



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.04.2006 Patentblatt 2006/17**

(51) Int Cl.:  
**B65H 20/02 (2006.01) B65H 35/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05024169.4**

(22) Anmeldetag: **29.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

- **Löffler, Harald**  
**33615 Bielefeld (DE)**
- **Kaczmarek, Johannes**  
**33813 Oerlinghausen (DE)**

(30) Priorität: **13.11.1999 DE 19954654**  
**18.01.2000 DE 10001816**

(74) Vertreter: **Witzany, Manfred**  
**Patentanwalt**  
**Falkenstrasse 4**  
**85049 Ingolstadt (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**00121212.5 / 1 099 655**

(71) Anmelder: **ERHARDT + LEIMER GmbH**  
**D-86157 Augsburg (DE)**

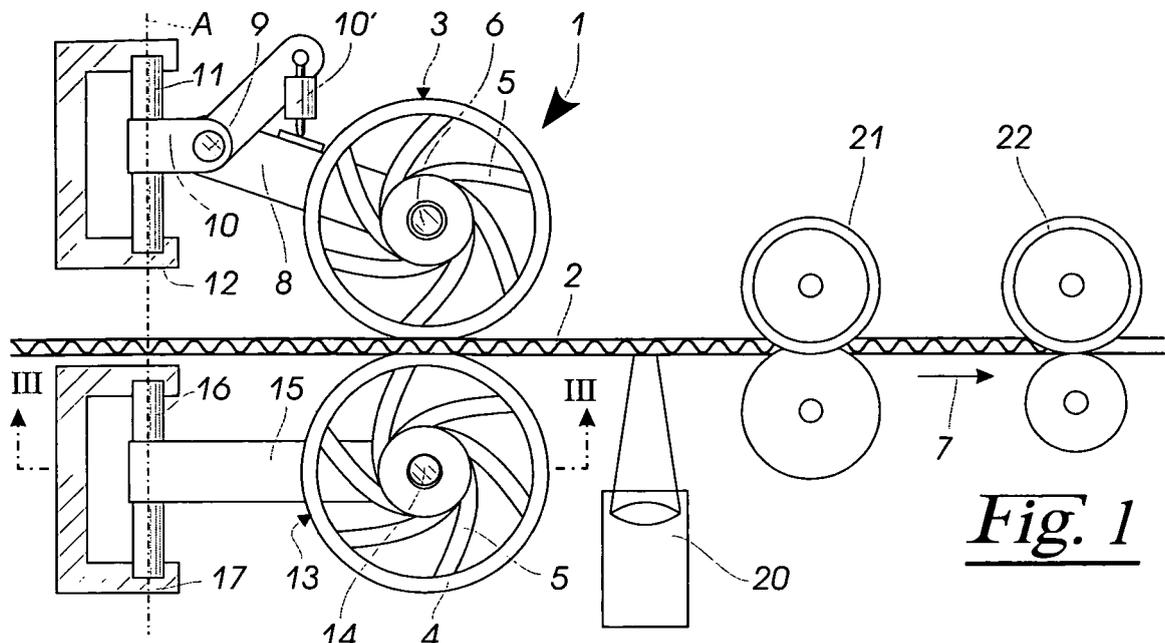
Bemerkungen:  
Diese Anmeldung ist am 05 - 11 - 2005 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten  
Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:  
• **Ernst, Thomas**  
**32832 Augustdorf (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Führen einer querstabilen Warenbahn**

(57) Eine Vorrichtung (1) zum Führen einer querstabilen Warenbahn (2) weist mindestens eine Rolle (3) und eine der Warenbahn (2) gegenüberliegende Gegenrolle (4) auf. Die Rolle (3) und Gegenrolle (4) sind synchron

zueinander verschwenkbar und halten die Warenbahn (2) zwischen sich im Klemmgriff. Mit dieser Vorrichtung (1) lassen sich wesentlich höhere quer zur Bahnaufrichtung (7) gerichtete Führungskräfte einbringen als mit stationären Widerlagern.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen einer querstabilen Warenbahn, insbesondere einer Papier-, Pappen-, Wellpappen- oder Kunststoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Führen einer derartigen Bahn gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6.

