

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 652 176 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 29/00**

(21) Anmeldenummer: **94115071.6**

(22) Anmeldetag: **24.09.1994**

(54) **Wickelvorrichtung für flexible Flächengebilde sowie Verfahren zum Aufwickeln von flexiblen Flächengebilden**

Winding device for flexible flat structures as well as method for winding flexible flat structures

Dispositif d'enroulage pour les structures flexibles et planes ainsi que la méthode d'enroulement des structures flexibles et planes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **08.11.1993 CH 3366/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.1995 Patentblatt 1995/19

(73) Patentinhaber: **Ferag AG**
CH-8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder:
• **Staub, Samuel**
CH-8635 Oberdürnten (CH)

• **Hausmann, Peter**
CH-8344 Bäretswil (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 081 230

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).

EP 0 652 176 B1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wickelvorrichtung für flexible Flächengebilde, insbesondere Druckereiprodukte wie Zeitungen, Zeitschriften und Teile davon, bestehend aus einem in einem Gestell drehbar gelagerten, von einer Antriebswelle antreibbaren Wickelkern und mindestens einem die flexiblen Flächengebilde zumindest im wesentlichen tangential an den Wickelkern leitenden Wickelband, das von einer Bandspule kommend zusammen mit den Flächengebilden auf den Wickelkern aufwickelbar ist.

Eine Wickelvorrichtung dieser Art ist aus der deutschen Patentschrift 31 23 888 bekannt.

Die Wickelvorrichtung der DE-PS 31 23 888 ist insbesondere zum Aufwickeln einer sogenannten Schuppenformation, bestehend aus in einer dachziegelartigen Anordnung aufeinandergelegten gefalteten Zeitungen oder Teile davon, vorgesehen, welche zwecks Transport innerhalb einer Druckerei und von einer Druckerei zur anderen platzsparend in einem kompakten Wickel auf den Wickelkern aufgewickelt werden. Am Zielort wird das Wickelband mit der Schuppenformation vom Wickel wieder abgewickelt und die einzelnen Zeitungen oder Teile davon stehen dann zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Eine Wickelvorrichtung dieser Art ist aber nicht ausschließlich für eine solche Schuppenformation aus Zeitungen gedacht, sondern kann den vielfältigsten Zwecken dienen, beispielsweise zum Aufrollen von Gegenständen, so unterschiedlich wie Banknoten, Säcke und Längen von Furnieren, um nur einige Beispiele zu nennen.

Bei der DE-PS 31 23 888, die sich insbesondere mit dem Aufwickeln einer Schuppenformation aus Zeitungen befaßt, ist ein Motor als Antriebsquelle vorgesehen, der über ein Wicklergetriebe den Wickelkern antreibt. Das Wickelband, welches das Gut untergreift und mit dem Wickelkern verbunden ist, wird während des Aufwickelns auf den Wickelkern über eine vom Motor angetriebene Umlenkrolle geführt und hierdurch mit konstanter Geschwindigkeit von einer Bandspule abgewickelt, welche um ihre Drehachse frei drehbar gelagert ist. An dieser Bandspule greift aber eine Backenbremse an.

Es besteht das Bestreben, die Zugspannung im Aufwickelband zumindest annähernd konstant zu halten. Dies bedeutet, daß bei zunehmendem Durchmesser des Wickels ein erhöhtes Drehmoment vom Antrieb auf den Wickelkern ausgeübt werden muß, wohl auch bei sinkender Drehgeschwindigkeit des Wickels, da man die Umfangsgeschwindigkeit des Wickels, d.h. die Lineargeschwindigkeit des Wickelbandes auch zumindest im wesentlichen konstant halten möchte. Diese Forderung nach konstanter Geschwindigkeit des Wickelbandes bei zumindest im wesentlichen konstanter Zugspannung erfordert in der Praxis einen nicht unwesentlichen Aufwand im geregelten Antrieb sowie für die angetriebene Umlenkrolle und die Backen-

bremse.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine konstruktiv einfache Vorrichtung zum Herstellen von Wickeln zu schaffen, welche keiner aufwendigen Mechanik und Regelung bedarf und dennoch geeignet ist bis zu einer von der Auslegung der Vorrichtung abhängigen, begrenzten Wickelkapazität für eine zufriedenstellende Aufwicklung des Wickelgutes sowie eine einwandfreie Abwicklung desselben zu sorgen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorrichtungsmäßig vorgesehen, daß die Bandspule drehfest auf der Antriebswelle angeordnet ist, daß die Antriebswelle mit dem Wickelkern nicht nur über das Wickelband und die Bandspule sondern auch über einen Antriebsstrang gekoppelt ist, und daß eine zwei im Betrieb zueinander eine Relativbewegung ausführende Enden aufweisende Feder im Antriebsstrang zwischen der Bandspule und dem Wickelkern vorgesehen ist.

Dieses grundsätzlich neue Konzept läßt sich relativ schnell anhand eines praktischen Beispiels näher erläutern, bei dem die Feder eine Spiralfeder, eine Triebfeder bzw. eine eine Vielzahl von Windungen aufweisende Torsionsfeder ist.

Es wird zunächst zur Vereinfachung angenommen, wie aber auch in einem praktischen Beispiel durchaus realisiert werden kann, daß das eine Ende der Feder mit dem Wickelkern verbunden ist und das andere Ende an einer drehbaren Welle befestigt ist, welche vom Antriebsstrang zur Beeinflussung des Spannungszustandes der Feder drehbar ist.

Es wird jetzt davon ausgegangen, daß die Feder aufgrund der Einbaubedingungen sich in teilgespanntem Zustand befindet, d.h. vorgespannt ist.

Sobald die flexiblen Flächengebilde zum Aufwickeln auf den Wickelkern bereitstehen, kann mit der Aufwickelarbeit begonnen werden. Durch Drehung der Antriebswelle in der entsprechenden Drehrichtung wird das Wickelband von der Bandspule abgegeben. Die teilweise gespannte Feder hat hierdurch die Möglichkeit sich weiter zu entspannen und das Wickelband mit den aufzuwickelnden flexiblen Flächengebilden auf den Wickelkern aufzuwickeln. Hierdurch wird die in der Feder gespeicherte Potentialenergie mindestens zum Teil wieder in Aufwickelarbeit umgewandelt. Ein Nachlassen der Federspannung beim Aufwickeln des Wickelbandes auf den Wickelkern wird dadurch verhindert, daß über den Antriebsstrang die drehbare Welle das andere Federende im Sinne der Erhöhung der Federspannung bewegt. Mit anderen Worten wird die Feder durch den Antriebsstrang noch stärker nachgespannt als sie durch Aufwickeln des Wickelbandes entspannt wird. Somit steigt das auf den Wickelkern einwirkende Drehmoment mit der Nachspannung der Feder, wodurch das Drehmoment dem steigenden Durchmesser des Wickelkernes mit den darauf gewickelten flexiblen Gebilden angepaßt wird, wodurch die Spannung im Wickelband zumindest annähernd konstant bleibt.

Beim Abwickeln des Wickelbandes vom Wickelkern durch die von der Antriebsquelle angetriebene Bands-

pule wird nicht nur das erste Ende der Feder in eine die Federspannung erhöhende Richtung bewegt sondern über den Antriebsstrang wird von der gleichen Antriebsquelle das andere Ende der Feder im Sinne des Nachlassens der Federspannung über den Antriebsstrang bewegt bis man wieder zurück zu dem Ausgangszustand gelangt ist.

Beim Aufwickeln von Druckereiprodukten ist es wünschenswert, während des gesamten Aufwickelvorganges die Zugspannung im Wickelband zumindest innerhalb von gewissen Grenzen konstant zu halten. Das bedeutet, daß bei größer werdendem Durchmesser des Wickels zum Drehen des Wickelkernes ein steigendes Drehmoment nötig ist, und dieses kann, wie oben erläutert ist, mittels des Antriebsstranges und der Feder realisiert werden. Die gesamte Wickelvorrichtung ist in der Praxis relativ preisgünstig herstellbar, zudem die gleiche Antriebsquelle sowohl für die Drehung der Bandspule als auch für das Antreiben des Antriebsstranges, bspw. durch Drehung einer Treibriemensscheibe desselben, sorgt. Nachdem sowohl die Bandspule als auch die Treibriemensscheibe auf der gleichen Antriebswelle angeordnet werden können, ist eine Ersparnis an zusätzlichen Teilen durchaus möglich. Es sind insgesamt wenig Teile notwendig, um die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung zu realisieren. Es entfällt jegliche Art von aufwendiger Steuerung.

Obwohl die Feder vorzugsweise platzsparend im Wickelkern angeordnet ist, kann sie aber auch entsprechend dem Anspruch 13 zwischen der Bandspule und dem Antriebsstrang angeordnet werden, wobei die Antriebswelle die Treibriemensscheibe des Antriebsstranges direkt und die Bandspule indirekt über die Feder antreibt. Bei solchen Ausführungsformen ist der Antriebsstrang drehfest mit dem Wickelkern gekoppelt.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Wickelvorrichtung der Erfindung lassen sich den abhängigen Ansprüchen entnehmen. Eine alternative Darstellung der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung ist dem Anspruch 19 zu entnehmen.

Allen diesen Ausführungen ist gemeinsam, daß man lediglich einen Antriebsmotor braucht, um das Abwickeln bzw. das Aufwickeln des Wickelbandes auf den Wickelkern zu erreichen. Die Regulierung der Wickelvorrichtung erfolgt automatisch durch die Auslegung der Feder sowie der weiteren Bauteile.

Die Erfindung läßt sich auch bei einer Wickelvorrichtung realisieren, die modul- oder kassettenartig ausgebildet ist. Bei so einem Beispiel kann das Gestell lediglich eine Antriebswelle tragen, die von einer externen Antriebsquelle beim Andocken des Moduls an diese Antriebsquelle angetrieben wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, in welchen zeigen:

Fig. 1 eine stark schematisierte perspektivische Darstellung eines bevorzugten praktischen Beispiels einer

Fig. 2A, B und C

Fig. 2B

Fig. 2C

Fig. 3A, B und C

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

In allen Figuren deuten die gleichen Bezugszeichen auf gleiche Bauteile hin.

