

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 603 636 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.1997 Patentblatt 1997/28

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 75/24**

(21) Anmeldenummer: **93119735.4**

(22) Anmeldetag: **08.12.1993**

(54) **Friktionswickelwelle**

Winding shaft with friction coupling

Arbre d'enroulement avec accouplement à friction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **24.12.1992 DE 4244218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.1994 Patentblatt 1994/26

(73) Patentinhaber: **Heuser, Hans**
D-42899 Remscheid-Lüttringhausen (DE)

(72) Erfinder: **Heuser, Hans**
D-42899 Remscheid-Lüttringhausen (DE)

(74) Vertreter: **Neubauer, Hans-Jürgen, Dipl.-Phys. et al**
Neubauer - Klocke - Späth
Patentanwälte
Fauststrasse 30
85051 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 856 066 **DE-A- 3 918 863**
FR-A- 2 108 751 **US-A- 4 767 077**

EP 0 603 636 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Friktionswickelwelle, insbesondere für Rollenschneid- und Wickelmaschinen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind Rollenschneid- und Wickelmaschinen bekannt (DE-OS 28 56 066), bei denen breite Bahnen von einer Vorratsrolle abgezogen und anschließend in streifenförmige Bänder aufgeteilt werden. Diese werden auf rohrförmige Kerne aufgewickelt, die auf eine Friktionswickelwelle aufgesteckt sind. Zum Aufwickeln der streifenförmigen Bänder sind zwei im Abstand angeordnete Friktionswickelwellen vorgesehen, wobei jedes zweite streifenförmige Band auf der einen Friktionwickelwelle und die jeweils dazwischenliegenden streifenförmigen Bänder auf der zweiten Friktionswickelwelle aufgewickelt werden.

Beim Aufwickeln der streifenförmigen Bänder bilden sich durch Abweichungen in der Dicke der Materialbahn unterschiedliche Aufwickeldurchmesser, so daß die auf eine Friktionswickelwelle aufgesetzten Wickelkerne nicht mit gleicher Umdrehungszahl angetrieben werden können. Die Antriebswelle wird daher mit einer etwas größeren Drehzahl angetrieben als zum Aufwickeln der streifenförmigen Bänder erforderlich ist. Die auf die Antriebswelle aufgesetzten Ringe werden durch Reibschluß zwischen den Ringinnenflächen und Reibflächen an den Druckstücken mitgenommen, wobei sie jedoch zum Ausgleich des Unterschieds zwischen Antriebsdrehzahl und Aufwickeldrehzahl auf der Antriebswelle etwas rutschen. Die Größe des Reibschlusses ist durch eine Druckänderung in einem den Druckstücken unterlegten Blähschlauch verstellbar.

Die Druckstücke sind hier als drei in Längsrichtung der Antriebswelle verlaufende Druckleisten ausgeführt und so ausgebildet, daß sie sich zumindest in Längsrichtung unterschiedlichen Innendurchmessern benachbarter Ringe anpassen können.

Die gesamte wirksame Länge der Antriebswelle ist mit unmittelbar aneinandergrenzenden Ringen geringer Breite besetzt. Damit ergeben sich an allen aufzuwickelnden Bändern der Friktionswickelwelle gleiche Aufwickelspannungen, da jede Druckleiste mit gleichem Anpreßdruck an jeder Ringinnenfläche anliegt.

Die zur Halterung der Wickelkerne dienenden Ringe sind an der Ringaußenfläche mit elastischen Vorsprüngen, insbesondere Federblechen, versehen, die etwas geneigt zur Radialen in Antriebsrichtung ausgerichtet sind und sich entsprechend der Federspannung gegen die Wickelkern-Innenflächen anlegen. Beim Aufwickeln der Bänder drücken sich die freien, kantenförmig ausgebildeten Enden der Vorsprünge etwas in das Material der Wickelkerne ein und bilden somit eine rutschfreie Verbindung zu einem Wickelkern.

Es ist zudem eine weitere Ausbildung von Wickelkernhalterungen auf dem Markt bekannt, in der Form von federbelasteten Drehteilen als Klemmkörper mit gegenüber der Halteringaußenfläche vorstehenden Anlagelkanten. Auch diese dachförmig gestalteten Anla-

gekanten sind etwas geneigt zur Radialen in Antriebsrichtung ausgerichtet und legen sich ebenfalls entsprechend der Federspannung an die Wickelkern-Innenfläche an.

5 Zum Abnehmen der aufgewickelten Wickelkerne werden diese gegenüber den stillstehenden Ringen in Antriebsrichtung gedreht. Dies ist möglich, da diese Drehung in Richtung der Neigung der Wickelkernhalterungen erfolgt. Durch Drehen in diese Richtung und seitliches Verschieben können die Wickelkerne mit den aufgewickelten Bandern von der Friktionswelle abgenommen und entsprechend neue Wickelkerne aufgesetzt werden.

10 Die Wickelkerne sind in der Regel aus Papiermaterial oder Kunststoff mit relativ großen Toleranzen hergestellt. Die Durchmessertoleranzen der Kerninnendurchmesser der Wickelkerne werden im zur Verfügung stehenden Federweg der Wickelkernhalterung aufgenommen, wobei dieser Federweg entsprechend groß dimensioniert zur Verfügung stehen muß.

15 Durch diese aufgrund der Wickelkerntoleranzen erforderliche und federnd abgestützte Bewegungsmöglichkeit der Wickelkerne gegenüber den Ringen ist für gewisse Einsatzfälle die Zentrierung und rechtwinkelige Ausrichtung der Wickelkerne gegenüber der Antriebswelle nicht ausreichend genau. Diese kleinen Abweichungen können zu einem zwar geringen Höhenschlag und/oder zu geringen Taumelbewegungen führen, die aber je nach den Gegebenheiten zu ungenügenden Wickelerggebnissen führen können.

20 Zudem ist eine ähnliche Wickelwelle bekannt (DE 39 18 863 A1), bei der die Friktionsringe mit Schrägführungen für Wickelkernabstützungen versehen sind. Die Schrägführung ist dergestalt ausgebildet, daß die Wickelkernabstützungen im Bereich der Durchmessertoleranzen der Kerne bewegbar sind.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Friktionswelle so weiterzubilden, daß eine verbesserte Zentrierung und Ausrichtung von aufgesetzten Wickelkernen erfolgt und damit keine Höhenschläge und Taumelbewegungen der Wickelkerne auftreten.

30 Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

35 Gemäß Anspruch 1 sind die Ringe jeweils in zwei unabhängige, konzentrische Ringe geteilt. Sie bestehen somit aus einem inneren Friktionsring und einem äußeren Haltering. An der Friktionsring-Innenfläche liegen die Druckstücke für den Reibschluß zur Antriebswelle an und an der Haltering-Außenfläche sind die Wickelkernhalterungen angebracht. Der Friktionsring und der zugeordnete Haltering sind gegeneinander verdrehbar.

40 In der Außenfläche des Friktionsrings ist wenigstens eine Schrägführung (mit einer Schräge bezüglich einer konzentrischen Kreisbahn) angebracht.

45 Am Haltering ist wenigstens eine den Haltericht durchdringende Wickelkernabstützung angeordnet, die in die Schrägführung am Friktionsring dergestalt eingreift bzw. mit dieser zusammenwirkt, daß bei einer Ver-

drehung des Halterings gegenüber dem Friktionsring entgegen der Antriebsdrehrichtung der Antriebswelle die Wickelkernabstützung über die Haltering-Außenfläche hinaus in eine Anlageposition an die Kerninnenfläche eines aufgesetzten Wickelkerns bewegbar ist. Die Schrägführung ist in ihrer Schrägstellung und Länge so dimensioniert, daß die Wickelkernabstützung wenigstens im Bereich der Durchmesser-toleranzen der verwendeten Wickelkerne bei den zur Verfügung stehenden Kräften bewegbar ist. Die Durchmesser-toleranzen betragen nur wenige Millimeter, so daß die maximale Höhe der Schrägführung ebenfalls so zu dimensionieren ist. Zudem sollte die Neigung gegenüber einer Kreisbahn nicht zu steil gewählt werden, damit die Einstellung und Bewegung der Wickelkernabstützung mit relativ geringen Kräften ausführbar ist.