**[0002]** Aus der EP 0 519 261 B1 ist eine Vorrichtung zum Führen einer querstabilen Warenbahn bekannt, die mehrere, quer zur Warenbahnaufrichtung beabstandete Rollen aufweist. Diese Rollen sind in einer Gabel gehalten, welche um eine senkrecht zur Warenbahn stehende Schwenkachse mittels eines Stellantriebs verschwenkbar ist. Durch Verschwenken der Rollen mittels des Stellantriebs können die Rollennachsen in einem spitzen Winkel zur Warenbahnaufrichtung ausgerichtet werden, so daß die Rollen auf die Warenbahn eine seitliche Kraft ausüben, welche zum Führen der Warenbahn genutzt wird. Um eine ausreichende Führungswirkung durch die Rollen zu erzielen, ist es notwendig, diese mit einer entsprechenden Kraft gegen die Warenbahn zu drücken. An der Warenbahngegenseite ist deshalb eine stationäre Auflage vorgesehen, die die Warenbahn abstützt. Diese bekannte Vorrichtung zum Führen einer querstabilen Warenbahn hat sich in der Praxis bewährt, sofern die erforderlichen seitlichen Führungskräfte, die in die Warenbahn einzubringen sind, ausreichend klein waren. Insbesondere im Bereich von Längsschneidmessern oder Rillern hat sich diese Vorrichtung jedoch als verbesserungswürdig erwiesen, da die in die Warenbahn eintauchenden Schneidmesser oder Riller eine so große Seitenkraft auf die Bahn ausüben, daß die Rollen auch bei größtmöglichem Anpreßdruck und maximaler Schrägstellung zur Warenbahnaufrichtung die Warenbahn nicht mehr ausreichend schnell in ihre Sollage bringen können.

**[0003]** Aus der US 3,147,898 A ist eine Führungsvorrichtung für eine laufende Bahn bekannt. Diese besteht aus zwei oberseitig auf die Warenbahn im Randbereich aufsetzbaren Rollen, denen auf der Unterseite der Warenbahn entsprechende Gegenrollen gegenüberliegen. Die Rollen und Gegenrollen sind um jeweils gemeinsame Achsen verschwenkbar gehalten, so daß diese im Winkel zur Bahnaufrichtung angestellt werden können. Auf diese Weise ergibt sich eine quer zur Bahnaufrichtung verlaufende Kraft, die zur Bahnlaufbeeinflussung herangezogen werden kann.

**[0004]** Aus der EP 0 697 361 A ist eine weitere Bahnführungsvorrichtung bekannt, die von mehreren, auf die Warenbahn aufgesetzten Rollen und Gegenrollen gebildet ist. Die Gegenrollen sind dabei durch Antriebe angetrieben, die jeder einzelnen Gegenrolle zugeordnet sind. Durch diese Antriebe können die einzelnen Gegenrollen mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden, so daß auf diese Weise die Bahn in einen Bogenlauf gezwungen wird. Die Rollen und Gegenrollen sind jedoch

nicht verschwenkbar. Den Rollen und Gegenrollen ist eine Querschneidevorrichtung nachgeordnet, die die laufende Bahn quer durchtrennt.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte Führungswirkung bietet und insbesondere auch im Bereich von Schneidmessern oder Rillern einsetzbar ist. Außerdem soll ein Verfahren zum Führen einer Warenbahn geschaffen werden, das einen raschen Ausgleich eines aufgetretenen Bahnverlaufs erlaubt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie mit den Verfahrensschritten des Patentanspruchs 7 gelöst.