Nach Fig. 1 besteht die Wickelvorrichtung 10 aus einem Gestell 12, in dem eine um die Achse 13 drehbare Welle 14 gelagert ist, wobei ein trommelartiger Wickelkern 16 auf der Drehwelle 14 in beispielsweise

erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung,

Skizzen zur Erläuterung des Ausgangszustandes der Vorrichtung der Fig. 1 noch bevor die flexiblen Flächengebilde mit dem Wickelband auf den Wickelkern aufgewickelt sind, wobei

die Verhältnisse beim Wickelband und

die Verhältnisse beim Antriebsstrang zeigen,

Skizzen ähnlich denen der Fig. 2A, B und C, jedoch nach erfolgtem Aufwickeln der flexiblen Flächengebilde mit dem Wickelband auf den Wickelkern,

eine schematische Darstellung einer Variante der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung von der Stirnseite des Wickelkernes gesehen, bei der der Antriebsstrang einen Antriebsriemen umfaßt, der auf- und abgewickelt wird,

eine schematische Darstellung ähnlich der Fig. 4, jedoch von einer weiteren erfindungsgemäßen Variante einer Wickelvorrichtung,

eine schematische Darstellung ähnlich der Fig. 4 und 5, jedoch von einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung, bei der der Antriebsstrang einen endlosen umlaufenden Antriebsriemen oder eine Antriebskette umfaßt,

eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung, bei der die Feder zwischen der Bandspule und einem Stirnrad des Antriebsstranges eingesetzt ist,

eine graphische Darstellung des sich ändernden, von der Feder auf den Wickelkern ausgeübten Drehmoments eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung,

eine graphische Darstellung entsprechend der Fig. 8, jedoch von einem weiteren Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung.

an den Stirnseiten der Trommel angeordneten Lagern (nicht gezeigt) drehbar gelagert ist. Zwischen dem Wickelkern 16 und der drehbaren Welle 14 befindet sich eine Spiralfeder 18, deren eines Ende 20 mit dem Wickelkern 16 fest gekoppelt ist und deren anderes Ende 22 mit der drehbaren Welle 14 fest gekoppelt ist.

Ein Wickelband 24, welches mit dem Wickelkern 16 verbunden ist, erstreckt sich vom Wickelkern 16 zu einer Bandspule 26, welche drehfest mit einer Antriebswelle 28 verbunden ist. Die Antriebswelle 28 kann von einem Motor 30 über Zahnräder 32, 34 und einen Zahnriemen oder eine Kette 36 angetrieben werden, wodurch die Welle 28 bzw. der Motor 30 die Antriebsquelle für die Bandspule 26 darstellt. Die Antriebswelle 28, welche sich parallel zur Drehwelle 14 erstreckt und neben dem Wickelkern angeordnet ist, trägt auch in axialem Abstand von der Bandspule 26 eine Treibriemenscheibe 38, welche ebenfalls drehfest mit der Antriebswelle 28 verbunden ist und zum Auf- und Abwickeln eines Antriebsriemens 40 dient, der sich von der Treibriemenscheibe 38 zu einer mit der Drehwelle 14 drehfest gekoppelten Antriebsriemenscheibe 42 erstreckt. Der Motor 30 kann entweder im Gestell fest montiert sein (und ggf. die Welle 28 direkt antreiben) oder außerhalb des Gestells 12 getrennt von diesem angeordnet werden.

Die schematische Darstellung der Fig. 1 zeigt die Ausgangslage noch bevor die flexiblen Flächegebilde, die vorzugsweise Druckereiprodukte wie Zeitungen, Zeitschriften und Teile hiervon sind, von denen eines bei 44 gezeigt ist, mit dem Wickelband 24 auf den Wickelkern aufgewickelt werden. Die flexiblen Flächegebilde werden dann dem Wickelband 24 mittels einer geeigneten Zuführeinrichtung (nicht gezeigt) zugeführt. Man sieht aus Fig. 1, daß das Wickelband 24 auf der Bandspule 26 aufgewickelt ist, so daß ein Wickel 25 des Wickelbandes vorliegt, welcher am Anfang des Aufwickelvorganges seinen maximalen Durchmesser aufweist.

Der Antriebsriemen 40 ist dagegen praktisch vollständig auf der Antriebsriemenscheibe 42 aufgewickelt, d.h. er ist auf der Treibriemenscheibe 38 nicht in einem nennenswert Umfang aufgewickelt; nur so viel wie nötig ist, um eine sichere Verankerung des einen Endes des Antriebsriemens 40 mit der Treibriemenscheibe 38 zu gewährleisten. Ein Wickel 43 des Antriebsriemens 40 befindet sich daher auf der Antriebsriemenscheibe 42 und weist in Fig. 1 seinen maximalen Durchmesser auf.

Der Antriebsriemen 40 ist in diesem Beispiel auch wesentlich dicker als das Wickelband 24, so daß der Wickel 43 des Antriebsriemens 40 auf der Antriebsriemenscheibe 42 auch unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Durchmesser der Bandspule 26 und der Antriebsriemenscheibe ein größeres radiales Ausmaß aufweist als der Wickel 25 des Wickelbandes 24 auf der Bandspule 26.

Obwohl in Fig. 1 nicht gezeigt, ist die Antriebswelle 28 ebenfalls im Gestell 12 drehbar gelagert.

Man sieht, daß das Wickelband 24 oberhalb der

Achse 29 der Antriebswelle 28 an die Bandspule 26 gelangt, während der Antriebsriemen 40 unterhalb der Drehachse 29 der Antriebswelle 28 verläuft und von der Antriebsriemenscheibe 42 kommend von der Treibriemenscheibe 38 aufgenommen wird.

Es wird jetzt unterstellt, daß die Flächegebilde 44 zum Aufwickeln auf dem Wickelkern 16 angeliefert werden und zwar vorzugsweise in Schuppenformation. Der Motor 30 wird eingeschaltet und dreht sich in Richtung des Pfeiles 54. Die Antriebswelle 28 dreht in Richtung des Pfeiles 56, wodurch das Wickelband 24 in Pfeilrichtung 48 nunmehr von der Bandspule 26 abgegeben wird und aufgrund der Federspannung mit den Flächegebilden auf dem Wickelkern aufgewickelt wird. Gleichzeitig wird der Antriebsriemen 40 von der Treibriemenscheibe 38 aufgewickelt, d.h. er bewegt sich in Pfeilrichtung 52.

Bezogen auf die Feder bedeutet dies, daß die Federspannung in erster Linie das Aufwickeln des Wickelbandes 24 bewirkt, und zwar durch eine kontinuierliche Bewegung des Federendes 20 in der Pfeilrichtung 50, was mit einer Entspannung der Feder 18 gleichzusetzen ist. Während dieser Bewegung wird über den durch die Treibriemenscheibe 38 den Antriebsriemen 40 und die Antriebsriemenscheibe 42 gebildeten Antriebsstrang das radial innere Ende 22 der Feder entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, d.h. im Sinne der Nachspannung der Feder bewegt.

Die Zeichnung der Fig. 1 spiegelt die tatsächlichen Verhältnisse bei einem praktischen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung wieder. Am Anfang des Aufwickelvorganges des Wickelbandes auf den Wickelkern 16 wird aufgrund des relativ großen Durchmessers des Wickels des Wickelbandes 24 auf der Bandspule 26 im Vergleich zum Durchmesser des sich auf der Treibriemenscheibe 38 ausbildenden Wickels des Wickelbandes, das Wickelband 24 noch schneller von der Bandspule abgewickelt als der Antriebsriemen 40 von der im Durchmesser kleineren Treibriemenscheibe 38 aufgenommen wird. Da zu Beginn der Aufwicklung des Wickelbandes 24 auf den Wickelkern 16 der Durchmesser des sich ausbildenden Wickels des Wickelbandes 24 mit flexiblen Gebilden auf den Wickelkern 16 in etwa gleich ist wie der Durchmesser des sich auf der Antriebsriemenscheibe 42 befindlichen Wickels des Antriebsriemens 40, wird das erste Ende 20 der Feder 18 schneller entgegen der Uhrzeigerrichtung bewegt als das andere Ende 22 der Feder 18 nachgespannt wird. D.h. die Federspannung nimmt zunächst ab.

Da der Antriebsriemen 40 dicker ist als das Wickelband 24, steigt der Durchmesser des sich auf der Treibriemenscheibe 38 ausbildenden Wickels des Antriebsriemens 40 relativ schnell. Dagegen nimmt der Durchmesser des sich auf der Bandspule 26 befindlichen Wickels des Wickelbandes 24 nur relativ langsam ab. Die schnelle Zunahme des Durchmessers des Wickels des Antriebsriemens 40 auf der Treibriemenscheibe 38 führt zu einer entsprechenden

Durchmesserverringerung des vorhandenen Wickels 43 des Antriebsriemens 40 auf der Antriebsriemensscheibe 42. Dagegen nimmt der Durchmesser des sich auf dem Wickelkern 16 ausbildenden Wickels, bestehend aus den Flächengebilden 44 und dem Wickelband 24, aufgrund der Dicke der Flächengebilde 44 relativ rapide zu.

Die Auswirkung dieser Durchmesseränderungen ist, daß die Geschwindigkeit, mit der das Federende 20 sich entgegen dem Uhrzeigersinn umdreht, verlangsamt, während die Geschwindigkeit, mit der das Federende 22 in der gleichen Richtung nachgeführt wird, steigt, so daß die Spannung der Feder nach Erreichen eines Minimumwertes insgesamt zunimmt. Da die Steigung der Federspannung einem steigenden Drehmoment auf den Wickelkern 16 entspricht, und der Durchmesser des sich auf dem Wickelkern 16 befindlichen Wickels der Flächengebilden 44 mit Wickelband 24 ebenfalls zunimmt, kann die Bandspannung, welche durch diese Aufwickelarbeit entsteht, bei der in Fig. 1 gezeigten Auslegung der Wickelvorrichtung annähernd konstant bleiben. Da der Antriebsmotor 30 mit in etwa konstanter Drehgeschwindigkeit läuft, wird die Antriebswelle 28 ebenfalls mit zumindest im wesentlichen konstanter Drehgeschwindigkeit angetrieben und das Wickelband wird mit zumindest im wesentlichen konstanter Lineargeschwindigkeit von dem Wickel 25 auf der Bandspule 26 abgegeben, da das Wickelband relativ dünn ist, so daß der Durchmesser des Wickels 25 nur unwesentlich abnimmt. Das Wickelband 24 wird daher mit den Flächengebilden auf den Wickelkern 16 mit der gleichen linearen Geschwindigkeit aufgewickelt, was bei steigendem Durchmesser des sich auf dem Wickelkern 16 befindlichen Wickels einer Reduzierung von dessen Drehgeschwindigkeit entspricht.