Zu Beginn eines neuen Wickelvorgangs werden die Wickelkerne auf die Friktionswelle aufgesetzt und von den Wickelkernhalterungen unter Vorspannung in Position gehalten, wobei die Zentrierung und Querausrichtung möglicherweise noch nicht optimal ist. Wenn sich nach dem Start die Antriebswelle zu drehen beginnt, wird zugleich der Friktionsring durch Reibschluß in die gleiche Richtung gedreht. Der Haltering mit dem aufgesetzten Wickelkern wird durch die Bandzugspannung des bereits aufgelegten Bandes zurückgehalten, wodurch sich vorerst der Friktionsring gegenüber dem Haltering in Antriebsdrehrichtung verdreht. Dadurch wird die Zwangssteuerung der Wickelkernabstützungen über die Schrägführungen an den Friktionsringen dergestalt aktiviert, daß die Wickelkernabstützungen nach außen über die Halteringußenflächen hinaus solange bewegt werden, bis sie in eine Anlageposition an die Wickelkerninnenflächen gelangen. Damit ist ihre Zangsbewegung gestoppt und zugleich ein fester Formschluß zwischen Friktionsring und Haltering geschaffen, wodurch sich dann beide Ringe gemeinsam in Antriebsdrehrichtung weiterdrehen.

Durch diese feste Wickelkernabstützung (gegenüber der bekannten elastischen Halterung der Wickelkerne an den elastischen oder federbelasteten Wickelkernhalterungen) wird eine verbesserte und bewegungsfreie Justierung der Wickelkerne auf der Friktionswickelwelle erreicht. Die Aktivierung und Bewegung der Wickelkernabstützungen erfolgt dabei selbsttätig beim Start eines Wickelvorgangs.

Bei Verwendung breiter Wickelkerne überdecken diese mehrere Halteringe. Diese mehreren Halteringe sind durch die Rutschkupplung über die Druckstücke und die gegenseitige freie Verdrehbarkeit in ihrer Drehstellung nicht gekoppelt, so daß sie sich jeweils in ihrer Drehlage zueinander unterschiedlich einstellen. Wenn nun an einem Haltering lediglich eine Wickelkernabstützung angebracht ist, werden, bezogen auf mehrere, nebeneinanderliegende Halteringe, Wickelkernabstützungen über den gesamten Drehwinkel verteilt für einen breiteren Wickelkern vorliegen, wodurch eine Verbesserung in der Zentrierung und Ausrichtung erreicht wird.

Demgegenüber wird in einer bevorzugten, verbes-

serten Ausführungsform nach Anspruch 2 vorgeschlagen, an einem Haltering mehrere, bevorzugt drei, Wickelkernabstützungen am Umfang versetzt anzuordnen. Bei gleicher Ausbildung der Wickelkernabstützungen und der Schrägflächen erfolgt dann eine gleichmäßige, radial ausgerichtete Bewegung der versetzt angeordneten Wickelkernabstützungen, wodurch sich eine gleichmäßige Vergrößerung des wirksamen Anlagekreises für den Wickelkern ergibt, wobei diese Vergrößerung genau auf das Zentrum der Antriebswelle bezogen ist. Eine genaue Zentrierung und Ausrichtung ist mit dieser Ausführungsform auch für relativ schmale Wickelkerne durchführbar.

In einer ersten Ausführungsform einer Wickelkernabstützung gemäß Anspruch 3 besteht diese aus einem in einer radialen Führung gehaltenen Druckbolzen, der in einer den Haltering durchdringenden Führung gehalten ist. Entsprechend der Stellung der Schrägführung ist der Druckbolzen mehr oder weniger nach außen über die Haltering-Außenfläche hinaus bewegbar.

In einer alternativen Ausführungsform nach Anspruch 4 besteht die Wickelkernabstützung aus einem am Haltering verdrehbar gelagerten, den Haltering durchdringenden Verdrehstützteil. Dieses kann beispielsweise in der Art eines Winkelhebels ausgeführt sein, wobei ein Hebelarm in die Schrägführung eingreift und der andere Hebelarm bei einer Verdrehung des Halterings gegenüber dem Friktionsring über die Haltering-Außenfläche hinaus bis zu einer Anlageposition an der Wickelkern-Innenfläche ausgeschwenkt wird.

Gemäß Anspruch 5 kann die Schrägführung am Friktionsring in einer einfach herstellbaren Art als Schrägfläche an der Friktionsring-Außenfläche ausgebildet sein. Die Wickelkernabstützung, insbesondere ein Druckbolzen, kann dann direkt auf eine solche Schrägfläche gleitend aufgesetzt sein, wobei vorteilhaft über eine Rückstellfeder eine Rückholung in die eingefahrene Position durchgeführt wird.

Die Schrägführung ist jedoch auch zusätzlich oder wahlweise als Kulissenführung möglich, wobei das Aus- und Einfahren der Wickelkernabstützung zwangsweise durch eine Schieberverbindung zwischen einem Führungsteil der Wickelkernabstützung und der Kulissenführung erfolgt. Eine Rückstellfeder ist hierbei nicht erforderlich.

Bereits eine punktförmige oder kleinflächige Abstützung der Wickelkerne über entsprechend ausgebildete Wickelkernabstützungen führt bereits zu einer verbesserten Zentrierung und Ausrichtung der Wickelkerne. Besonders günstige Verhältnisse werden gemäß Anspruch 6 erhalten, wenn die Abstützung über ein relativ großflächiges, kreisbogenförmiges Anlageteil als Schalenteil zur Kerninnenfläche hin erfolgt, das in seiner Form der Wickelkerninnenfläche entspricht. Eine gute, formschlüssige Anlage wird nach Anspruch 7 erreicht, wenn das Schalenteil aus Federblech gefertigt ist, mit einem Radius für den Kreisbogen, der etwas größer als der eines Wickelkern-Innendurchmessers ist. Die Federkraft des Federblechs ist dabei so zu wählen,

daß die auf die Wickelkernabstützung aufgebrachte Kraft ausreicht, um das Federblech so zu verformen, daß es sich an die Wickelkern-Innenfläche anlegt. Dies ist sowohl möglich, wenn das Schalenteil Bestandteil eines verdrehbar gelagerten Verdrehstützteils ist oder ein Schalenteil im mittleren Bereich mit einem Druckbolzen verbunden ist.

Bei der Verwendung von Schalenteilen besteht die Gefahr, daß sich diese gegenüber einer Radialfläche verdrehen und sich damit an benachbarten Ringen verhaken, wodurch die gesamte Wickelfunktion, die insbesondere auf der freien Verdrehbarkeit der Ringe zueinander beruht, gestört wäre. Um dies zu verhindern, wird nach Anspruch 8 eine Verdrehsicherung für die Wickelkernabstützungen vorgeschlagen. Diese kann bei Verwendung von Schalenteilen so ausgeführt sein, daß deren Enden zur zentralen Antriebswelle hin abgebogen sind und zwischen den einzelnen Ringen dünne Beilagscheiben im Ringdurchmesser vorgesehen sind. Wenn nun die Wickelkernabstützungen bzw. die Schalenteile über den Außenringdurchmesser hinaus in eine Anlageposition ausgefahren oder ausgeschwenkt werden, liegen die abgebogenen Schalenteilenden noch immer im Bereich des äußeren Beilagscheibenrandes, so daß eine Verdrehung gegenüber einer Radialebene und eine Verhakung zu einem Nachbarring durch die Abstützung an den Beilagscheiben verhindert wird.