**[0007]** Die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 weist mehrere, gegen die Warenbahn drückbare Rollen auf, denen ein Widerlager gegenüberliegt. Die Rollen sind unabhängig voneinander drehbar gelagert, so daß sie der Warenbahn - in Laufrichtung gesehen - nahezu keinen Widerstand entgegenbringen. Die Rollen sind quer zur Bahnaufrichtung um eine im wesentlichen senkrecht zur Warenbahnebene gerichtete Achse verschwenkbar gehalten, so daß die Rollen beim Verschwenken auf die Warenbahn eine senkrecht zu ihrer Laufrichtung gerichtete Führungskraft ausüben. Da die Warenbahn zwischen den Rollen und dem Widerlager im Klemmgriff gehalten ist, können relativ große Haltekräfte erzielt werden. Die Rollen befinden sich im Bereich eines die Warenbahn längs durchtrennenden Schneidmessers oder eines Rillers, das/der den Rollen vorzugsweise nachgeordnet ist. Dabei kann die vom Schneidmesser oder Riller auf die Warenbahn ausgeübte Seitenkraft von den Rollen trotzdem ausgeglichen werden, so daß die Warenbahn bis auf einen geringen Kantenbereich nahezu vollständig ausgenutzt werden kann. Wie viele Rollen eingesetzt werden, hängt insbesondere von der Warenbahnbreite und deren physikalischen Eigenschaften ab und wird daher im jeweiligen Anwendungsfall individuell festgelegt. Insbesondere Wellpappenbahnen dürfen nur mit begrenztem Anpreßdruck der Rollen belastet werden, ohne dauerhaft beschädigt zu werden. Eine zu große Breite der Rollen führt jedoch bei deren Verschwenkung zu unerwünschten Scherkräften, die auf die Warenbahn einwirken und diese beschädigen könnten. Es ist daher in diesem Fall günstiger, mehrere Rollen einzusetzen, die axial fluchtend gehalten und unabhängig voneinander drehbar sind. Damit kann beim Verschwenken der Rollen die jeweils im Innenkreis befindliche Rolle entsprechend langsamer als die im Außenkreis befindliche drehen, wodurch die unerwünschten Scherkräfte klein bleiben. Wird die Warenbahn von einer Schneideinrichtung quer durchtrennt, was beispielsweise bei einer Spleißstelle in der Warenbahn erfolgen muß, so werden das auslaufende wie zulaufende Endstück der Warenbahn aufgrund ihres freien Endes nicht exakt in ihrer Lage gehalten. Aufgrund des Klemmgriffs der mittig aufgesetzten Rollen ergibt sich jedoch eine ausreichend sichere Führungswirkung auf die Warenbahn, so daß auch derartige, durchtrennte Warenbahnstücke korrekt geführt werden.

Damit können diese End- bzw. Anfangsstücke einer Warenbahn praktisch vollständig genutzt werden, so daß der entstehende Abfall entsprechend reduziert wird. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage.

**[0008]** Die Vorrichtung gemäß Anspruch 2 weist mehrere Gegenrollen auf, die das Widerlager bilden. Sowohl die Rollen als auch die Gegenrollen sind unabhängig voneinander drehbar gelagert, so daß sie der Warenbahn - in Laufrichtung gesehen - nahezu keinen Widerstand entgegenbringen. Die Rollen und die Gegenrollen sind quer zur Bahnaufrichtung um eine im wesentlichen senkrecht zur Warenbahnebene gerichtete Achse verschwenkbar gehalten, so daß die Rollen und die Gegenrollen beim Verschwenken auf die Warenbahn eine senkrecht zu ihrer Laufrichtung gerichtete Führungskraft ausüben. Da die Warenbahn zwischen den Rollen und den Gegenrollen im Klemmgriff gehalten ist, können relativ große Haltekräfte erzielt werden, ohne die Warenbahn durch übermäßige Reibung in ihrem Lauf zu behindern. Im Gegensatz zu einem festen Auflager, das durch die an der Warenbahn wirkenden Reibungskräfte sowohl den Bahnlauf wie auch die Bahnführung behindert, unterstützen die Gegenrollen die Wirkung der Rollen aufgrund deren Verschwenkbarkeit, so daß auf die Warenbahn eine unerwartet große seitliche Führungskraft ausgeübt werden kann. Wie viele Rollen und Gegenrollen eingesetzt werden, hängt insbesondere von der Warenbahnbreite und deren physikalischen Eigenschaften ab und wird daher im jeweiligen Anwendungsfall individuell festgelegt. Insbesondere Wellpappenbahnen dürfen nur mit begrenztem Anpreßdruck der Rollen belastet werden, ohne dauerhaft beschädigt zu werden. Eine zu große Breite der Rollen führt jedoch bei deren Verschwenkung zu unerwünschten Scherkräften, die auf die Warenbahn einwirken und diese beschädigen könnten. Es ist daher in diesem Fall günstiger, mehrere Rollen und Gegenrollen einzusetzen, die axial fluchtend gehalten und unabhängig voneinander drehbar sind. Damit kann beim Verschwenken der Rollen und Gegenrollen die jeweils im Innenkreis befindliche Rolle entsprechend langsamer als die im Außenkreis befindliche drehen, wodurch die unerwünschten Scherkräfte klein bleiben. Wird die Warenbahn von einer Schneideinrichtung quer durchtrennt, was beispielsweise bei einer Spleißstelle in der Warenbahn erfolgen muß, so werden das auslaufende wie zulaufende Endstück der Warenbahn aufgrund ihres freien Endes nicht exakt in ihrer Lage gehalten. Aufgrund des Klemmgriffs der mittig aufgesetzten Führungs- bzw. Gegenrollen ergibt sich jedoch eine ausreichend sichere Führungswirkung auf die Warenbahn, so daß auch derartige, durchtrennte Warenbahnstücke korrekt geführt werden. Damit können diese End- bzw. Anfangsstücke einer Warenbahn praktisch vollständig genutzt werden, so daß der entstehende Abfall entsprechend reduziert wird. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage. Da die Rollen mit einem beträchtlichen Druck an den Gegenrollen anliegen, kommt es insbesondere beim Beginn einer neuen Warenbahn zu einer Stauwirkung im

