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

(11) **EP 1 655 258 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
B65H 75/08 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05022187.8**

(22) Anmeldetag: **12.10.2005**

(54) **Friktionselement**

Friction element

Elément de friction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **05.11.2004 DE 102004053397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(73) Patentinhaber: **Essert, Hermann**
64807 Dieburg (DE)

(72) Erfinder: **Essert, Hermann**
64807 Dieburg (DE)

(74) Vertreter: **Jochem, Bernd et al**
Heinrich - Erb - Partner
Rechtsanwälte Patentanwälte
Hanauer Landstrasse 126-128
60314 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 863 101
GB-A- 1 242 822
JP-A- 2 132 043
US-A- 1 327 445
US-A- 4 551 010

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 1 655 258 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Friktionselement zur Übertragung eines bestimmten Drehmoments auf einen Wickelkern zum Aufwikkeln bandförmiger Materialien, z. B. Klebeband, mit einem Reibelement, welches mit einem durch Gleitreibung begrenzten Drehmoment rotierend antreibbar ist, und einem von dem Reibelement in Umfangsrichtung mitnehmbaren Klemmelement, das durch eine Drehbewegung relativ zum Reibelement mittels wenigstens einer sich schräg zur Umfangsrichtung erstreckenden Spannfläche radial nach außen, drehfest klemmend gegen den Wickelkern andrückbar ist.

[0002] Derartige Friktionselemente sind z. B. in der US-A-4,551,010 und der japanischen Patentanmeldung 2-132043 (A) beschrieben. Das Klemmelement besteht dabei aus einer Vielzahl von verhältnismäßig kleinen Klemmkörpern, die in einzelnen Taschen des Friktionselements sitzen und jeweils durch eine Schrägfläche oder exzentrische Lagerung radial nach außen gegen den Wickelkern gedrückt werden. Besonders kompliziert wird die Konstruktion, wenn die Klemmelemente nicht am Reibelement, sondern an einem zwischen diesem und dem Wickelkern angeordneten Führungsring gelagert sind und durch Relativbewegung zwischen Reibelement und Führungsring mittels einer schrägen Spannfläche gegen den Wickelkern angedrückt werden.

[0003] Auch das in der EP 0 863 101 B1 beschriebene Friktionselement ist wegen der Aufteilung seiner Funktionen auf verschiedene Bauteile, z. B. mehrteilige Reibelemente und separate Rückstellelemente zum Zurückziehen der Klemmelemente vom Wickelkern, verhältnismäßig kompliziert und teuer. Außerdem bedingen die bekannten Friktionselemente eine verhältnismäßig große Mindestbreite.

[0004] Die US-A-1,327,445 beschreibt ein andersartiges Friktionselement in Form eines rohrförmigen Klemmelements, das auf einem Stab sitzt. Durch Schlitze in dem rohrförmigen Klemmelement sind Federzungen gebildet, die sich in eine Umfangsrichtung erstrecken und mit ihren abgebogenen freien Enden in eine axiale Nut in dem Stab eingreifen. Eine Drehbewegung des Stabs gegen die freien Enden der Federzungen führt zu deren elastischer Auswölbung radial nach außen, so daß auf dem rohrförmigen Klemmelement sitzende Hülsen aus Pappe, auf die Garn aufgewickelt werden soll, reibschlüssig mehr oder weniger fest gespannt werden. Weitere durch Schlitze im rohrförmigen Klemmelement erzeugte Widerhaken sind mit ihrem freien Ende schräg nach radial außen gebogen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Friktionselement der eingangs genannten Art zu schaffen, das aus wenigen leicht zu reinigenden Einzelteilen besteht, auch für sehr schmale Ausführungen geeignet ist und kostengünstig realisiert werden kann.

[0006] Vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Klemmelement die Form eines ringförmigen, radial elastisch aufweitbaren Bügels hat, der auf einer unrunden äußeren Umfangsfläche des Reibelements sitzt und mit wenigstens einem Vorsprung schon im entspannten Zustand radial über den Innendurchmesser des Wickelkerns vorsteht, wobei die unrunde äußere Umfangsfläche des Reibelements mehrere über den Umfang verteilte Nocken hat, die mit mehreren über den inneren Umfang des Klemmelements verteilten, sich schräg zur Umfangsrichtung erstreckenden Spannflächen spreizend zusammenwirken.

[0007] Die Nocken können vielfältige Formen haben, weil sie lediglich bei einer Relativdrehung auf die Schrägflächen am inneren Umfang des Klemmelements aufzulaufen und dieses dadurch radial nach außen gegen den Wickelkern zu pressen haben. Wenn z. B. acht gleichmäßig über den Umfang verteilte Nocken am ringförmigen Reibelement vorhanden sind, kann durch einen der Nocken ein mit dem Vorsprung versehenes Ende des offenen ringförmigen Klemmelements radial nach außen gegen den Wikkelkern gedrückt werden, während die sieben übrigen Nocken, über den Umfang verteilt, gegen das ringförmige Klemmelement drücken und für dessen recht gleichmäßige Aufweitung und damit eine Zentrierung des Wickelkerns sorgen.

[0008] Das neue Friktionselement braucht im Prinzip nur noch aus zwei einfachen Teilen zu bestehen, nämlich einem elastischen, ringförmigen Bügel, z. B. aus Draht, und einem als Reibelement dienenden Ring, z. B. aus Kunststoff, mit einer umlaufenden Nut zur Aufnahme des Bügels. Da dieser Ring nicht viel breiter zu sein braucht als der Drahtdurchmesser, lassen sich ohne weiteres Friktionselemente mit einer Breite von etwa 5 mm herstellen.

[0009] Die durch die Erfindung erzielte Vereinfachung beruht im wesentlichen darauf, daß die Eigenelastizität eines einteiligen bügelförmigen Klemmelements ausgenutzt wird, um dieses aus der aufgeweiteten Klemmstellung radial nach innen in die entspannte, nicht-klemmende Stellung zurückzuziehen. In der entspannten Stellung des Bügels lassen sich dann die bewickelten Wickelkerne ohne weiteres von den Friktionselementen axial abziehen.

[0010] In der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der erwähnte Vorsprung in axialer Ansicht scharfkantig oder rauh, aber mit Blick in Umfangsrichtung abgeschrägt oder abgerundet ausgebildet und an demjenigen Ende des Bügels angeordnet, welches in die Aufwickelrichtung zeigt. Der Vorsprung drückt sich ein wenig in die innere Umfangsfläche des Wickelkerns ein und bremst auf diese Weise die Mitnahme des Bügels, wenn sich das Reibelement in Aufwickelrichtung zu drehen beginnt. Dadurch kommt es zu einer Relativdrehung zwischen dem ringförmigen Reibelement und dem im wesentlichen ringförmigen Klemmelement, wobei wenigstens eine sich schräg zur Umfangsrichtung erstreckende Spannfläche am Reibelement und/oder Klemmelement letzteres so stark gegen den Wickelkern drückt, daß es zur drehfesten Verklemmung der Teile kommt.

[0011] Wenn nach dem Aufwickeln die Wickelwelle an-

gehalten und die Rolle zum Lösen in Aufwickelrichtung weitergedreht wird oder alternativ angehalten und die Wickelwelle entgegen der Aufwickelrichtung gedreht wird, könnte bei einer Mehrzahl von Nocken und Spannflächen nach einer anfänglichen Entspannung des Klemmelements in einer anderen Relativstellung des Reibelements eine erneute Aufweitung und Klemmung stattfinden. Um dies zu verhindern, ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß beim Lösen die Relativbewegung zwischen dem Reibelement und dem Klemmelement durch Anschlag in einer relativen Drehwinkelstellung begrenzt wird, in der sich das Klemmelement im entspannten Zustand befindet.