Die Verhältnisse in Fig. 1 sind extra gewählt für eine Wickelvorrichtung, welche relativ dicke Flächengebilde wie Zeitungen oder Teile davon aufwickelt. Die Möglichkeit besteht aber, durch unterschiedliche Wahl der Dicken des Wickelbandes 24 und des Antriebsriemens 40 sowie durch unterschiedliche Wahl der Durchmesser der Bandspule 26, der Treibriemensscheibe 38, der Antriebsriemensscheibe 42 und des Wickelkerns 26, den Drehmoment- oder Geschwindigkeitsverlauf während des Aufwickelvorganges in breiten Grenzen zu variieren und den jeweils vorgegebenen Umständen anzupassen.

Beim Abwickeln des Wickelbandes 24 samt den Flächengebilden 44 vom Wickelkern 16 verhalten sich die Verhältnisse genau umgekehrt zu den oben bezeichneten Umständen.

Da während des Aufwickelns des Wickelbandes 24 mit den Flächengebilden 44 auf den Wickelkern 16 die Feder nachgespannt wird, so daß die Federspannung zumindest in der späteren Phase des Aufwickelvorganges zunimmt, muß während dieser Aufwickelphase Energie an die Wickelvorrichtung vom Motor 30 geliefert werden. Dagegen wird während einer Phase des Abwickelns des Wickelbandes 24 mit Flächengebilden

44 vom Wickelkern 16 die Federspannung abnehmen, wodurch der Wickel gedreht wird. Der Motor 30 dient in diesem Zusammenhang vornehmlich dazu, die lineare Geschwindigkeit des Wickelbandes zumindest im wesentlichen konstant zu halten.

Die soeben erörterten Durchmesseränderungen sind der Klarheit halber in den Fig. 2A bis C und 3A bis C zusammengefaßt. Dabei zeigt die Fig. 2A den Ausgangszustand der Fig. 1, bei dem das Wickelband 24 vollständig auf der Bandspule 26 aufgewickelt ist und dort den Wickel 25 bildet. Der Antriebsriemen ist dagegen vollständig auf der Antriebsriemensscheibe 42 aufgewickelt und bildet dort den Wickel 43. Die Fig. 2B und 2C zeigen die Verhältnisse für das Wickelband 24 und den Antriebsriemen 40 jeweils für sich betrachtet. Die Fig. 3A zeigt nun die Lage am Ende des Aufwickelvorganges, bei dem das Wickelband 24 und die Flächengebilde auf den Wickelkern 16 zu einem vollen Wickel 60 aufgewickelt sind. Man sieht, daß das Wickelband 24 vollständig im Wickel 60 aufgenommen ist und nur noch an der Bandspule 26 befestigt ist. Dagegen ist der Antriebsriemen 40 vollständig auf der Treibriemensscheibe 38 in Form des Wickels 62 aufgewickelt und nur noch gerade mit ihrem anderen Ende an der Antriebsriemensscheibe 42 befestigt. Die Fig. 3B und 3C zeigen die Lage für das Wickelband (Fig. 3B) und des Antriebsriemens (Fig. 3C) jeweils für sich gezeichnet.

Die Fig. 4 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die Treibriemensscheibe 38 und die Bandspule 26 auf unterschiedlichen Antriebswellen 63 bzw. 65 angeordnet sind, die aber noch durch einen gemeinsamen Antrieb miteinander drehbar gekoppelt sind, wie durch die gestrichelte Linie 64 angedeutet. Die Doppelpfeile 66 und 68 zeigen, daß sowohl die Bandspule 26 als auch die Treibriemensscheibe 38 in beiden Drehrichtungen drehbar sind, wobei die Bandspule 26 und die Treibriemensscheibe 38 beide in der gleichen Drehrichtung drehen, die sich aber ändert, je nach dem, ob das Wickelband 24 auf die Bandspule aufgewickelt oder von dieser abgegeben wird. Die Fig. 4 zeigt außerdem einen Schuppenstrom S aus mehreren schuppenförmigen übereinandergelegten Flächengebilden 44, wie Druckereierzeugnisse und dgl.. Der Doppelpfeil 70 zeigt außerdem, daß sich der Wickelkern 16 sich stets in der entgegengesetzten Richtung dreht wie die Bandspule 26 bzw. die Treibriemensscheibe 38.

Die Fig. 5 zeigt nun wiederum eine abgewandelte Ausführungsform der Wickelvorrichtung der Fig. 1. Die Bandspule 26 ist in dieser Figur nicht zu sehen, da sie hinter der Treibriemensscheibe 38 mit dem Wickel 62 auf der gleichen Antriebswelle 28 sitzt. In der Fig. 5 wird das Wickelband 24 nicht direkt von der Bandspule 26 zum Wickelkern bzw. zu dem sich auf diesem ausbildenden Wickel 60 geführt sondern indirekt über eine Umlenkrolle 72. Dabei dient ein Bündelrichter 74 der Ausrichtung des Wickelbandes zwischen der Bandspule 26 und der Umlenkrolle 72. Der Bündelrichter 74 kann beispielsweise aus zwei frei drehbaren Zylindern bestehen, die mit ihren Achsen senkrecht zu der Ebene

des Wickelbandes auf beiden Seiten des Trumes des Wickelbandes 24 zwischen der Bandspule 26 und der Umlenkrolle 72 angeordnet sind. Die Lage des Wickelbandes 24 beim vollbewickelten Wickelkern 16 ist in durchgehenden Linien in Fig. 5 dargestellt. Dagegen zeigt die sich zwischen dem Wickelkern 16 und der Umlenkrolle 72 erstreckende strichpunktierte Linie die Ausgangslage des Wickelbandes 24 an, d.h. unmittelbar bevor das Wickelband 24 mit Flächengebilden 44 auf den Wickelkern 16 aufgewickelt wird. Auf der linken Seite der Drehachse des Wickelkernes 16 befindet sich die Treibriemenscheibe 38 für den Antriebsriemen 40, welcher vollständig auf die Treibriemenscheibe 38 zu einem Wickel 62 aufgewickelt ist. Die strichpunktierte Linie, welche sich von der Treibriemenscheibe 38 bis zum Wickel 43 auf die Antriebsriemenscheibe 42 erstreckt, zeigt die Ausgangslage des Antriebsriemens 40 an, d.h. bevor er auf die Treibriemenscheibe 38 aufgewickelt wird.

Die Fig. 6 und 7 zeigen nunmehr abgewandelte Ausführungsformen, welche anstatt mit einem Antriebsstrang, welcher einen aufwickelbaren Antriebsriemen umfaßt, mit einem einen umlaufenden Antriebsriemen 40 in Form eines Zahnriemens oder einer Kette aufweisenden Antriebsstranges arbeiten.

Da bei der in Fig. 6 gezeigten Anordnung beim Aufwickeln des Wickelbandes 24 die Antriebsriemenscheibe 42 vom umlaufenden Antriebsriemen 40 entgegen der Uhrzeigerrichtung gedreht werden muß, ist es erforderlich, eine Drehrichtungsumkehr im Antriebsstrang vorzunehmen. Dies erfolgt mittels eines Stirnrades 39, das mit einem weiteren Stirnrad (nicht gezeigt) kämmt, das coaxial zur Treibriemenscheibe 38 an dieser befestigt ist. Wie ersichtlich führt der Zahnriemen 40 von der auf einer zur Antriebswelle 28 parallelen Drehachse drehbaren Treibriemenscheibe 38 zu der Antriebsriemenscheibe 42 auf der drehbaren Welle 14.

Das mit einer strichpunktierten Linie gezeigte Wickelband 24 stellt die Ausgangssituation am Anfang des Aufwickelverfahrens auf den Wickelkern 16 dar, während die durchgehende Darstellung des Wickelbandes 24 die Lage zeigt, nachdem das Wickelband 24 mit der Schuppenformation vollständig auf den Wickelkern 16 zum Wickel 60 aufgewickelt ist.

In den bisherigen Ausführungsbeispielen ändert sich die Drehgeschwindigkeit der Drehachse 14 und daher die Nachspanngeschwindigkeit des Federendes 22 im Verlauf des Betriebes. Dies ist das Ergebnis der sich ändernden Durchmesser des sich auf der Treibriemenscheibe 38 ausbildenden Wickels des Antriebsriemens 40 und des abnehmenden Durchmessers des Wickels des Antriebsriemens 40 auf der Antriebsriemenscheibe 42, bleibt bei der Ausführung nach Fig. 6 die Drehgeschwindigkeit der Drehachse 14 gleich bzw. entspricht diese der Drehgeschwindigkeit des Motors 30 multipliziert mit dem Übersetzungsverhältnis des Antriebsstranges, bestehend aus dem Stirnrad 39, dem auf der Treibriemenscheibe 38 befestigten Stirnrad (nicht gezeigt) sowie der Treibriemenscheibe, dem

Zahnriemen 40 und der Antriebsriemenscheibe 42 und der Welle 14.

Die Fig. 7 zeigt eine interessante Ausführungsvariante, bei der die Spiralfeder 18 außerhalb des Wickelkernes angeordnet ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 treibt der Motor 30 die Antriebswelle 28 an. Die Bandspule 26 sitzt fest auf dieser Antriebswelle 28. Die Spiralfeder 18 ist dann zwischen der Antriebswelle 28 und dem einen Stirnrad 39 des Antriebsstranges angeordnet, der hier ähnlich dem Antriebsstrang nach der Ausführung der Fig. 6 ausgebildet ist, mit der Ausnahme, daß das Stirnrad 39 nicht fest mit der Antriebswelle 28 verbunden, sondern auf dieser frei drehbar angeordnet ist. Diese Variante ist von der Wirkungsweise her gleich wie die in den vorangehenden Figuren beschriebenen Varianten, d.h. die Spiralfeder 28 ist im Antriebsstrang 39, 38, 40, 42, 14 vom Motor zum Wickelkern eingebaut. Auch hier dient das Stirnrad 39 zur Richtungsumkehr, damit beim Aufwickeln des Wickelbandes 24 auf den Wickelkern 16 die Antriebsriemenscheibe 42 ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn sich dreht. Die Antriebsriemenscheibe 42 ist bei diesem Beispiel drehfest mit dem Wickelkern 16 verbunden.

Die Unterbringung der Spiralfeder 18 kann beispielsweise so erfolgen, daß die Bandspule 26 als Trommel ausgebildet und die Spiralfeder 18 innerhalb der Trommel angeordnet ist, wobei das eine Federende mit der Trommel und das andere Federende mit dem Stirnrad 39 verbunden ist, welches coaxial zur Trommel auf der Antriebswelle 28 drehbar angeordnet ist.