Bereich der Rollen. Da die Warenbahn bei Spleißstellen generell durchtrennt wird, ist eine derartige Staubildung im Produktionsprozeß der Warenbahn relativ häufig. Es ist daher günstig, wenigstens eine der Rollen bzw. Gegenrollen zur Drehung anzutreiben, so daß diese auf die Warenbahn eine Vortriebswirkung hat und eine Stauung der Warenbahn zuverlässig verhindert wird. Grundsätzlich wäre es vorteilhaft, mehrere oder alle Rollen bzw. Gegenrollen anzutreiben. Werden die Rollen jedoch starr mit einem gemeinsamen Drehantrieb gekoppelt, so könnten sich die einzelnen Rollen nicht mehr unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen, so daß der Vorteil der Verwendung von Einzelrollen anstatt einer breiten Walze verloren ginge. Es ist deshalb günstig, die Rollen bzw. Gegenrollen auf einer gemeinsamen Welle reibschlüssig zu halten, die von einem Drehantrieb angetrieben wird. Durch den Reibkontakt zwischen den Rollen und der Welle wird das Drehmoment des Drehantriebs übertragen, wobei trotzdem die einzelnen Rollen eine jeweils unterschiedliche Drehzahl haben können. Vorzugsweise wird der Raum zwischen der Welle und den Rollen mit einem möglichst zähen Fett ausgefüllt, das eine optimale Übertragung des Drehmoments der Welle sicherstellt. Alternativ könnte die Welle auch magnetisiert sein, wobei die Rollenlager in diesem Fall aus gut leitendem Metall gefertigt sind. Die drehende Welle erzeugt ein magnetisches Drehfeld, welches wiederum ein magnetisches Wirbelfeld in den Rollen induziert, mit dem das Drehmoment der Welle ohne starre Kopplung der Rollen übertragen werden kann.

**[0009]** Da die Gegenrollen die Führungswirkung der Rollen unterstützen sollen, ist es zweckmäßig, wenn die Rollen und Gegenrollen zueinander synchron verstellbar werden. Grundsätzlich könnten die Rollen und die Gegenrollen über jeweils einen Stellantrieb verstellbar werden, die über entsprechende Synchronisationsmittel miteinander synchronisiert werden. Einfacher ist es jedoch, wenn die Gegenrollen mit den Rollen gemäß Anspruch 3 über ein Getriebe, vorzugsweise ein Gestänge, miteinander in Wirkverbindung stehen. In diesem Fall erfolgt die Verstellung der Rollen und der Gegenrollen von einem gemeinsamen Stellantrieb und damit zwangsläufig synchron. Da nur ein einziger Stellantrieb erforderlich ist, vereinfacht sich außerdem die Ansteuerung der Verschwenkeinheit.

