



(11) **EP 1 892 208 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.02.2008 Patentblatt 2008/09**

(51) Int Cl.:  
**B65H 23/025<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07015931.4**

(22) Anmeldetag: **21.08.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Knäbel, Holmer, Dipl.-Ing.  
21614 Buxtehude (DE)**  
• **Knäbel, Horst, Dipl.-Ing.  
40667 Meerbusch (DE)**

(30) Priorität: **21.08.2006 DE 202006012802 U**

(74) Vertreter: **Kossobutzki, Walter et al  
Kutzenberger & Wolff  
Patentanwaltssozietät  
Waldstrasse 6  
56244 Helferskirchen (DE)**

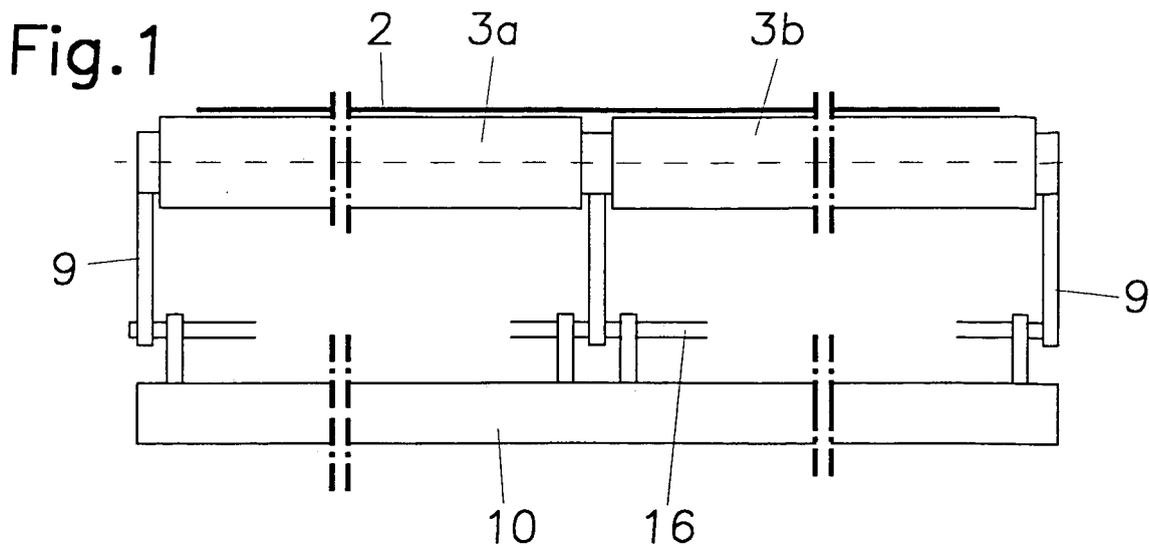
(71) Anmelder: **Knäbel, Holmer  
21614 Buxtehude (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Querstreckung von Materialbahnen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Streckung von Materialbahnen (2) quer zu ihrer Laufrichtung, bestehend aus mindestens einer sich quer zur Laufrichtung der Materialbahn erstreckenden drehbaren Breitstreckwalze.

Um zu erreichen, dass eine solche Vorrichtung sehr leichtgängig läuft, die zu streckende Materialbahn (2) kaum belastet und dementsprechend auch für eine Quer-

streckung dünner Kunststoff- und Metallfolien geeignet ist, optimal auf die technologischen Vorgaben eingestellt werden kann und ein so geringes Trägheitsmoment besitzt, dass sie auftretenden Geschwindigkeitsänderungen der Materialbahn (2) leicht folgen kann, ist die Breitstreckwalze aus mindestens zwei axial zueinander ausgerichteten Rundrohren (3a, 3b) gebildet, die sich über Gelenklager (6,7) auf Stegen (9) abstützen, die ihrerseits verstellbar auf einem Grundgestell (10) montiert sind.



