



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 962 410 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 18/20**, B65H 18/26

(21) Anmeldenummer: 99110247.6

(22) Anmeldetag: 27.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 02.06.1998 DE 19824619

(71) Anmelder:  
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH**  
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:  
**Cramer, Dirk Dipl.-Ing.**  
47259 Duisburg (DE)

(74) Vertreter:  
**Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al**  
Kühhornshofweg 10  
60320 Frankfurt (DE)

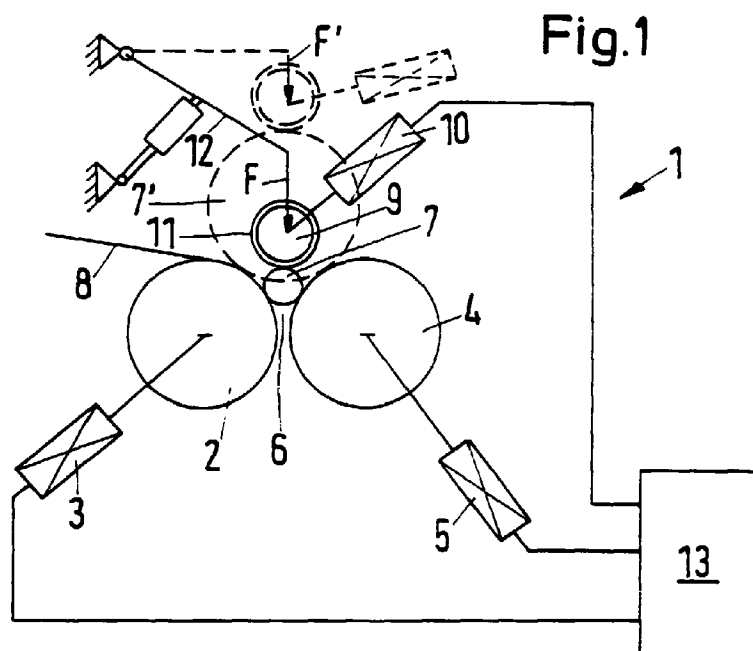
### (54) Doppeltragwalzenwickler

(57) Es wird Doppeltragwalzenwickler (1) angegeben, mit einer ersten angetriebenen Tragwalze (2) und einer zweiten angetriebenen Tragwalze (4), die ein Wickelbett (5) bilden, in dem mindestens eine Wickelrolle (7) angeordnet ist, und mit einer Belastungseinrichtung.

Bei einem derartigen Wickler möchte man weitere

Einflußmöglichkeiten zur Beeinflussung der Wickelhärte haben.

Hierzu ist eine weitere Antriebseinrichtung (9, 10) vorgesehen, die auf den Umfang der Wickelrolle (7) wirkt.



**Fig.1**

EP 0 962 410 A1

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppeltragwalzenwickler mit einer ersten angetriebenen Tragwalze und einer zweiten angetriebenen Tragwalze, die ein Wickelbett bilden, in dem mindestens eine Wickelrolle angeordnet ist, und mit einer Belastungseinrichtung.

[0002] Derartige Doppeltragwalzenwickler werden vielfach im Anschluß an eine Rollenschneideinrichtung verwendet, um die Teilbahnen, die in der Rollenschneideinrichtung aus einer Materialbahn in Längsrichtung geschnitten worden sind, zu Wickelrollen aufzuwickeln.

[0003] Ein besonders großes Anwendungsgebiet finden derartige Doppeltragwalzenwickler bei der Herstellung von Papierbahnen. Papierbahnen werden in Breiten von bis zu 10 m hergestellt. Die Verbraucher, beispielsweise Druckereien, benötigen aber in der Regel nur Papierbahnbreiten von 0,8 bis 3,8 m.

[0004] Doppeltragwalzenwickler haben den Vorteil, daß man mehrere Wickelrollen nebeneinander, also mit gemeinsamer Wickelachse, wickeln kann. Die Summe der axialen Längen der Wickelrollen entspricht dann der Breite der ursprünglichen Papierbahn. Das gleiche gilt auch für andere Materialbahnen, beispielsweise Folien aus Kunststoff oder Metall.

[0005] Im Gegensatz zu Stützwalzenwicklern, bei denen die einzelnen Rollen versetzt zueinander gewickelt werden, ist es bei Doppeltragwalzenwicklern normalerweise aber nicht möglich, die Wickelrollen am Kern abzustützen beziehungsweise dort Drehmomente einzuleiten. Dies führt speziell bei breiten Rollen zu Problemen beim Steuern des Verlaufs der Wickelhärte.