Eine alternative oder zusätzliche Verdrehsicherung ist bei Verwendung eines Druckbolzens auf einfache Weise dadurch realisierbar, daß dieser prismatisch, das heißt nicht zylindrisch, in einer entsprechend gestalteten prismatischen Führung gehalten ist.

Für eine einfache und zweckmäßige Anbringung einer Rückstellfeder an einem Druckbolzen ist im zugeordneten Führungsteil ein Fenster vorgesehen, durch das die Rückstellfeder, bevorzugt aus Federdraht, mit dem Druckbolzen verbindbar ist.

Zum Abnehmen und Aufstecken neuer Wickelkerne ist es erforderlich, daß die Wickelkernabstützungen wieder in ihre eingezogene Ausgangslage zurückgeführt werden. Dies kann insbesondere bei federbelasteten Druckbolzen über ein Zurückgleiten auf der Schrägführung in Verbindung mit einer Verdrehung des Halterings gegenüber dem Friktionsring erfolgen. Die Rückdrehkraft kann aber bei einer geringen Schrägführungsneigung relativ klein sein, so daß Hemmungen auftreten können, die eine Handrückstellung erforderlich machen. Um eine sichere Rückführung der Wickelkernabstützungen zu gewährleisten, wird daher mit Anspruch 10 vorgeschlagen, zwischen dem Haltering und dem Friktionsring eine Rückdrehfeder so anzubringen, daß sie eine Verdrehung des Halterings gegenüber dem Friktionsring in Antriebsrichtung bewirkt. Die Federkraft der Rückdrehfeder ist dabei so zu dimensionieren, daß sie geringer als die von der Bandspannung beim Aufwickelvorgang erzeugte Kraft zwischen Haltering und Friktionsring ist, so daß beim Wickelvorgang die Verdrehung zwischen Haltering und Friktionsring

zur Bewegung der Wickelkernabstützung möglich ist.

Gemäß Anspruch 11 ist es auch bei der erfindungsgemäßen Ausführung einer Friktionswickelwelle mit Wickelkernabstützungen vorteilhaft, die Druckstücke als in Längsrichtung der Antriebswelle verlaufende Druck leisten auszuführen, wobei wenigstens drei am Umfang versetzt angeordnet sind. Die Druckleisten sollen sich zumindest in Längsrichtung unterschiedlichen Innendurchmessern benachbarter Friktionsringe anpassen. Die Steuerung der Druck leisten wird in ebenfalls an sich bekannter Weise durch in Aufnahme-räumen unterhalb den Druckleisten eingesetzte, aufblasbare Blähschläuche vorgenommen.

Gemäß Anspruch 12 soll die gesamte wirksame Länge der Antriebswelle mit Ringen geringer Breite besetzt sein, was den einfachen Einsatz von Wickelkernen unterschiedlicher Breite ermöglicht. Bei Verwendung von Schalenteilen an den Wickelkernabstützungen sind diese vorteilhaft in der Breite der Ringe für eine möglichst große Anlagefläche auszuführen.

Die Wickelkernhalterungen sind bevorzugt jeweils gegenüber den Wickelkernabstützungen versetzt und zwischen diesen angebracht. Nach Anspruch 13 sind die Wickelkernhalterungen auch hier in an sich bekannter Weise federbelastete Drehteile als Klemmkörper mit gegenüber der Haltering-Außenfläche vorstehenden Anlagekanten. Diese sind dachförmig etwas geneigt zur Radialen in Antriebsrichtung ausgerichtet und legen sich entsprechend der Federspannung an die Wickelkern-Innenflächen an.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung mit weiteren Einzelheiten, Merkmalen und Vorteilen näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Rollenschneid- und Wickelmaschine,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Friktionswickelwelle in einer Seitenansicht, teilweise abgebrochen,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Antriebswelle entlang der Linie III-III aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine Prinzipdarstellung mit zwei alternativen Ausführungen einer Wickelkernabstützung,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Ring mit eingefahrener Wickelkernabstützung,
- Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende Draufsicht von der anderen Seite mit ausgefahrener Wickelkernabstützung und
- Fig. 7 eine Prinzipdarstellung einer Wickelkernabstützung mit Verdrehsicherung.

In Fig. 1 ist eine Rollenschneid- und Wickelmaschine 1 dargestellt, bei der von einer Vorratsrolle 2 eine breite Materialbahn 3 abgezogen und durch nebeneinanderliegende Messer 4 in acht nebeneinanderliegende, streifenförmige Bänder 5 aufgeteilt wird. Im gleichen Arbeitsgang werden die Bänder 5 mit Frikti-

onswickelwellen 6, 7 aufgewickelt, wobei jeweils ein Band auf der Friktionswickelwelle 6 und das benachbarte Band auf der Friktionswickelwelle 7 aufgewickelt werden.

Die Friktionswickelwelle 7 ist in den Fig. 2 und 3 näher dargestellt. Die Friktionswickelwelle 7 besteht aus einer zentralen Antriebswelle 8 mit drei am Umfang versetzten Längsnuten 9, in denen jeweils eine zur Außenseite hin weisende Druckleiste 10 und ein Blähschlauch 11 enthalten sind.

Auf die Antriebswelle 8 sind Ringe 12 aufgesteckt, die im einzelnen in den Fig. 5 und 6 genauer dargestellt sind. Zwischen den Ringen 12 sind dünne Beilagscheiben 13 im Außendurchmesser der Ringe 12 eingesetzt. Die Ringe 12 liegen über die Beilagscheiben 13 gegeneinander dicht und verdrehbar an und werden durch seitlich fest montierte Endstücke 14 in Axialrichtung zusammengehalten.

Auf die Ringe 12 werden rohrförmige Wickelkerne 21 aufgesteckt, die mit Hilfe vorgespannter Wickelkernhalterungen 16 gehalten werden. Die Ringe 12 sind so schmal, daß von einem Wickelkern 21 in der Regel mehrere Ringe 12 überdeckt werden.

Die Prinzipdarstellung nach Fig. 4 stellt einen teilweisen Querschnitt durch die Friktionswickelwelle 7 mit einem Querschnitt durch einen aufgesetzten Ring 12 dar.

In der Antriebswelle 8 ist eine Längsnut 9 mit eingesetzter Druckleiste 10 und Blähschlauch 11 dargestellt.

Der Ring 12 ist konzentrisch in zwei unabhängige Ringe, einen inneren Friktionsring 17 und einen äußeren Haltering 18 geteilt, die gegeneinander verdrehbar sind (Pfeile 48, 49). An der Friktionsring-Innenfläche 19 liegt die Druckleiste 10 an. An der Halteringaußenfläche 20 sind am Umfang versetzt die Wickelkernhalterungen 16 angeordnet.

Auf den Haltering 18 ist ein rohrförmiger Wickelkern 21 aufgesteckt, der in seinem Innendurchmesser etwas größer ist als der Außendurchmesser des Rings 12, so daß sich zwischen Haltering-Außenfläche 20 und Wickelkern-Innenfläche 22 ein toleranzbehalteter Abstand 23 ergibt.

Die Wickelkernhalterung 16 besteht aus einem federbelasteten Drehteil als Klemmkörper 24 (Pfeil 25 entspricht der Richtung der Federkraft). Der Klemmkörper 24 liegt unter Federvorspannung mit einer dachförmigen Kante 26 an der Wickelkern-Innenfläche 22 an und überbrückt somit auch den Abstand 23.

Für eine feste Abstützung des Wickelkerns 21 durch Überbrückung des Abstands 23 sind am Umfang verteilt Wickelkernabstützungen 27, 28 vorgesehen.

Die Wickelkernabstützung 27 besteht aus einem Druckbolzen 29, der in einer radialen Führung 30 am Haltering 18 beweglich geführt ist. Mit seinem inneren Ende liegt der Druckbolzen 29 an einer Schrägfläche 31 an, die schräg zur Friktionsring-Außenfläche verläuft.

