



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11) EP 1 739 040 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:  
**B65H 18/20 (2006.01)**      **B65H 18/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 06111365.0

(22) Anmeldetag: 20.03.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: 29.06.2005 DE 102005000082

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

(72) Erfinder:

- **Klupp, Alexander**  
41812 Erkelenz (DE)

- **Nelles, Josef**  
52224 Stolberg (DE)
- **Stitz, Hermann Albert**  
51515 Kürten (DE)
- **van Haag, Rolf, Dr.**  
47647 Kerken (DE)

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

### (54) Wickelmaschine

(57) Eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu einer Wickelrolle (3) mittels mindestens einer elastisch gelagerten Walze (1, 2), auf der die Wickelrolle (3) beim Aufwickeln auf- oder anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Walze (1, 2) auf der unteren Seite ihres Mantels während des Aufwickelns durch mindestens ein Abstützmittel (4-7; 9, 10; 13, 14) abgestützt ist.

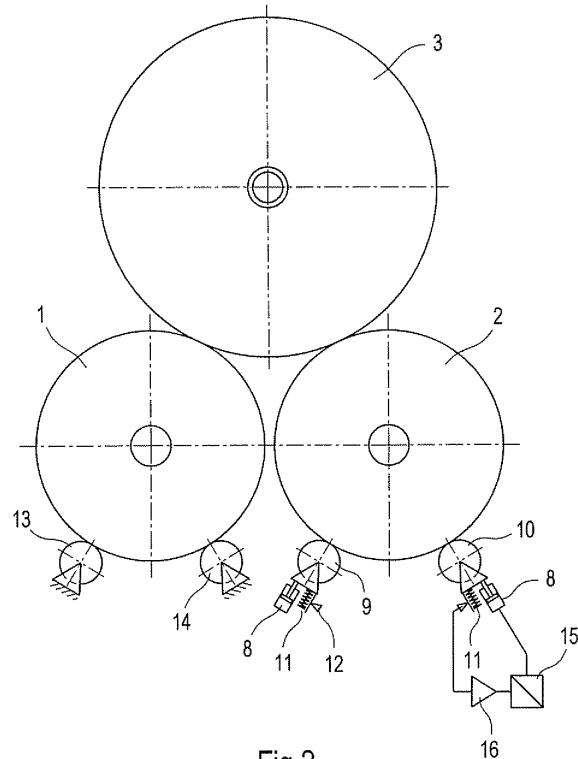


Fig.2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu einer Wickelrolle mittels mindestens einer elastisch gelagerten Walze, auf der die Wickelrolle beim Aufwickeln auf- oder anliegt.

**[0002]** Materialbahnen müssen, bevor sie versandt werden können, zu Versand- oder Fertigrollen aufgewickelt werden. Als Rollenkerne werden hierfür üblicherweise Wickelhülsen verwendet, die vorzugsweise aus Pappe bestehen. Die Fertigrollen werden dadurch erzeugt, dass sogenannte Mutter- oder Tambourrollen, die am Ausgang einer Papiermaschine oder nach der Satinage erzeugt werden, abgewickelt, in Längsrichtung geschnitten und dann jeweils auf Wickelhülsen aufgewickelt werden. Diese Wickelhülsen liegen entweder auf einer Stützwalze einer Stützwalzen-Wickelmaschine auf oder seitlich an dieser an, oder die Wickelhülsen liegen in einem von zwei Tragrollen einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine gebildeten Wickelbett.

**[0003]** Im Fall einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine, wie sie beispielsweise aus der DE 200 13 319 U1 oder der EP 0 792 245 B1 bekannt ist, ist mindestens eine der beiden Tragwalzen angetrieben. Auf diese Weise liegen entsprechend der Anzahl der aus der ursprünglichen Materialbahn durch Längsschnitte erzeugten einzelnen Materialbahnen mehrere Wickelhülsen nebeneinander in dem Wickelbett, auch wenn nachfolgend aus Gründen der einfachen Darstellung stets nur eine einzige Wickelhülse in Verbindung mit einem auf ihr aufgewickelten Materialbahnwickel angesprochen wird. Es ist jedoch auch möglich, lediglich eine einzige Wickelrolle in einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine zu wickeln.