[0012] Bei Drehung der Wickelwelle in Aufwickelrichtung kann die Relativbewegung zwischen dem Reibelement und dem Klemmelement einfach durch dessen radiale Verspannung zwischen dem Reibelement und dem Wickelkern begrenzt sein. Hierfür kann es genügen, eine einzige Stelle am Umfang des Klemmelements, z. B. das nicht mit dem scharfkantigen oder rauhen Vorsprung versehene Ende, nach radial außen umzubiegen und so lang und starr zu bemessen, daß es an dieser Stelle durch einen der Nocken zur festen Anlage am Wickelkern kommt, wenn bei den von den übrigen Nocken radial nach außen gedrückten, elastischen Umfangsbereichen des Klemmelements die für die notwendige Haftreibung erforderliche Klemmspannung erreicht ist.

[0013] Alternativ besteht die Möglichkeit, daß auch bei Drehung des Friktionselements in Aufwickelrichtung die Relativbewegung zwischen dem Reibelement und dem Klemmelement durch einen Anschlag begrenzt ist, der die radiale Verspannung des Klemmelements zwischen dem Reibelement und dem Wickelkern begrenzt. Der Anschlag kann dabei durch ein mit einem Nocken am Reibelement zusammenwirkendes Ende des offen ringförmigen Klemmelements gebildet sein.

[0014] Die oben genannte Grundidee gestattet zahlreiche weitere praktische Ausführungsformen. So kann z. B. das Klemmelement ein polygonal gebogener, offener Drahtring bzw. Drahtbügel sein, während die äußere Umfangsfläche des Reibelements im Querschnitt entsprechend polygonal, z. B. achteckig, geformt ist. Die vorstehend erwähnten Nocken sind in diesem Fall durch die ggf. abgerundeten Ecken der polygonalen Umfangsfläche des Reibelements gebildet. Diese kann weiterhin dadurch abgewandelt sein, daß sie mit Aussparungen geformt ist. Da die gleichmäßig polygonale Gestaltung der den Drahtbügel tragenden Umfangsfläche des Reibelements drehrichtungsneutral ist, während der Drahtbügel jeweils so einzusetzen ist, daß sein den scharfkantigen oder rauhen Vorsprung bildendes Ende in Aufwikkelrichtung zeigt, braucht bei einer Änderung der Wikkelrichtung lediglich der Drahtbügel so umgedreht zu werden, daß sein für die erste Reibung am Wickelkern sorgendes Ende wiederum in Aufwickelrichtung weist.

[0015] Wenn die polygonale Umfangsfläche des Reibelements mit Aussparungen versehen ist, kann außerdem das andere Ende des Drahtbügels radial nach innen gebogen sein und in eine der Aussparungen eingreifen. Auf diese Weise läßt sich ein Anschlag gewinnen, der sowohl eine Relativdrehung zwischen Reibelement und Klemmelement in Klemmrichtung als auch die Rückstellbewegung in die entspannte Stellung begrenzt.

[0016] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Klemmelement ein sägezahnförmig gebogener, offener Drahtring bzw. Drahtbügel, dessen eines Ende radial nach außen vorsteht und den Vorsprung bildet, während die äußere Umfangsfläche des Reibelements mit oder ohne Aussparungen entsprechend sägezahnförmig ausgebildet ist. Die Aufwickelrichtung ist in diesem Fall dadurch bestimmt, daß bei ihr die schwächer geneigte Flanke jedes Sägezahns der steilen Flanke vorauseilt. Bei dieser Variante kann die steile Flanke der sägezahnförmigen Nocken als Anschlag für die Beendigung der Rückstellbewegung in die entspannte Stellung dienen. Bei einem Wechsel der Wikkelrichtung ist das Friktionselement insgesamt umzudrehen.

[0017] Bei weiteren Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Friktionselements findet anstelle eines Drahtbügels ein an einer Stelle offener Kunststoff- oder Metallring Verwendung, der einen im wesentlichen kreisrunden, dem Innendurchmesser des Wickelkerns angepaßten, äußeren Umfang und einen polygonalen inneren Umfang hat. Das Reibelement ist mit einer Anzahl äußerer Nocken geformt, die im entspannten Zustand des Kunststoff- oder Metallrings in dessen inneren Ecken sitzen. Ein solches Reibelement kann auch die Form eines Käfigs haben, bei dem die Nocken durch eingelassene, sich axial erstreckende Stifte gebildet sind. In allen derartigen Fällen läßt sich die relative Drehbewegung zwischen dem Klemmelement und dem Reibelement durch Anschlagen eines Nockens bzw. Stifts gegen wenigstens eines der Enden des Metall- oder Kunststoffrings oder durch Anstoßen mindestens eines Nockens bzw. Stifts gegen wenigstens einen zwischen zwei Innenecken des Metall- oder Kunststoffrings angeordneten Anschlag begrenzen.

[0018] In besonders einfacher und zuverlässiger Weise wird der das Klemmelement bildende Drahtbügel oder offene Metall- oder Kunststoffring dadurch geführt und gehalten, daß die äußere Umfangsfläche des Reibelements, auf der das Klemmelement sitzt, den Grund einer Nut im Reibelement bildet, die das Klemmelement axial hält. Dabei ist der Außendurchmesser des Reibelements neben der Nut nur geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Wickelkerns.

[0019] Unabhängig von der Form des Klemmelements und der Form der dieses tragenden äußeren Umfangsfläche des Reibelements kann dessen mit der Gleitreibung des Antriebsmoments beaufschlagte Fläche wahlweise die radial innere Umfangsfläche oder wenigstens eine Stirnfläche sein.

[0020] Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Aus- führungsform des erfindungsgemäßen Friktionselements im entspannten Zu- stand;

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt durch drei axi- al nebeneinander angeordnete Friktions- elemente gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt des Friktionselements nach Fig. 1 in Klemmstellung während des Aufwikkelns eines bandförmigen Ma- terials auf einen Wickelkern, wobei der Antrieb des Friktionselements durch Gleitreibung an seiner radial inneren Umfangsfläche erfolgt;

Fig. 4 einen axialen Teil-Längsschnitt durch mehrere nebeneinander angeordnete Frik- tionselemente nach Fig. 1 während des Aufwickelns von bandförmigem Material, wobei die Stirnflächen mit der Gleit- reibung des Antriebsmoments beauf- schlagt werden;

Fig. 5 ein Friktionselement ähnlich dem nach Fig. 1 im Querschnitt, wobei jedoch die polygonale Umfangsfläche des Reibele- ments, auf welcher der Drahtbügel sitzt, mit Aussparungen versehen ist;

Fig. 6 das Friktionselement nach Fig. 5 im Querschnitt in Klemmstellung während des Aufwikkelns eines bandförmigen Ma- terials auf einen Wickelkern;

Fig. 7 ein Friktionselement im Querschnitt, bei dem ein mehrfach sägezahnförmig ge- bogener Drahtring im entspannten Zu- stand auf einem Reibelement mit einer entsprechend sägezahnförmig gestalteten Umfangsfläche sitzt, die im Beispiels- fall mit Ausnehmungen geformt ist;

Fig. 8 einen Querschnitt des Friktionselements nach Fig. 7 im geklemmten Zustand wäh- rend des Aufwickelns von bandförmigem Material auf einen Wickelkern;

Fig. 9 einen Querschnitt eines Friktionsele- ments, bei dem das Klemmelement ein of- fener, außen kreisrunder und innen po- lygonaler Kunststoffring ist, während die ihn tragende Umfangsfläche des Bremselements mit Nokken geformt ist, die im entspannten Zustand in den In- nenecken des Klemmelements sitzen;

Fig. 10 einen Teil-Längsschnitt durch das Frik- tionselement nach Fig. 9;

Fig. 11 einen Querschnitt des Friktionselements nach Fig. 9 im geklemmten Zustand wäh- rend des Aufwickelns von bandförmigem Material auf einen Wickelkern.

