

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 729 432 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(21) Anmeldenummer: **95901400.2**

(22) Anmeldetag: **19.11.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 18/20**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/03835

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/13980 (26.05.1995 Gazette 1995/22)

(54) **WICKELMASCHINE**

WINDING MACHINE

ENROULEUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **19.11.1993 DE 9317616 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.1996 Patentblatt 1996/36

(73) Patentinhaber:
BELOIT TECHNOLOGIES, INC.
Wilmington, Delaware 19803 (US)

(72) Erfinder:
• **DÖRFEL, Walter**
D-73087 Boll (DE)

• **DEEG, Rudi**
Lee, MA 01238 (US)

(74) Vertreter:
Schumacher, Horst, Dr. Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Phys. Dr. Peter Palgen,
Dipl.-Phys. Dr. Horst Schumacher,
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 561 154 **DE-A- 2 128 097**
DE-A- 2 154 295 **DE-C- 678 585**
DE-U- 9 201 791 **DE-U- 9 204 667**
US-A- 2 461 387 **US-A- 3 377 033**

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 0 729 432 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum Aufwickeln, von ggf. längsgeteilten Bahnen, vorzugsweise Papierbahnen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Um bei immer schwerer werdenden zu wickeln- den Rollen ein möglichst gleichmäßiges Wickelergebnis, d. h. eine möglichst gleichmäßige Rollenstruktur zu erreichen und Wickelfehler zu minimieren, ist es bekannt, zumindest eine der vorzugsweise zwei Tragwalzen mit einem elastisch verformbaren Mantel zu versehen. Die möglichen Kombinationen sind in der DE 92 04 667 U beschrieben. Gemäß dieser Druckschrift sollen die besten Wickelergebnisse dann erzielt werden, wenn folgende Merkmalskombination für eine derartige Tragwalzenanordnung realisiert ist:

- Das Wickelbett wird ausschließlich aus den beiden Tragwalzen gebildet,
- die in Bahnaufrichtung zweite Tragwalze weist einen Mantel auf, der wesentlich stärker verformbar ist, als der Mantel der in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze,
- die in Bahnaufrichtung zweite Tragwalze ist gegenüber der in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze abgesenkt, so daß eine durch die Achsen der beiden Tragwalzen gelegte Ebene mit der Horizontalen einen Winkel bildet.

[0003] Es wurde gefunden, daß diese bekannte Tragwalzenanordnung nur in Ausnahmefällen wirklich zufriedenstellende Wickelergebnisse ermöglicht.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Wickelmaschine dahingehend zu verbessern, daß die Wickelqualität auch bei großen Rollengewichten weiter optimiert wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Wickelmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

[0006] Die Erfindung hat erstmals erkannt, daß die dynamische Tragwalzenbelastung beim Wickeln bei der Festlegung der Nachgiebigkeit bzw. Starrheit der Tragwalzenoberfläche berücksichtigt werden muß. Es hat sich gezeigt, daß die aus dynamischer und statischer Belastung resultierende Gesamtbelastung der von der ankommenden Bahn teilweise umschlungenen, d. h. in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze in aller Regel relativ höher als die der anderen Tragwalze ist.

[0007] Eine weitere wesentliche Verbesserung des Wickelergebnisses läßt sich dadurch erzielen, daß die in Bahnaufrichtung zweite Tragwalze im Bereich ihrer von der Bahn berührten Oberfläche einen relativ höheren Reibwert aufweist, als die entsprechende Oberfläche der in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze. Insbesondere in Kombination mit dem Merkmal des Anspruchs 1 oder 2 läßt sich hierdurch das Maß des Spanners oder Entlastens der Papierbahn an der äußeren

ren Rollenoberfläche in optimaler Weise einstellen bzw. vorgeben. Besonders bevorzugt ist eine solche Ausführungsform, bei der die Gewichtsbelastung der in Bahnaufrichtung zweiten Tragwalze im Vergleich zur Gewichtsbelastung der in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze besonders klein ist.

[0008] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, den durch die Tragwalzen und dem bereits zum Teil hergestellten Wickel begrenzten Raum über den zwischen den Tragwalzen gebildeten Spalt mit einem Gasdruck in im übrigen bekannter Weise zu beaufschlagen und somit eine Entlastung des Eigengewichtes des Wickels zu bewirken (Anspruch 4). Es versteht sich, daß zu diesem Zweck vor allem die Stirnenden des druckbeaufschlagten Raumes in geeigneter Weise abgedichtet werden, damit sich der Entlastungsdruck aufbauen kann. Ein derartiger, sogenannter Airlift ist für Doppeltragwalzenroller mit relativ unelastischen Tragwalzenoberflächen seit langem bekannt, u. a. aus der US-A-3 346 209 der Anmelderin sowie der US-A-3 497 151, der DE-C-1 047 001, der DE-C-1 111 496 und der DE-U-92 01 791.