**EP 1 892 208 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Streckung von Materialbahnen quer zu ihrer Laufrichtung, bestehend aus mindestens einer sich quer zur Laufrichtung der Materialbahn erstreckenden drehbaren Breitstreckwalze.

**[0002]** Während der Bearbeitung oder Behandlung von Materialbahnen aus Textilien, Papieren, Kunststoffen, Metallen in Form von Folien, Mineralien in Form von Fliesen und dergleichen oder einer Kombination aus diesen Werkstoffen kann es zur Bildung von Längsfalten in der Materialbahn kommen, die den technologischen Ablauf - beispielsweise beim Bedrucken einer Materialbahn - stören und auch den Ausricht- und Aufwickelvorgang beeinträchtigen. Darüber hinaus kommt es oft vor, dass eine Materialbahn geteilt werden muss und die dabei entstehenden Einzelbahnen voneinander getrennt werden müssen.

**[0003]** Um diese Aufgaben zu erfüllen, werden sogenannte Breitstreckwalzen eingesetzt, über die die Materialbahn geführt wird und die die Aufgabe haben, eine Streckung quer zur Laufrichtung der Materialbahn zu erreichen. Diese Breitstreckwalzen können unterschiedlich ausgebildet sein.

**[0004]** Es sind Breitstreckwalzen bekannt, die als Gewindewalzen ausgebildet sind und die jeweils über die Hälfte ihrer Länge mit einem Rechtsgewinde und einem Linksgewinde versehen sind, welches vorzugsweise als Rundgewinde ausgebildet ist. Die über eine solche Gewindewalze laufende Materialbahn wird durch die beidseitig nach außen drängenden Gewindegänge quer zu ihrer Laufrichtung gestreckt. Die auf eine maximale Streckung der Materialbahn ausgelegte Gewindesteigung kann nicht verändert werden, so dass die Materialbahn zwangsläufig über die Gewindegänge gleiten muss und damit einem Abrieb unterliegt.

**[0005]** Eine andere Bauart einer Breitstreckwalze ist die sogenannte Schnurstreckwalze. Bei einer Schnurstreckwalze sind Gummischnüre in Längsnuten der Walzen eingebettet, die damit quer zur Materialbahn verlaufen. Diese Gummischnüre sind im Bereich der Stirnflächen der Walzen mit schräg einstellbaren, mitlaufenden Scheiben verbunden, so dass jeder der Gummischnüre nacheinander über einen Winkel von 180° nahezu sinusförmig gestreckt und über die nachfolgenden Winkel von 180° in gleicher Weise wieder entspannt wird. Diese Walze wird so eingesetzt, dass die Materialbahn nur im Bereich der sich streckenden Gummischnüre aufliegt. Durch diese Ausgestaltung und die dadurch vorgegebene endliche Anzahl der Gummischnüre wird die Materialbahn nicht kontinuierlich, sondern nur diskontinuierlich gestreckt. Darüber hinaus kommt es bei einer solchen Walze zur Gleitreibung und damit zum Abrieb zwischen der Walze, den Gummischnüren und der Materialbahn. Aufgrund der Reibung der Gummischnüre in den Längsnuten und der molekularen Reibung im Inneren der Gummischnüre ist das erforderliche Antriebsmoment so hoch,

dass es kaum von der darüber laufenden Materialbahn aufgebracht werden kann. Das bedeutet, dass derartige Walzen nicht ohne einen auf die Geschwindigkeit der Materialbahnabgestimmten zusätzlichen Antrieb nicht einsetzbar sind.