[0021] Das in Fig. 1 bis 4 gezeigte Friktionselement besteht aus einem Reibelement 10 und einem Klemmelement 12. Das Reibelement 10 ist ein vorzugsweise aus Kunststoff oder einem anderen Material mit guten Gleiteigenschaften gefertigter Ring, der im montierten Zustand derart auf einer zu seinem Innendurchmesser passenden Wickelwelle 14 sitzt, daß er sich darauf mit nur geringer Reibung drehen kann. In die Umfangsfläche der Wickelwelle 14 sind allerdings Bremskörper 16 radial beweglich eingelassen, die durch Bremszylinder 18, z. B. in einfacher Ausführung in Form flexibler Schläuche, mit einer bestimmten Druckkraft gegen die innere Umfangsfläche des Rings 10 angepreßt werden können. Somit kann der Ring 10 durch die Wickelwelle 14 mit einem begrenzten Drehmoment angetrieben werden, das durch die Gleitreibung an den Bremskörpern 16, entsprechend der einstellbaren Anpreßkraft, bestimmt ist.

[0022] Wenn gemäß Fig. 2 drei oder mehr Ringe 10 axial nebeneinander auf der Wickelwelle 14 sitzen, können sie durch ausreichend lang bemessene Bremskörper 16 und Bremszylinder 18 in der beschriebenen Weise reibschlüssig angetrieben werden.

[0023] Eine andere Art des Antriebs ist in Fig. 4 gezeigt. In diesem Fall sitzt auf der Außenseite jedes der äußersten Ringe 10 sowie zwischen zwei benachbarten Ringen 10 jeweils eine Mitnehmerscheibe 20, die mit einem radial inneren Vorsprung 22 in eine passende Längsnut 24 in der Wickelwelle 14 eingreift. Durch eine in Fig. 4 durch Pfeile angedeutete axiale Druckkraft werden die Mitnehmerscheiben 20 gegen die Seitenflächen der Ringe 10 angepreßt. Auf diese Weise kann auch hier durch die einstellbare axiale Anpreßkraft die Gleitreibung zwischen den formschlüssig mit der Wickelwelle 14 verbundenen Mitnehmerscheiben 20 und den Ringen 10 und damit das maximale übertragbare Antriebsmoment bestimmt werden.

[0024] Der Ring 10 hat eine zylindrische äußere Umfangsfläche mit einer eingeformten oder eingearbeiteten mittleren Umfangsnut 26, in der das Klemmelement 12 sitzt. Der Außendurchmesser des Rings 10 ist geringfügig kleiner als der Innendurchmesser eines hülsenförmigen, mit einem Materialstreifen 28, z. B. Klebeband, zu bewickelnden Wickelkerns 30, so daß sich dieser leicht axial auf einen Ring 10 bzw. bei größerer axialer Länge auf mehrere Ringe 10 aufschieben läßt.

[0025] Zum Aufwickeln des bandförmigen Materials 28 auf den Wickelkern 30 soll dieser von dem Ring 10 gemäß Pfeil 32 in Fig. 3 in Aufwickelrichtung schlupffrei mitgenommen werden, damit kein Abrieb an der inneren Umfangsfläche des Wickelkerns 30 entsteht. Daher muß das Klemmelement 12 einerseits das ungehinderte Aufschieben des Wickelkerns 30 auf den Ring 10 bzw. das Abnehmen erlauben, andererseits zu Beginn des Auf-

wickelvorgangs eine drehfeste Klemmverbindung zwischen dem Ring 10 und dem Wickelkern 30 herstellen. Um dies zu erreichen, hat in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4 der Grund der Ringnut 26 eine polygonale, z. B. achteckige, Kontur, wobei die Ecken abgerundet sind. Das in der Ringnut sitzende Klemmelement 12 ist bei dieser Konstruktion ein der polygonalen Kontur der Ringnut 26 angepaßter, durch Biegen von rundem Federdraht hergestellter Federbügel, der als polygonaler, offener Ring ausgebildet ist und im entspannten Zustand gemäß Fig. 1 lose derart in der Ringnut 26 sitzt, daß die Ecken von deren polygonalem Grund radial in Flucht liegen mit den Ecken des Federbügels 12. Das eine Ende 34 des Federbügels 12 befindet sich dabei etwa an einer Ecke der Ringnut 26, während das andere Ende 36 des Federbügels 12 eine Stellung im mittleren Bereich eines der geraden Abschnitte der äußeren Umfangsfläche des Rings 10 in der Ringnut 26 einnimmt. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, bildet das Ende 34 des Federbügels 12 einen Vorsprung, der bereits im entspannten Zustand des Federbügels 12 über den Innendurchmesser des Wickelkerns 30 hinausragt. Auch ein oder mehrere Ecken oder Vorsprünge des Federbügels können gemäß Fig. 1 über den Außendurchmesser des Rings 10 vorstehen und anstelle des Bügelendes 34 oder zusammen mit diesem bereits im entspannten Zustand am Wickelkern 30 angreifen. Jedenfalls sollte das radial nach außen gebogene andere Ende 36 des Federbügels 12 in dessen entspanntem Zustand noch nicht am Wikkelkern 30 angreifen, also innerhalb der Ringnut 26 liegen, um sich in Umfangsrichtung verlagern zu können, wenn der Federbügel 12 radial gedehnt wird. Die Spreizung des Federbügels 12 erfolgt zu Beginn des Aufwikkelvorgangs, wenn der Ring 10 durch die Wickelwelle 14 in Aufwickelrichtung 32 reibschlüssig mitgenommen wird, während die zum Aufwickeln erforderliche Zugkraft in dem bandförmigen Material 28 den Wickelkern 30 und den mit seinem Ende 34 ein wenig in ihn eingedrückten Federbügel 12 festzuhalten bestrebt ist. Dadurch kommt es zu einer Drehbewegung des Rings 10 relativ zum Federbügel 12 aus der Stellung nach Fig. 1 in die Stellung nach Fig. 3. Die Ecken des polygonalen Nutgrundes der Ringnut 26 laufen auf die geraden Abschnitte des Federbügels 12 auf und drücken dadurch dessen äußere Ekken radial nach außen gegen den Wickelkern 30. Dasselbe geschieht auch mit dem ohnehin schon in Eingriff befindlichen Ende 34, welches sich noch tiefer in den Wickelkern 30 eingräbt. Um die Verankerung des Endes 34 des Federbügels 12 im Wickelkern 30 zu fördern, kann es z. B. scharfkantig, spitz oder aufgerauht ausgebildet sein. Da der polygonale, ringförmige Federbügel 12 mit seinen äußeren Ecken und Enden rund um den Umfang gegen den Wickelkern 30 angedrückt wird, bewirkt die Klemmung gleichzeitig eine Zentrierung des Wickelkerns 30.