[0006] Die Wickelrollen sollen so aufgebaut sein, daß sie im Bereich ihres Kernes eine relativ große Härte aufweisen, d.h. im Kernbereich soll das Papier (oder eine andere Materialbahn) besonders fest gewickelt werden. Die Härte im mittleren Bereich soll etwas geringer sein und konstant bleiben beziehungsweise von innen nach außen kontinuierlich abfallen.

[0007] Bei Doppeltragwalzenwicklern bereitet insbesondere der Aufbau des harten Kernbereichs Schwierigkeiten. Wenn der Kern nicht hart genug ist, kann es bei breiten Rollen zu Hülsläufem in den Druckereien kommen. Man hat versucht, dieses Problem dadurch zu lösen, daß man die Wickelhülse zu Beginn des Wickelvorgangs mit einer relativ großen Kraft in das Wickelbett, also gegen die Tragwalzen, drückt. Die Tragwalzen wurden mit unterschiedlichen Momenten angetrieben, so daß man einen Bahnzug in die Wickelrolle "einwickelt". Wenn der Druck zu groß wird, kann es jedoch zu anderen Problemen, beispielsweise einer Lagenverschiebung, kommen, so daß mit einer derartigen Belastungseinrichtung bzw. einer Belastungswalze, auch nur begrenzte Verbesserungen erzielt werden konnten.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Einflußmöglichkeit zur Beeinflussung der Wickelhärte anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Doppeltragwalzenwickler der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine weitere Antriebseinrichtung vorgesehen ist, die auf den Umfang der Wickelrolle wirkt.

[0010] Die weitere Antriebseinrichtung treibt also die Wickelrolle zusätzlich zu den beiden Tragwalzen an. Damit ist es möglich, eine größere Antriebsleistung als bisher auf die Wickelrolle zu übertragen. Die Übertragung größerer Antriebsleistungen auf die Wickelrolle scheiterte bisher unter anderem daran, daß man bei einem zu großen Antriebsmoment der Tragwalzen nicht sicherstellen konnte, daß sich die Tragwalzen schlupffrei gegenüber der Wickelrolle bewegten. Insbesondere dann, wenn der Wickelvorgang beginnt, die Wickelrolle also lediglich aus ihrer Wickelhülse mit gegebenenfalls einigen wenigen darauf gewickelten Materialbahnlagen besteht, ist die von den Tragwalzen an die Wickelrolle übertragbare Wickelleistung begrenzt. Da man ohnehin einen Unterschied der Antriebsleistungen zwischen der zweiten und der ersten Tragwalze einstellen möchte, um einen gewissen Bahnzug in die Wickelrolle einzuwickeln, steht im Grunde genommen nicht einmal die theoretisch mögliche volle Antriebsleistung beider Tragwalzen zur Verfügung, sondern nur etwas mehr als die Antriebsleistung einer Tragwalze. Durch die weitere Antriebseinrichtung wird dieses Problem überwunden. Man kann nun die Wickelrolle mit einem weitaus höheren Drehmoment wickeln, so daß der eingewickelte Bahnzug insbesondere zu Beginn des Wickelvorgangs vergrößert werden kann.

[0011] Zwar ist es bereits bekannt, die Belastungseinrichtung als Belastungswalze auszubilden und diese anzutreiben. Der Antrieb war aber bislang nicht geeignet, auch die Wickelrolle anzutreiben. Er diente nur dazu, das Schwungmoment für die Belastungswalze aufzubringen, um zu verhindern, daß die Wickelrolle die Belastungswalze mitschleppen muß.

[0012] Erfindungsgemäß ist hingegen vorgesehen, daß die Antriebseinrichtung tatsächlich aktiv auf die Wickelrolle einwirkt und diese antreibt.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die weitere Antriebseinrichtung zumindest in einem Wickelabschnitt am Beginn eines Wickelvorgangs mindestens 15%, insbesondere mindestens 20% der Antriebsleistung für die Wickelrolle erbringt. Dies ist ein relativ bedeutender Anteil der Antriebsleistung. Dementsprechend wird die auf die Wickelrolle übertragbare Antriebsleistung ganz erheblich gesteigert.

[0014] Vorzugsweise liegt die Antriebseinrichtung mit einer Anpreßkraftverteilung an der Wickelrolle an, deren Resultierende in das Wickelbett gerichtet ist. Man nutzt also die Antriebseinrichtung auch noch dazu aus, die Wickelrolle im

Wickelbett zu halten und dort gegen die Tragwalzen zu drücken. Damit erreicht man zusätzlich einen besseren Reibschluß zwischen der Wickelrolle und den Tragwalzen und erhöht damit die Möglichkeit, Antriebsleistungen von den Tragwalzen an den Umfang der Wickelrolle zu übertragen.