**[0004]** In der EP 0 829 438 B1 wird eine Stützwalzen-Wickelmaschine beschrieben. In diesem Fall wird eine Materialbahn, auf eine Stützrolle gestützt, auf eine Wickelhülse aufgewickelt, während sie durch einen Spalt tritt, der zwischen der Stützrolle und der zu erzeugenden Wickelrolle ausgebildet ist, wobei die Wickelrolle zusätzlich durch eine weitere, zwei kleine Rollen umfassende Vorrichtung gestützt wird. In einer Stützwalzen-Wickelmaschine kann ebenfalls entweder nur eine einzige Wickelrolle gewickelt werden oder eine Mehrzahl von Wickelrollen, die jeweils in Wickelstationen durch einzelne Spannvorrichtungen gehalten werden, wobei die Spannvorrichtungen die Wickelrollen im Wechsel zu beiden Seiten von einer durch den Mittelpunkt der Stützrolle hindurchlaufenden senkrechten Achse halten, wobei die Verbindungslien zwischen den Mittelpunkten der Wickelrollen und der Stützrolle jeweils nach beiden Seiten von der Senkrechten unter einem spitzen Winkel geneigt sind oder mit der Senkrechten einen rechten Winkel bilden. Hierbei können die Spannköpfe und die Wickelhülsen in den Wickelstationen auch verschiedene Durchmesser aufweisen.

**[0005]** Beim Wickeln von Rollen werden durch

Schwingungen der Rolle und der beiden Tragwalzen Eindrückungen in der Rolle verursacht, die durch Resonanzen immer an derselben Umfangsstelle auftreten und dadurch immer stärker werden. Dadurch wird einerseits die gesamte Wickelmaschine schädlichen Schwingungsbeanspruchungen unterworfen, und andererseits wird die Wickelrolle mit Wickelfehlern gewickelt.

**[0006]** Aus der DE 71 21 923 U1 ist eine Trageeinrichtung für aus Bahnen aufgewickelte Rollen bekannt, in der wenigstens eine der beiden Tragwalzen elastisch gelagert ist. Durch die elastische Lagerung erhält die eine Tragwalze bei gleicher Ausbildung beider Walzen eine zur anderen unterschiedliche Eigenfrequenz, so dass eine Summierung der Schwingungen der beiden Walzen und damit eine Rollenbeschädigung ausgeschlossen wird.

**[0007]** Durch die DE 73 05 837 U1 ist eine Trageeinrichtung bekannt geworden, in der beide Tragwalzen auf Federn abgestützt sind. Durch diese Maßnahme wird eine Entkopplung und Dämpfung von Schwingungen erreicht. Es lässt sich auch der Einsatz von Dämpfungs-elementen vorsehen, deren Dämpfungswirkung in Abhängigkeit von der Lagerbelastung einstellbar ist.

**[0008]** Ferner wird versucht, durch eine geeignete Dimensionierung von Walzen und Lagerungen, insbesondere durch die Lagerung des Walzenmantels, eine hohe mechanische Steifigkeit zu erreichen. Aufgrund der steigenden Arbeitsbreite in der Herstellung von Materialbahnen werden hier jedoch Grenzen erreicht. Größere Walzendurchmesser führen bei der Anwicklung zu ungünstigen geometrischen Verhältnissen im Wickelbett; segmentierte Walzen verursachen Probleme bei der Wickelqualität.

**[0009]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Wickelmaschine zu schaffen, in der die mindestens eine Walze mit einer erhöhten Steifigkeit im Wickelbett liegt; gleichzeitig soll eine aktive und eine passive Schwingungsdämpfung erreicht werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Wickelmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die mindestens eine Walze auf der unteren Seite ihres Mantels während des Aufwickelns durch mindestens ein Abstützmittel abgestützt ist.