[0026] Um die Verklemmung der Teile, die am Ende des Aufwickelvorgangs rückgängig gemacht werden muß, zu begrenzen und ein Durchdrehen des Rings 10 innerhalb des Federbügels 12 zu verhindern, nähert sich gemäß Fig. 3 mit zunehmender Klemmung eine der abgerundeten Ecken der Bodenfläche der Ringnut 26 dem nach außen umgebogenen Ende 36 des Federbügels 12. Während sich die geraden Abschnitte des polygonal gebogenen Federbügels elastisch radial nach außen durchbiegen können, wenn eine der Ecken des Rings 10 innen dagegendrückt, kann sich zwar das Ende 36 des Federbügels 12 ein wenig in den Wickelkern 30 eindrükken, ist aber in sich starr und bildet dadurch einen Anschlag, der die Drehung des Rings 10 relativ zum Federbügel 12 in Aufwickelrichtung 32 begrenzt.

[0027] Wenn der Aufwickelvorgang für das Wickelgut 28 abgeschlossen und die Wickelwelle 14 angehalten ist, läßt sich durch Drehen der gewickelten Rolle in Aufwickelrichtung die Klemmung zwischen dem Wickelkern 30 und dem Ring 10 mittels des Federbügels 12 aufheben. Der Federbügel 12 nimmt seine entspannte Form und Stellung nach Fig. 1 wieder ein, und die fertig gewikkelte Rolle kann von dem Ring 10 axial abgezogen werden. Beim Drehen der fertig gewickelten Rolle oder des leeren Wikkelkerns 30 auf dem feststehenden Ring 10 kann sich das vorstehende Ende 34 des Federbügels 12 nicht in den Wickelkern 30 eindrücken, so daß auch eine Verklemmung nicht zustande kommen kann.

[0028] Zur Änderung der Wickelrichtung kann der Federbügel entnommen und gedreht wieder eingesetzt werden. Falls beim Aufsetzen eines Wickelkerns 30 auf mehrere nebeneinander angeordnete Ringe 10 eine Seitenkante des Wickelkerns 30 zufällig gerade in der Ebene des Federbügels 12 liegt, kann dieser auch entnommen werden. Das Friktionselement wird dadurch "ausgeschaltet". Die Friktionswirkung kann damit in einfacher Weise von außen an den Bedarf angepaßt werden, ohne daß die Bestückung der Wickelwelle geändert werden muß. So könnte z. B. auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 auf die dort gezeigten sieben Friktionselemente anstelle von vier schmalen Wickelkernen 30 ein breiter Wickelkern aufgesetzt werden, der etwa so breit ist wie sechs oder sieben nebeneinander angeordnete Ringe 10.

[0029] Die Ausführung nach Fig. 5 und 6 unterscheidet sich nur dadurch von der Ausführung nach Fig. 1 bis 4, daß die äußere Umfangsfläche des Reibelements 10 im mittleren Bereich der geraden Abschnitte der im Querschnitt polygonalen Bodenfläche in der Ringnut 26 mit Aussparungen bzw. Vertiefungen 44 geformt ist. Indem das nicht von Anfang an am Wickelkern 30 angreifende Ende 46 des Federbügels 12 nicht nach radial außen, sondern nach radial innen gebogen ist und in eine der Aussparungen 44 eingreift, ergibt sich ein Anschlag, der die Relativbewegung zwischen dem Reibelement 10 und dem Klemmelement 12 in beiden Drehrichtungen begrenzt. Im übrigen entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem nach Fig. 1 bis 4.

[0030] In der Ausführungsform nach Fig. 7 und 8 hat sowohl die äußere Umfangsfläche des Reibelements 10 im Bereich der Ringnut 26 als auch ein wieder aus Fe-

derdraht gebogenes Klemmelement 12 eine sägezahnförmige Kontur. Im entspannten Zustand des Federbügels 12 sitzen dessen Sägezähne gemäß Fig. 7 passend auf den Sägezähnen des Rings 10. Man erkennt, daß die steilen Flanken der Zähne Anschläge bilden, welche die relative Drehbewegung der Teile 10 und 12 in der entspannten Stellung begrenzen.

[0031] Zu Beginn eines Aufwickelvorgangs drängen sich die schwächer geneigten Flanken der sägezahnförmigen Nocken des Rings 10 keilförmig unter die schwächer geneigten Flanken der Sägezähne des Federbügels 12. Dadurch wird dieser radial aufgeweitet und zwischen dem Ring 10 und dem Wickelkern 30 verklemmt. Aussparungen 50 zwischen den sägezahnförmigen Nocken 48 des Rings 10 bieten dem in der Ringnut 26 bleibenden, in Umfangsrichtung weisenden Ende 52 des Federbügels 12 einen Anschlag, der die Relativbewegung der beiden Teile 10 und 12 in Spannrichtung begrenzt.

[0032] Da das Friktionselement nach Fig. 7 und 8 nur in einer Drehrichtung klemmend wirkt, muß es bei einer gewünschten Drehrichtungsumkehr insgesamt gedreht werden.

[0033] In der Ausführungsvariante nach Fig. 9 bis 11 hat das Reibelement 10 am Boden der Ringnut 26 eine zylindrische äußere Umfangsfläche mit gleichmäßig über den Umfang verteilten, radial nach außen vorstehenden, gerundeten Nocken 54. Sie entsprechen in ihrer Funktion den gerundeten Ecken des Polygons bei der Ausführung nach Fig. 1 bis 4 sowie der Fig. 5 und 6. Das Klemmelement 12 ist in diesem Fall nicht mehr ein Drahtbügel, sondern ein an einer Stelle offener, außen kreisrunder Ring aus Metall oder Kunststoff, dessen radial innere Umfangsfläche polygonal gestaltet ist. Im entspannten Zustand nach Fig. 9 sitzen von den z. B. acht vorhandenen Nocken 54 sieben in den Ecken des ringförmigen Klemmelements 12. Eine Nocke 54 ragt in die Öffnung des ringförmigen Klemmelements 12, dessen Enden somit als Anschläge wirken, welche die relative Drehbewegung der Teile 10 und 12 in beiden Drehrichtungen begrenzen. Das eine der beiden Enden des ringförmigen Klemmelements 12 ist mit einem scharfkantigen, radial nach außen vorstehenden Vorsprung 56 versehen, der dieselbe Funktion hat wie das radial vorspringende Ende 34 des Federbügels nach Fig. 1 und 3.

[0034] Weil der scharfkantige Vorsprung 56 bereits im entspannten Zustand ein wenig in den Wickelkern 30 eingreift, kommt es zu Beginn des Aufwickelvorgangs gemäß Fig. 11 zu einer Drehbewegung des Rings 10 relativ zum Klemmelement 12, wobei die Nokken 54 auf die geraden Abschnitte der inneren Umfangsfläche des ringförmigen Klemmelements 12 auflaufen und dieses radial elastisch aufweiten, so daß es zur Verklemmung des ringförmigen Reibelements 10 über das ebenfalls ringförmige Klemmelement 12 mit dem Wickelkern 30 kommt.

[0035] Zur Begrenzung der relativen Drehbewegung zwischen den Teilen 11 und 12 könnte anstelle eines mit den Enden des ringförmigen, offenen Klemmelements 12 zusammenwirkenden Nockens ein zwischen zwei Innenecken radial nach innen ragender Vorsprung des Klemmelements 12 dienen. Der Vorsprung ist so zu bemessen, daß er, ausgehend von der entspannten Stellung des Klemmelements 12 nach Fig. 9, nur eine Relativdrehung des Reibelements 10 relativ zum Klemmelement 12 in Aufwickelrichtung zuläßt und auf einen bestimmten Drehwinkel begrenzt.