**[0006]** Ferner ist es bekannt, die Breitstreckwalzen als sogenannte Bogen- bzw. Gliederbogenwalzen auszubilden, deren Krümmungsradius einstellbar ist. Durch diese Krümmung wird hierbei eine Querstreckung der Materialbahn erzielt. Solche Bogenwalzen verfügen über eine starre Achse und einen elastischen, meist aus Gummi oder einem mit Gummi beschichteten Zylinder bestehenden Mantel. Aufgrund der hohen Walkarbeit im Inneren des Mantels benötigen diese Walzen einen entsprechenden Antrieb, da das erforderliche Drehmoment, durch den Reibwert zwischen dem Gummi und der Materialbahn bedingt, von der darüber laufenden Materialbahn nicht aufgebracht werden kann. Nachteilig ist es ferner, dass mit einem hohen Reibwert zwischen dem Gummi und der Materialbahn aber auch der Abrieb zwischen der Walze und der Materialbahn längs und quer zur Laufrichtung ansteigt.

**[0007]** Schließlich ist es auch bekannt, zur Querstreckung einer Materialbahn eine mit Borsten bestückte Walze zu verwenden. Diese Borsten können die Materialbahn beschädigen, so dass solche Walzen für empfindliche Materialien, beispielsweise dünne Kunststofffolien, nicht einsetzbar sind. Die Querstreckung ist verhältnismäßig gering und aufgrund des nachlassenden Stehvermögens der Borsten nur über einen begrenzten Zeitraum gewährleistet.

**[0008]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Streckung von laufenden Materialbahnen quer zu ihrer Laufrichtung zu schaffen, die sehr leichtgängig läuft, die die zu streckende Materialbahn kaum belastet und dementsprechend auch für eine Querstreckung dünner Kunststoff- und Metallfolien geeignet ist sowie optimal auf die technologischen Vorgaben eingestellt werden kann und die ein so geringes Trägheitsmoment besitzt, dass sie auftretenden Geschwindigkeitsänderungen der Materialbahn leicht folgen kann.

**[0009]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung vorgeschlagen, dass die Breitstreckwalze aus mindestens zwei axial zueinander ausgerichteten Rundrohren gebildet ist, die sich über Gelenklager auf Stegen abstützen, die ihrerseits verstellbar auf einem Grundgestell montiert sind.

**[0010]** Durch eine solche Ausbildung einer Vorrichtung zur Querstreckung einer laufenden Materialbahn ist sicher gestellt, dass die Materialbahn kaum belastet und in ihrer Qualität nicht beeinträchtigt wird und dass die technologischen Vorgaben optimal eingestellt werden können. Durch den Einsatz von jeweils zwei Wälzlagern pro Zapfen im Innenring des Gelenklagers werden jegliche schrägstellungsbedingten Verkantungen vermieden, so dass die Vorrichtung äußerst leichtgängig läuft. Durch die Verwendung von dünnwandigen Rundrohren

ist das Trägheitsmoment so gering, dass die Vorrichtung den möglicherweise auftretenden Geschwindigkeitsänderungen der Materialbahn leicht folgen kann.

**[0011]** Weitere Merkmale einer Vorrichtung gemäß der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 10 offenbart.

**[0012]** Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben werden nachfolgend anhand in einer Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 eine Aufrissdarstellung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung in ihrer Grundstellung,

Figur 2 einen vergrößerten Schnitt durch eine äußere Lagerung der Vorrichtung der Figur 1,

Figur 3 vergrößerten Schnitt durch eine mittlere Lagerung der Vorrichtung der Figur 1,

Figur 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Figur 1 mit schienengeführten Stegen in einer Wirkstellung,

Figur 5 eine Seitenansicht der Figur 4 mit in Wirkstellung geschwenkten Stegen,

Figur 6 eine andere, nur teilweise geschnittene andere Ausbildung einer Lagerung der Vorrichtung mit Zwischenring und

Figur 7 eine andere, der Figur 3 entsprechende Lagerung.