**[0011]** Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

**[0012]** Vorzugsweise umfasst das Abstützmittel einen Aktor zur Lageregelung, eine Feder, einen Dämpfer und eine Messeinrichtung; letztere dient dazu, die Position der Tragwalzen einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine oder der einen Tragwalze in einer Stützwalzen-Wickelmaschine genau festlegen zu können.

**[0013]** Um während des Wickelvorgangs die Lage der wenigstens einen Walze unter dem sich vergrößernden Gewicht des Wickels konstant einhalten zu können, umfasst das Abstützmittel eine Steuer- oder eine Regeleinrichtung. Diese sorgt dafür, dass sich die Walzenmitte bei einer Veränderung der Federsteifigkeit und der Be-

lastung nicht ändert. Durch den Einsatz einer Aktorik unter einem federnden Element wird das Einfedern des aus dem Wickel und der mindestens einen Walze bestehenden Schwingungssystems und damit dessen Anregung verhindert. Die Geometrie des Walzenbettes bleibt somit unter allen Umständen erhalten; auch die Walzenmitte ändert ihre Lage bei einer Veränderung der Federsteifigkeit und der durch die Wickelrolle eingeleiteten Kräfte nicht.

**[0014]** Besonders geeignet ist eine Ausgestaltung der Wickelmaschine, in der die Federsteifigkeit der Feder und/oder die Dämpfung des Dämpfers passiv und/oder aktiv veränderbar ist. Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten zur passiven Ausgestaltung der Federn; bevorzugt kommen Federn in Form von Biegebalken oder als Spiralfedern zum Einsatz. Selbstverständlich ist jedoch auch der Einsatz einer aktiven Dämpfung möglich.

**[0015]** Vorzugweise wird auf der Unterseite der mindestens einen Walze wenigstens eine Rolle auf wenigstens einer Seite der Walze, bezogen auf ihre Achse, oder eine Mehrzahl von axial hintereinander angeordneten Rollen auf wenigstens einer Seite der Walze, bezogen auf ihre Achse, angeordnet. Dadurch lässt sich die Walze gezielt über ihre gesamte Länge nach oben drücken. Mit sich änderndem Gewicht der auf der Walze lastenden Wickelrolle lässt sich der Anpressdruck der die Walze von unten stützenden Rollen anpassen.

**[0016]** Alternativ oder zusätzlich zu dieser Maßnahme lässt sich erfindungsgemäß vorsehen, dass auf der Unterseite der mindestens einen Walze wenigstens ein Luftlager oder wenigstens ein Magnetlager angeordnet ist.

**[0017]** Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, in einer Wickelmaschine auf eine Wickelhülse zu mindestens einer Wickelrolle mittels mindestens einer elastisch gelagerten Walze, auf der die Wickelrolle beim Aufwickeln auf- oder anlegt.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Walze während des Aufwickelns durch Abstützung von ihrer Unterseite an ihrer Position wenigstens im wesentlichen konstant gehalten wird.

**[0019]** Nachstehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

## [0020]

Fig. 1 eine stirnseitige Ansicht einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine, in der die Tragwalzen jeweils durch Luftlager gelagert sind; und

Fig. 2 eine weitere stirnseitige Ansicht einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine, in der die Tragwalzen durch Rollen gelagert sind.

**[0021]** Eine von einer Doppeltragwalzen-Wickelma-

schine (Fig. 1) gebildete Wickelvorrichtung weist zwei Tragwalzen 1, 2 auf, von denen mindestens eine angetrieben ist. Die Tragwalzen 1, 2 bilden ein Walzenbett, in dem eine einzige Wickelrolle 3 oder eine Mehrzahl von nebeneinanderliegenden Wickelrollen 3 während des Aufwickelns auf den Tragwalzen 1, 2 aufliegt.