[0036] Es empfiehlt sich, daß das ringförmige Klemmelement 12 zumindest an dem Ende, wo sich der Vorsprung 56 befindet, derart abgeschrägt oder abgerundet ist, daß ein leichtes Aufschieben und Abnehmen des Wickelkerns möglich ist. Bei dem aus Runddraht bestehenden Federbügel bei den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 8 gewährleistet bereits der runde Drahtquerschnitt das leichte Aufschieben und Abnehmen des Wikkelkerns 30. Benutzt man für das Klemmelement 12 Federdraht mit rechteckigem Querschnitt, ist auch dort die seitliche Abschrägung oder Abrundung an dem radial nach außen vorstehenden Ende angebracht.

Patentansprüche

1. Friktionselement zur Übertragung eines bestimmten Drehmoments auf einen Wickelkern (30) zum Aufwickeln bandförmiger Materialien (28), z. B. Klebeband, mit einem Reibelement (10), welches mit einem durch Gleitreibung begrenzten Drehmoment rotierend antreibbar ist, und einem von dem Reibelement (10) in Umfangsrichtung mitnehmbaren Klemmelement (12), das durch eine Drehbewegung relativ zum Reibelement (10) mittels wenigstens einer sich schräg zur Umfangsrichtung erstreckenden Spannfläche radial nach außen, drehfest klemmend gegen den Wickelkern (30) andrückbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Klemmelement (12) die Form eines ringförmigen, radial elastisch aufweitbaren Bügels hat, der auf einer unrunden äußeren Umfangsfläche des Reibelements (10) sitzt und mit wenigstens einem Vorsprung (34, 56) schon im entspannten Zustand radial über den Innendurchmesser des Wickelkerns (30) vorsteht, wobei die unrunde äußere Umfangsfläche des Reibelements (10) mehrere über den Umfang verteilte Nokken (48, 54) hat, die mit mehreren über den inneren Umfang des ringförmigen Klemmelements (12) verteilten, sich schräg zur Umfangsrichtung erstreckenden Spannflächen spreizend zusammenwirken.

2. Friktionselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorsprung (34, 56) an einem Ende des Bügels (12) angeordnet ist, das in die Aufwickelrichtung zeigt.

3. Friktionselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei stillstehendem Reibelement (10) und Drehung des Klemmelements (12) in

Aufwickelrichtung die Relativbewegung zwischen beiden durch Anschlag bei Erreichen einer relativen Drehwinkelstellung begrenzt ist, in der sich das Klemmelement (12) im entspannten Zustand befindet.

4. Friktionselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei seinem Antrieb in Aufwikkelrichtung die Relativbewegung zwischen dem Reibelement (10) und dem Klemmelement (12) durch einen Anschlag (36, 46, 50) begrenzt ist, der die radiale Verspannung des Klemmelements (12) zwischen dem Reibelement (10) und dem Wickelkern (30) begrenzt.

5. Friktionselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Klemmelement (12) ein polygonal gebogener, offener Drahtring ist und die äußere Umfangsfläche des Reibelements (10) im Querschnitt entsprechend polygonal geformt ist.

6. Friktionselement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Ende (34) des Drahts (12) den Vorsprung bildet, während das andere Ende (36, 46) des Drahts nach radial außen oder innen abgebogen ist und die Drehbewegung des Reibelements (10) relativ zum Draht (12) in Aufwikkelrichtung begrenzt.

7. Friktionselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Klemmelement (12) ein sägezahnförmig gebogener, offener Drahtring ist, dessen eines Ende (34) radial nach außen vorsteht und den Vorsprung bildet, und die äußere Umfangsfläche des Reibelements (10) mit oder ohne Aussparungen (50) entsprechend sägezahnförmig ausgebildet ist, wobei in Aufwickelrichtung die schwächer geneigte Flanke jedes Sägezahns (48) der steilen Flanke vorauseilt.

8. Friktionselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Klemmelement (12) ein offener Metall oder Kunststoffring mit einem kreisrunden äußeren Umfang und einem polygonalen inneren Umfang ist und die äußere Umfangsfläche des Reibelements (10) mit Nocken (54, 62) geformt oder versehen ist, die im entspannten Zustand des Metall- oder Kunststoffrings (12) in dessen inneren Ecken sitzen.

9. Friktionselement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das den Vorsprung (34, 56) tragende Ende des Klemmelements (12) im entspannten Zustand radial elastisch nachgiebig auf dem Reibelement (10) gehalten ist.

10. Friktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorsprung (34, 56) auf den axialen Flanken abgeschrägt oder abgerundet ist.

11. Friktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Umfangsfläche des Reibelements (10), auf der das Klemmelement (12) sitzt, den Grund einer Ringnut (26) im Reibelement (10) bildet, welche das Klemmelement (12) axial hält, wobei der Außendurchmesser des Reibelements (10) neben der Ringnut (26) nur geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des Wickelkerns (30).

Claims

1. A friction element for transmitting a given torque to a winding core (30) for winding strip-like materials (28), for example adhesive tape, with a friction element (10) which can be driven to rotate with a torque limited by sliding friction, and with a clamping element (12) which can be entrained in a circumferential direction by the friction element (10) and which by a rotating movement relative to the friction element (10) can be pressed against the winding core (30) by means of at least one gripping surface extending obliquely to the circumferential direction and radially outward so as to be clamped rotationally fixed, **characterised in that** the clamping element (12) is in the form of an annular clip which can be expanded in a radially elastic manner and which is fitted on a non-circular outer circumferential surface of the friction element (10) and with at least one projection (34,56), even in the relaxed condition, projects radially over the inner diameter of the winding core (30), wherein the non-circular outer circumferential surface of the friction element (10) has a plurality of circumferentially spaced cams (48,54) which cooperate expandably with a plurality of gripping surfaces spaced apart over the inner circumference of the annular clamping element (12) and extending obliquely to the circumferential direction.

2. A friction element according to Claim 1, **characterised in that** the projection (34,56) is arranged at one end of the clip (12) which points in the winding direction.

3. A friction element according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, with the friction element (10) stationary and upon rotation of the clamping element (12) in the winding direction, the relative movement between the two of them is limited by a stop member upon reaching a relative angle of rotation position, in which the clamping element (12) is situated in the relaxed condition.

4. A friction element according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that**, when it is driven in winding direction, the relative movement between the friction element (10) and the clamping element (12) is limited by a stop member (36,46,50) which limits the radial bracing of the clamping element (12) between the friction element (10) and the winding core (30).

5. A friction element according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the clamping element (12) is a polygonally bent open wire ring and the outer circumferential surface of the friction element (10) is of corresponding polygonal shape in cross-section.

6. A friction element according to Claim 5, **characterised in that** one end (34) of the wire (12) forms the projection, whereas the other end (36,46) of the wire is bent radially outward or inward and limits the rotating movement of the friction element (10) relative to the wire (12) in winding direction.

7. A friction element according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the clamping element (12) is an open wire ring bent in sawtooth-shape manner, one end (34) of which projects radially outward and forms the projection, and the outer circumferential surface of the friction element (10) is formed correspondingly sawtooth-shaped with or without recesses (50), wherein in winding direction the more gently inclined flank of each sawtooth (48) precedes the steep flank.

8. A friction element according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the clamping element (12) is an open metal or plastics material ring with a circular outer circumference and a polygonal inner circumference, and the outer circumferential surface of the friction element (10) is formed or provided with cams (54,62) which, in the relaxed condition of the metal or plastics material ring (12), fit into its inner corners.

9. A friction element according to any one of the Claims 6 to 8, **characterised in that** the end of the clamping element (12) carrying the projection (34,56) is retained in the relaxed condition in a radially elastically resilient manner on the friction element (10).

10. A friction element according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** the projection (34,56) is bevelled or rounded on the axial flanks.