**[0013]** In den Figuren 1 und 2 der Zeichnung ist in vereinfachter Weise eine Vorrichtung 1 dargestellt, die zur Querstreckung einer in Richtung eines Pfeils 2a laufenden Materialbahn 2 eingesetzt werden kann. Dabei kann die Materialbahn 2 sowohl aus Textilien, Papieren, Kunststoffen, Metallen in Form von Folien, Mineralien in Form von Fliesen oder dergleichen oder aus einer Kombination aus diesen Werkstoffen bestehen können. Diese Vorrichtung 1 besteht im Wesentlichen aus zwei axial zueinander ausgerichteten, dünnwandigen Rundrohren 3a, 3b, die über beidseitig eingesetzte Füllstücke 4 mit je einem Zapfen 5 verbunden sind. Diese Zapfen 5 stützen sich über Wälzlager 6, die vorteilhaft als Kugellager ausgebildet sind, im Innenring von Gelenklagern 7 ab. Dabei sind die Wälzlager 6 vorteilhaft in den Innenringen der Gelenklager axial fixiert. Die Gelenklager 7 sind in Hülsen 8a, 8b eingesetzt, die ihrerseits von Stegen 9 getragen werden. Die an den inneren Enden der Rundrohre 3a, 3b befindlichen und somit benachbarten Stege 9 sind in vorteilhafter Weise miteinander verbunden. Alle Stege 9 sind beispielsweise verstellbar auf einem Grundgestell 10 montiert.

**[0014]** Durch die Verstellung der Stege 9 auf dem Grundgestell 10 können die in ihrer Ausgangsstellung gemäß der Figur 1 fluchtend ausgerichteten Rundrohre

3a, 3b jeweils in eine Schrägstellung zur Materialbahn 2 bewegt werden (Figur 4). Durch diese Schrägstellung der Rundrohre 3a, 3b entstehen Axialkräfte, die, wenn sie beidseitig nach außen gerichtet sind, die Materialbahn 2 quer zu ihrer Laufrichtung strecken. Die Intensität dieser Streckung ist dabei von der Größe der Schrägstellung, vom Reibwert zwischen der Oberfläche der Rundrohre 3a, 3b und der Materialbahn 2 sowie von dem Winkel abhängig, mit dem die Materialbahn 2 die Rundrohre 3a, 3b umschlingt.

**[0015]** Zur Schaffung eines Festlagers für eine Zentrierung der Materialbahn 2 werden in vorteilhafter Weise die Außenringe der Gelenklager 7, der hier in einem Verbund befindlichen Stege 9 in den Gelenklagern 7 axial fixiert, während die anderen Gelenklager 7 als Loslager in Hülsen 8a axial verschiebbar bleiben. Eine Drehsicherung der Gelenklager 7 ist normalerweise nicht erforderlich, soweit deren Reibung weit über derjenigen der in ihnen eingesetzten Wälzlager 6 liegt.

**[0016]** Die Zapfen 5 der sich stirnseitig gegenüberliegenden Rundrohre 3a, 3b können über eine elastische Kupplung 11 miteinander verbunden sein. Eine derartige elastische Kupplung 11 muss in der Lage sein, eine Schrägstellung der Zapfen 5 von beispielsweise 20° und einen Versatz von 4mm bis 10mm auszugleichen. Die in der Figur 3 der Zeichnung dargestellte elastische Kupplung besteht aus einer speziell dafür ausgelegten Schraubenfeder 12, die zwischen zwei Endstücken 13 eingespannt ist.

**[0017]** Über einen den äußeren Zapfen 5 zugeordneten Mitnehmer 14 können die Rundrohre 3a, 3b hilfsweise angetrieben werden. Es ist dabei möglich, jedes Rundrohr 3a, 3b einzeln oder bei Einsatz einer elastischen Kupplung 11 beide Rundrohre 3a, 3b von beiden Seiten aus gemeinsam anzutreiben. So kann bedarfsweise über einen nicht gezeichneten, verhältnismäßig kleinen Gleichstrommotor selbst noch das geringe Reibmoment der Wälzlager 6 kompensiert werden, wenn dem bei Nennstrom betriebenen Gleichstrommotor nur ein auf das Reibmoment bezogener, begrenzter und einstellbarer Strom zugeführt wird.