**[0022]** Die Tragwalzen 1, 2 sind jeweils über Luftlager 4, 5 bzw. 6, 7 gelagert. Durch die Einstellung des Luftdrucks in den Luftlagern 4 bis 7 lässt sich jeweils der Anpressdruck der Luftlager 4 bis 7 gegen die Tragwalzen 1, 2 einstellen. Von Vorteil ist es, wenn eine Vielzahl parallel zur Längsachse der Tragwalzen 1, 2 angeordnete, einzeln einstellbare oder verstellbare Luftlager 4 bis 7 vorhanden sind. Anstelle der Luftlager 4 bis 7 können 15 auch Magnetlager vorgesehen werden; dabei werden die magnetischen Pole der Magnetlager vorzugsweise so gewählt, dass sie den magnetischen Polen der von den metallischen Oberflächen der Tragwalzen 1, 2 gebildeten Magnete entgegen gerichtet sind, so dass die Tragwalzen 1, 2 nach oben gehoben werden.

**[0023]** Alternativ lässt sich eine andere Lagerung der Tragwalzen 1, 2 (Fig. 2) vorsehen, bei der wenigstens an einer der beiden Tragwalzen 1, 2 (hier der Tragwalze 2) ein Dämpfer 8 in Verbindung mit einem Aktor zur Lageregelung oder -steuerung von die Tragwalzen 1, 2 tragenden Rollen 9, 10 vorgesehen ist. Parallel zu dem Dämpfer 8 und dem Aktor sind eine Feder 11 und ein Messsystem 12 zur Bestimmung der Position der Rolle 9 und damit auch der Tragwalzen 1, 2 vorgesehen. An 25 der Rolle 10 ist eine aktive Dämpfung vorgesehen, die prinzipiell wiederum einen Dämpfer 8 und eine Feder 11 umfasst. Zusätzlich sind ein mit dem Dämpfer 8 verbundener Wandler 15 und eine die Feder 11 beaufschlagende Regeleinheit 16 bekannter Bauweise und Funktion 30 vorgesehen.

**[0024]** Es versteht sich, dass Rollen 13, 14, die fest gegenüber der Tragwalze 1 gelagert sind, in derselben Weise gelagert sein können wie die Rollen 9, 10.

**[0025]** Gemäß der Erfindung wird eine Tragwalze oder 40 eine Stützwalze einer Stützwalzen-Wickelmaschine mindestens an einer Stelle unterstützt. Dabei erfolgt die Unterstützung beispielsweise mittels Luftlagern, magnetischen Lagern oder mechanisch. Die Unterstützung kann ein Messsystem enthalten, welches die Lage der Tragwalze misst und die Position regelt. Die Regelung kann als aktive Schwingungsdämpfung oder passiv ausgeführt werden.

## Bezugszeichenliste

50

## [0026]

|   |             |
|---|-------------|
| 1 | Tragwalze   |
| 2 | Tragwalze   |
| 3 | Wickelrolle |
| 4 | Luftlager   |
| 5 | Luftlager   |
| 6 | Luftlager   |

|    |              |    |    |  |
|----|--------------|----|----|--|
| 7  | Luftlager    |    | 7. | Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, in einer Wickelmaschine auf eine Wickelhülse zu mindestens einer Wickelrolle (3) mittels mindestens einer elastisch gelagerten Walze (1, 2), auf der die Wickelrolle (3) beim Aufwickeln auf- oder anliegt, <b>dadurch gekennzeichnet</b> , |
| 8  | Dämpfer      |    |    | <b>dass</b> die mindestens einen Walze (1, 2) während des Aufwickelns durch Abstützung von ihrer Unterseite an ihrer Position wenigstens im wesentlichen konstant gehalten wird.   |
| 9  | Rolle        |    |    |  |
| 10 | Rolle        | 5  |    |  |
| 11 | Feder        |    |    |  |
| 12 | Messsystem   |    |    |  |
| 13 | Rolle        |    |    |  |
| 14 | Rolle        |    |    |  |
| 15 | Wandler      |    |    |  |
| 16 | Regeleinheit | 10 |    |  |

### Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu einer Wickelrolle (3) mittels mindestens einer elastisch gelagerten Walze (1, 2), auf der die Wickelrolle (3) beim Aufwickeln auf- oder anliegt, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die mindestens eine Walze (1, 2) auf der unteren Seite ihres Mantels während des Aufwickelns durch mindestens ein Abstützmittel (4-7; 9, 10; 13, 14) abgestützt ist. 15
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Abstützmittel (9, 10) einen Aktor zur Lagederegulierung, eine Feder (11), einen Dämpfer (8) und eine Messeinrichtung (12) umfasst. 20
3. Wickelmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Abstützmittel eine Steuer- oder eine Regeleinrichtung umfasst. 25
4. Wickelmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Federsteifigkeit der Feder (11) und/oder die Dämpfung des Dämpfers (8) passiv und/oder aktiv veränderbar ist. 30
5. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** auf der Unterseite der mindestens einen Walze (1, 2) wenigstens eine Rolle (9, 10; 13, 14) auf wenigstens einer Seite der Walze (1, 2), bezogen auf ihre Achse, oder eine Mehrzahl von axial hintereinander angeordneten Rollen (9, 10; 13, 14) auf wenigstens einer Seite der Walze (1, 2), bezogen auf ihre Achse, angeordnet ist. 35
6. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** auf der Unterseite der mindestens einen Walze (1, 2) wenigstens ein Luftlager (4-7) oder wenigstens ein Magnetlager angeordnet ist. 40