Es sind auch andere Varianten der Fig. 7 denkbar. Beispielsweise gibt es eine wirkungsmäßig entsprechende Variante, bei der die Feder 18 zwischen der Antriebswelle 28 und der Bandspule 26 angeordnet ist. In diesem Fall treibt der Motor 30 die Bandspule 26 an. Auch hier ist wie bei der ersten beschriebenen Variante der Fig. 7 die Feder im vom Motor bis zum Wickelkern erstreckenden Antriebsstrang angeordnet.

Eine dritte Variante arbeitet nach einem anderen Prinzip als die beiden bisher beschriebenen Varianten der Fig. 7. Bei dieser dritten Variante treibt der Motor 30 die Antriebswelle 28 an, auf der das Stirnrad 39 des Antriebsstranges fest sitzt. Zwischen der Antriebswelle 28 und der Bandspule 26 ist dann die Feder 18 angeordnet. Dies bedeutet, daß der Wickelkern fest mit dem Motor 30 gekoppelt ist, während die Bandspule 26 vom Motor über die Feder angetrieben wird. Diese Variante ist zwar durchaus praktikabel, hat aber den Nachteil, daß, sofern die Umfangsgeschwindigkeit des Wickels gleich bleiben soll, die Motordrehzahl geregelt werden muß, was bei den anderen Ausführungsformen nicht der Fall ist. Die Antriebsgeschwindigkeit des Wickelbandes ist nicht mehr so genau kontrollierbar.

Die Variante der Fig. 7 kann auch weitergebildet werden, um einen Antriebsstrang mit einem aufwickelbaren Antriebsriemen entsprechend der Ausführung gemäß Fig. 1 zu verwenden. Denkbar wäre es auch, die Spiralfeder an anderen Stellen innerhalb des Antriebsstranges unterzubringen.

Die Fig. 8 zeigt nun einen ersten möglichen Drehmomentverlauf bei einem Aufwickelvorgang unter Anwendung einer Wickelvorrichtung. Bei dieser Ausführungsform wird die Spiralfeder bei der Montage der ganzen Vorrichtung über 2 1/2 Umdrehungen bis zum Punkt A vorgespannt. Diese dauernde Vorspannung kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß während der Wickelkern 16 festgehalten wird, die Drehwelle 14 um 2 1/2 Umdrehungen im Sinne der Erhöhung der Spannung der Feder gedreht wird, ehe der Antriebsriemen 40 an der Treibriemenscheibe 38 befestigt wird. Alternativ hierzu könnte die Drehwelle 14 stationär gehalten werden und die Feder 18 durch Drehung des Wickelkerns 16 um 2 1/2 Umdrehungen gespannt werden, bevor das Wickelband 24 mit dem Wickelkern 16 verbunden ist.

Bei dem in Fig. 8 dargestellten Verlauf des Drehmomentes wird die Drehwelle 14 über den Antriebsriemen 40 durch entsprechende Wahl der Durchmesser der Treibriemenscheibe 38 und der Antriebsriemenscheibe 42 im Vergleich zu der Bandspule 26 stets mit einer höheren Drehgeschwindigkeit angetrieben als die momentane, für die Bandspule 26 und das Wickelband 24 vorgegebene Drehgeschwindigkeit des Wickelkerns 16, so daß die Federspannung ständig vom Punkt A an bis zum Erreichen des Punktes B ansteigt. Punkt B stellt die maximale Zahl der Umdrehungen des Wickelkerns 16 dar, die bei der konkreten Auslegung der Feder 18 möglich ist, d.h. die Feder 18 ist insgesamt um 17 1/2 Umdrehungen während des Aufwickelns des Wickelbandes mit den flexiblen Flächengebilden vom Punkt A bis zum Punkt B gedreht worden.

Die Fig. 9 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, welche den Drehmomentverlauf bei der Ausführungsform der Fig. 1 angibt. Hier wird mit einer höheren Ausgangsspannung der Feder 18 gearbeitet, indem die Feder um fünf Umdrehungen bis zum Erreichen des Punktes A vorgespannt ist und zwar in der gleichen Art und Weise wie im Zusammenhang mit der Fig. 8 erläutert.

Nun werden hier die Durchmesser-Verhältnisse der Treibriemenscheibe 38 und der Antriebsriemenscheibe 42 im Vergleich zu dem Durchmesser der Bandspule 26 und des Wickelkerns 16 entsprechend der Fig. 1 so gewählt, daß am Anfang des Aufwickelvorganges die Drehgeschwindigkeit des Federendes 20 größer ist als die Drehgeschwindigkeit des Federendes 22, so daß die Federspannung nachläßt und das von der Feder 18 auf den Wickelkern ausgeübte Drehmoment bis zum Punkt B sinkt. Am Punkt B gleicht nun die Drehgeschwindigkeit des Federendes 20 der Drehgeschwindigkeit des Federendes 22 und beim weiteren Aufwickeln des Wickelbandes 24 mit den flexiblen Flächengebilden 44 steigt die Drehgeschwindigkeit des Federendes 22 im Vergleich zu der Drehgeschwindigkeit des Federendes 20, so daß das Drehmoment nunmehr wieder ansteigt bis zum Punkt C, wo der Aufwickelvorgang zu Ende ist. Dieser Punkt C wird auch durch die Auslegung der Feder 18 bestimmt, d.h. durch

die maximal zulässige Zahl der Umdrehungen zum Aufziehen der Feder 18.

Durch entsprechende Wahl der Übersetzungsverhältnisse kann bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 6 und 7 der in den Fig. 8 und 9 dargestellte Drehmomentverlauf erreicht werden.

Die Geschwindigkeit des Wickelbandes ist etwa gleich wie die Zuführgeschwindigkeit der aufzuwickelnden Flächengebilde. Diese Zuführgeschwindigkeit kann auch variieren.

Patentansprüche

1. Wickelvorrichtung (10) für flexible Flächengebilde (44), insbesondere Druckereiprodukte wie Zeitungen, Zeitschriften und Teile davon, bestehend aus einem in einem Gestell (12) drehbar gelagerten, von einer Antriebswelle (28) antreibbaren Wickelkern (16) und mindestens einem die flexiblen Flächengebilde (44) zumindest im wesentlichen tangential an den Wickelkern leitenden Wickelband (24), das von einer Bandspule (26) kommend zusammen mit den Flächengebilden auf den Wickelkern aufwickelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandspule (26) drehfest auf der Antriebswelle (28) angeordnet ist, daß die Antriebswelle mit dem Wickelkern (16) nicht nur über das Wickelband und die Bandspule (26) sondern auch über einen Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) gekoppelt ist, und daß eine zwei im Betrieb zueinander eine Relativbewegung ausführende Enden aufweisende Feder (18) im Antriebsstrang zwischen der Bandspule (26) und dem Wickelkern (16) vorgesehen ist.
2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (18) eine Spiralfeder, eine Triebfeder bzw. eine eine Vielzahl von Windungen aufweisende Torsionsfeder ist.
3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem Motor (30) drehbare Antriebswelle (28) sich parallel zur Drehachse (13) des Wickelkerns (16) neben diesem erstreckt und sowohl die Bandspule (26) zum Auf- und Abwickeln des Wickelbandes (24) als auch eine Treibriemenscheibe (38) des Antriebsstranges trägt und antreibt.
4. Wickelvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende (20) der Feder (18) mit dem Wickelkern (16) verbunden ist und das andere Ende (22) der Feder an einer drehbaren Welle (14) des Antriebsstranges (38, 40, 42, 14) befestigt ist, welche koaxial und vorzugsweise konzentrisch zum Wickelkern (16) angeordnet und gegenüber dem Wickelkern drehbar ist.
5. Wickelvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelkern (16) als Wickelkern (16) vorgesehen ist.

keltrommel ausgebildet ist bzw. an einer Trommel befestigt ist, wobei sich die Feder (18) innerhalb der Trommel befindet und die Trommel vorzugsweise auf der drehbaren Welle (14) drehbar gelagert ist.

6. Wickelvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang einen Antriebsriemen (40) umfaßt, welcher an seinem einen Ende an einer mit der drehbaren Welle (14), vorzugsweise direkt und drehfest gekoppelten Antriebsriemenscheibe (42) befestigt und auf diese auf- und abwickelbar ist und an seinem anderen Ende auf die Treibriemenscheibe (38) ab- und aufwickelbar ist, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß beim Aufwickeln des Wickelbandes (24) auf die Bandspule (26) der Antriebsriemen (40) von der Treibriemenscheibe (38) abgewickelt wird und umgekehrt. 5
7. Wickelvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wickelband (24), vom Wickelkern (16) kommend, über eine Umlenkrolle (72) zur Bandspule (26) geführt ist, während der Antriebsriemen (40) direkt von der Antriebsriemenscheibe (42) zur Treibriemenscheibe (38) geführt ist. 10
8. Wickelvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bündelrichter (74) auf das Wickelband (24) im Bereich des zwischen der Bandspule (26) und der Umlenkrolle (72) verlaufenden Trums des Wickelbandes einwirkt, um die Ausrichtung des Wickelbandes (24) Sicherzustellen. 15
9. Wickelvorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) eine umlaufende Übertragungseinrichtung, wie eine Kette (40), einen Zahnriemen, einen V-Riemen o.dgl. aufweist, welcher die mit der drehbaren Welle (14) gekoppelte Antriebsriemenscheibe (42) antreibt. 20
10. Wickelvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang (39, 38, 40, 42) ein von der Antriebswelle angetriebenes Stirnrad (39) umfaßt, das die Drehung der Antriebswelle (28) auf eine die umlaufende Übertragungseinrichtung bewegende Treibriemenscheibe überträgt. 25
11. Wickelvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (18) zwischen der Antriebswelle (28) und einer auf dieser drehbar angeordneten Stirnrad (39) bzw. Antriebsriemenscheibe (38) des Antriebsstranges angeordnet ist. 30
12. Wickelvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (18) zwi- 35

schen der Bandspule (26) und der Antriebswelle (28) angeordnet ist.