**[0015]** Dies ist in einer besonders einfachen Ausgestaltung dadurch realisiert, daß die Antriebseinrichtung durch die Belastungseinrichtung gebildet ist. Man kombiniert in der Belastungseinrichtung also zwei Funktionen: zum einen wird ein Anpreßdruck auf die Wickelrolle aufgebracht, was zumindest zu Beginn des Wickelvorgangs notwendig ist, um die für den Wickelvorgang erforderlichen Nipdrücke an den Tragwalzen zu erzeugen. Zum anderen wird eine zusätzlich Antriebsleistung aufgebracht, was die Möglichkeit der Bahnzugsteuerung und damit der Steuerung der Wickelhärte ganz beträchtlich erweitert.

**[0016]** Mit Vorteil erbringt zumindest in einem vorbestimmten Wickelabschnitt des Wickelvorgangs die Antriebseinrichtung einen größeren Anteil an der Antriebsleistung der Wickelrolle als die erste Tragwalze. Wie oben ausgeführt, möchte man in vielen Fällen ohnehin einen Unterschied der Antriebsleistungen zwischen der ersten und der zweiten Tragwalze erzielen. Die zweite Tragwalze soll einen größeren Anteil an der Antriebsleistung erbringen. Auch die weitere Antriebseinrichtung soll einen größeren Anteil an der Antriebsleistung erbringen. Damit behält man die Möglichkeit, daß man die Wickelrolle mit einem relativ großen Moment dreht, das nicht im ersten Nip, d.h. zwischen der ersten Tragwalze und der Wickelrolle, aufgebracht wird, so daß unmittelbar hinter diesem Nip eine erhöhte Bahnzugspannung erzeugt werden kann. Diese Bahnzugspannung kann in die Wickelrolle "eingewickelt" werden, wodurch sich die gewünschte hohe Wickelhärte ergibt.

**[0017]** Vorzugsweise reicht der vorbestimmte Wickelabschnitt bis mindestens 40% des Enddurchmessers der Wickelrolle. Mit zunehmendem Rollendurchmesser nimmt der Anteil der Antriebsleistung, der durch die erste Tragwalze aufgebracht wird, zu. Dadurch wird erreicht, daß die Wickelhärte mit steigendem Rollendurchmesser abnimmt.

**[0018]** Vorzugsweise ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, die die Antriebsleistung auf die beiden Tragwalzen und auf die Antriebseinrichtung verteilt. Man kann dann bestimmte Muster fahren, nach denen die Antriebsleistung verteilt wird. Beispielsweise kann man mit einer Antriebsleistungsverteilung beginnen, bei der die erste Tragwalze zu Beginn des Wickelvorgangs 10%, die zweite Tragwalze 40% und die Antriebseinrichtung 50% der gesamten Antriebsleistung erbringt. Wenn die Wickelrolle einen Durchmesser von 500 mm erreicht hat, kann man den Anteil der zweiten Tragwalze und der Antriebseinrichtung vertauschen. Bei 1000 mm Durchmesser kann dann der Anteil der Antriebseinrichtung an der Antriebsleistung auf Null abgesenkt werden, während die erste Tragwalze 30% und die zweite Tragwalze 70% zur Gesamtantriebsleistung beiträgt. Beim Ende des Wickelvorgangs, beispielsweise bei 1500 mm Durchmesser, kann die erste Tragwalze 45% und die zweite Tragwalze 55% der Antriebsleistung aufbringen. Natürlich ist es auch möglich, andere Verteilungsverläufe vorzusehen.

**[0019]** Vorzugsweise nimmt von einem vorbestimmten Durchmesser an der Anteil der Antriebseinrichtung an der Antriebsleistung ab und der Anteil der ersten Tragwalze nimmt zu. Dies ergibt den gewünschten Wickelhärteverlauf, wonach die Wickelhärte von innen nach außen abnimmt.

**[0020]** Mit Vorteil ist die Belastungseinrichtung als Belastungswalze ausgebildet, die eine elastische Oberfläche aufweist. Die Oberfläche ist also in gewissen Grenzen nachgiebig. Wenn die Belastungswalze an die Wickelrolle ange-drückt wird, ergibt sich ein größerer Anpreßbereich, so daß trotz einer vorgegebenen Streckenlast die Druckspannung in gewissen Grenzen gehalten werden kann. Dies schon die Materialbahn, Darüber hinaus wirkt die Antriebseinrichtung über einen entsprechend größeren Umfangsabschnitt auf die Wickelrolle, so daß die Kontaktfläche zur Drehmomentübertragung größer und damit effektiver wird.