11. A friction element according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** the outer circumferential surface of the friction element (10), on which the clamping element (12) is fitted, forms the base of an annular groove (26) in the friction element (10), which axially retains the clamping element (12), wherein the outer diameter of the friction element (10) in addition to the annular groove (26) is only slightly smaller than the inner diameter of the winding core (30).

Revendications

1. Elément de friction pour transmettre un couple déterminé à une bobine (30) pour enrouler un matériau en forme de ruban (28), tel qu'un ruban adhésif comprenant :

- un élément de friction (10) entraîné en rotation par un couple limité par une friction glissante et un élément de pincement (12) entraîné dans la direction périphérique par l'élément de friction (10), l'élément de serrage étant pressé par un mouvement de rotation par rapport à l'élément de friction (10) par au moins une surface de serrage s'étendant en biais par rapport à la direction périphérique, radialement vers l'extérieur, de façon à se serrer solidairement en rotation contre la bobine (30),

élément de friction **caractérisé en ce que**

- l'élément de pincement (12) a la forme d'un arceau annulaire, extensible élastiquement dans la direction radiale, et qui s'appuie sur une surface périphérique extérieure non circulaire de l'élément de friction (10) et dépasse par au moins une partie en saillie (34, 56) déjà à l'état non tendu, radialement le diamètre intérieur du noyau d'enroulement (30), et
- la surface périphérique extérieure non circulaire de l'élément de friction (10) comporte plusieurs cames (48, 54) réparties en périphérie et coopèrent dans le sens de l'écartement avec plusieurs surfaces de serrage en biais par rapport à la direction périphérique et réparties sur la périphérie intérieure de l'élément de pincement (12) de forme annulaire.

2. Elément de friction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
la partie en saillie (34, 56) se trouve à l'extrémité de l'arceau (12) et elle est dirigée dans le sens de l'enroulement.

3. Elément de friction selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**
lorsque l'élément de friction (10) est arrêté et si l'élément de pincement (12) tourne dans le sens de l'enroulement, le mouvement relatif entre les deux éléments est limité par la venue en butée lorsqu'on atteint une position angulaire de rotation relative dans laquelle l'élément de pincement (12) se trouve à l'état détendu.

4. Elément de friction selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
pour son entraînement dans le sens de l'enroulement, le mouvement relatif entre l'élément de friction (10) et l'élément de pincement (12) est limité par une butée (36, 46, 50) qui limite le serrage radial de l'élément de pincement (12) entre l'élément de friction (10) et le noyau de bobine (30).

5. Elément de friction selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'élément de pincement (12) est un anneau en fil de fer ouvert, cintré suivant une forme polygonale et la surface périphérique extérieure de l'élément de friction (10) a une section de forme polygonale correspondante.

6. Elément de friction selon la revendication 5,
caractérisé en ce qu'
une extrémité (34) du fil de fer (12) forme la partie en saillie alors que l'autre extrémité (36, 46) du fil de fer est recourbée radialement vers l'extérieur ou vers l'intérieur et limite le mouvement de rotation de l'élément de friction (10) par rapport au fil de fer (12) dans le sens de l'enroulement.

7. Elément de friction selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
l'élément de pincement (12) est un anneau de fil de fer, ouvert, cintré, en forme de dents de scie, dont une extrémité (34) vient radialement en saillie et forme la partie en saillie et la surface périphérique extérieure de l'élément de friction (10) avec ou sans dégagement (50) a une forme en dents de scie correspondante et le sens de l'enroulement est celui du flanc le moins incliné de chaque dent de scie (48) en amont du flanc raide.

8. Elément de friction selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'élément de pincement (12) est un anneau en métal ou en matière plastique ayant une périphérie extérieure circulaire et une périphérie intérieure polygonale, et la surface périphérique extérieure de l'élément de friction (10) est formée ou munie de cames (54, 62) qui se logent dans les coins intérieurs à l'état détendu de l'anneau en métal ou en matière plastique (12).

9. Elément de friction selon l'une des revendications 6 à 8,
caractérisé en ce que
l'extrémité de l'élément de pincement (12) qui porte la partie en saillie (34, 56) est tenue sur l'élément de friction (10) de manière élastiquement souple dans la direction radiale, à l'état détendu.

10. Elément de friction selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la partie en saillie (34, 56) sur les flancs axiaux est en biais ou arrondie.

11. Elément de friction selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la surface périphérique extérieure de l'élément de friction (10) sur lequel repose l'élément de pincement (12) constitue le fond d'une rainure annulaire (26) de l'élément de friction (10) qui tient axialement l'élément de pincement (12), et
le diamètre extérieur de l'élément de friction (10) à côté de la rainure annulaire (26) n'est que légèrement plus petit que le diamètre intérieur de la bobine (30).