13. Wickelvorrichtung (10) für flexible Flächengebilde (44), insbesondere Druckereiprodukte wie Zeitungen, Zeitschriften und Teile davon, bestehend aus einem in einem Gestell (12) drehbar gelagerten, von einer Antriebswelle (28) antreibbaren Wickelkern (16) und mindestens einem die flexiblen Flächengebilde (44) zumindest im wesentlichen tangential an den Wickelkern leitenden Wickelband (24), das von einer Bandspule (26) kommend zusammen mit den Flächengebilden auf den Wickelkern aufwickelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (28) mit dem Wickelkern (16) über einen Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) gekoppelt ist, und daß eine zwei im Betrieb zueinander eine Relativbewegung ausführende Enden aufweisende Feder (18) zwischen der Bandspule (26) und dem Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) vorgesehen ist. 40
14. Wickelvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandspule (26) koaxial zur Antriebswelle (28) und relativ zu dieser drehbar angeordnet ist. 45
15. Wickelvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang einen Antriebsriemen (40) umfaßt, welcher an seinem einen Ende an einer mit dem Wickelkern (16), vorzugsweise direkt und drehfest gekoppelten Antriebsriemenscheibe (42) befestigt und auf diese auf- und abwickelbar ist und an seinem anderen Ende auf eine Treibriemenscheibe (38) des Antriebsstranges (38, 40, 42, 14) ab- und aufwickelbar ist, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß beim Aufwickeln des Wickelbandes (24) auf die Bandspule (26) der Antriebsriemen (40) von der Treibriemenscheibe (38) abgewickelt wird und umgekehrt. 50
16. Wickelvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang ein auf der Antriebswelle (28) drehfest montiertes Stirnrad (39) aufweist, das über ein weiteres Stirnrad eine Treibriemenscheibe (38) einer umlaufenden Übertragungseinrichtung antreibt, welche zur Drehung einer mit dem Wickelkern (16) verbundenen Antriebsriemenscheibe (42) und daher des Wickelkernes (16) dient. 55
17. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Arretierung vorgesehen ist, welche eine ungewollte Drehung des Wickelkernes (16) verhindert.
18. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere parallel oder in Serie zueinander arbeitende Federn

(18) vorgesehen sind.

19. Wickelvorrichtung (10) für flexible Flächengebilde (44), insbesondere Druckereiprodukte wie Zeitungen, Zeitschriften und Teile davon, bestehend aus einem in einem Gestell (12) drehbar gelagerten, von einer Antriebswelle (28) antreibbaren Wickelkern (16) und mindestens einem die flexiblen Flächengebilde (44) zumindest im wesentlichen tangential an den Wickelkern leitenden Wickelband (24), das von einer Bandspule (26) kommend zusammen mit den Flächengebilden auf den Wickelkern aufwickelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (28) sowohl mit der Bandspule (26) als auch mit einem Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) gekoppelt ist, daß das Wickelband (24) sowohl vor als auch während des Aufwickelns auf den Wickelkern (16) und während des Abwickelns vom Wickelkern (16) gespannt ist und somit ein Drehmoment auf diesen ausübt, daß die Antriebswelle über den Antriebsstrang (38, 40, 42, 14) ein zweites, dem ersten Drehmoment entgegengesetztes Drehmoment, auf den Wickelkern (16) ausübt, und daß eine Feder (18) vorgesehen ist, welche die Relativgrößen der ersten und zweiten Drehmomente, d.h. die Größe des Unterschiedsdrehmomentes während des Auf- und Abwickelns im Sinne einer Anpassung in den Wickelvorgang modifiziert.

Claims

1. Winding device (10) for flexible sheet-like articles (44), in particular printed products such as newspapers, periodicals and parts thereof, comprising a winding core (16) which is mounted rotatably in a frame-work (12) and can be driven by a drive shaft (28), and also comprising at least one winding band (24) which directs the flexible sheet-like articles (44) at least essentially tangentially to the winding core and, coming from a band reel (26), can be wound up onto the winding core together with the sheet-like articles, characterized in that the band reel (26) is arranged in a rotationally fixed manner on the drive shaft (28), in that the drive shaft is coupled to the winding core (16) not just via the winding band and the band reel (26) but also via a drive train (38, 40, 42, 14), and in that a spring (18), which has two ends executing a relative movement with respect to one another in operation, is provided in the drive train between the band reel (26) and the winding core (16).
2. Winding device according to Claim 1, characterized in that the spring (18) is a helical spring, a driving spring or a torsion spring which has a multiplicity of coils.
3. Winding device according to Claim 1 or 2, characterized in that the drive shaft (28), which can be

rotated by a motor (30), extends parallel to the axis of rotation (13) of the winding core (16), alongside the latter, and bears and drives both the band reel (26) for winding up and unwinding the winding band (24) and a driving belt pulley (38) of the drive train.

4. Winding device according to Claim 2 or 3, characterized in that one end (20) of the spring (18) is connected to the winding core (16) and the other end (22) of the spring is fastened on a rotatable shaft (14) of the drive train (38, 40, 42, 14), said shaft being arranged coaxially, and preferably concentrically, with respect to the winding core (16) and being capable of rotation with respect to the winding core.
5. Winding device according to Claim 4, characterized in that the winding core (16) is designed as a winding drum or is fastened on a drum, the spring (18) being located within the drum, and the drum preferably being mounted rotatably on the rotatable shaft (14).
6. Winding device according to Claim 5, characterized in that the drive train comprises a drive belt (40) which, at one end, is fastened on a drive belt pulley (42) coupled preferably directly and in a rotationally fixed manner to the rotatable shaft (14), and can be wound up onto said pulley and unwound therefrom and, at its other end, can be wound up onto the driving belt pulley (38) and unwound therefrom, the arrangement being such that, when the winding band (24) is wound up onto the band reel (26), the drive belt (40) is unwound from the driving belt pulley (38) and vice versa.
7. Winding device according to Claim 6, characterized in that the winding band (24), coming from the winding core (16), is guided via a deflecting roller (72) to the band reel (26), while the drive belt (40) is guided directly from the drive belt pulley (42) to the driving belt pulley (38).
8. Winding device according to Claim 7, characterized in that a band-directing means (74) acts on the winding band (24) in the region of that strand of the winding band which runs between the band reel (26) and the deflecting roller (72), in order to ensure the alignment of the winding band (24).
9. Winding device according to Claims 3 and 4, characterized in that the drive train (38, 40, 42, 14) has a circulating transmission device, such as a chain (40), a toothed belt, a V-belt or the like, which drives the drive belt pulley (42) coupled to the rotatable shaft (14).
10. Winding device according to Claim 9, characterized in that the drive train (39, 38, 40, 42) comprises a

cylindrical gear wheel (39) which is driven by the drive shaft and transmits the rotation of the drive shaft (28) to a driving belt pulley which moves the circulating transmission device.

11. Winding device according to Claims 1, 2 or 3, characterized in that the spring (18) is arranged between the drive shaft (28) and a cylindrical gear wheel (39) arranged rotatably thereon or drive belt pulley (38) of the drive train.
12. Winding device according to Claims 1, 2 or 3, characterized in that the spring (18) is arranged between the band reel (26) and the drive shaft (28).
13. Winding device (10) for flexible sheet-like articles (44), in particular printed products such as newspapers, periodicals and parts thereof, comprising a winding core (16) which is mounted rotatably in a frame-work (12) and can be driven by a drive shaft (28), and also comprising at least one winding band (24) which directs the flexible sheet-like articles (44) at least essentially tangentially to the winding core and, coming from a band reel (26), can be wound up onto the winding core together with the sheet-like articles, characterized in that the drive shaft (28) is coupled to the winding core (16) via a drive train (38, 40, 42, 14), and in that a spring (18) which has two ends executing a relative movement with respect to one another in operation is provided between the band reel (26) and the drive train (38, 40, 42, 14).
14. Winding device according to Claim 13, characterized in that the band reel (26) is arranged coaxially with respect to the drive shaft (28) and such that it can be rotated relative to the latter.
15. Winding device according to Claim 13 or 14, characterized in that the drive train comprises a drive belt (40) which, at one end, is fastened on a drive belt pulley (42) coupled preferably directly and in a rotationally fixed manner to the winding core (16), and can be wound up onto said pulley and unwound therefrom and, at its other end, can be wound up onto a driving belt pulley (38) of the drive train (38, 40, 42, 14) and unwound therefrom, the arrangement being such that, when the winding band (24) is wound up onto the band reel (26), the drive belt (40) is unwound from the driving belt pulley (38) and vice versa.
16. Winding device according to Claim 13 or 14, characterized in that the drive train has a cylindrical gear wheel (39) which is mounted in a rotationally fixed manner on the drive shaft (28) and, via a further cylindrical gear wheel, drives a driving belt pulley (38) of a circulating transmission device which serves to rotate a drive belt pulley (42) connected to

the winding core (16) and therefore to rotate the winding core (16) itself.

17. Winding device according to one of the preceding claims, characterized in that an arresting means which prevents undesired rotation of the winding core (16) is provided.
18. Winding device according to one of the preceding claims, characterized in that a plurality of springs (18) which operate in parallel or in series with respect to one another are provided.
19. Winding device (10) for flexible sheet-like articles (44), in particular printed products such as newspapers, periodicals and parts thereof, comprising a winding core (16) which is mounted rotatably in a frame-work (12) and can be driven by a drive shaft (28), and also comprising at least one winding band (24) which directs the flexible sheet-like articles (44) at least essentially tangentially to the winding core and, coming from a band reel (26), can be wound up onto the winding core together with the sheet-like articles, characterized in that the drive shaft (28) is coupled both to the band reel (26) and to a drive train (38, 40, 42, 14), in that the winding band (24) is tensioned both before and during winding up onto the winding core (16) and during unwinding from the winding core (16) and thus exerts a torque on said winding core, in that the drive shaft exerts on the winding core (16), via the drive train (38, 40, 42, 14), a second torque which is opposite to the first torque, and in that a spring (18) is provided which modifies the relative magnitudes of the first and second torques, i.e. modifies the magnitude of the difference in torque during winding up and unwinding with the effect of adapting this to the winding operation.

Revendications

1. Dispositif d'enroulage (10) pour objets plats flexibles (44), en particulier pour produits d'imprimerie tels que journaux, hebdomadaires et parties de ceux-ci, comprenant un mandrin d'enroulage (16) monté rotatif dans un bâti (12) et pouvant être entraîné par un arbre d'entraînement (28), ainsi qu'au moins une bande d'enroulage (24) amenant les objets plats flexibles (44) au moins pour l'essentiel tangentiellement au mandrin d'enroulage et qui, venant d'une bobine de bande (26), est enroulable ensemble avec les objets plats sur le mandrin, caractérisé en ce que la bobine de bande (26) est calée sur l'arbre d'entraînement (28), que l'arbre d'entraînement est accouplé au mandrin d'enroulage (16) non seulement par la bande d'enroulage et la bobine de bande (26), mais aussi par une chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14), et qu'un ressort (18), présentant deux extrémités effectuant

un mouvement relatif l'une par rapport à l'autre pendant le fonctionnement, est prévu dans la chaîne d'entraînement entre la bobine de bande (26) et le mandrin d'enroulage (16).