Die (alternative) Wickelkernabstützung 28 besteht aus einem Verdrehstützteil 32, das am Haltering 18 drehbar gelagert ist (Drehachse 33) und das mit einem

angeformten Führungsteil 34 in einen Schlitz 35 einer schräg verlaufenden Kulissenführung 36 eingreift.

Zwischen dem Friktionsring 17 und dem Haltering 18 ist zudem eine Rückdrehfeder 37 angeordnet, die hier in einer Prinzipdarstellung als Druckspiralfeder ausgebildet ist.

Die dargestellte Anordnung hat folgende Funktion: Zu Beginn eines Aufwickelvorgangs werden die Wickelkerne 21 auf die Ringe 12 aufgesteckt, wobei die Wickelkerne mit einer Rechtsdrehung aufgeschoben werden. Dadurch werden die gegenüber einer Radialen geneigten Kanten 26 der wickelkernhalterungen 16 zur Haltering-Außenfläche 20 hin geschwenkt, wodurch das Aufschieben der Wickelkerne 21 möglich ist. Anschließend halten die mehreren, am Umfang versetzten Wickelkernhalterungen 16 die Wickelkerne 21 in der dargestellten Position mit dem Abstand 23. Nun werden die aufzuwickelnden Bänder an den Wickelkernen 21 befestigt und die Antriebswelle 8 in der Antriebsrichtung entsprechend dem Pfeil 38 gestartet. Zugleich wurde bereits der Blähschlauch 11 aufgeblasen, wodurch über die Druckleiste 10 ein Reibschluß zum Friktionsring 17 hin erfolgt, so daß sich dieser zusammen mit der Antriebswelle 8 entsprechend dem Pfeil 48 dreht.

Zu Beginn des Drehvorgangs ist der Haltering 18 gegenüber der dargestellten Lage weiter nach rechts verdreht, so daß der Druckbolzen 29 bzw. das Führungsteil 34 an der tiefsten Stelle der Schrägfläche 31 bzw. der Kulissenführung 36 liegen; der Druckbolzen 29 und das Verdrehstützteil 32 ragen dann nicht über die Haltering-Außenfläche 20 hinaus, so daß sie beim Aufstecken der Wickelkerne 21 nicht stören.

Durch die freie Verdrehbarkeit zwischen dem Friktionsring 17 und dem Haltering 18 wird dieser nach dem Start der Antriebswelle 8 nicht sofort mitgenommen, sondern bleibt durch den Gegenzug der aufgelegten Bänder gegenüber der Drehbewegung des Friktionsrings (Pfeil 48) zurück, wie dies mit dem strichlierten Pfeil 49 angedeutet ist. Dadurch werden die Schrägfläche 31 bzw. die Kulissenführung 36 unter dem am Haltering ortsfest geführten Druckbolzen 29 bzw. Verdrehstützteil 32 so bewegt, daß dadurch eine Zwangsbewegung solange ausgeübt wird, bis der Druckbolzen 29 bzw. das Verdrehstützteil 32 in eine Anlageposition an die Wickelkern-Innenfläche 22 kommen. Dadurch ist der Abstand 23 fest (und nicht federnd, wie über die Wickelkernhalterungen 16) überbrückt, wodurch eine genaue Zentrierung und Ausrichtung der Wickelkerne 21 erfolgt. Zudem ist dann eine feste Kopplung zwischen dem Friktionsring 17 und dem Haltering 18 in Antriebsdrehrichtung hergestellt, so daß sich dann auch die Wickelkerne 21 in die Antriebsrichtung (Pfeil 39) drehen.

Wenn die Wickelkerne 21 mit aufgewickelten Bändern abgenommen werden sollen, werden die Bänder abgetrennt, so daß die Bandzugspannung entfällt. Dann wird über die Rückstellfeder 37 eine Rückdrehung zwischen dem Friktionsring 17 und dem Haltering 18 bewirkt, so daß der (federbelastete) Druckbolzen 29

und das Verdrehstützteil 32 in ihre Ausgangsposition wieder zurückgefahren werden.

In den Fig. 5 und 6 ist eine konkrete Ausführungsform eines Rings 12 von zwei Seitenansichten her dargestellt, mit jeweils drei versetzt angeordneten und modifizierten Wickelkernabstützungen 27. Der Druckbolzen 29 ist hier in einer rohrförmigen Führung 30 gehalten, die einseitig ein Fenster 40 aufweist. In diesem Fenster 40 ist in einen Schlitz 41 am Druckbolzen 29 eine Rückstellfeder 42 in Form eines Federdrahts eingesetzt. Zudem sind auch die Rückdrehfedern 43 (Pfeil 25 in Fig. 4) für die Wickelkernhalterungen aus Federdraht hergestellt.

Am äußeren Ende des Druckbolzens 29 ist ein flächiges Anlageteil als Schalenteil 44 in der Breite des Rings 12 (sh. Fig. 2) fest verbunden. Die Krümmung entspricht dabei etwa der Krümmung der Haltering-Außenfläche. Es sind drei in einem Winkelabstand von 120° liegende Wickelkernabstützungen 27 vorgesehen, zwischen denen jeweils eine Wickelkernhalterung 16 liegt. Die Haltering-Außenfläche wird hier zwischen den Wickelkernhalterungen 16 weitgehend durch die verstellbaren Schalenteile 44 gebildet, so daß darüber im wesentlichen eine Vergrößerung des wirksamen Anlagekreises für die Wickelkerne 21 erreicht wird.

In Fig. 7 ist eine weitere, modifizierte Ausführungsform einer Wickelkernabstützung 27 prinzipiell dargestellt. Das Schalenteil 44 ist hier aus einem Federblech gefertigt, mit einer Krümmung (strichlierte Linie 45), die größer ist als die der Wickelkern-Innenfläche 22. Unter Belastung legt sich dann das Schalenteil 44, wie dargestellt, flächig an die Wickelkern-Innenfläche 22 an.

Als Verdrehsicherung in der ausgefahrenen Position sind die Enden des Schalenteils 44 zu Anschlägen 46 abgebogen, die auch im ausgefahrenen Zustand des Schalenteils 44 in jedem Fall innerhalb der Fläche der Beilagscheiben 13 (dargestellt mit der strichlierten Kreislinie 47) liegen.

Als weitere Verdrehsicherung ist ein prismatisch gestalteter Druckbolzen 29 dargestellt, der nur linear verschiebbar und nicht verdrehbar in einer (nicht eingezeichneten) entsprechend gestalteten Führung gehalten ist.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß mit der vorliegenden Erfindung eine wesentliche Verbesserung bei der Zentrierung und Ausrichtung von Wickelkernen auf Friktionswickelwellen erreichbar ist.

Patentansprüche

1. Friktionswickelwelle (7), insbesondere für Rollenschneid- und Wickelmaschinen, mit einer zentralen, zylindrischen, langen Antriebswelle (8), bei der in Ausnehmungen (9) an der Umfangsfläche bewegliche und steuerbare Druckstücke (11) angebracht sind, mit auf die zentrale Antriebswelle aufgesteckten, nebeneinanderliegenden Ringen (12), an deren Ringinnenflächen die Druckstücke für einen Reib-

