



(11) **EP 1 489 029 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
B65H 18/26^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04102677.4**

(22) Anmeldetag: **14.06.2004**

(54) **Aufwickelvorrichtung**

Winding device

Dispositif d'enroulement

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

(30) Priorität: **17.06.2003 DE 10327245**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2004 Patentblatt 2004/52

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Fürst, Erwin**
88273, FRONREUTE - BLITZENREUTE (DE)

• **Gnirs, Siegfried**
88364, WOLFEGG (DE)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 225 142 WO-A-00/17081
WO-A-97/22543 DE-A1- 10 139 340
US-A- 2 837 293 US-A- 3 877 654
US-A- 5 370 327 US-A- 6 036 137

EP 1 489 029 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour, der in einer Primärwickelphase durch Primärhebel geführt ist und anschließend von den Primärhebeln an Sekundärhebel übergeben wird, um in einer Sekundärwickelphase weiter bewickelt zu werden, wobei die Materialbahn über eine Tragtrommel geführt wird, zwischen dem Tambour bzw. dem darauf zu bildenden Wickel und der Tragtrommel ein Wickelspalt gebildet ist und der Tambour zur Erzeugung einer Linienkraft in dem Wickelspalt über einen den Primärhebeln zugeordneten Tambourhalter oder dergleichen bzw. über die Sekundärhebel an die Tragtrommel anpressbar ist. Aufwickelvorrichtungen dieser Art sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 101 39 340 A1, DE 35 39 980 C2, US 3 614 011 und US-A-2 837 293, die den nächstliegenden Stand der Technik bildet, bekannt.

[0002] Bei derartigen Aufwickelvorrichtungen und insbesondere bei so genannten Horizontalrollern ist darauf zu achten, dass die in der Primärwickelphase entstehende Kernwicklung beim Übergang in die Sekundärwickelphase nicht durch zu hohe Anpressdrücke beschädigt wird. Der Übergang soll möglichst zügig erfolgen.

[0003] In der Phase der ersten Berührung des neu gewickelten Tambours durch die Sekundärhebel oder -arme ist es bisher wiederholt zu Problemen hinsichtlich eines leichten bis starken Überschwingens der Linienkraft gekommen. In den Primärhebeln oder -armen drückt ein Tambourhalter, Belastungshebel oder dergleichen auf den Tambour und presst diesen auf die Tragtrommel. Sobald die Sekundärhebel zur Lastübernahme ebenfalls auf den neu gewickelten Tambour drücken, addieren sich die beiden Kräfte. Bisher wird diese Addition der Kräfte durch Druckregelventile, die üblicherweise über eine Speicherprogrammierte Steuerung (SPS) bzw. ein Prozessleitsystem (PLS) angesteuert werden, geregelt. Das Problem dabei ist, dass die Reaktionszeit der elektrischen und hydraulischen Steuerungssysteme insgesamt zu langsam ist, um dieses Überschwingen der Linienkraft zu vermeiden.

[0004] Fig. 1 zeigt in schematischer Teildarstellung eine herkömmliche Aufwickelvorrichtung 10, bei der die Sekundärhebel 12 durch einen jeweiligen Hydraulikzylinder 14 beaufschlagbar sind, der mittels einer Steuereinrichtung 16 über ein Stellglied 18 ansteuerbar ist, das als Proportionalwegeventil oder Regelventil ausgeführt ist. Vereinfacht kann ein solches Stellglied 18 als elektrisch verstellbare Drossel dargestellt werden. Der im Hydraulikzylinder 14 tatsächlich vorherrschende Druck wird über einen Druckaufnehmer 20 erfasst und der Steuereinrichtung 16 zugeführt. In dieser übergeordneten Steuereinrichtung 16 wird der erhaltene Druck-Istwert vom Druckaufnehmer 20 mit einem der Steuereinrichtung 16 zugeführten externen Sollwert verglichen, woraufhin die Steuereinrichtung 16 ein entsprechendes Stellsignal für

das als Proportionalwegeventil oder Regelventil ausgeführte Stellglied 18 berechnet und ausgibt.

[0005] In der Fig. 1 ist überdies auch der Tambour 22 der betreffenden Aufwickelvorrichtung 10 zu erkennen.

[0006] Bei dieser herkömmlichen Aufwickelvorrichtung 10 kommt es durch den Umweg über die Steuereinrichtung 16 und die damit einhergehenden Verzögerungen beim Anlegen der Sekundärhebel 12 an den neu gewickelten Tambour 22 zu einer Druckspitze 24 (vgl. Fig. 2) im Hydraulikzylinder, da mit dem Anlegen der Druck sehr schnell ansteigt und die Steuerung erst dann eingreifen kann, wenn der Ist-Druck über den Sollwert angestiegen ist.

