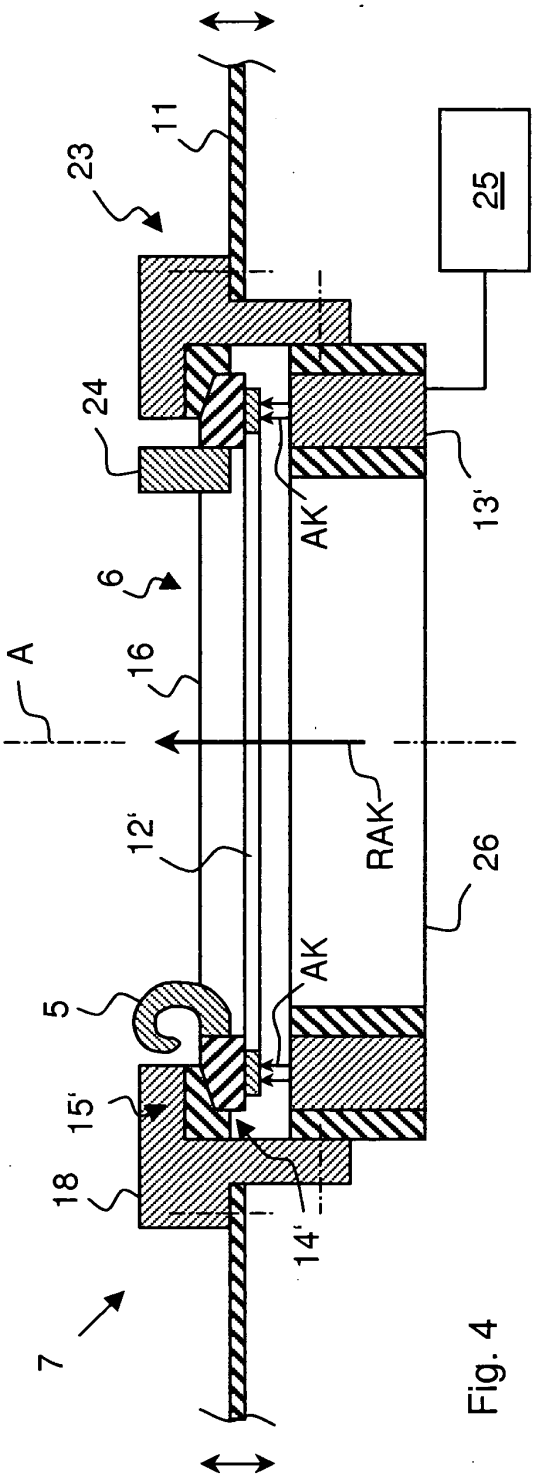

23
11
25
24
AK
13'
6
A
16
RAK
26
12'
AK
5
15'
18
14'
7

Fig. 4

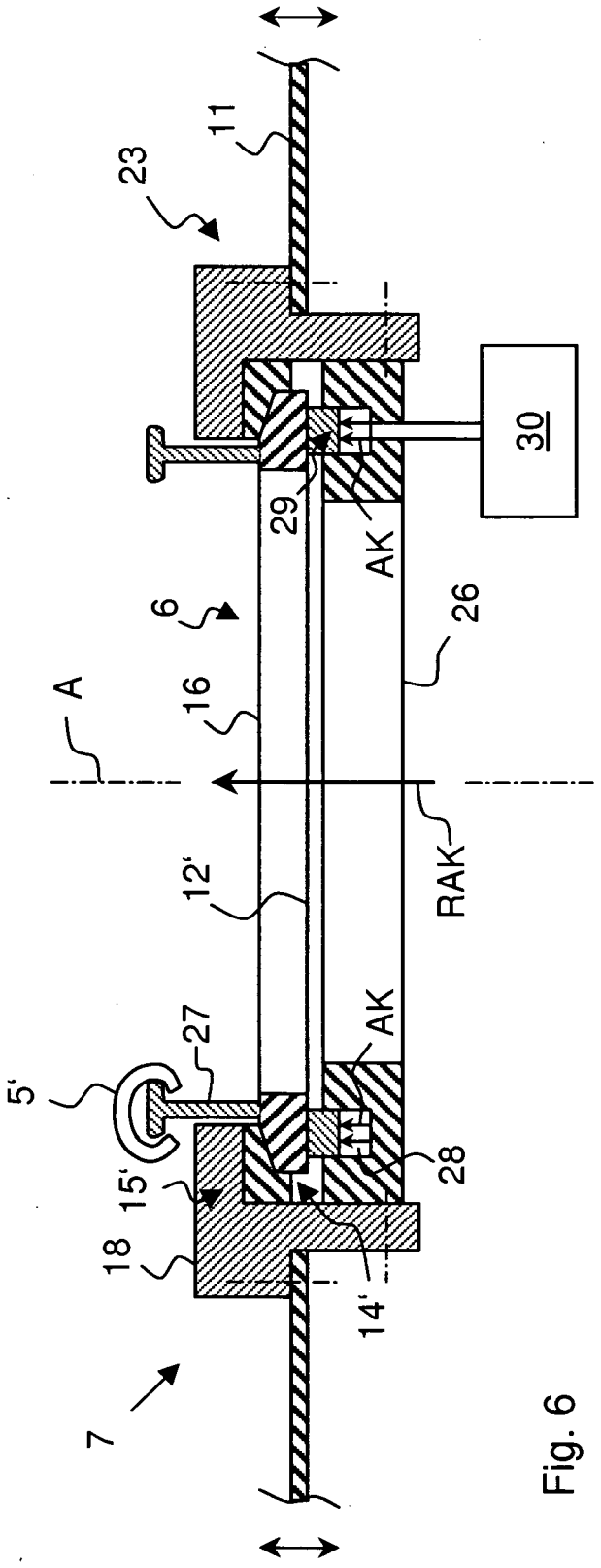


Fig. 6