schluß anliegen und mit federnd jeweils über die Ringaußenflächen vorstehenden und am Ringumfang verteilt liegenden Wickelkernhalterungen (16), zur lösbaren Festlegung und drehfesten Kupplung von aufgesetzten, rohrförmigen Wickelkernen (21) für aufzuwickelnde Bänder, wobei die Kerninnendurchmesser der Wickelkerne Durchmessertoleranzen aufweisen, die im Federweg der Wickelkernhalterungen aufgenommen werden,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (12) jeweils in zwei unabhängige konzentrische Ringe geteilt sind und damit aus einem inneren Friktionsring (17) und einem äußeren Haltering (18) bestehen, wobei an der Friktionsring-Innenfläche (19) die Druckstücke (10) anliegen und an der Haltering-Außenfläche (20) die Wickelkernhalterungen (16) angebracht sind und wobei jeweils der Friktionsring (17) und der zugeordnete Haltering (18) gegeneinander verdrehbar sind, daß an der Außenfläche des Friktionsringes (17) wenigstens eine Schrägführung (31, 36) bezüglich einer konzentrischen Kreisbahn angebracht ist, daß am Haltering (18) wenigstens eine den Haltering (18) durchdringende Wickelkernabstützung (27, 28) beweglich angeordnet ist, die in die Schrägführung (31, 36) dergestalt eingreift, daß bei einer Verdrehung des Halterings (18) gegenüber dem Friktionsring (17) entgegen der Antriebsdrehrichtung der Antriebswelle (8) die Wickelkernabstützung (27, 28) über die Haltering-Außenfläche (20) hinaus in eine Anlageposition an die Kerninnenfläche (22) eines aufgesetzten Wickelkerns (21) bewegbar ist, wobei die Schrägführung (31, 36) in ihrer Schrägstellung und Länge so zu dimensionieren ist, daß die Wickelkernabstützung (27, 28) wenigstens im Bereich der Durchmessertoleranzen (Abstand 23) der verwendeten Wickelkerne (21) bewegbar ist.

2. Friktionswickelwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Haltering (18) drei Wickelkernabstützungen (27, 28) am Umfang versetzt angeordnet sind.
3. Friktionswickelwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelkernabstützung (27) aus einem Druckbolzen (29) besteht, der in einer den Haltering (18) durchdringenden Führung (30) gehalten ist.
4. Friktionswickelwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelkernabstützung (28) aus einem am Haltering (18) verdrehbar gelagerten, den Haltering (18) durchdringenden Verdrehstützteil (32), besteht.
5. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfüh-

5 rung am Friktionsring (17) als Schrägfläche (31) auf der die Wickelkernabstützung (27, 29) über eine Rückstellfeder (42) federbelastet aufliegt, und/oder als Kulissenführung (36), in die die Wickelkernabstützung (28, 32) mit einem Führungsteil (34) ein-

6. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelkernabstützung (27) ein flächiges, kreisbogenförmiges Anlagenteil als Schalenteil (44) zur Wickelkern-Innenfläche (22) hin und der Wickelkern-Innenfläche (22) entsprechend aufweist.

7. Friktionswickelwelle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalenteil (44) aus Federblech gefertigt ist mit einem Radius für den Bogen, der im unbelasteten Zustand etwas größer als der Kreisbogen der Wickelkern-Innenfläche (22) ist.

8. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wickelkernabstützung (27) eine Verdrehsicherung vorgesehen ist, indem bei Verwendung von Schalenteilen (44) deren Enden (46) zur zentralen Antriebswelle (8) hin abgebogen sind und zwischen den Ringen (12) dünne Beilagscheiben (13) im Ringdurchmesser vorgesehen sind und/oder bei Verwendung eines Druckbolzens (29) dieser prismatisch ausgebildet und in einer entsprechend gestalteten Führung verschiebbar gehalten ist.

9. Friktionswickelwelle nach Anspruch 3 oder einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einer radialen Führung (30) für den Druckbolzen (29) ein Fenster (40) vorgesehen ist, durch das eine Rückstellfeder (42), bevorzugt aus Federdraht, mit dem Druckbolzen (29) verbunden ist.

10. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Haltering (18) und dem Friktionsring (17) eine Rückdrehfeder (37) so angebracht ist, daß sie eine Verdrehung des Halterings (18) gegenüber dem Friktionsring (17) in Antriebsrichtung der Antriebswelle (8) bewirkt und die Federkraft der Rückdrehfeder (37) so dimensioniert ist, daß diese geringer als die von der Bandspannung beim Aufwickelvorgang erzeugte Kraft zwischen Haltering (18) und Friktionsring (17) ist.

11. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstücke als in Längsrichtung der Antriebswelle verlaufende Druckleisten (10) ausgeführt sind, wenigstens drei am Umfang versetzt angeordnet sind und zumindest in Längsrichtung sich unterschiedlichen Innendurchmessern benachbarter

Friktionsringe (17) anpassend ausgebildet sind und daß die Steuerung der Druckleisten (10) durch darunter in Aufnahmeräume (9) in der Antriebswelle (8) eingesetzte, aufblasbare Blähschläuche (11) erfolgt.

12. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte wirksame Länge der Antriebswelle (8) mit Ringen (12) geringer Breite besetzt ist.

13. Friktionswickelwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelkernhalterungen (16) an der Haltering-Außenfläche (20) federbelastete Drehteile als Klemmkörper (24) mit gegenüber der Haltering-Außenfläche (20) vorstehenden Anlagekanten (26) sind, die dachförmig etwas geneigt zur Radialen in Antriebsrichtung ausgerichtet sind und sich entsprechend der Feder- spannung an die Wickelkern-Innenfläche (22) anlegen.

Claims

1. A winding shaft (7) with friction coupling, in particular for roll cutting machines and winding machines, with a central, cylindrical, long drive shaft (8), wherein pressure elements (11) movable on the circumferential surface and being controllable are mounted in recesses (9), with rings (12) fitted on the central drive shaft (8) and lying next to one another, on whose inner annular surfaces there bear the pressure elements for a friction fit, and with winding core mountings (16) resiliently projecting in each case beyond the outer surfaces of the rings and lying distributed on the ring surface for the detachable mounting and coupling secured for rotation, of fitted tubular winding cores (21) for tapes to be wound up, in which arrangement the internal core diameters of the winding cores have diameter tolerances that are absorbed in the spring excursion of the winding core mountings, characterized in that the rings (12) are each divided into two independent concentric rings and thus consist of an inner friction ring (17) and an outer holding ring (18), in which arrangement the pressure parts (10) bear on the internal surface (19) of the friction ring, and the winding core mountings (16) are mounted on the outer surface (20) of the holding ring, and in which arrangement the friction ring (17) and the associated holding ring (18) are in each case rotatable relative to one another, that at least one guide means (31, 36), inclined relative to a concentric circular path, is mounted on the outer surface of the friction ring (17), that at least one winding core support (27, 28) passing through the holding ring (18) is movably

arranged on the holding ring (18), which support engages in the inclined guide means (31, 36) in such a way that during a rotation of the holding ring (18) relative to the friction ring (17) against the rotational drive direction of the drive shaft (8), the winding core support (27, 28) can be moved beyond the outer surface (20) of the holding ring into a position of bearing on the inner core surface (22) of a fitted winding core (21), in which arrangement the inclined guide means (31, 36) is to be dimensioned in its inclined position and length in such a way that the winding core support (27, 28) can be moved at least within the range of the diameter tolerances (interspacing 23) of the winding cores (21) used.

2. A winding shaft with friction coupling according to claim 1, characterized in that three winding core supports (27, 28) are arranged offset on the circumference, on a holding ring (18).
3. A winding shaft with friction coupling according to claim 1 or 2, characterized in that the winding core support (27) consists of a pressure pin (29) that is held in a guide means (30) passing through the holding ring (18).
4. A winding shaft with friction coupling according to claim 1 or 2, characterized in that the winding core support (28) consists of a rotatable supporting part (32) mounted for rotation on the holding ring (18) and passing through the holding ring (18).
5. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 4, characterized in that the inclined guide means on the friction ring (17) is designed as an inclined surface (31), whereon the winding core support (27, 28) bears with spring loading by means of a restoring spring (42), and/or as a guide means (36) for sliding, wherein the winding core support (28, 32) engages with a guide element (34).
6. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 5, characterized in that the winding core support (27) has an areal circular arcuate bearing part, as a pan-type component (44) towards the inner surface (22) of the winding core and corresponding to the inner surface (22) of the winding core.
7. A winding shaft with friction coupling according to claim 6, characterized in that the pan-type component (44) is made of spring steel sheeting, with a radius for the arc which in the unloaded state is somewhat greater than the circular arc of the inner surface (22) of the winding core.
8. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 7, characterized in that a means

preventing rotation is provided for the winding core support (27), in that if pan-type components (44) are used, their ends (46) are bent towards the central drive shaft (8), and that thin shims (13) are provided in the ring diameter between the rings (12), and/or, if a pressure pin (29) is used, it is given a prismatic shape and is held for displacement in a suitably shaped guide means.