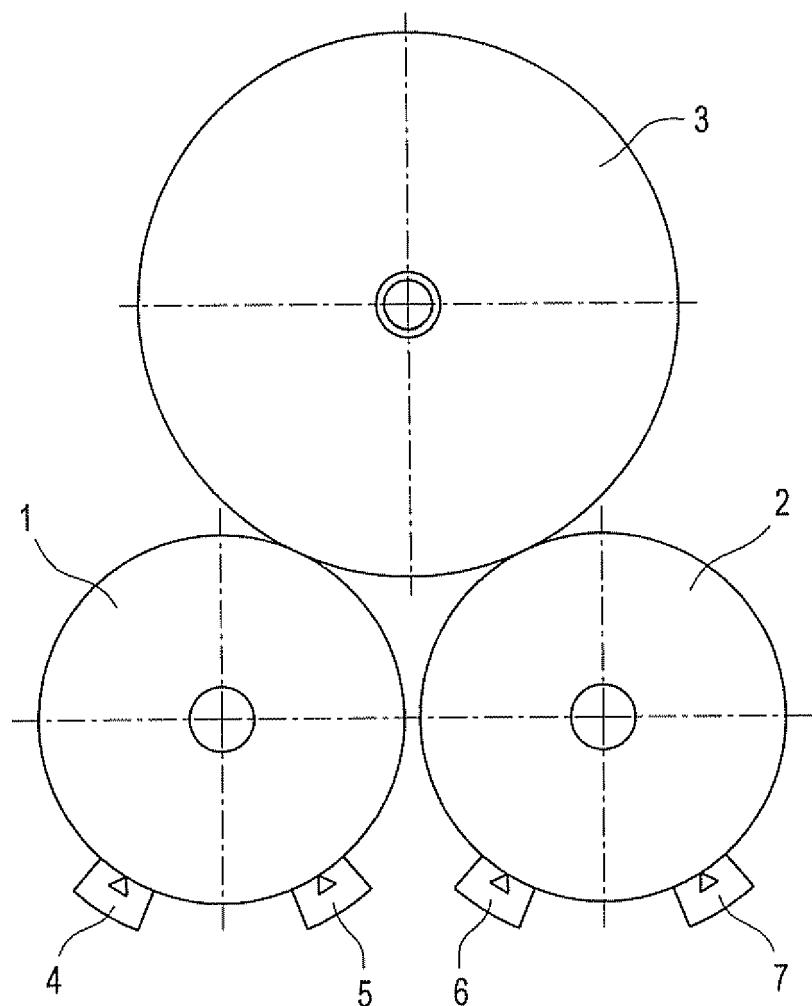


Fig.1

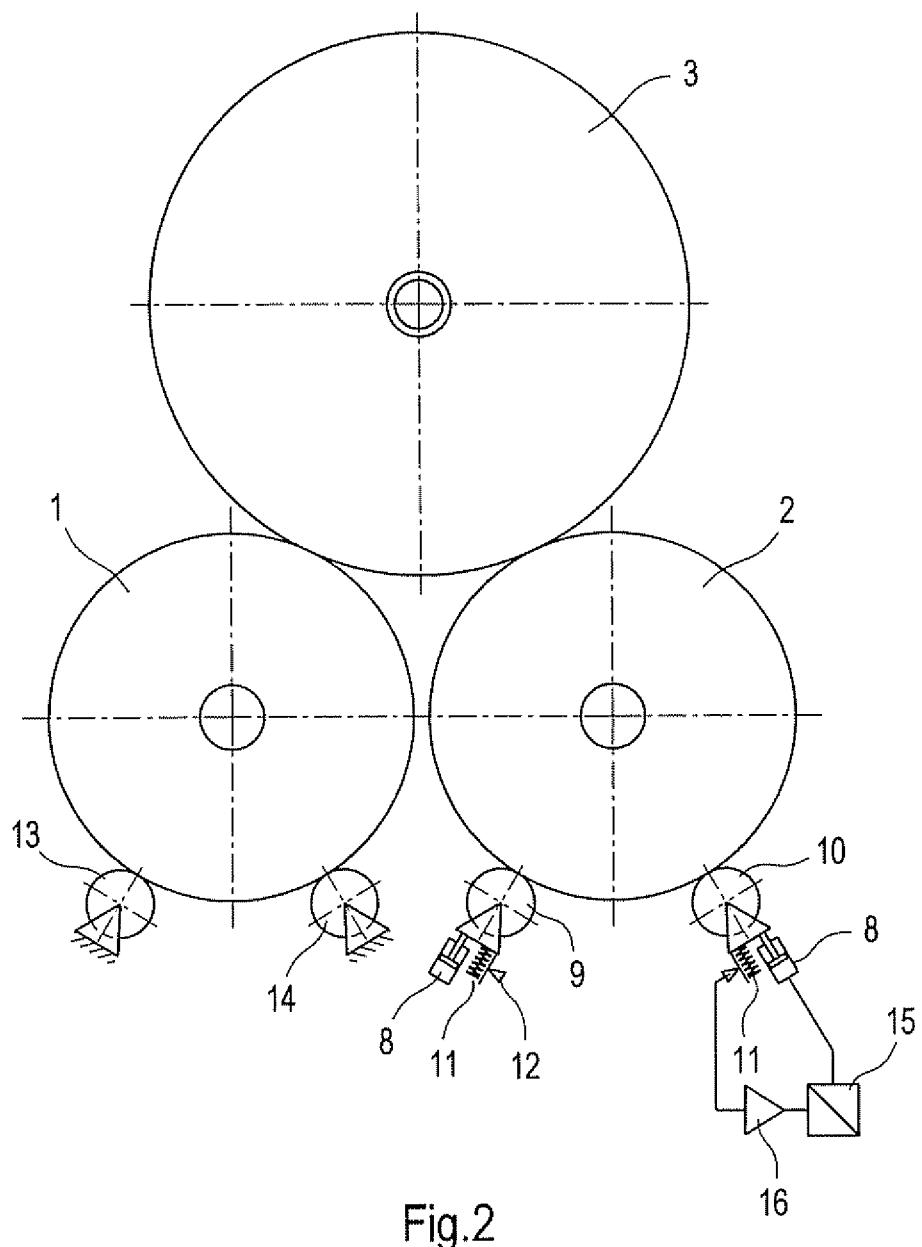


Fig.2

**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 20013319 U1 [0003]
- EP 0792245 B1 [0003]
- EP 0829438 B1 [0004]
- DE 7121923 U1 [0006]
- DE 7305837 U1 [0007]