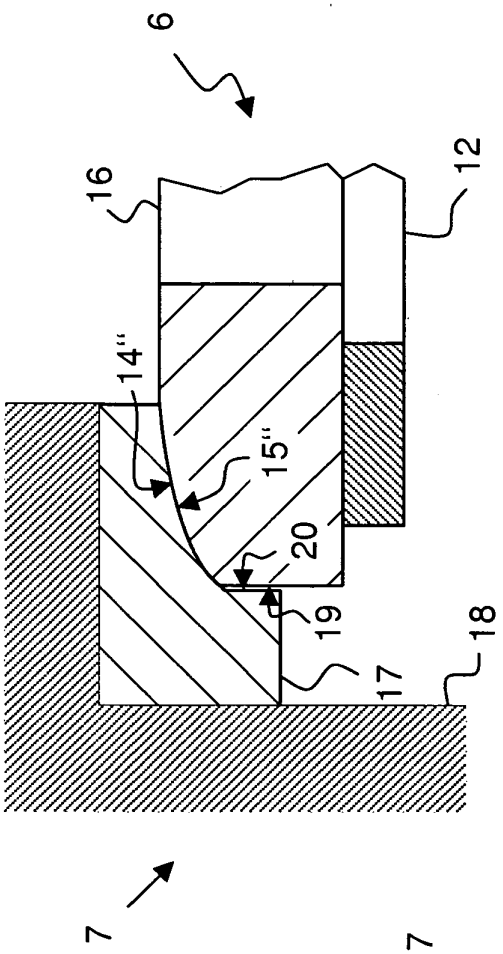


Fig. 7

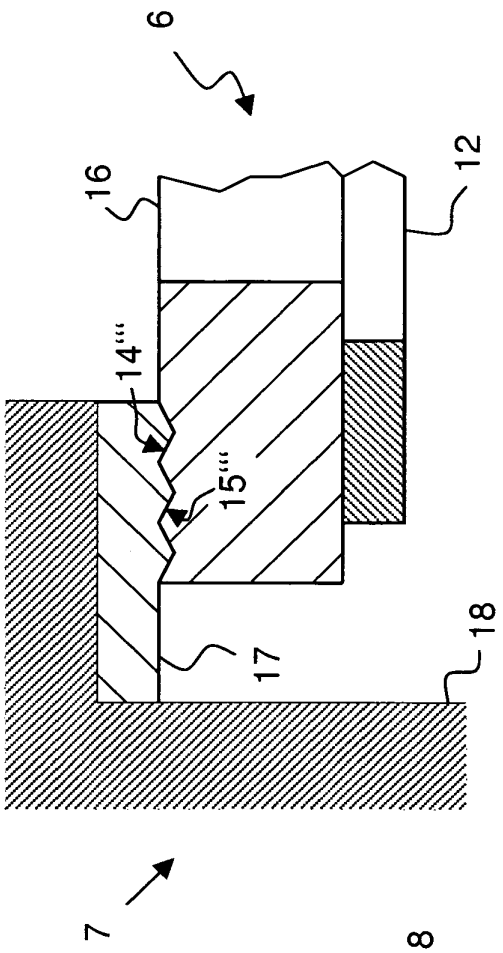


Fig. 8

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 2332029 **[0010] [0012]**