**[0021]** Eine derartige Ausgestaltung ist vor allem dann von Vorteil, wenn im Wickelbett mehrere Wickelrollen hintereinander angeordnet sind, und die Belastungswalze für mehrere Wickelrolle gemeinsam vorgesehen ist, wobei die Nachgiebigkeit der Oberfläche ausreicht, um trotz kleinerer Durchmesserunterschiede zwischen benachbarten Wickelrollen eine Anlage der Belastungswalze an allen Wickelrollen zu gewährleisten. Mit dieser Ausgestaltung trägt man dem Umstand Rechnung, daß sich die Wickelrollen in der Praxis in der Regel nicht alle absolut identisch aufbauen. Mit Hilfe der elastischen Belastungswalze lassen sich nun trotzdem in gewissen Grenzen die Dichte und der Durchmesser der einzelnen Wickelrollen gleichartig gestalten. Hierbei ergibt sich ein selbststeuernder Effekt. Die Wickelrollen mit größerem Durchmesser dringen weiter in die elastische Oberfläche der Belastungswalze ein. Hier wird also die Druckspannung größer. Der Durchmesserzuwachs wird dadurch stärker gehemmt als bei den Wickelrollen, die einen kleineren Durchmesser haben und die dementsprechend nicht so weit in die elastische Oberfläche der Belastungswalze eindringen. Hier kann der Durchmesserzuwachs schneller erfolgen, so daß sich die Durchmesser aneinander angleichen. Insgesamt ergibt sich dann während des Wickelvorgangs eine relativ gleichmäßige Durchmesserzunahme für alle Wickelrollen.

**[0022]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Wickeleinrichtung,

Fig. 2 ein schematische Vorderansicht, teilweise im Schnitt, und

Fig. 3 eine graphische Darstellung einer Wickelleistungsverteilung.

5 **[0023]** Eine in Fig. 1 schematisch dargestellt Wickeleinrichtung 1 weist eine erste Tragwalze 2 mit einem Antrieb 3 und eine zweite Tragwalze 4 mit einem Antrieb 5 auf. Zwischen den beiden Tragwalzen 2, 4 ist ein Wickelbett 6 gebildet, in dem eine Wickelrolle 7 angeordnet ist. Mit durchgezogenen Linien ist die Wickelrolle zu Beginn des Wickelvorgangs dargestellt. Sie besteht zu diesem Zeitpunkt praktisch nur aus einer Wickelhülse mit einem Durchmesser von beispielsweise etwa 100 mm. Auf diese Wickelhülse wird eine Papierbahn 8 aufgewickelt. Die Papierbahn 8 kann, wie dargestellt, von der Seite zwischen der Hülse 7 und der ersten Tragwalze 2 einlaufen. Es ist aber auch ein Bahnlauf möglich, bei dem die Papierbahn 8 von unten her zwischen den beiden Tragwalzen 2, 4 in das Wickelbett 6 und den Nip zwischen der Tragwalze 2 und der Wickelrolle 7 geführt wird. Durch das Wickeln vergrößert sich der Durchmesser der Wickelrolle 7, was durch eine gestrichelt dargestellte Wickelrolle 7' symbolisiert werden soll.

10 **[0024]** Auf die Wickelrolle 7 wirkt eine Belastungswalze 9. Auch die Belastungswalze 9 weist einen Antrieb 10 auf. Der Antrieb 10 kann sowohl von einem axialen Ende als auch von beiden Enden her auf die Belastungswalze wirken. Die Belastungswalze 9 weist eine elastische Schicht 11 an ihrem Umfang auf. Sie ist über ein schematisch dargestelltes Hebelgestänge 12 mit einer Kraft F belastbar, die in Richtung auf das Wickelbett 6 wirkt. Die Kraft F ist hier durch einen Pfeil dargestellt.

15 **[0025]** Mit zunehmendem Durchmesser der Wickelrolle 7' wandert die Belastungswalze 9 vom Wickelbett 6 weg, wie dies mit gestrichelten Linien dargestellt ist.

20 **[0026]** Die Antriebe 3, 5, 10 stehen mit einer Steuereinrichtung 13 in Verbindung, die die Verteilung der Antriebsleistung der einzelnen Antriebe steuert.