[0007] In der Fig. 2 ist ein entsprechender zeitlicher Druckverlauf $p(t)$ wiedergegeben, der sich durch Messungen an laufenden herkömmlichen Anlagen ergeben hat und die Druckspitze 24 zeigt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Aufwickelvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Gefahr eines Auftretens von zu hohen Linienkräften beim Übergang von der Primärwickelphase zur Sekundärwickelphase verringert oder beseitigt ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die mittels einer Steuereinrichtung über Hydraulikzylinder ansteuerbaren Sekundärhebel zumindest in der Phase, in der sie an den neu bewickelten Tambour angelegt werden, über wenigstens ein zwischen der Steuereinrichtung und den Sekundärhebeln vorgesehenes Kraft- oder Druckbegrenzungselement ansteuerbar sind.

[0010] Die Kraft- bzw. Druckbegrenzung erfolgt also in einem gesonderten Begrenzungselement, das zwischen der Steuereinrichtung und den Sekundärhebeln vorgesehen sein kann und eine entsprechend kürzere Reaktionszeit mit sich bringt. Die Sekundärhebel können also ohne die Gefahr eines größeren Linienkraft-Überschwingens praktisch ungebremst an den neu gewickelten Tambour angelegt werden. Es ist kein aufwändiges, langsames Herantasten an den Übergabepunkt mehr erforderlich. Die Inbetriebnahme, Übergabe und mögliche Fehlersuche ist deutlich vereinfacht, wobei insbesondere auch Zeit eingespart wird.

[0011] Das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement umfasst vorzugsweise ein Druckbegrenzungsventil. Der Vorteil eines solchen Druckbegrenzungsventils gegenüber einem den Durchfluss beeinflussenden Ventil wie zum Beispiel einem Proportionalwegeventil besteht wieder darin, dass die eigentliche Druckregelung bzw. Begrenzung unmittelbar im Ventil selbst erfolgt und dementsprechend kurze Reaktionszeiten erzielt werden.

[0012] Das Kraft- bzw. Druckbegrenzungsventil kann insbesondere ein direkt gesteuertes Druckbegrenzungsventil umfassen, bei dem der Dichtkegel bei Erreichen des Einstell- oder Ansprechdrucks entgegen einer Federkraft vom Sitz abhebt. Dabei kann die Federvorspannung beispielsweise mechanisch und/oder elektrisch erzeugt sein.

[0013] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung ist das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement als Stellglied für wenigstens einen die Sekundärhebel beaufschlagenden hydraulischen Zylinder vorgesehen.

[0014] Die Steuereinrichtung kann in der Anlegephase inaktiv sein bzw. eine konstante Stellgröße an das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement liefern. Dabei ist die Stellgröße bevorzugt so gewählt, dass die Einstellkraft- bzw. der Einstelldruck knapp über der Kraft bzw. dem Druck liegt die bzw. der für das Verfahren der Sekundärhebel erforderlich ist.

[0015] Nach der Anlegephase kann mittels der Steuereinrichtung dann die Linien- bzw. Anpresskraft wieder beispielsweise entsprechend externer Sollwerte gesteuert oder geregelt werden.

[0016] Das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement kann bezüglich der Einstellkraft bzw. des Einstelldrucks variabel einstellbar sein. Dabei kann dieses Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement beispielsweise manuell, elektrisch und/oder elektronisch einstellbar sein.

[0017] Ein Abschalten des Druckbegrenzungsventils nach der Anlegephase ist zwar möglich, aber nicht sinnvoll.

[0018] Auch nach dem Anlegen im normalen Wickelbetrieb wird das Druckbegrenzungsventil zweckmäßigerweise als Stellglied verwendet. Dann allerdings nicht mehr mit konstantem Sollwert, sondern im klassischen Druckregelkreis mit Sollwertvorgabe entsprechend der gewählten Linienkraft und Druckkistwertrückmeldung über Druckaufnehmer.

[0019] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn mittels der Steuereinrichtung die zum Verfahren der Sekundärhebel jeweils minimal erforderliche Kraft bzw. Druck insbesondere anhand von ermittelten Istwerten der Kraft bzw. des Drucks und anhand von ermittelten Winkelveränderungen der Sekundärhebel pro Zeiteinheit vorgebar ist.

[0020] Zweckmäßigerweise ist auf beiden Seiten der Materialbahn jeweils wenigstens ein insbesondere elektronisch verstellbares Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement vorgesehen.