2. Dispositif d'enroulage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (18) est un ressort spiral, un ressort moteur ou un ressort de torsion présentant un grand nombre de spires.
3. Dispositif d'enroulage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (28), pouvant être tourné par un moteur (30), s'étend parallèlement à l'axe de rotation (13) du mandrin d'enroulage (16), à côté de celui-ci, et porte et entraîne à la fois la bobine de bande (26), servant à l'enroulage et au déroulage de la bande (24), et une poulie à courroie motrice (38) faisant partie de la chaîne d'entraînement.
4. Dispositif d'enroulage selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une extrémité (20) du ressort (18) est reliée au mandrin d'enroulage (16) et l'autre extrémité (22) du ressort est fixée à un arbre rotatif (14) faisant partie de la chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14), arbre qui est disposé coaxialement et de préférence concentriquement par rapport au mandrin d'enroulage (16) et peut être tourné par rapport à ce mandrin.
5. Dispositif d'enroulage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le mandrin (16) est réalisé comme un tambour d'enroulage ou est fixé à un tambour, le ressort (18) se trouvant à l'intérieur du tambour et le tambour étant de préférence monté rotatif sur l'arbre rotatif (14).
6. Dispositif d'enroulage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la chaîne d'entraînement comprend une courroie d'entraînement (40) fixée par une extrémité à une poulie à courroie menée (42), laquelle poulie est accouplée, de préférence directement et solidaire en rotation, avec l'arbre rotatif (14), la courroie étant enroulable sur cette poulie et déroulable d'elle, tandis que son autre extrémité est déroulable de la poulie à courroie motrice (38) et enroulable sur elle, l'agencement étant tel que lorsque la bande (24) est enroulée sur la bobine de bande (26), la courroie (40) est déroulée de la poulie motrice (38) et inversement.
7. Dispositif d'enroulage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la bande d'enroulage (24), quand elle vient du mandrin (16), est guidée par une poulie de renvoi (72) vers la bobine de bande (26), tandis que la courroie d'entraînement (40) est guidée directement de la poulie menée (42) vers la poulie motrice (38).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8. Dispositif d'enroulage selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un guide-bande (74) agit sur la bande d'enroulage (24) dans la zone de son brin défilant entre la bobine de bande (26) et la poulie de renvoi (72) afin d'assurer l'alignement de la bande (24).
9. Dispositif d'enroulage selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14) comporte un dispositif de transmission circulant, tel qu'une chaîne à maillons articulés (40), une courroie crantée, une courroie trapézoïdale ou analogue, qui entraîne la poulie menée (42) accouplée à l'arbre rotatif (14).
10. Dispositif d'enroulage selon la revendication 9, caractérisé en ce que la chaîne d'entraînement (39, 38, 40, 42) comporte une roue dentée droite (39) mue par l'arbre d'entraînement (28) et transmettant la rotation de cet arbre à une poulie motrice produisant le mouvement du dispositif de transmission circulant.
11. Dispositif d'enroulage selon les revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le ressort (18) est disposé entre l'arbre d'entraînement (28) et une roue dentée droite (39) montée rotative sur cet arbre ou la poulie motrice (38) de la chaîne d'entraînement.
12. Dispositif d'enroulage selon les revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le ressort (18) est disposé entre la bobine de bande (26) et l'arbre d'entraînement (28).
13. Dispositif d'enroulage (10) pour objets plats flexibles (44), en particulier pour produits d'imprimerie tels que journaux, hebdomadaires et parties de ceux-ci, comprenant un mandrin d'enroulage (16) monté rotatif dans un bâti (12) et pouvant être entraîné par un arbre d'entraînement (28), ainsi qu'au moins une bande d'enroulage (24) amenant les objets plats flexibles (44) au moins pour l'essentiel tangentiellement au mandrin d'enroulage et qui, venant d'une bobine de bande (26), est enroulable ensemble avec les objets plats sur le mandrin, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (28) est accouplé au mandrin d'enroulage (16) par l'intermédiaire d'une chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14) et qu'un ressort (18), présentant deux extrémités effectuant un mouvement relatif l'une par rapport à l'autre pendant le fonctionnement, est prévu entre la bobine de bande (26) et la chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14).
14. Dispositif d'enroulage selon la revendication 13, caractérisé en ce que la bobine de bande (26) est disposée coaxialement par rapport à l'arbre d'entraînement (28) et de façon à pouvoir être tournée par rapport à lui.

15. Dispositif d'enroulage selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que la chaîne d'entraînement comprend une courroie d'entraînement (40) fixée par une extrémité à une poulie est accouplée, de préférence 5
directement et solidaire en rotation, au mandrin d'enroulage (16), la courroie étant enroulable sur cette poulie et déroulable d'elle, tandis que son autre extrémité est déroulable d'une poulie à courroie motrice (38) faisant partie de la chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14) et enroulable sur elle, 10
l'agencement étant tel que lorsque la bande (24) est enroulée sur la bobine de bande (26), la courroie (40) est déroulée de la poulie motrice (38) et inversement. 15
16. Dispositif d'enroulage selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que la chaîne d'entraînement comporte une roue dentée droite (39) calée sur l'arbre d'entraînement (28) et faisant tourner, par 20
l'intermédiaire d'une roue dentée droite supplémentaire, une poulie motrice (38) d'un dispositif de transmission circulant qui sert à faire tourner une poulie menée (42) reliée au mandrin d'enroulage (16) et à faire tourner ainsi ce mandrin. 25
17. Dispositif d'enroulage selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un dispositif d'arrêt est prévu pour empêcher la rotation indésirée du mandrin d'enroulage (16). 30
18. Dispositif d'enroulage selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs ressorts (18) travaillant en parallèle ou en série entre eux. 35
19. Dispositif d'enroulage (10) pour objets plats flexibles (44), en particulier pour produits d'imprimerie tels que journaux, hebdomadaires et parties de ceux-ci, comprenant un mandrin d'enroulage (16) 40
monté rotatif dans un bâti (12) et pouvant être entraîné par un arbre d'entraînement (28, ainsi qu'au moins une bande d'enroulage (24) amenant les objets plats flexibles (44) au moins pour l'essentiel tangentiellement au mandrin d'enroulage et qui, 45
venant d'une bobine de bande (26), est enroulable ensemble avec les objets plats sur le mandrin, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (28) est accouplé à la fois à la bobine de bande (26) et à une chaîne d'entraînement (38, 40, 42, 14), que la 50
bande d'enroulage (24) est tendue à la fois avant et pendant l'enroulage sur le mandrin (16) et également pendant le déroulage de ce mandrin, en exerçant de ce fait un couple sur celui-ci, que l'arbre d'entraînement, par l'intermédiaire de la chaîne 55
d'entraînement (38, 40, 42, 14), exerce un second couple sur le mandrin d'enroulage (16), opposé au premier couple, et qu'un ressort (18) est prévu pour modifier les grandeurs relatives du premier et du

second couple, c'est-à-dire la grandeur du couple différentiel, pendant l'enroulage et le déroulage, dans le sens d'une adaptation dans le processus d'enroulage.