25 **[0027]** Diese Verteilung ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Eine Kurve TW 1 gibt die Antriebsleistung der ersten Tragwalze 2 über den Durchmesser der Wickelrolle 7, 7' wieder. Eine Kurve TW 2 gibt den entsprechenden Verlauf der Antriebsleistung der zweiten Tragwalze 4 wieder, und eine Kurve BW gibt den entsprechenden Verlauf der Antriebsleistung der Belastungswalze 9 wieder. Man kann daraus erkennen, daß zu Beginn des Wickelvorgangs die Antriebsleistung hauptsächlich von der zweiten Tragwalze 4 und der Belastungswalze 9 aufgebracht werden. Die erste Tragwalze 2 trägt hingegen nur unwesentlich zur Gesamtantriebsleistung bei. Es ist sogar zu erkennen, daß die Belastungswalze 9 mit einer größeren Antriebsleistung auf die Wickelrolle 7 einwirkt als die zweite Tragwalze 4. Wenn man die Leistungsaufteilung in Anteilen wiedergeben möchte, ergibt sich beispielsweise der in der nachfolgenden Tabelle wiedergegebene Verlauf:

35

| Durchmesser | Anteil Tragwalze 2 | Anteil Belastungswalze | Anteil Tragwalze 1 |
|-------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| 102 mm      | 40%                | 50%                    | 10%                |
| 500 mm      | 50%                | 40%                    | 10%                |
| 1000 mm     | 70%                | 0%                     | 30%                |
| 1500 mm     | 55%                | 0%                     | 45%                |

40

45 **[0028]** Daraus ist zu erkennen, daß zu Beginn des Wickelvorgangs der Anteil der Belastungswalze an der Antriebsleistung sogar größer ist als der Anteil der zweiten Tragwalze 4. Zwischen einem Durchmesser von 500 und 1000 mm sinkt der Anteil der Belastungswalze dann allerdings von 40% auf 0%. Ab einem gewissen Rollendurchmesser, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel bei 500 mm liegt, muß die Belastungskraft der Andruckwalze reduziert werden, weil sich dann das zunehmende Gewicht der Wickelrolle bemerkbar macht. Wenn die Belastungskraft sinkt, sinkt auch die übertragbare Antriebsleistung.

50 **[0029]** Ab einem Rollendurchmesser von etwa 1000 mm wird die Kraft der Belastungswalze 9 auf die Wickelrolle 7' auf ein Minimum zurückgenommen und dementsprechend kein Antriebsmoment mehr übertragen. Die Antriebsleistung verteilt sich mit 45% auf die erste Tragwalze 2 und mit 55% auf die zweite Tragwalze 3. Ein Unterschied der Antriebsleistungen ist erwünscht, um eine Bahnzugspannung beim Aufwickeln zu erzeugen und einzuwickeln.

55 **[0030]** Die sich mit zunehmenden Wickelrollendurchmesser verringernde Kraft ist durch einen etwas kleineren Pfeil F' dargestellt.

**[0031]** Die elastische Schicht 11 der Belastungswalze 9 hat zwei Wirkungen. Zum einen vergrößert sie die Kontaktfläche zwischen der Belastungswalze 9 und der Wickelrolle 7, so daß die Drehmomentübertragung größer und damit effektiver wird.

**[0032]** Der andere Effekt zeigt sich in Fig. 2. Dort sind schematisch drei Wickelrollen 7A, 7B, 7C dargestellt, die auf der ersten Tragwalze 2 aufliegen. Die zweite Tragwalze 4 ist nicht sichtbar.

**[0033]** Die Wickelrolle 7B hat, obwohl sie aus einer Teilbahn gewickelt wird, die aus der gleichen Materialbahn geschnitten wird wie die Teilbahnen der Wickelrollen 7A und 7C, einen etwas kleineren Durchmesser. Die Durchmesserunterschiede sind hier allerdings übertrieben groß dargestellt.

**[0034]** Dementsprechend wird die elastische Schicht 11 im Bereich der Wickelrollen 7A und 7C stärker komprimiert. Damit steigt die Flächenpressung. Der Durchmesserzuwachs der beiden Wickelrollen 7A, 7C wird dadurch etwas stärker gehemmt als der Durchmesser der mittleren Wickelrolle 7B, die die elastische Schicht 11 nicht so stark komprimieren muß. Dementsprechend wird sich ihr in relativ kurzer Zeit aufgrund der stärkeren Durchmesserergrößerung wieder der gleiche Durchmesser einstellen wie bei den benachbarten Rollen 7A und 7C auch. Es ergibt sich damit ein selbstregelnder Effekt, so daß im Wickelbett 6 mehrere Wickelrollen 7A-C gleichzeitig gewickelt werden können, die axial hintereinander angeordnet sind.