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung einer herkömmlichen Aufwickelvorrichtung,

Fig. 2 der sich in den Hydraulikzylindern der Aufwickelvorrichtung gemäß Fig. 1 in der Anlegephase ergebende zeitliche Druckverlauf,

Fig. 3 eine schematische Teildarstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung und

Fig. 4 der sich in den Hydraulikzylindern der erfin-

dungsgemäßen Aufwickelvorrichtung gemäß Fig. 3 in der Anlegephase ergebende zeitliche Druckverlauf.

5 **[0022]** Fig. 3 zeigt in schematischer Teildarstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 26 zum Aufwickeln einer Materialbahn auf einen Tambour 28. Bei der Materialbahn kann es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln.

10 **[0023]** Der in einer Primärwickelphase durch Primärhebel geführte Tambour 28 wird anschließend von den Primärhebeln an Sekundärhebel 30 übergeben, um in einer Sekundärwickelphase weiter gewickelt zu werden.

15 **[0024]** Dabei wird die Materialbahn über eine Tragtrommel (nicht gezeigt) geführt, die mit dem Tambour 28 bzw. dem darauf zu bildenden Wickel 32 einen Wickelspalt bildet. Zur Erzeugung einer Linienkraft in diesem Wickelspalt ist der Tambour 28 über einen den Primärhebeln zugeordneten Tambourhalter, Belastungshebel oder dergleichen bzw. über die Sekundärhebel 30 an die Tragtrommel anpressbar.

20 **[0025]** Die um eine Achse 34 schwenkbar gelagerten Sekundärhebel 30 werden über Hydraulikzylinder 36 betätigt bzw. verschwenkt.

25 **[0026]** Die mittels einer Steuereinrichtung 38 ansteuerbaren Sekundärhebel 30 bzw. Hydraulikzylinder 36 sind zumindest in der Phase, in der sie an den neu gewickelten Tambour 28 angelegt werden, über wenigstens ein zwischen die Steuereinrichtung 38 und die Sekundärhebel 30 bzw. Hydraulikzylinder 36 schaltbares Kraft- oder Druckbegrenzungselement ansteuerbar, das im vorliegenden Fall beispielsweise durch ein Druckbegrenzungsventil 40 gebildet ist.

30 **[0027]** Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein direkt gesteuertes Druckbegrenzungsventil 40 vorgesehen, bei dem der Dichtkegel 42 bei Erreichen des Einstell- oder Ansprechdrucks entgegen der Kraft wenigstens einer Feder 44 vom Sitz 46 abhebt. Die Federvorspannung kann beispielsweise mechanisch und/oder elektrisch erzeugt sein.

35 **[0028]** Das Druckbegrenzungsventil 40 dient hier also als Stellglied für wenigstens einen die Sekundärhebel 30 beaufschlagenden Hydraulikzylinder 36. Über einen Druckaufnehmer 48 wird der tatsächliche Druck im Hydraulikzylinder 36 erfasst und an die Steuereinrichtung 38 weitergegeben.

40 **[0029]** Die übergeordnete Steuereinrichtung 38 vergleicht den vom Druckaufnehmer 48 erhaltenen Druck-Istwert mit einem externen, das heißt von außen vorgegebenen Sollwert, um ein entsprechendes Stellsignal für das Druckbegrenzungsventil 40 zu berechnen und auszugeben.

45 **[0030]** Im vorliegenden Fall ist die Steuereinrichtung 38 in der Anlegephase vorzugsweise inaktiv, das heißt sie kann in dieser Anlegephase insbesondere eine konstante Stellgröße an das Druckbegrenzungsventil 40 liefern. Dabei kann die Stellgröße insbesondere so gewählt

sein, dass der Einstell- oder Ansprechdruck knapp über dem Druck p_1 (vgl. Fig. 4) liegt, der für das Verfahren der Sekundärhebel 30 erforderlich ist.

[0031] Der den Begrenzungsdruck bildende Einstell- oder Ansprechdruck ist in der Fig. 4 mit " p_2 " bezeichnet.

[0032] Nach der Anlegephase kann die Linien- bzw. Anpresskraft mittels der Steuereinrichtung 38 beispielsweise entsprechend der externen Sollwerte gesteuert oder geregelt werden.

[0033] Ein Abschalten des Druckbegrenzungsventils nach der Anlegephase ist zwar möglich, aber nicht sinnvoll.

[0034] Auch nach dem Anlegen im normalen Wickelbetrieb wird das Druckbegrenzungsventil zweckmäßigerweise als Stellglied verwendet. Dann allerdings nicht mehr mit konstantem Sollwert, sondern im klassischen Druckregelkreis mit Sollwertvorgabe entsprechend der gewählten Linienkraft und Druckistwertrückmeldung über Druckaufnehmer.