**[0018]** In der Figur 4 der Zeichnung ist eine in ihrer Wirkstellung befindliche Vorrichtung 1 in Draufsicht gezeichnet, bei der die Stege 9 in Schienen 15 geführt sind. Die Stege 9 können hier beispielsweise über nicht dargestellte Spindeln verstellt werden, so dass die gewünschte Schrägstellung der Rundrohre 3a, 3b erzielt wird. Im Normalfall sollte die Schrägstellung der Rundrohre 3a, 3b gleich groß sein, um die Materialbahn 2 symmetrisch nach beiden Seiten zu strecken.

Es kann aber auch Einsatzfälle geben, die eine nicht symmetrische Querstreckung einer Materialbahn 2 erforderlich machen. Auch dies ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 - im Gegensatz zu allen bisher bekannten Streckwalzen - leicht und ohne weiteres möglich.

**[0019]** In der Figur 5 der Zeichnung ist die Vorrichtung der Figur 1 ebenfalls in ihrer Wirkstellung in Seitenansicht dargestellt. Hier sind jedoch die Stege 9 als schwenkbare

Schenkel ausgebildet. Über den Schwenkwinkel dieser schwenkbaren Stege 9 erfolgt die Schrägstellung der Rundrohre 3a, 3b. Zur Lagerung der schwenkbaren Schenkel 9 können in der Figur 1 nur angedeutete und mit dem Grundgestell 10 verbundene Stützlager eingesetzt werden. Dabei sind die als Schenkel ausgebildeten Stege 9 um mindestens eine auf dem Grundgestell gelagerte Welle 16 schwenkbar. Auch bei einer solchen Ausführung können die schenkelartigen Stege 9 einzeln, beispielsweise über Spindeln, oder synchron, beispielsweise über ein aus zwei Schneckengetrieben und einem mit den Schnecken der Getriebe gekoppeltes Zahnradpaar bestehenden Mechanismus verstellt werden, was sowohl von Hand als auch maschinell erfolgen kann.

**[0020]** In der Figur 6 der Zeichnung ist eine weitgehend der Figur 3 entsprechende Ausbildung gezeigt, bei der zwischen den beiden Rundrohren 3a, 3b ein Ring 17 gelagert ist, der sich über zwei Wälzlager 18 auf zwei in den Hülsen 8b eingesetzte Zwischenringe 19 abstützt. Dieser in seiner Länge variabel auslegbare Ring 17 bietet die Möglichkeit, die Materialbahn 2 zusätzlich zu zentrieren und - wenn dies erforderlich sein sollte - die Vorrichtung 1 so auszulegen, dass die Materialbahn 2 nur in ihren Randbereichen gestreckt wird. Zu diesem Zweck kann die Oberfläche der Rundrohre 3a, 3b und des Ringes 17 unterschiedlich ausgeführt sein. Es kann vorteilhaft sein, die Oberflächen zu polieren, zu profilieren oder mit einem Gummibelag zu überziehen. In der Figur 6 sind beispielsweise fünf O-Ringe 20 auf den Ring 17 aufgezogen, die gegenüber den beispielsweise polierten Oberflächen der Rundrohre 3a, 3b den Reibwert zur Materialbahn 2 wesentlich erhöhen und über das von den O-Ringen 20 gebildete Profil die Materialbahn 2 optimal zentrieren. Darüber hinaus wird durch das Einbringen eines derartigen Ringes 17 der Spalt zwischen den die Materialbahn 2 tragenden Rundrohren 3a, 3b erheblich reduziert.