## Patentansprüche

1. Doppeltragwalzenwickler mit einer ersten angetriebenen Tragwalze und einer zweiten angetriebenen Tragwalze, die ein Wickelbett bilden, in dem mindestens eine Wickelrolle angeordnet ist, und mit einer Belastungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Antriebseinrichtung (9, 10) vorgesehen ist, die auf den Umfang der Wickelrolle (7) wirkt.
2. Wickler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Antriebseinrichtung (9, 10) zumindest in einem Wickelabschnitt am Beginn eines Wickelvorgangs mindestens 15%, insbesondere mindestens 20% der Antriebsleistung für die Wickelrolle erbringt.
3. Wickler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung mit einer Anpreßkraftverteilung (F) an der Wickelrolle (7) anliegt, deren Resultierende in das Wickelbett gerichtet ist.
4. Wickler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (9, 10) durch die Belastungseinrichtung gebildet ist.
5. Wickler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in einem vorbestimmten Wickelabschnitt des Wickelvorgangs die Antriebseinrichtung (9, 10) einen größeren Anteil an der Antriebsleistung der Wickelrolle (7) erbringt als die erste Tragwalze (2).
6. Wickler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vorbestimmte Wickelabschnitt bis mindestens 40% des Enddurchmessers der Wickelrolle (7) reicht.
7. Wickler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (13) vorgesehen ist, die die Antriebsleistung auf die beiden Tragwalzen (2, 4) und auf die Antriebseinrichtung (9, 10) verteilt.
8. Wickler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß von einem vorbestimmten Durchmesser an der Anteil der Antriebseinrichtung (9, 10) an der Antriebsleistung ab- und der Anteil der ersten Tragwalze zunimmt.
9. Wickler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungseinrichtung als Belastungswalze (9) ausgebildet ist, die eine elastische Oberfläche (11) aufweist.
10. Wickler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Wickelbett (6) mehrere Wickelrollen (7A, 7B, 7C) axial hintereinander angeordnet sind und die Belastungswalze für mehrere Wickelrollen gemeinsam vorgesehen ist, wobei die Nachgiebigkeit der Oberfläche (11) ausreicht, um trotz kleinerer Durchmesserunterschiede zwischen benachbarten Wickelrollen (7A, 7B, 7C) eine Anlage der Belastungswalze (9) an allen Wickelrollen (7A, 7B, 7C) zu gewährleisten.