[0009] Bei diesen bekannten Airlift-Vorrichtungen für Doppeltragwalzenroller kommt es darauf an, einen möglichst gleichmäßigen Spalt zwischen der Oberfläche der bereits gewickelten Rolle und der von der zugeführten Bahn umschlungenen Tragwalze zu erzielen, weil ansonsten das Druckentlastungsfluid von der einzuwickelnden Bahn eingezogen und zwischen dieser und der gewickelten Rolle eingeschlossen wird.

[0010] Die Erfindung hat erkannt, daß dieser Spalt nur dann gleichmäßig erhalten werden kann, wenn die zu wickelnde Bahn hinreichend porös ist, um die eingezogene Druckluft durchtreten zu lassen. In den meisten Fällen wirken sich Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche der bereits gewickelten Rolle entlang der Berührungslinie zu der umschlungenen Tragwalze äußerst negativ auf die Menge der miteingezogenen Druckentlastungsluft aus. Bei der erfindungsgemäßen Kombination führt die Nachgiebigkeit der Ummantelung der von der zugeführten Bahn umschlungenen Tragwalze dazu, daß sich die Walzenoberfläche entlang der Berührungslinie mit der bereits gewickelten Rolle an die Welligkeit der Rolle in dieser Berührungslinie anpaßt. Hierdurch werden mögliche Lufteinzugsspalte zwischen der eingezogenen Bahn und der gewickelten Rolle minimiert und damit die eingezogene Luft auf ein verträgliches Maß (Menge) reduziert. - Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Kombination eines Airliftes mit einer nachgiebigen Ummantelung der umschlungenen Tragwalze auch dann höchst vorteilhaft einsetzbar ist, wenn die nicht umschlungene (zweite) Tragwalze eine harte, anstelle einer nachgiebigen, Ummantelung aufweist.

[0011] Die vorgenannten, erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so daß die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet

bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0012] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstands der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der - beispielhaft - eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt ist.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Wickelmaschine in schematisierter Stirnseitenansicht;

Fig. 2 eine andere Ausführungsform der Wickelmaschine, ebenfalls in Stirnseitenansicht sowie

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Tragwalze mit teilweise gewickelter Rolle in Seitenansicht (alle Figuren stark schematisiert).

[0014] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 sind zwei im Durchmesser gleiche angetriebene Tragwalzen TW1 und TW2 vorgesehen, die beide eine nachgiebig verformbare Ummantelung M1, M2 aufweisen, wobei die Ummantelung M1 den relative nachgiebigeren und die Ummantelung M2 den relative weniger nachgiebigen Belag bildet. Die zugeführte Papierbahn PB umschlingt die erste Tragwalze TW1 etwa 180° und wird zu der Rolle R mit dem Rollengewicht G gewickelt. Für den Start jedes Wickelvorganges kann die Gewichtsbelastung auf die beiden Tragwalzen durch eine Belastungswalze, wie an sich bekannt, künstlich erhöht werden (GBLW). Die durch das Rollengewicht auf die beiden Tragwalzen ausgeübte Normalbelastung N1 und N2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel gleich groß. Die dynamische Belastung der umschlungenen Walze TW1 und damit die Gesamtbelastung dieser Walze ist allerdings höher als die der Walze TW2.

[0015] Ein als AL bezeichnetes Gehäuse eines an sich bekannten Airliftes ist von unten im wesentlichen randdichtend in der unteren Zwickelbereich zwischen den beiden Tragwalzen eingeführt. Durch den achsparallelen Austrittsspalt kann Druckluft, die dem Airliftgenäuse in nicht dargestellter Weise zugeführt wird, durch den Abgangsspalt zwischen den beiden Tragwalzen in den darüber liegenden, oben von der Rolle R abgedichteten Raum als Gewichtentlastungsdruckluft einströmen, wobei die Stirnseiten dieses Druckentlastungsraumes DR in bekannter Weise abgedichtet sind.

[0016] Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 u. a. dadurch, daß der Durchmesser der umschlungenen Tragwalze TW1 größer als der Durchmesser der Tragwalze TW2 ist und die Achse der letzteren höher als die der ersteren gelegen ist, wobei die Belastungswalze mit einem Winkel zur Vertikalen wirksam wird. Durch diese Anordnung ist die Normalbelastung N1 der Tragwalze TW1 spürbar größer als die Normalbelastung N2 der Tragwalze TW2. Bei dieser

besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Oberfläche der nicht umschlungenen Tragwalze TW2 mit einem ihren Reibwert erhöhenden Belag RB versehen. Ein Airlift ist lediglich als Option und daher gestrichelt dargestellt.