**[0021]** Auch in der Figur 7 der Zeichnung ist eine weitgehend der Figur 3 entsprechende Ausbildung gezeigt, bei der sich zwischen den beiden Rundrohren 3a, 3b nur ein schwenkbarer Schenkel 9 befindet. Dieser Schenkel 9 trägt hier einen durchgehenden Lagerzapfen 5, der mit seinen beiden Enden in jeweils ein Rundrohr 3a, 3b ragt und jeweils eine geringfügig abgestufte Lagerhülse 21 drehfest aufnimmt. Auf jeder Lagerhülse 21 ist Wälzlager 6 angeordnet, welches hier aus einem inneren, kugelkollertenartigen Lagerring 22 mit zwei Kugelkäfigen mit Kugeln 23 und zwei Schrägkugellager-Außenringen 24 gebildet ist. Diese Wälzlager 6 sind hier jeweils in ein Füllstück 4 eingesetzt, die ihrerseits von den Enden der Rundrohre 3a, 3b aufgenommen werden. Die Füllstücke 4, die sich auch an den äußeren Enden der Rundrohre 3a, 3b befinden, sind in Richtung auf ihr freies Ende abgerundet. Der Radius dieser Abrundungen ist in vorteilhafter Weise genau so groß wie der Radius der Rundrohre 3a, 3b. Durch die in der Figur 7 gezeichneten, aber auch an den äußeren Enden der Rundrohre 3a, 3b vorhandenen Abrundungen der Füllstücke 4 wird die Materialbahn

2 in jeder möglichen Winkellage der Rundrohre 3a, 3b so geführt, wie dies über den auch im mittleren Bereich der Rundrohre 3a, 3b der Fall ist. Dadurch werden Markierungen an der Materialbahn 2 vermieden. Die hier beschriebene Ausbildung der Wälzlager 7 besitzt einen einfachen Aufbau und ist verhältnismäßig hoch belastbar. Auf die anhand der Figuren 3 und 6 beschriebene Kopplung der beiden Rundrohre 3a, 3b wurde hier verzichtet. Diese Funktion kann auch von der Materialbahn 2 selbst übernommen werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Streckung von Materialbahnen quer zu ihrer Laufrichtung, bestehend aus mindestens einer sich quer zur Laufrichtung der Materialbahn erstreckenden drehbaren Breitstreckwalze, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die Breitstreckwalze aus mindestens zwei axial zueinander ausgerichteten Rundrohren (3a, 3b) gebildet ist, die sich über Gelenklager (7) auf Stegen (9) abstützen, die ihrerseits verstellbar auf einem Grundgestell (10) montiert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stege (9) einzeln oder paarweise in Längsrichtung der Materialbahn (2) verstellbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stege (9) verschiebbar oder schwenkbar gehalten sind.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stege (9) als schwenkbare Schenkel ausgebildet und zur Bildung einer Schrägstellung der Rundrohre (3a, 3b) um ihre Achse manuell oder maschinell verstellbar sowie mechanisch oder elektrisch koppelbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stege (9) unterschiedlich lang ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Grundgestell (10) quer zur Laufrichtung der Materialbahn (2) verschiebbar ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Grundgestell (10) um seine Längsachse schwenkbar ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Grundgestell (10) gegenüber der Materialbahn (2) zumindest einseitig anhebbar bzw. absenkbar ausgebildet ist. 10
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Oberflächen der Rundrohre (3a, 3b) und/oder des Ringes (17) gleich oder unterschiedlich ausgebildet sind. 15
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Wälzlager (6) als sich auf einem kugellagertenartigen Lagerring (22) abstützende Schrägkugellager ausgebildet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