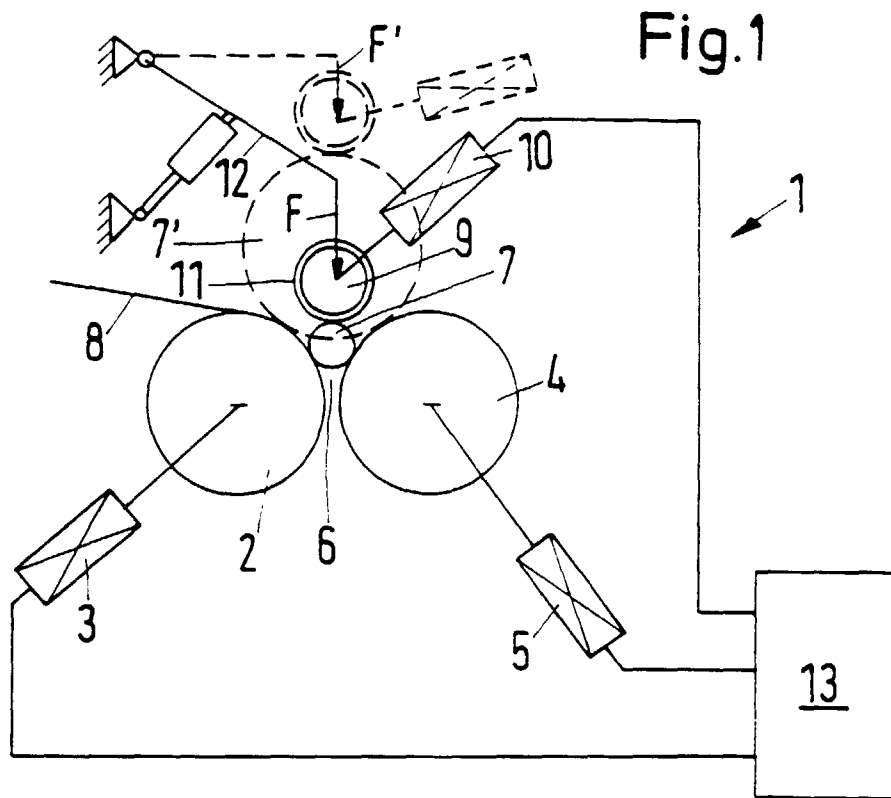


Fig.2

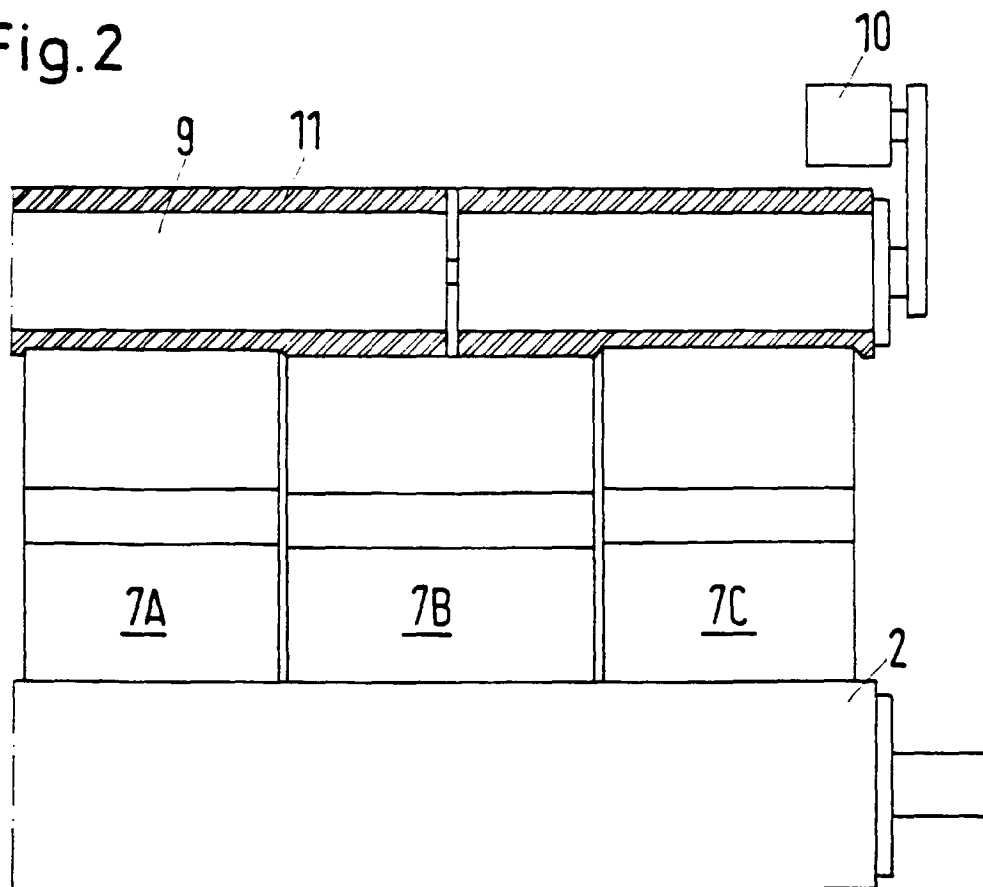
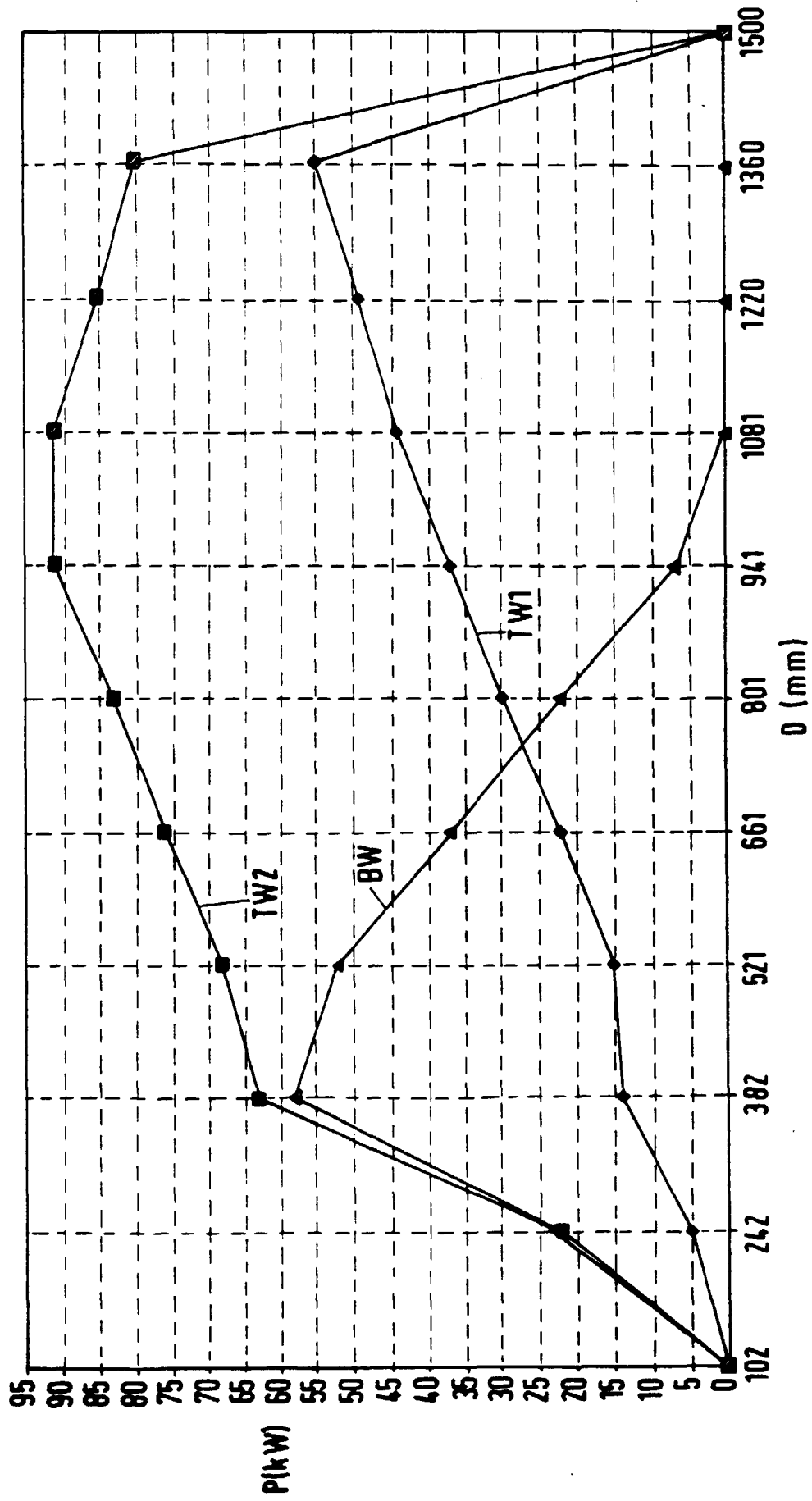