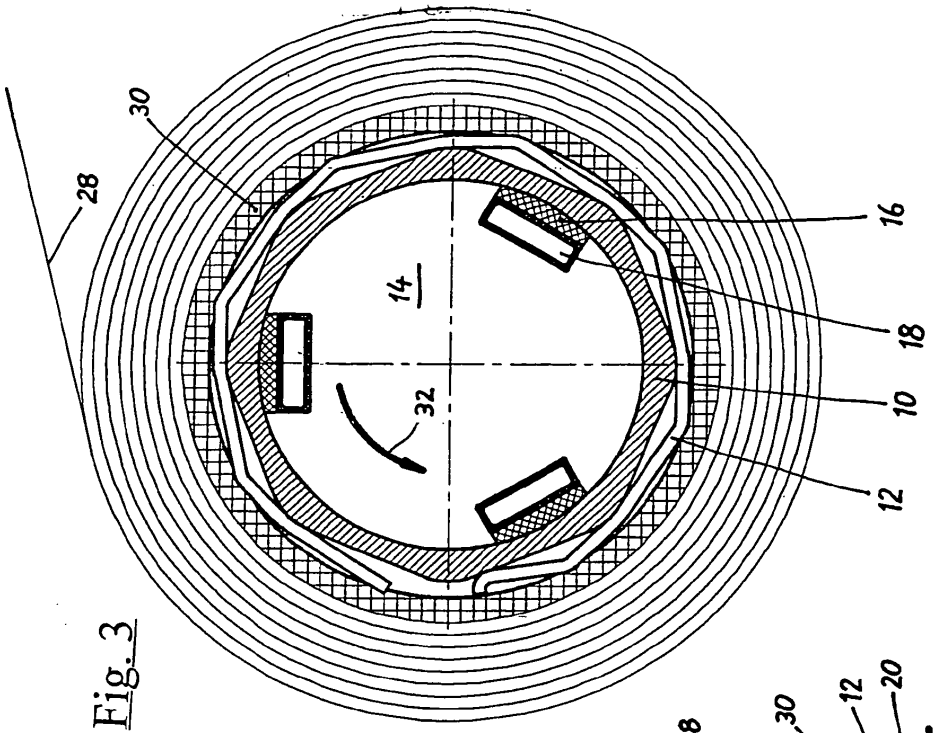


Fig. 3

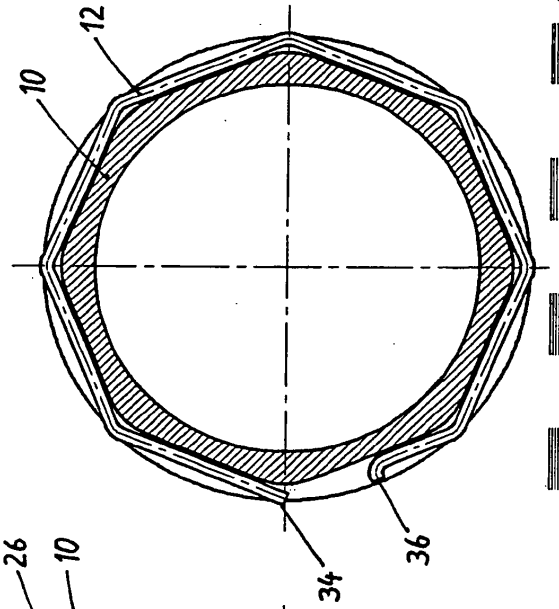


Fig. 1

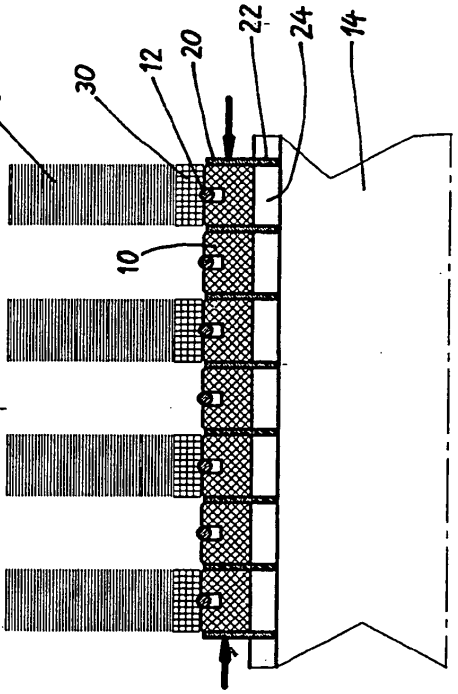


Fig. 4

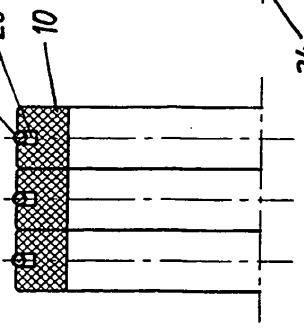


Fig. 2

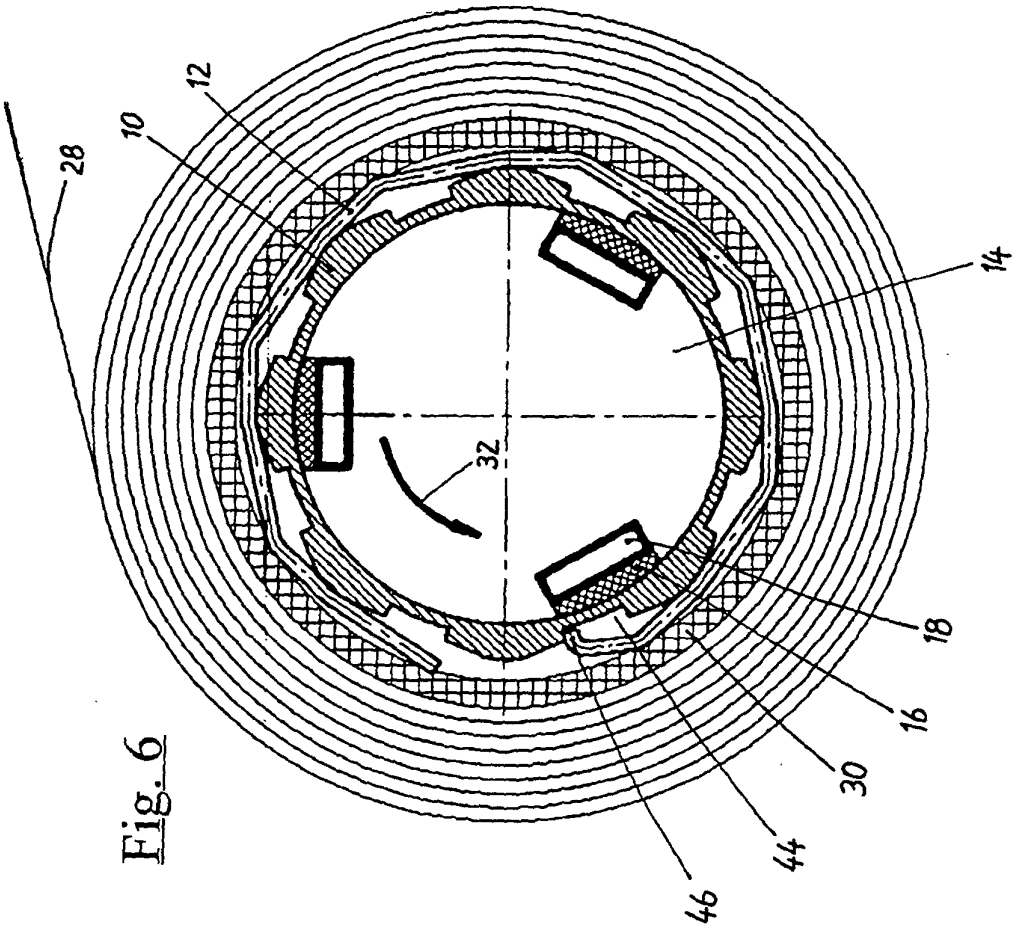


Fig. 6

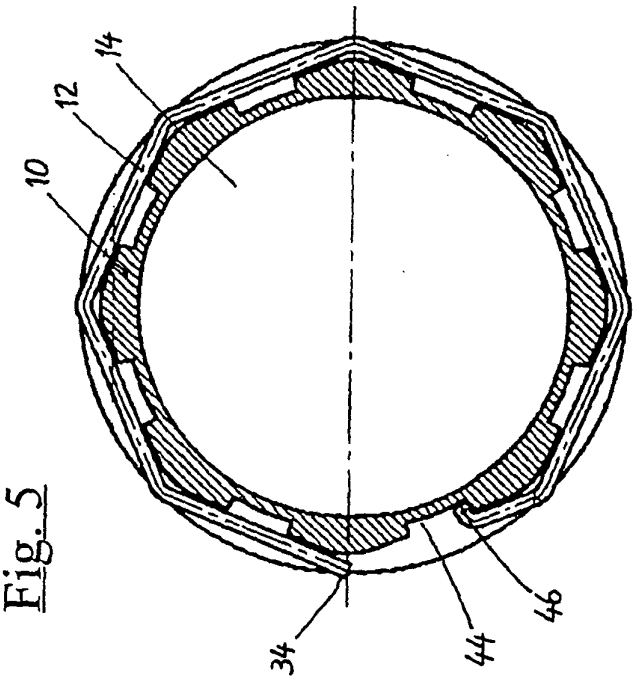


Fig. 5

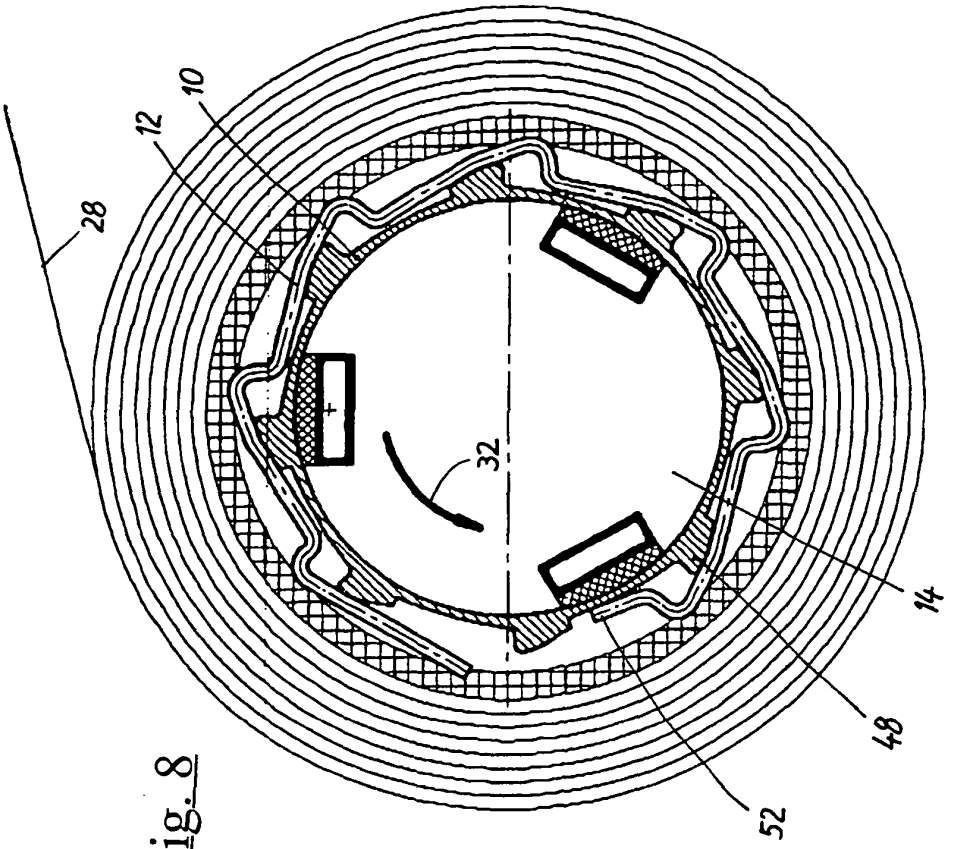