9. A winding shaft with friction coupling according to claim 3 or one of claims 5 to 8, characterized in that a window (40) is provided in a radial guide means (30) for the pressure pin (29), through which a restoring spring (42), preferably made of spring wire, is connected to the pressure pin (29).
10. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 9, characterized in that a spring (37) for reverse rotation is arranged between the holding ring (18) and the friction ring (17), in such a way that it effects a rotation of the holding ring (18) relative to friction ring (17) in the drive direction of the drive shaft (8), and the spring force of the spring (37) for reverse rotation is rated in such a way that it is less than the force produced by the tape tension between the holding ring (18) and the friction ring (17) during the winding up process.
11. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 10, characterized in that the pressure parts are designed as pressure bars (10) extending in the longitudinal direction of the drive shaft; at least three are arranged offset on the circumference and are designed to adapt at least in the longitudinal direction to different internal diameters of adjoining friction rings (17) and that the actuation of the pressure bars (10) is effected by inflatable expanding hoses (11) inserted beneath them in receiving compartments (9) in the drive shaft (8).
12. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 11, characterized in that the total effective length of the drive shaft (8) is occupied by rings (12) of a small width.
13. A winding shaft with friction coupling according to one of claims 1 to 12, characterized in that the winding core mountings (16) are rotary parts, spring-loaded on the outer surface (20) of the holding ring as clamping bodies, with bearing edges (26) projecting relative to the outer surface (20) of the holding ring (18), which edges are aligned somewhat inclined in a roof shape relative to the radial in the drive direction, and bear in accordance with the spring tension on the inner surface (22) of the winding core (18).

Revendications

1. Arbre d'enroulement par friction (7), en particulier pour bobineuses-refendeuses, comprenant
 - un arbre d'entraînement central, long et cylindrique (8), dans des creux (9) de la surface périphérique duquel des pièces de pression (11) mobiles et commandables sont disposées,
 - des anneaux juxtaposés (12) qui sont enfilés sur l'arbre d'entraînement central et sur les surfaces annulaires internes desquels s'appliquent les pièces de pression en vue d'un entraînement par friction,
 - des supports (16) pour mandrins d'enroulement, qui font chacun saillie, avec effet de ressort, sur les surfaces extérieures des anneaux et sont répartis sur le pourtour des anneaux, pour la fixation détachable et l'accouplement en rotation de mandrins d'enroulement tubulaires rapportés (21) pour les bandes à enrouler, le diamètre interne des mandrins d'enroulement présentant des tolérances qui sont rattrapées par la course élastique des supports de mandrins d'enroulement,
 - caractérisé en ce que
 - les anneaux (12) sont divisée chacun en deux anneaux concentriques indépendants et se composent ainsi d'un anneau intérieur de friction (17) et d'un anneau extérieur de maintien (18), les pièces de pression (10) s'appliquant sur la surface interne (19) des anneaux de friction et les supports (16) de mandrins d'enroulement étant disposés sur la surface externe (20) des anneaux de maintien, chacun des anneaux de friction (17) et des anneaux de maintien (18) associés pouvant tourner l'un par rapport à l'autre,
 - au moins un guide (31,36) oblique par rapport à une trajectoire circulaire concentrique est aménagé sur la surface externe de l'anneau de friction (17),
 - au moins un appui (27,28) pour mandrin d'enroulement est monté mobile sur l'anneau de maintien (18), traverse l'anneau de maintien (18) et s'engage dans le guide oblique (31,36) de telle manière que, lors d'une rotation de l'anneau de maintien (18) par rapport à l'anneau de friction (17) en sens opposé au sens de rotation de l'arbre d'entraînement (8), l'appui (27,28) pour mandrin d'enroulement puisse être amené au-delà de la surface externe (20) de l'anneau de maintien, dans une position d'appui contre la surface interne (22) d'un mandrin d'enroulement (21) rapporté, le guide oblique (31,36) étant dimensionné, en ce qui concerne son obliquité et sa longueur, de sorte que l'appui (27,28) pour mandrin d'enroulement soit mobile au moins dans les limites des tolérances de diamètre (distance 23) des mandrins d'enroulement (21) utilisés.
2. Arbre d'enroulement par friction selon la revendication 1, caractérisé en ce que trois appuis (27,28) pour mandrin d'enroulement sont disposés sur un anneau de maintien (18) en étant répartis sur sa périphérie.
3. Arbre d'enroulement par friction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'appui (27) pour mandrin d'enroulement est constitué par une cheville de pression (29) qui est maintenue dans un guide (30) traversant l'anneau de maintien (18).
4. Arbre d'enroulement par friction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'appui (28) pour mandrin d'enroulement est constitué par un élément d'appui rotatif (32) qui est monté à rotation sur l'anneau de maintien (18) et qui traverse l'anneau de maintien (18).
5. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le guide oblique aménagé sur l'anneau de friction (17) est réalisé sous forme de surface oblique (31) sur laquelle l'appui (27,29) pour mandrin d'enroulement est appliqué élastiquement au moyen d'un ressort de rappel (42), et/ou sous la forme d'un guide de coulisse (36) dans lequel l'appui (28,32) pour mandrin d'enroulement s'engage par un élément de guidage (34).
6. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'appui (27) pour mandrin d'enroulement présente une partie de contact à grande surface en arc de cercle, réalisée sous la forme d'une partie en coque (44), qui est tournée vers la surface interne (22) du mandrin d'enroulement et qui correspond à la surface interne (22) du mandrin d'enroulement.
7. Arbre d'enroulement par friction selon la revendication 6, caractérisé en ce que la partie en coque (44) est fabriquée en tôle à ressort avec un rayon de l'arc qui, à l'état non contraint, est un peu plus grand que celui de l'arc de cercle de la surface interne (22) du mandrin d'enroulement.
8. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un dispositif anti-rotation est prévu pour l'appui (27) pour mandrin d'enroulement, en ce sens qu'en cas d'utilisation de parties en coque (44), les extrémités (46) de celles-ci sont courbées vers l'arbre d'entraînement central (8) et des disques minces de calage (13) au diamètre des anneaux sont prévus entre les anneaux et/ou, en cas d'utilisation d'une cheville de pression (29), celle-ci est réalisée sous forme prismatique et est montée mobile dans un guide de forme correspondante.
9. Arbre d'enroulement par friction selon la revendication 1, caractérisé en ce que trois appuis (27,28) pour mandrin d'enroulement sont disposés sur un anneau de maintien (18) en étant répartis sur sa périphérie.

tion 3 ou l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans un guide radial (30) pour la cheville de pression (29), une fenêtre (40) à travers laquelle un ressort de rappel (42), de préférence en fil d'acier à ressort, est raccordé à la cheville de pression (29). 5

10. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un ressort (37) générateur de moment de réaction est disposé entre l'anneau de maintien (18) et l'anneau de friction (17) de telle manière qu'il produise une rotation de l'anneau de maintien (18) par rapport à l'anneau de friction (17) dans le sens d'entraînement de l'arbre d'entraînement (8), et la force élastique du ressort (37) est dimensionnée de sorte qu'elle soit plus faible que la force entre l'anneau de maintien (18) et l'anneau de friction (17) produite par la tension de la bande lors du processus d'enroulement. 10
15
20

11. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les pièces de pression sont réalisées sous forme de barrettes de pression s'étendant dans la direction longitudinale de l'arbre d'entraînement, sont réparties au moins au nombre de trois à sa périphérie et ont une forme adaptée, au moins en direction longitudinale, aux diamètres intérieurs différents d'anneaux de friction (17) voisins, et en ce que la commande des barrettes de pression (10) s'effectue par des tuyaux souples gonflables (11) insérés dans des logements (9) prévus dans l'arbre d'entraînement (8). 25
30
35

12. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la longueur utile totale de l'arbre d'entraînement (8) est occupée par des anneaux (12) de plus petite largeur. 40

13. Arbre d'enroulement par friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les supports (16) pour mandrin d'enroulement situés sur la surface extérieure (20) de l'anneau de maintien sont des éléments rotatifs qui sont commandés par ressort et réalisés sous forme de corps de serrage (24) munis d'arêtes de contact (26) qui font saillie sur la surface extérieure (20) de l'anneau de maintien, se dressent en forme de toit et de façon un peu inclinée dans la direction d'entraînement par rapport aux directions radiales et s'appliquent sur la surface intérieure (22) du mandrin d'enroulement dans une mesure correspondant à la force des ressorts. 45
50
55

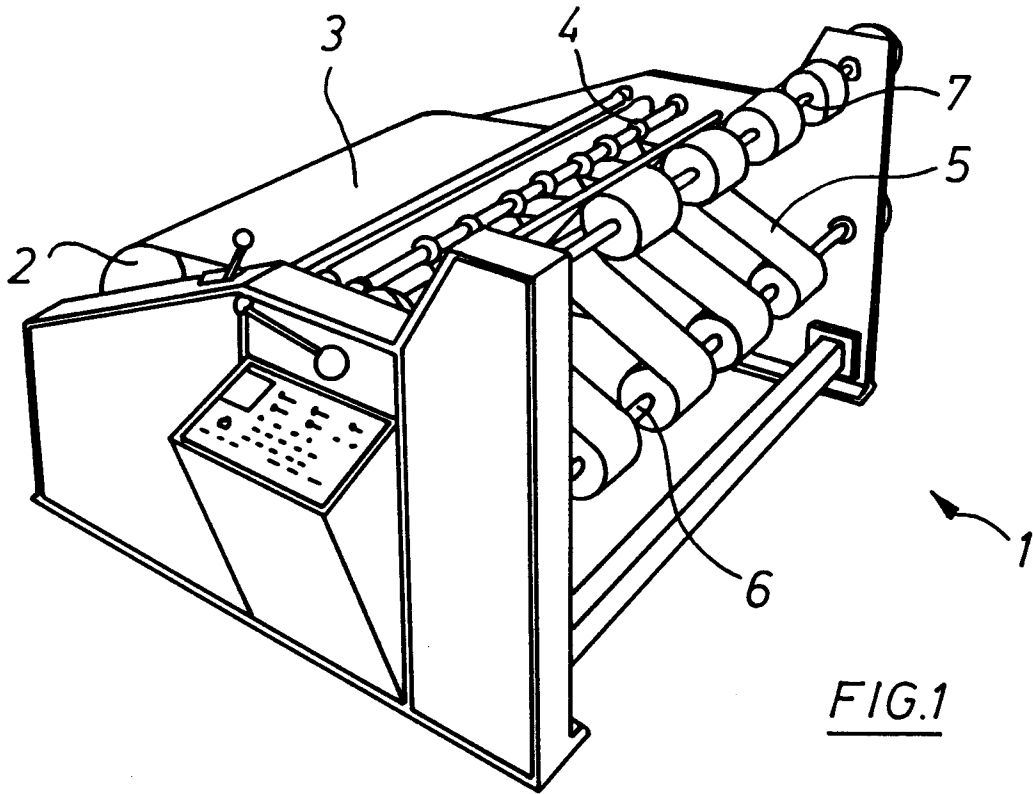


FIG. 1

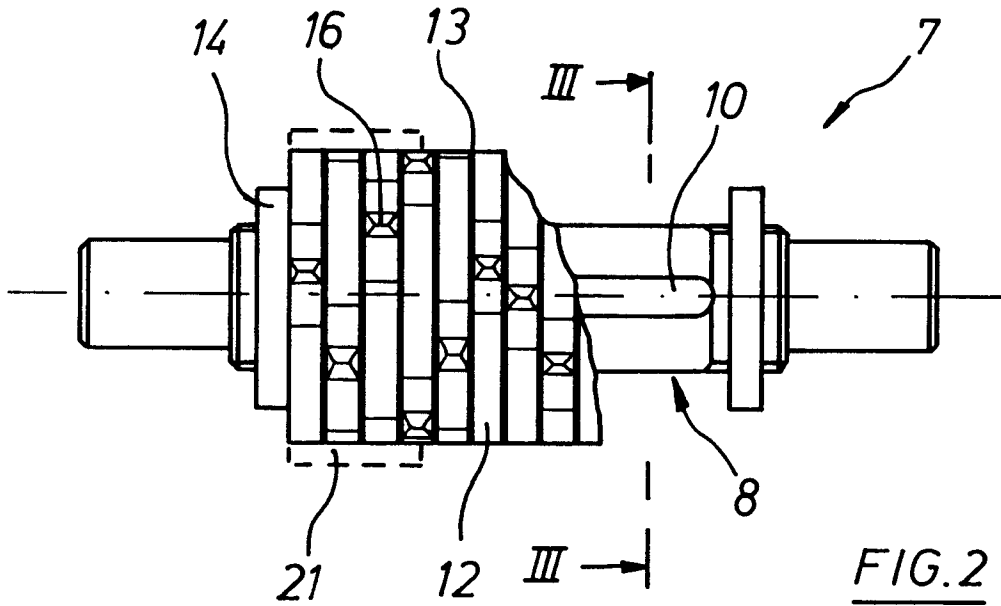


FIG. 2

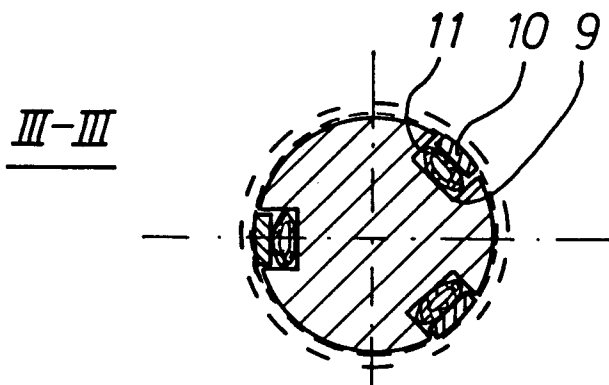


FIG. 3

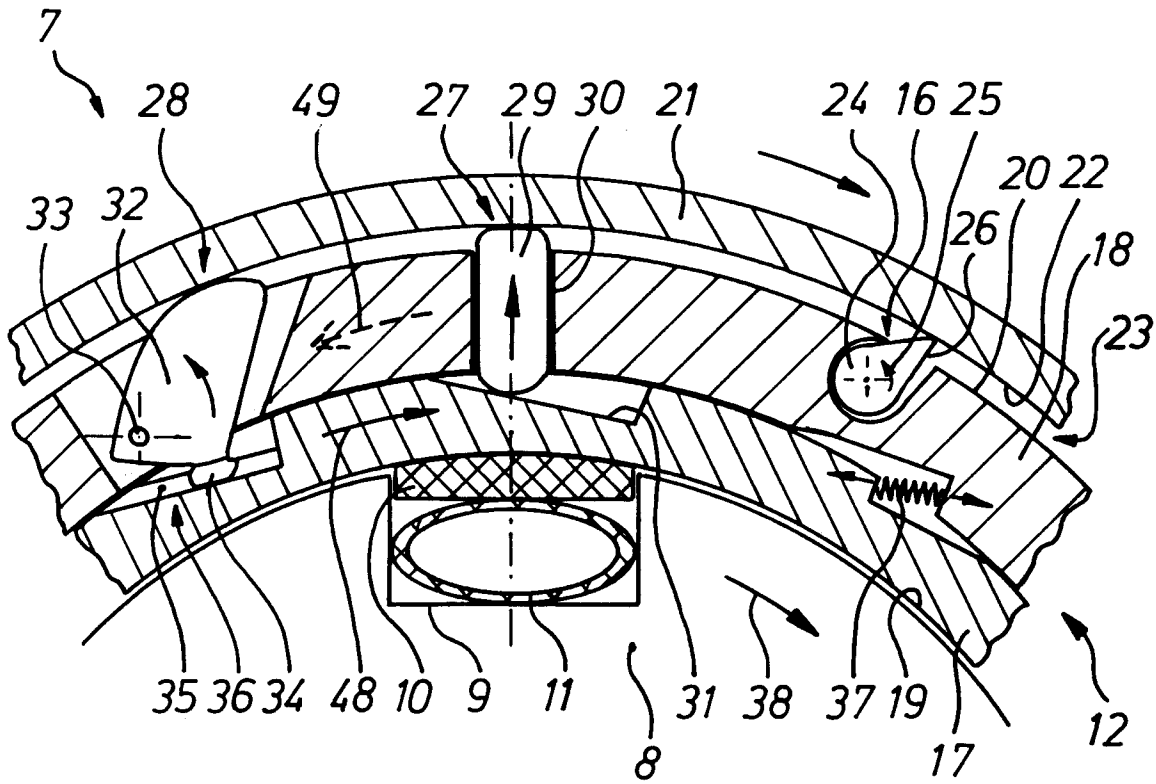


FIG. 4

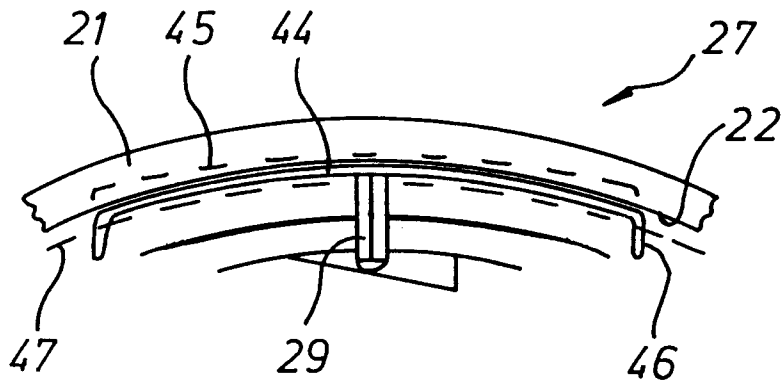


FIG. 7

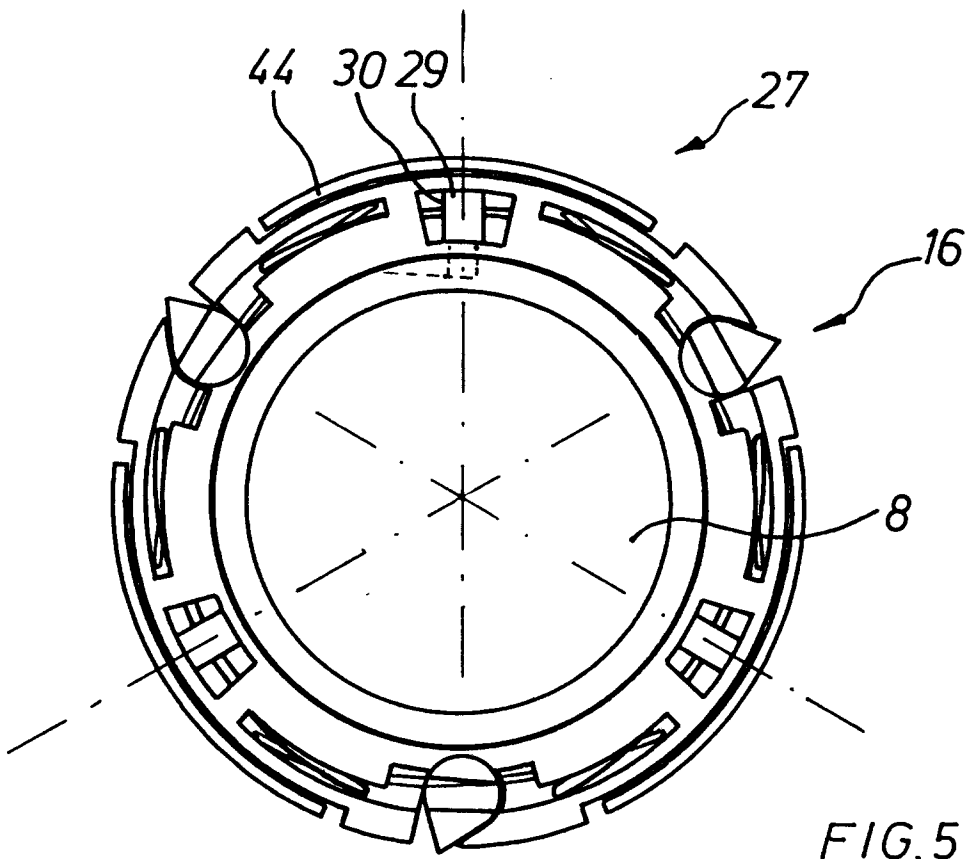


FIG. 5

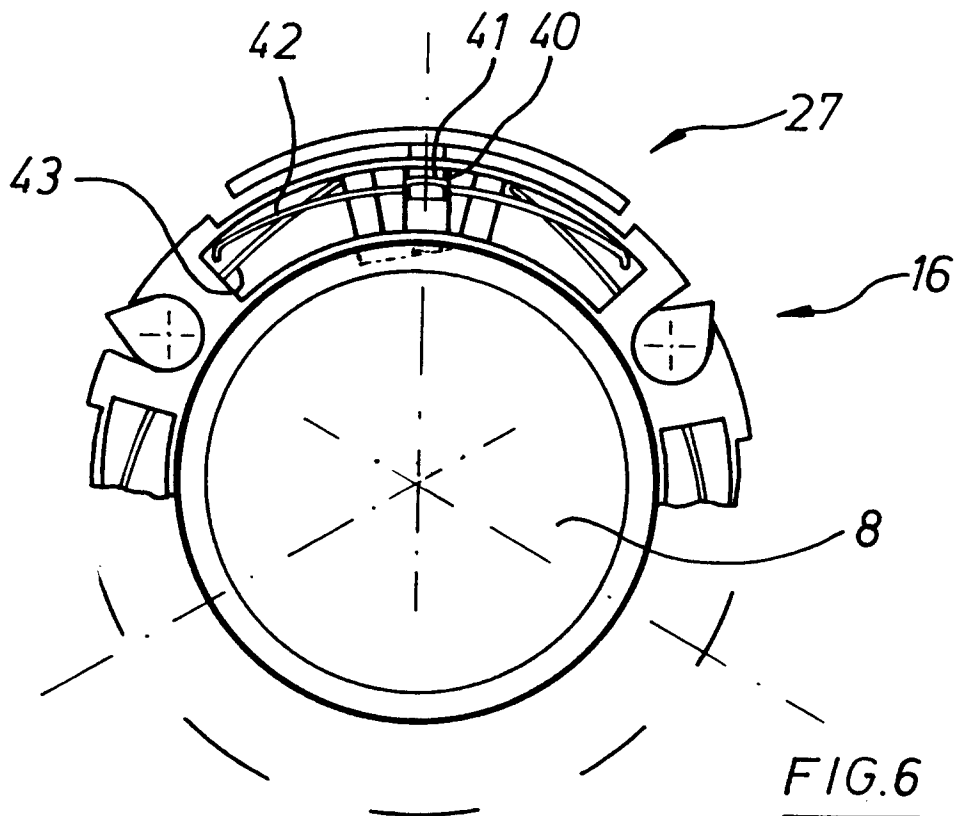


FIG. 6