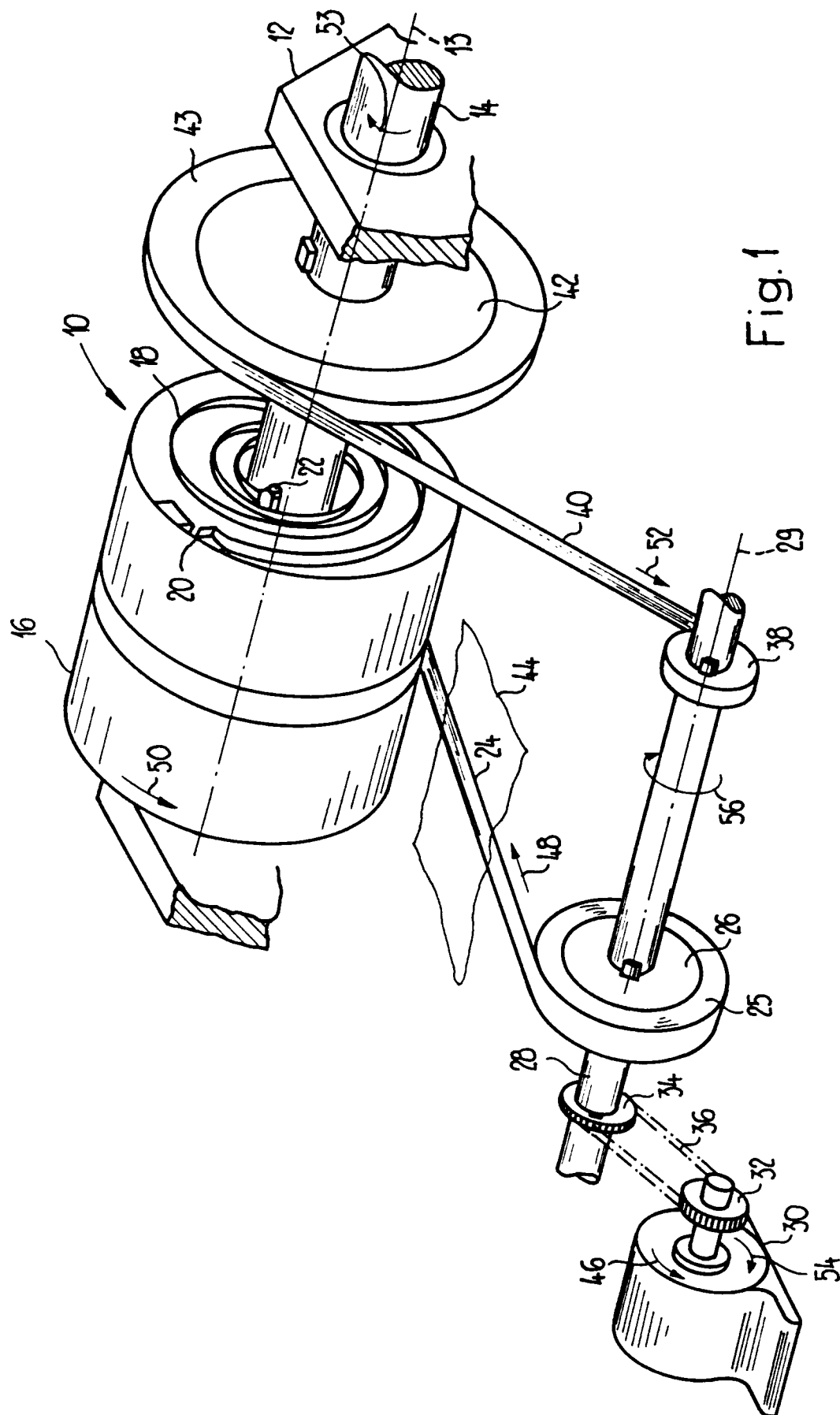
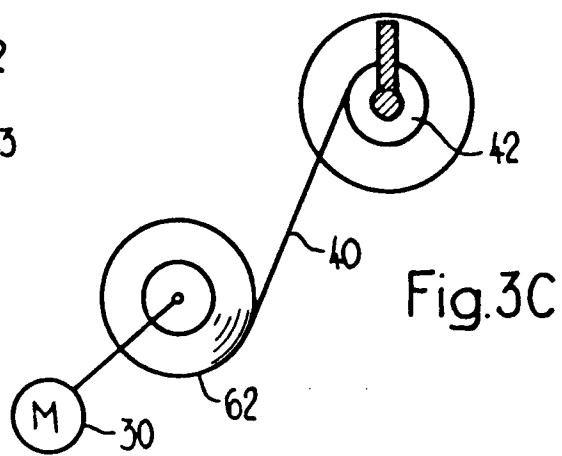
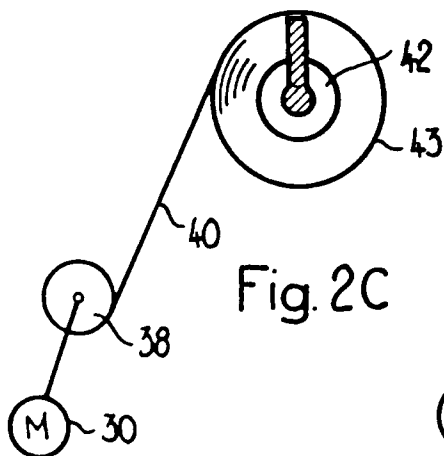
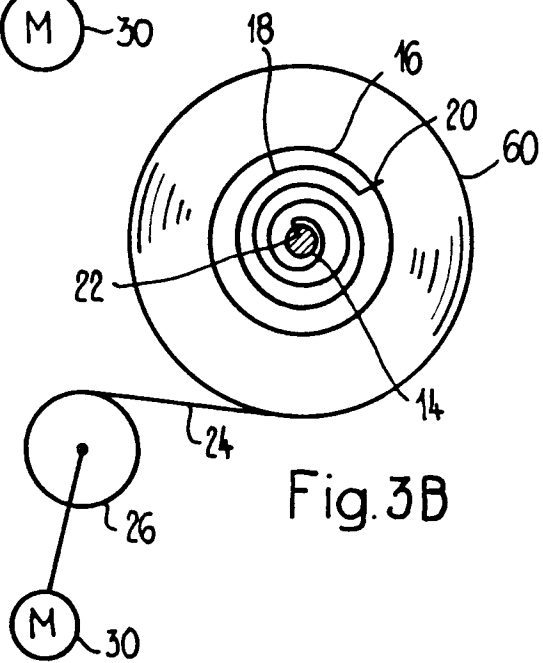
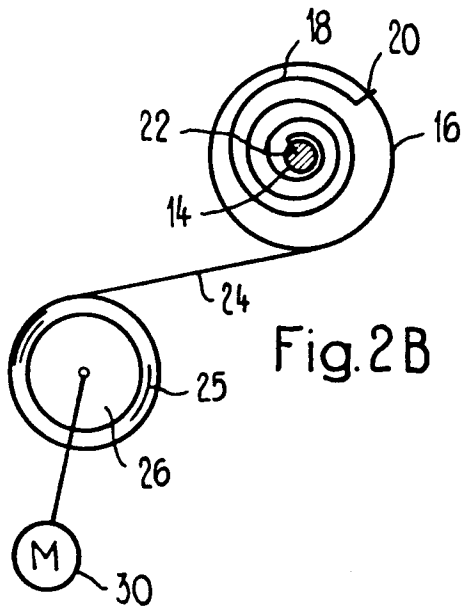
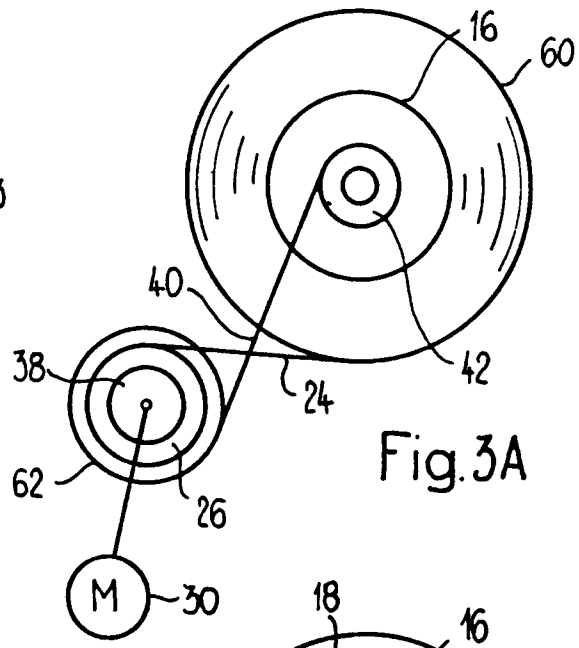
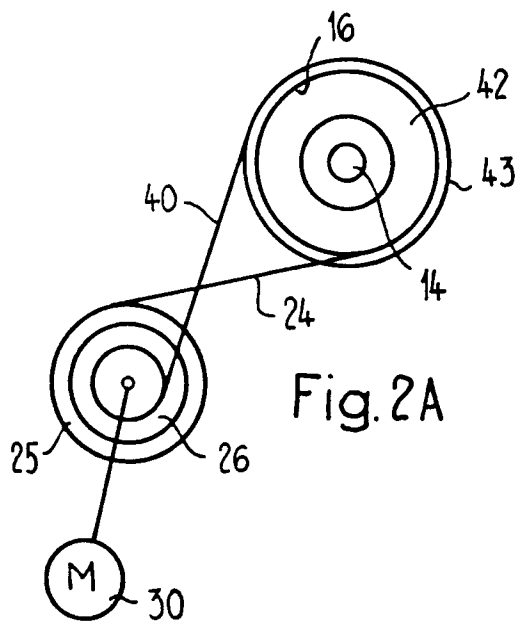