[0035] Mittels der Steuereinrichtung 38 kann der zum Verfahren der Sekundärhebel 30 jeweils minimal erforderliche Druck insbesondere anhand von ermittelten Druck-Istwerten und anhand von ermittelten Winkelveränderungen der schwenkbaren Sekundärhebel 38 pro Zeiteinheit vorgegeben werden.

[0036] Es kann beispielsweise auf der Führerseite und der Triebseite jeweils ein Sekundärhebel 30 mit jeweils zugeordnetem Hydraulikzylinder 36 und Druckbegrenzungsventil 40 vorgesehen sein.

[0037] Das direkt gesteuerte Druckbegrenzungsventil 40 in Sitzbauweise dient, wie bereits erwähnt, als Stellglied für einen jeweiligen zugeordneten Hydraulikzylinder 36. Es arbeitet als Kraftvergleicher. So wird die durch den Hydraulikdruck ausgeübte Kraft (Istwert) mit der Federkraft, das heißt der Kraft der wenigstens einen Feder 44 verglichen. Die betreffende Federkraft ergibt sich aus der mechanisch oder elektrisch erzeugten Federvorspannung (Sollwert). Überschreitet die hydraulische Kraft die Federkraft, so hebt der Dichtkegel 42 vom Sitz 46 ab, wodurch der Hydraulikzylinder 36 zum Tank 50 hin entlastet wird.

[0038] Wesentlich ist, dass die Regelung bzw. Begrenzung des Hydraulikdrucks im Druckbegrenzungsventil 40 selbst stattfindet und somit sehr kurze Ansprechzeiten erzielt werden, die nur von der Trägheit des Feder/Masse-Systems im Ventil bestimmt werden. Die übergeordnete Steuereinrichtung ist während der gesamten Anlegephase inaktiv, die ausgegebene Stellgröße ist also konstant. Sie wird bevorzugt so gewählt, dass der Einstell- oder Ansprechdruck p_2 knapp über dem Druck p_1 liegt, der für das Verfahren der Sekundärarme 30 erforderlich ist (vgl. Fig. 4).

[0039] Nach dem Anlegen der Sekundärhebel 30 übernimmt dann wie bisher wieder die übergeordnete Steuereinrichtung 38 die Regelung, wobei der Druck auf den neuen Sollwert z.B. entsprechend der Linienkraftvorgabe durch den Bediener eingeregelt wird.

[0040] Der zu erwartende Druckverlauf wurde in Prüf-

standsversuchen ermittelt und ist in dem Diagramm gemäß der Fig. 4 wiedergegeben, woraus zu erkennen ist, dass das Überschwingen des Drucks und entsprechend der Linienkraft beim Übergang von der Primärwickelphase in die Sekundärwickelphase eliminiert oder zumindest auf ein Minimum reduziert ist.

[0041] In der Anlegephase wird die zur Verfügung stehende Kraft, hier speziell der Öldruck, also auf einen Wert begrenzt, der gerade für ein Bewegen bzw. Verschwenken der Sekundärhebel 30 ausreicht, jedoch nur so groß ist, dass höhere Linienkräfte vermieden werden.

[0042] Dies kann beispielsweise durch ein von Hand einstellbares Druckbegrenzungsventil 40 erreicht werden, das nur während der Bewegungsphase der Sekundärhebel 30 zugeschaltet ist.

[0043] Wie bereits erwähnt, besteht der Vorteil eines Druckbegrenzungsventils gegenüber einem den Durchfluss beeinflussenden Ventil wie insbesondere Proportionalwegeventil darin, dass die eigentliche Druckregelung bzw. -begrenzung über eine im Druckbegrenzungsventil vorgesehene, hydraulisch oder elektrisch vorgespannte Feder unmittelbar im Ventil selbst erfolgt, womit die für die klassische Regelung auf der Basis einer Istwert-Messung, Istwert-Erfassung in der Speicherprogrammierten Steuerung (SPS), einer Reaktion des Reglerbausteins in der Speicherprogrammierten Steuerung, einer Ausgabe eines Sollwertes an das Stellglied (Ventil) und einer Reaktion des Ventils typische relativ lange Reaktionszeit entfällt.

[0044] Es sind beispielsweise solche Ausführungen denkbar, bei denen pro Seite jeweils ein elektronisch verstellbares Druckbegrenzungsventil verwendet wird.

[0045] Neben der elektronischen Einstellbarkeit besteht hier zudem die Möglichkeit, während der Bewegung der Sekundärhebel den minimal notwendigen Druck für ein Aufrechterhalten der Sekundärhebelbewegung durch eine entsprechende Programmierung insbesondere in der Steuereinrichtung 38 mittels Ist-Druck und Winkelveränderung pro Zeiteinheit zu ermitteln und somit zu optimieren.