[0017] Die Darstellung in Fig. 3 verdeutlicht, wie die stark übertrieben dargestellte Welligkeit der gewickelten Rolle R von dem nachgiebig verformbaren Mantel M1 der Tragwalze TW1 nachgebildet und Lufteinzugsspalte somit minimiert oder unterdrückt werden.

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln gegebenenfalls längsgeteilter Bahnen, vorzugsweise von Papierbahnen (PB), mit zwei Tragwalzen (TW1, TW2), die den herzustellenden Wickel (R; R'; R''; R''') in einem Wickelbett tragen, wobei die in Bahnaufrichtung zweite Tragwalze (TW2) eine verformbare Ummantelung (M2) aufweist und wobei die in Bahnaufrichtung erste Tragwalze (TW1) während des Wickelns von der Bahn teilweise umschlungen, ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ummantelung (M1) der ersten Tragwalze (TW1) stärker nachgiebig verformbar als die Ummantelung (M2) der in Bahnaufrichtung zweiten Tragwalze (TW2) ist.
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Bahn, nämlich der Rollenaußenfläche berührte Oberfläche der in Bahnaufrichtung zweiten Tragwalze (TW2) einen höheren Reibwert (μ) als die von der Bahn berührte Oberfläche der in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze (TW1) aufweist.
3. Wickelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die beiden Tragwalzen (TW1 und TW2) und dem bereits zum Teil hergestellten Wickel (R) begrenzte Raum (DR) an seinen Stirnenden und von unten her im Rahmen des Möglichen abgedichtet ist und in dem Raum (DR) ein Überdruck zur Entlastung des Eigengewichtes des Wickels (R) erzeugbar ist.
4. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der von der Bahn teilweise umschlungenen, d.h. in Bahnaufrichtung ersten Tragwalze (TW1) größer als der Durchmesser der zweiten Tragwalze (TW2) ist.
5. Wickelmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der in Bahnaufrichtung zweiten Tragwalze (TW2) höher als die Achse der ersten Tragwalze (TW1) gelegen ist.

6. Wickelmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Belastungswalze vorgesehen ist, die mit einem Winkel zur Vertikalen an dem Wickel (R, R', R'', ...) wirksam wird.

Claims

1. A winding machine for winding webs, optionally divided longitudinally, preferably webs of paper (PB),
with two support rollers (TW1, TW2) supporting the rolls (R; R'; R''; R''') to be produced in a roll bed, wherein the second support roller (TW2) in the running direction of the web is provided with a deformable covering (M2), and
wherein the first support roller (TW1) in the running direction of the web is passed around in part during the winding of the web,
characterized in that
the covering (M1) of the first support roller (TW1) is more resiliently deformable than the covering (M2) of the second support roller (TW2) in the running direction of the web.
2. A winding machine according to Claim 1, **characterized in that** the surface - touched by the web, namely the exterior face of the roll - of the second support roller (TW2) in the running direction of the web has a higher coefficient of action (μ) than the surface - touched by the web - of the first support roller (TW1) in the running direction of the web.
3. A winding machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the space (DR) bounded by the two support rollers (TW1 and TW2) and the roll (R) already produced in part is sealed off at its front faces and at the bottom insofar as is possible, and an over-pressure for relieving the inherent weight of the roll (R) can be produced in the space (DR).
4. A winding machine according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the diameter of the support roller (TW1) passed-around in part by the web, i.e. the first support roller in the running direction of the web, is greater than the diameter of the second support roller (TW2).
5. A winding machine according to Claim 4, **characterized in that** the axis of the second support roller (TW2) in the running direction of the web is situated at a higher level than the axis of the first support roller (TW1).
6. A winding machine according to Claim 5, **characterized in that** a loading roller is provided which acts upon the roll (R, R', R'', ...) at an angle to the vertical.