Fig. 1



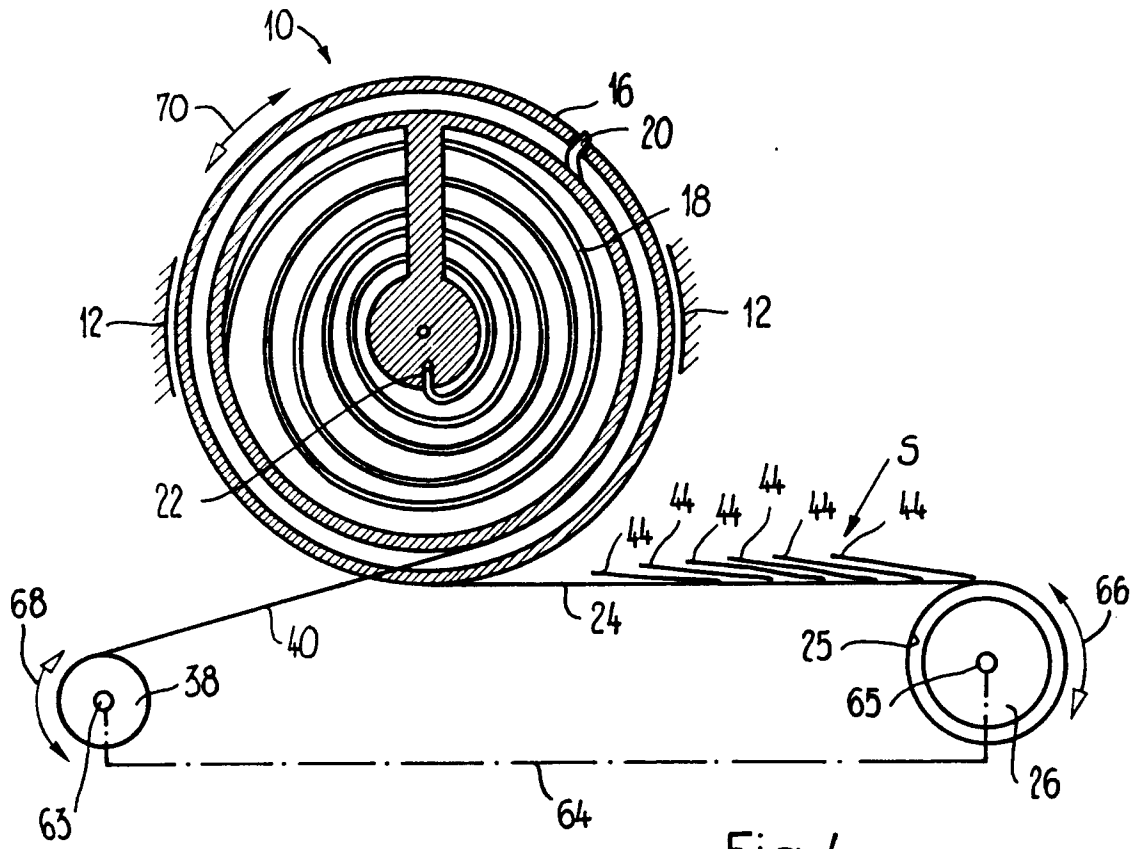


Fig. 4

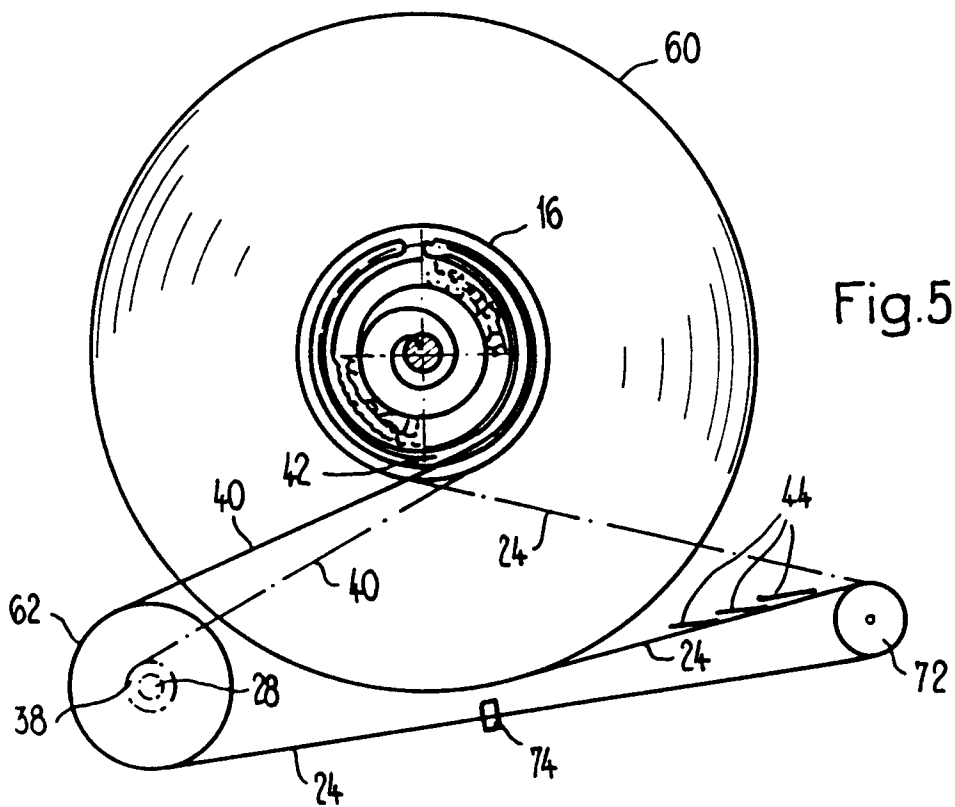
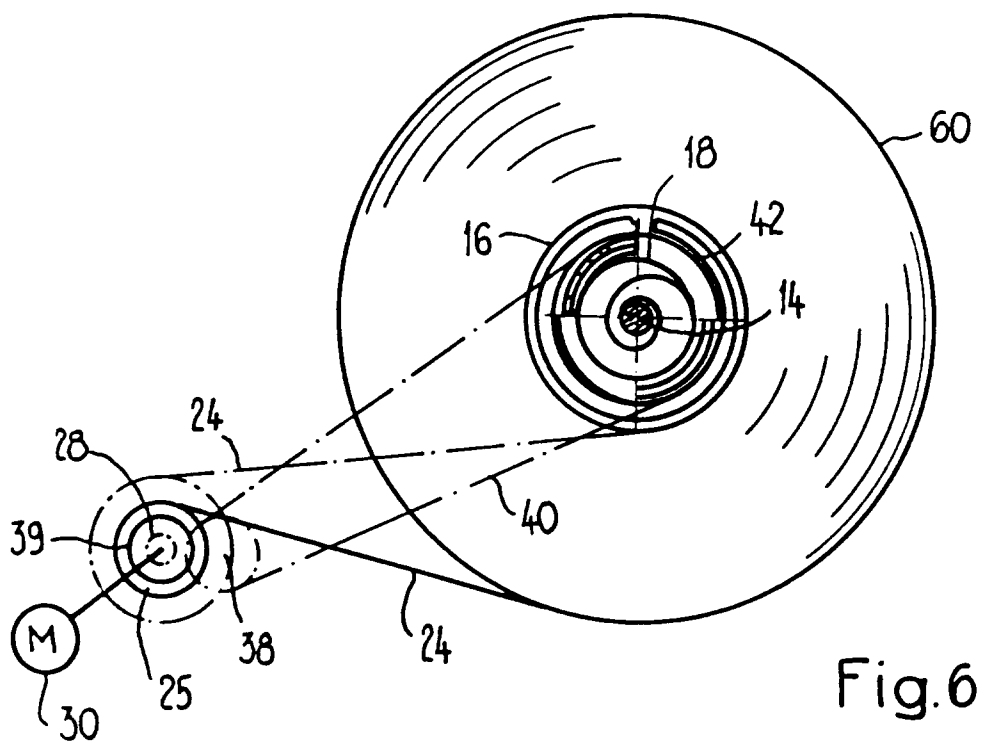
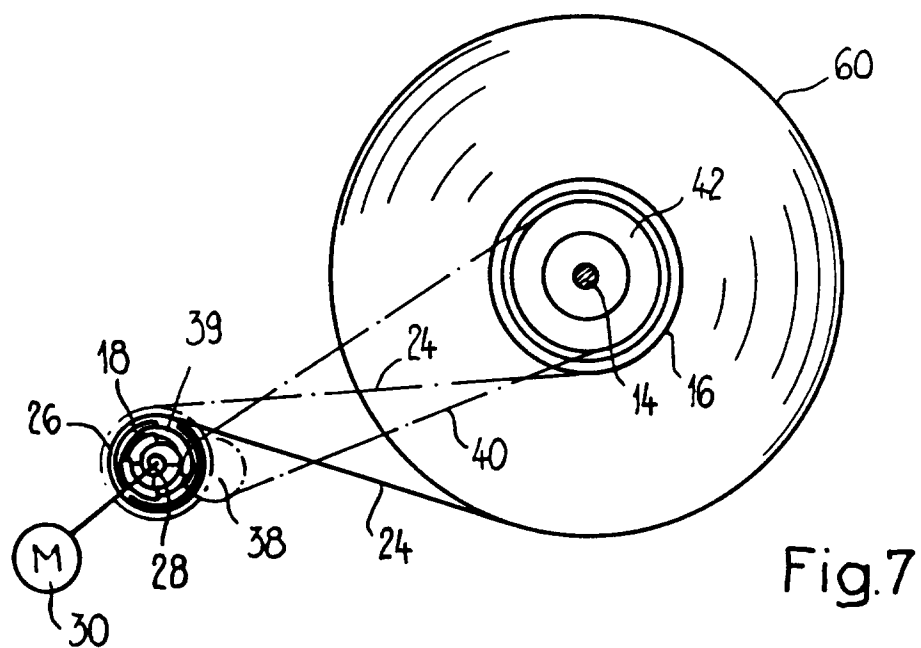


Fig. 5



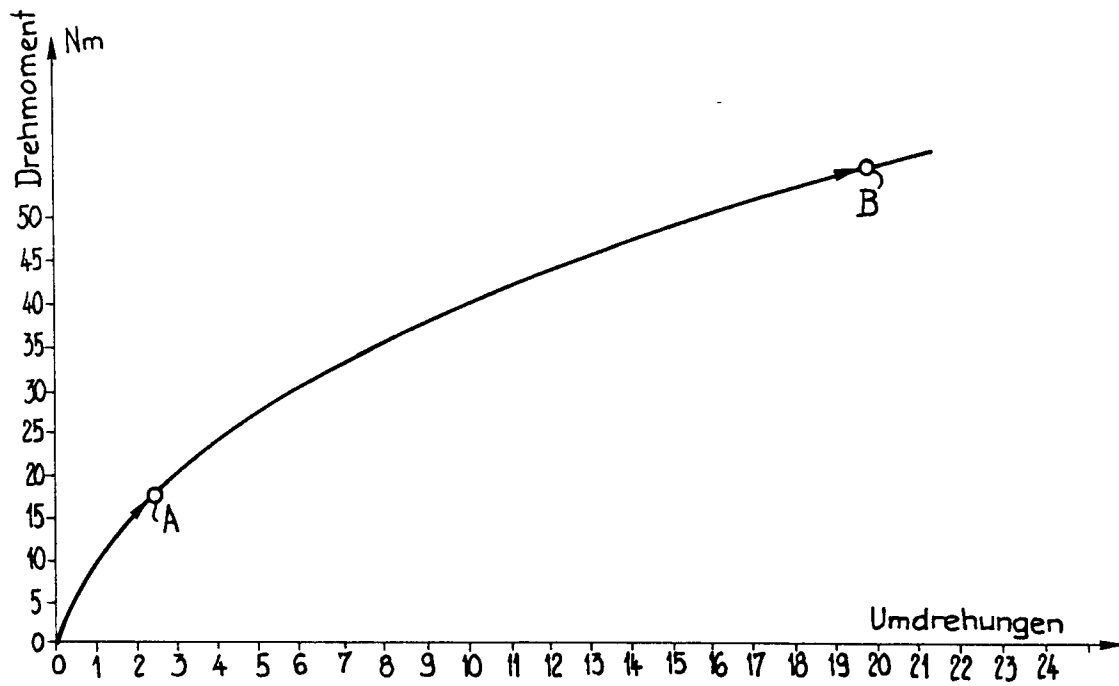


Fig. 8

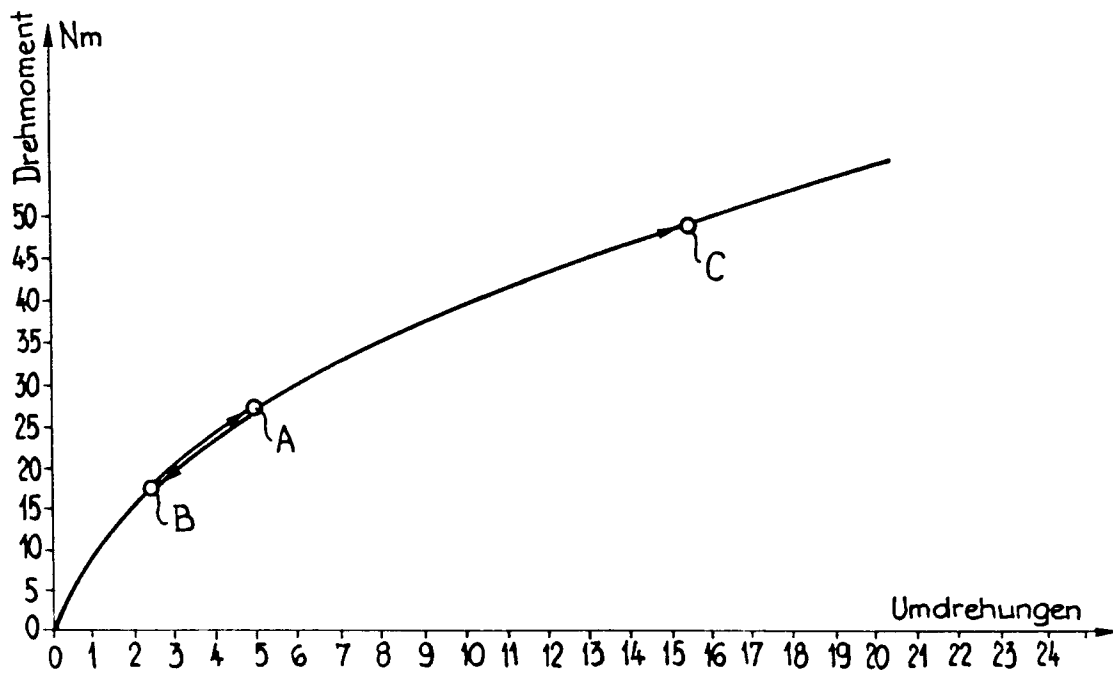


Fig. 9