[0046] Sobald die Sekundärhebelbewegung beendet ist, werden die Sekundärhebel 30 auf "Belasten" geschaltet, woraufhin jetzt die Sekundärhebel 30 geregelt und über eine Zeitrampe die Last von den Primärhebeln übernehmen.

[0047] Es kann beispielsweise auf jeder Seite jeweils ein Sekundärhebel 30 vorgesehen sein.

[0048] Die Sekundärhebel 30 können jetzt ohne die Gefahr eines größeren Linienkraft-Überschwingens praktisch ungebremst an den neu gewickelten Tambour 28 angelegt werden. Es ist kein aufwändiges, langsames Herantasten an den Übergabepunkt mehr erforderlich. Die Inbetriebnahme ist wesentlich einfacher, wobei insbesondere auch Zeit eingespart wird. Das Umschalten auf die Linienkraft-Regelung durch die Sekundärhebel 30 erfolgt zweckmäßigerweise erst dann, wenn stabile Verhältnisse vorliegen, das heißt die Sekundärhebelbewegung abgeschlossen ist. Im Ergebnis erhält man eine

dadurch gekennzeichnet,
dass das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement manuell einstellbar ist.

11. Aufwickelvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement elektrisch und/oder elektronisch einstellbar ist.
12. Aufwickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der Steuereinrichtung (38) die zum Verfahren der Sekundärhebel (30) jeweils minimal erforderliche Kraft bzw. Druck insbesondere anhand von ermittelten Istwerten der Kraft bzw. des Drucks und anhand von ermittelten Winkelveränderungen der Sekundärhebel (38) pro Zeiteinheit vorgebar ist.
13. Aufwickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf beiden Seiten der Materialbahn jeweils wenigstens ein insbesondere elektronisch verstellbares Kraft- bzw. Druckbegrenzungselement (40) vorgesehen ist.

Claims

1. Apparatus (26) for winding up a material web, in particular a paper or cardboard web, on a reel (28) which is guided by primary levers in a primary winding phase and is subsequently transferred from the primary levers to secondary levers (30), in order to be wound further in a secondary winding phase, the material web being guided over a carrier drum, a winding nip being formed between the reel (28) or the roll to be formed on it and the carrier drum, and it being possible, in order to produce a line force in the winding nip, for the reel (28) to be pressed onto the carrier drum via a reel holder or the like which is assigned to the primary levers or via the secondary levers (30), **characterized in that** the secondary levers (30), which can be actuated by means of a control device (38) via hydraulic cylinders (36), can be actuated via at least one force or pressure limiting element (40) which is provided between the control device (38) and the secondary levers (30), at least in the phase, in which the said secondary levers (30) are set against the freshly wound reel (28).
2. Winding apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the force or pressure limiting element comprises a pressure limiting valve (40).
3. Winding apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the force or pressure limiting element comprises a directly controlled pressure limiting valve (40), in which, when the setting pressure is reached, the sealing cone (42) rises up from the seat (46) counter to a spring force.
4. Winding apparatus according to Claim 3, **characterized in that** the spring prestress is produced mechanically and/or electrically.
5. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the force or pressure limiting element (40) is provided as actuator for at least one hydraulic cylinder (36) which loads the secondary levers (30).
6. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (38) is inactive in the contact phase and/or supplies a constant actuating variable to the force or pressure limiting element.
7. Winding apparatus according to Claim 6, **characterized in that** the actuating variable is set such that the setting force or the setting pressure lies just above the force or the pressure (p_1) which is required for moving the secondary levers.
8. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that**, after the contact phase, the line force or pressing force can be controlled or regulated by means of the control device (38).
9. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the force or pressure limiting element can be set variably with regard to the setting force or the setting pressure.
10. Winding apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the force or pressure limiting element can be set manually.
11. Winding apparatus according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the force or pressure limiting element can be set electrically and/or electronically.
12. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the minimum force or pressure required in each case for moving the secondary levers (30) can be predefined by means of the control unit (38), in particular using determined actual values of the force or the pressure and using determined angular changes of the secondary levers (38) per unit time.
13. Winding apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** in each case at least

one force or pressure limiting element (40) which can be adjusted, in particular, electronically is provided on both sides of the material web.