Fig.3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 0247

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)         |
| X   | DE 12 29 361 B (SAMUEL M. LANGSTON COMPANY) 24. November 1966 (1966-11-24)<br>* das ganze Dokument *  | 1-4,7,8  | B65H18/20<br>B65H18/26                          |
| X   | GB 2 087 362 A (MASSON SCOTT THRISSELL ENG LTD) 26. Mai 1982 (1982-05-26)<br>* das ganze Dokument *   | 1-4  |   |
| X   | US 2 141 629 A (STERLING W. WARNER AND LYNN B.CASE)<br>27. Dezember 1938 (1938-12-27)<br>* Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 37;<br>Abbildungen *            | 1  |   |
| X   | EP 0 078 493 A (SCHWAB MASCHBAU)<br>11. Mai 1983 (1983-05-11)<br>* Seite 6, Zeile 18 - Zeile 31 *<br>* Seite 8, Zeile 13 - Zeile 26;<br>Abbildungen * | 1  |   |
| A   | DE 44 02 874 A (BELOIT TECHNOLOGIES INC)<br>3. August 1995 (1995-08-03)<br>* Ansprüche *  | 1  | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6)<br>B65H |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |  |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>7. September 1999   | Prüfer<br>Haaken, W                             |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 0247

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-09-1999

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |           | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| DE 1229361  | B |                               | KEINE                             |           |                               |
| GB 2087362  | A | 26-05-1982                    | KEINE                             |           |                               |
| US 2141629  | A | 27-12-1938                    | KEINE                             |           |                               |
| EP 0078493  | A | 11-05-1983                    | DE                                | 3143436 A | 11-05-1983                    |
| DE 4402874  | A | 03-08-1995                    | AU                                | 1537195 A | 21-08-1995                    |
|   |   |                               | BR                                | 9506576 A | 23-09-1997                    |
|   |   |                               | CA                                | 2181719 A | 10-08-1995                    |
|   |   |                               | WO                                | 9521118 A | 10-08-1995                    |
|   |   |                               | EP                                | 0743920 A | 27-11-1996                    |
|   |   |                               | FI                                | 963012 A  | 30-07-1996                    |
|   |   |                               | PL                                | 315678 A  | 25-11-1996                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82