Revendications

1. Enrouleuse pour enrouler des bandes divisées le cas échéant en longueur, de préférence de bandes en papier (PB),
avec deux rouleaux porteurs (TW1, TW2), qui portent le rouleau à fabriquer (R ; R' ; R'' ; R''') dans un lit d'enroulement, où le second rouleau porteur (TW2) dans la direction de déplacement de la bande présente une enveloppe déformable (M2) et où le premier rouleau porteur (TW1) dans la direction de déplacement de la bande est entouré partiellement pendant l'enroulement par la bande,
caractérisée en ce que
l'enveloppe (M1) du premier rouleau porteur (TW1) est plus fortement déformable, en cédant, que l'enveloppe (M2) du second rouleau porteur (TW2) dans la direction de déplacement de la bande.
2. Enrouleuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface, avec laquelle vient en contact la bande, à savoir la face extérieure du rouleau, du deuxième rouleau porteur (TW2) dans la direction de déplacement de la bande a une valeur de frottement (μ) plus élevée que la surface, avec laquelle vient en contact la bande, du premier rouleau porteur (TW1) dans la direction de déplacement de la bande.
3. Enrouleuse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'espace (DR) délimité par les deux rouleaux porteurs (TW1 et TW2) et le rouleau (R) déjà partiellement fabriqué est rendu étanche à ses extrémités frontales et depuis en dessous autant que possible et qu'on peut produire dans l'espace (DR) une surpression pour décharger le poids propre du rouleau (R).
4. Enrouleuse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le diamètre du rouleau porteur (TW1) entouré partiellement par la bande, c'est-à-dire le premier dans la direction de déplacement de la bande, est plus grand que le diamètre du second rouleau porteur (TW2).
5. Enrouleuse selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'axe du second rouleau porteur (TW2) dans la direction de déplacement de la bande est situé plus haut que l'axe du premier rouleau porteur (TW1).
6. Enrouleuse selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'il est prévu un rouleau de charge qui agit selon un angle à la verticale sur le rouleau (R, R', R'', ...).

Fig. 1

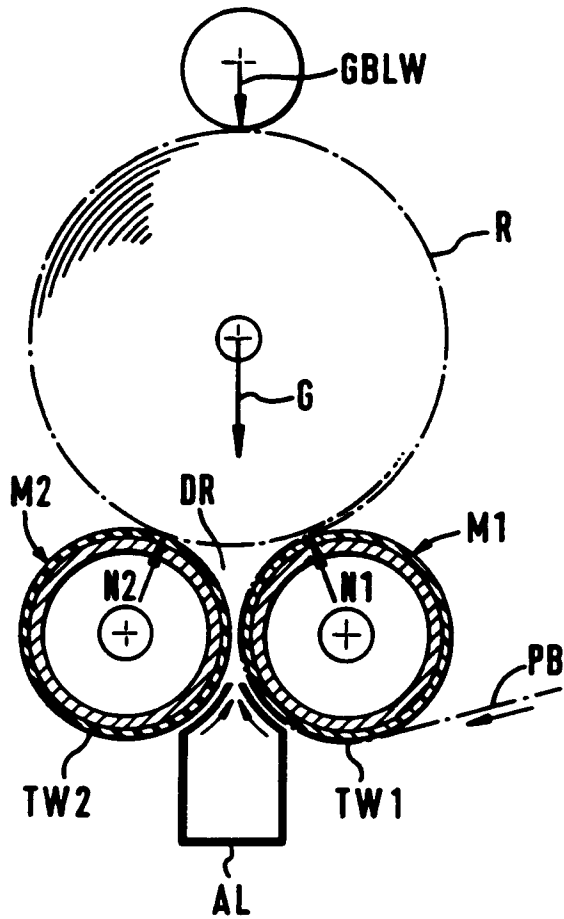


Fig. 2

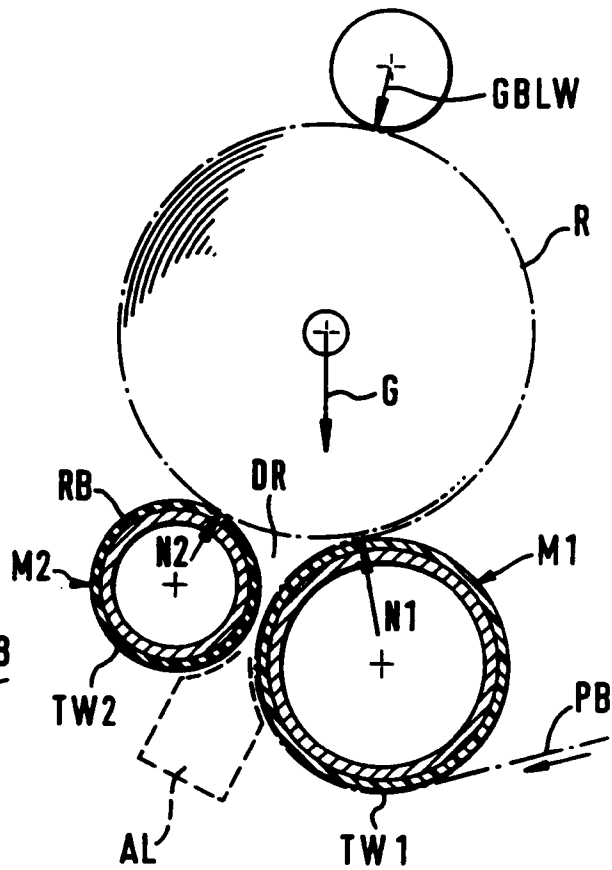


Fig. 3