Revendications

1. Dispositif (26) pour enrouler une bande de matériau, en particulier une bande de papier ou de carton, sur un tambour (28) qui est guidé dans une phase d'enroulement primaire par des leviers primaires et qui est ensuite transféré depuis les leviers primaires à des leviers secondaires (30), afin d'être enroulé davantage dans une phase d'enroulement secondaire, la bande de matériau étant guidée sur un cylindre porteur, un espace d'enroulement étant formé entre le tambour (28) ou la bobine devant être formée sur celui-ci et le cylindre porteur, et le tambour (28) pouvant être pressé contre le cylindre porteur pour produire une force linéaire dans la fente d'enroulement par le biais d'un dispositif de retenue de tambour ou similaire associé aux leviers primaires, ou par le biais des leviers secondaires (30),
caractérisé en ce que
les leviers secondaires (30) pouvant être commandés au moyen d'un dispositif de commande (38) par le biais de cylindres hydrauliques (36) peuvent être commandés, au moins dans la phase dans laquelle ils sont appliqués contre le tambour (28) nouvellement enroulé, par le biais d'au moins un élément de limitation de pression ou de force (40) prévu entre le dispositif de commande (38) et les leviers secondaires (30).
2. Dispositif d'enroulement selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force comprend une soupape de limitation de pression (40).
3. Dispositif d'enroulement selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force comprend une soupape de limitation de pression (40) à commande directe, dans laquelle le cône d'étanchéité (42) se soulève du siège (46) à l'encontre d'une force de ressort, à l'obtention de la pression d'ajustement.
4. Dispositif d'enroulement selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la précontrainte par ressort est produite mécaniquement et/ou électriquement.
5. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force (40) est prévu sous forme d'actionneur pour au moins un
6. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (38) est inactif dans la phase d'application ou fournit une grandeur de réglage constante à l'élément de limitation de pression ou de force.
7. Dispositif d'enroulement selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
la grandeur de réglage est choisie de telle sorte que la force d'ajustement ou la pression d'ajustement se situe juste au-dessus de la force ou de la pression (p_1) qui est nécessaire pour le déplacement des leviers secondaires.
8. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
qu'après la phase d'application au moyen du dispositif de commande (38), la force linéaire ou de pressage est commandable ou réglable.
9. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force peut être ajusté de manière variable par rapport à la force d'ajustement ou la pression d'ajustement.
10. Dispositif d'enroulement selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force peut être ajusté manuellement.
11. Dispositif d'enroulement selon la revendication 9 ou 10,
caractérisé en ce que
l'élément de limitation de pression ou de force peut être ajusté électriquement et/ou électroniquement.
12. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la force ou la pression minimale nécessaire à chaque fois pour le déplacement des leviers secondaires (30) peut être prédéfinie au moyen du dispositif de commande (38), notamment à l'aide de valeurs instantanées détectées de la force ou de la pression et à l'aide de variations angulaires détectées des leviers secondaires (30) par unité de temps.
13. Dispositif d'enroulement selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

qu'au moins un élément de limitation de pression ou de force réglable notamment de manière électronique (40) est prévu à chaque fois des deux côtés de la bande de matériau.