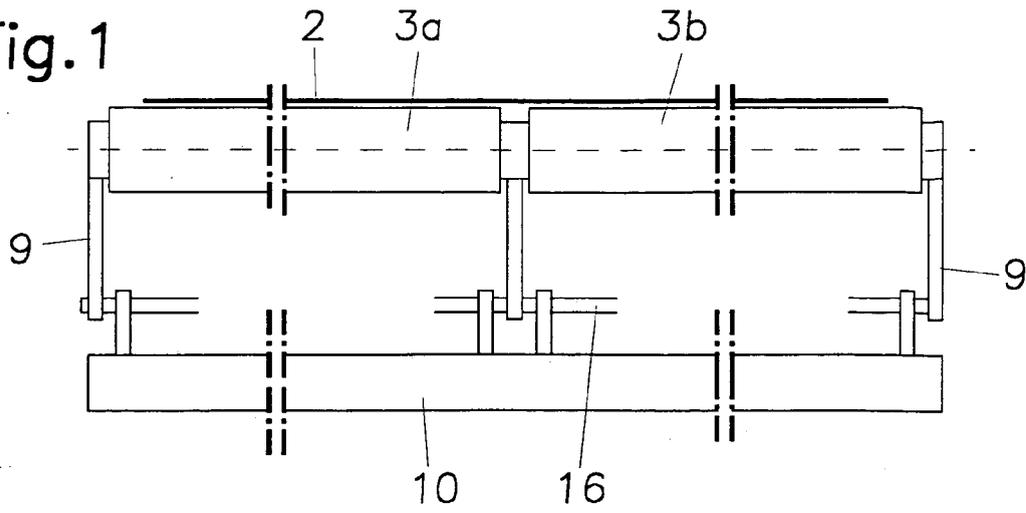


Fig.4

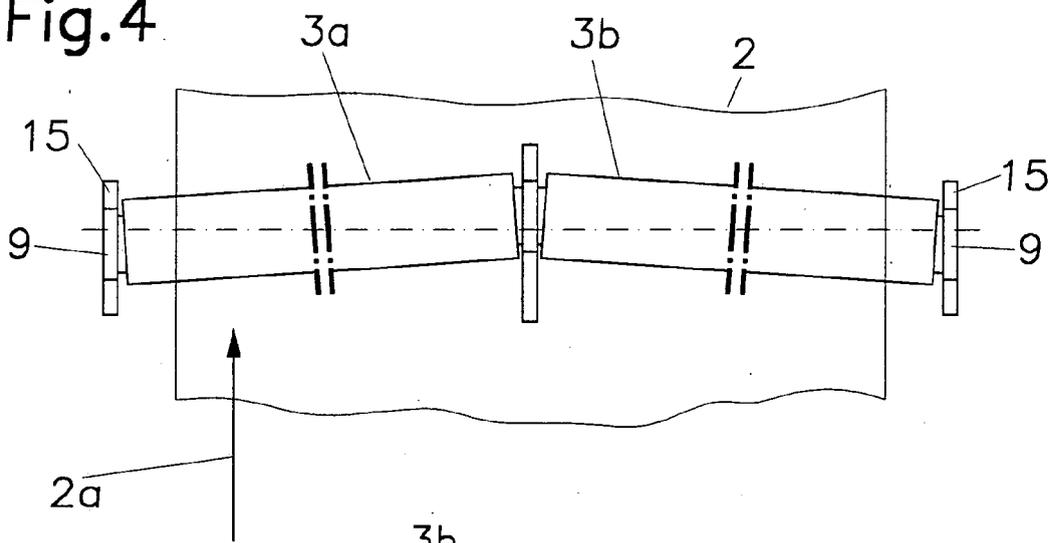


Fig.5

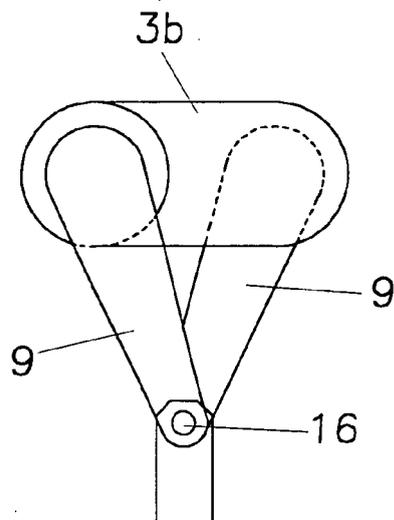




Fig.7