Fig. 8

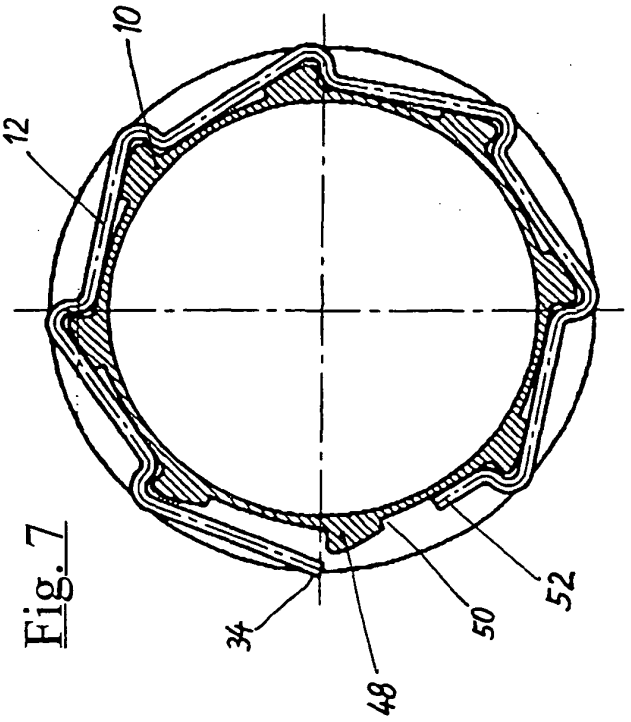


Fig. 7

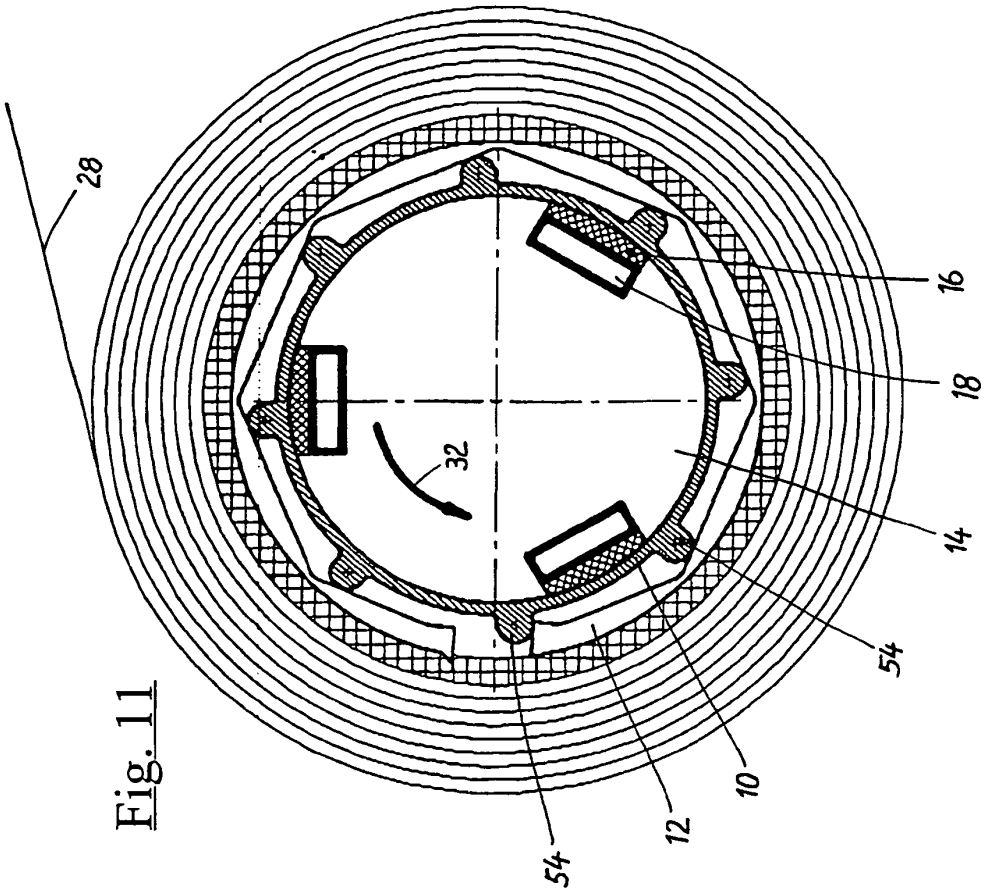


Fig. 11

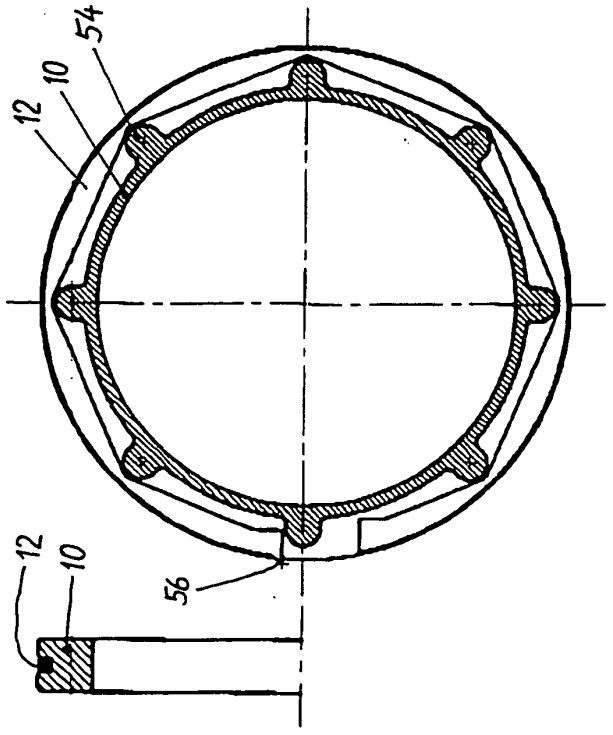


Fig. 9

Fig. 10

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

- US 4551010 A **[0002]**
- JP 2132043 A **[0002]**
- EP 0863101 B1 **[0003]**
- US 1327445 A **[0004]**