5

10

15

20

25

30

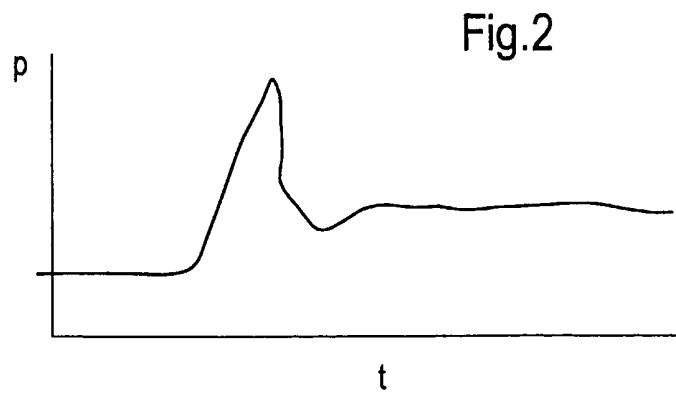
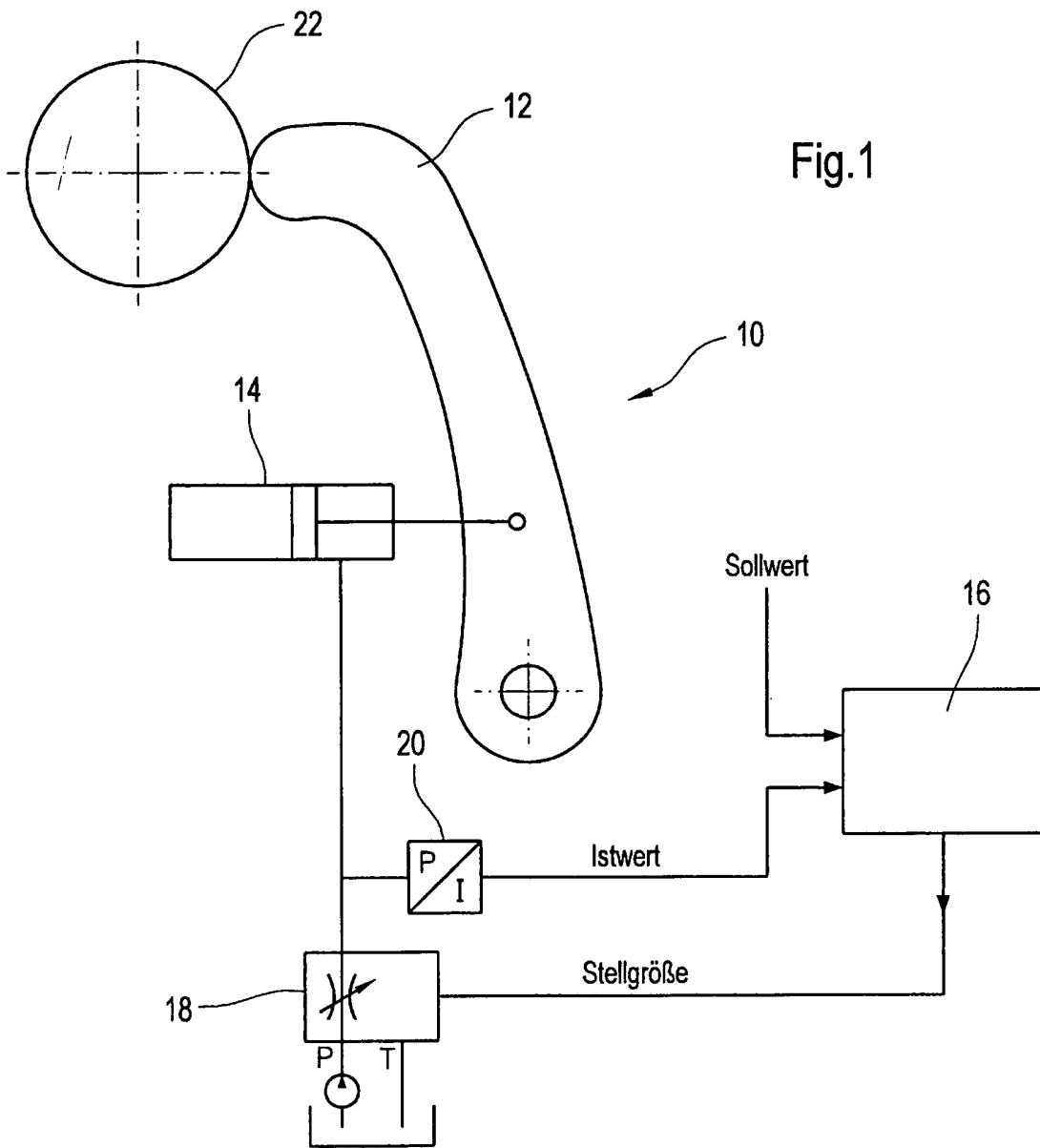
35

40

45

50

55



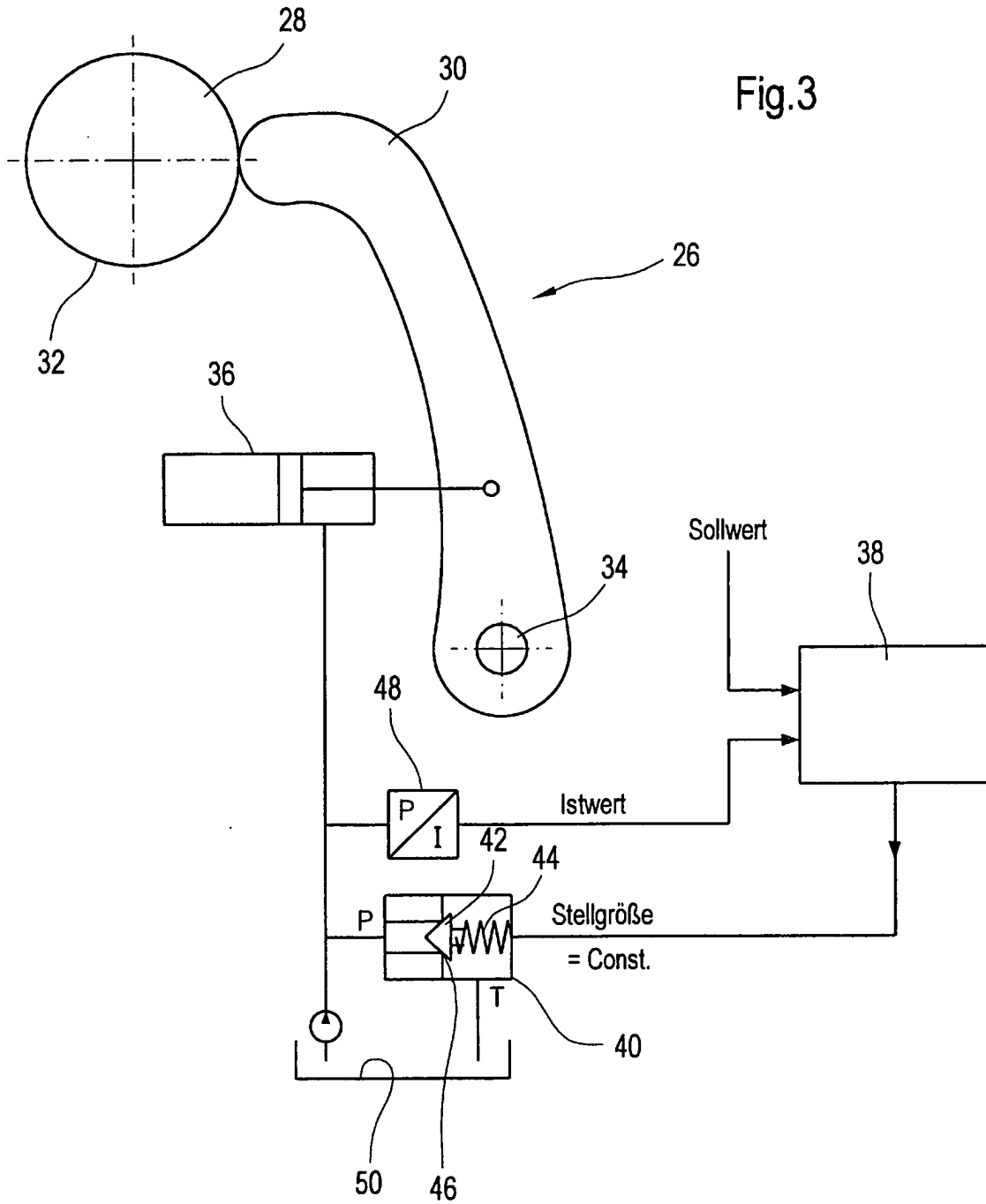
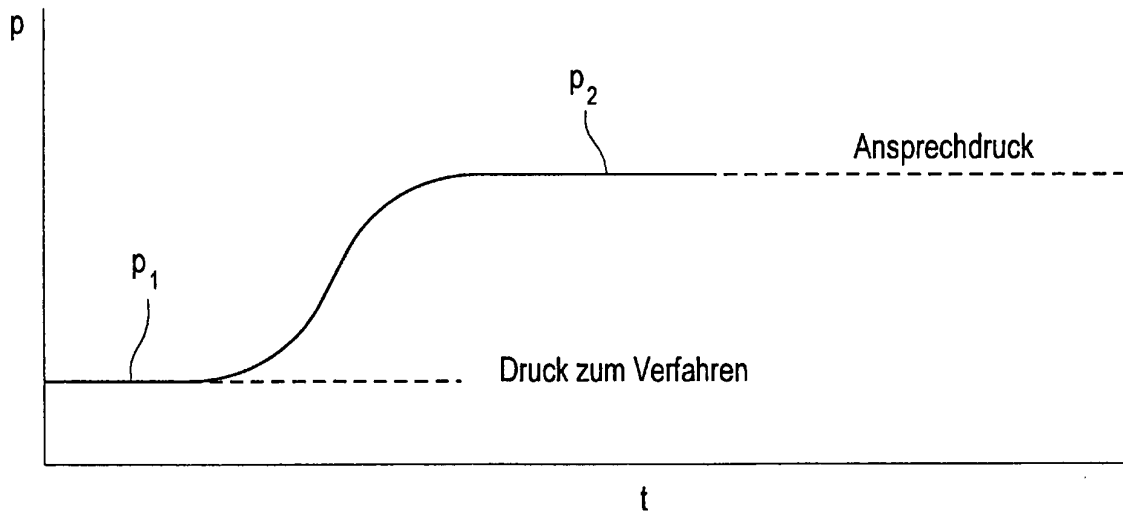


Fig.4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10139340 A1 [0001]
- DE 3539980 C2 [0001]
- US 3614011 A [0001]
- US 2837293 A [0001]