**[0010]** Um unabhängig von der Bahndicke einen ausreichenden Druck auf die Bahn ausüben zu können, sind die Rollen gegen die Warenbahn verstellbar gehalten. Die Rollen sind demnach einerseits um eine annähernd vertikal zur Warenbahnebene gerichtete Achse schwenkbar und andererseits senkrecht zur Warenbahnebene verstellbar, so daß sie über zwei Freiheitsgrade verfügen. Dem gegenüber sind die Gegenrollen gemäß Anspruch 4 lediglich um eine feste Achse schwenkbar gelagert, so daß sie insbesondere nicht senkrecht zur Warenbahnebene verstellbar sind. Die Gegenrollen besitzen demnach nur einen einzigen Freiheitsgrad. Dies

stellt sicher, daß die Warenbahn unabhängig vom eingestellten Anpreßdruck der Rollen keinerlei Bewegung senkrecht zur Warenbahnebene ausführt. Dies ist insbesondere bei Wellpappenbahnen wichtig, da diese zur Vermeidung von Beschädigungen in möglichst einer Ebene ohne jegliche Umlenkungen geführt werden sollten. Da die Schwenkachse der Gegenrollen von deren Achse in Bahnaufrichtung beabstandet ist, verursacht eine Verschwenkung der Gegenrollen um diese Schwenkachse eine gleichzeitige Verschiebung der Gegenrollen quer zur Bahnaufrichtung. Diese Verschiebung ergibt eine besonders effektive Bahnlaufkorrektur.

**[0011]** Damit die Gegenrollen die Führungswirkung der Rollen möglichst optimal unterstützen können, ist es gemäß Anspruch 5 vorteilhaft, wenn diese um eine gemeinsame Achse schwenkbar gehalten sind. Damit ist sichergestellt, daß die Rollen und die Gegenrollen in jeder Schwenklage einander exakt gegenüberliegen, so daß die Warenbahn stets optimal im Klemmgriff gehalten ist.

**[0012]** Grundsätzlich könnten die Rollen mittels einer Feder gegen die Warenbahn gedrückt werden. Gemäß Anspruch 6 ist es jedoch vorteilhaft, die Rollen durch einen Stellantrieb, vorzugsweise einen Pneumatikzylinder, gegen die Warenbahn zu drücken. Damit kann die Andrückkraft der Rollen auf der Warenbahn feinfühlig eingestellt werden, so daß die Vorrichtung für unterschiedlichste Warenbahnen eingesetzt werden kann. Die Andrückkraft wird beispielsweise durch Ändern des Drucks im Pneumatikzylinder entsprechend angepaßt. Insbesondere ist daran gedacht, Bahnparameter, wie die Bahndicke oder die Bahnbreite zu messen und hieraus eine günstige Andrückkraft der Rollen zu berechnen, die mittels des Stellantriebs selbsttätig eingestellt wird.

**[0013]** Bei dem Verfahren gemäß Anspruch 7 wird eine querstabile Warenbahn im Bereich eines Messers oder Rillers geführt. Das Messer oder der Riller üben dabei beträchtliche Seitenkräfte auf die Warenbahn aus, so daß entsprechend hohe Führungskräfte zum Ausgleich dieser Seitenkräfte aufgebracht werden müssen. Hierzu sieht das Verfahren gemäß Anspruch 8 vor, daß mehrere Rollen in etwa mittig auf die Warenbahn aufgesetzt und gegen diese gedrückt werden, denen ein Widerlager gegenüberliegt. Durch die mittige Lage der Rollen wird deren Zug- und Schubwirkung auf die Warenbahn optimal ausgenutzt, so daß sich eine günstige Bahnlaufkorrektur ergibt. Die Rollen werden synchron zueinander quer zur Bahnaufrichtung verschwenkt, so daß die Rollen gemeinsam eine entsprechende, quer zur Bahnaufrichtung gerichtete Stellkraft auf die Warenbahn ausüben. Damit kann erreicht werden, daß die von den Rollen auf die Warenbahn ausgeübte Stellkraft größer ist als die Seitenkraft des Messers oder Rillers, so daß auch im Bereich des Messers oder Rillers ein exaktes Führen der Warenbahn gewährleistet ist. Damit können die Warenbahnkanten beschädigende Führungshaken, die in diesem Bereich bisher eingesetzt wurden, entfallen. Durch das exakte Führen der Warenbahn kann diese außerdem bis

auf einen geringen Kantenbereich ausgenutzt werden, was den anfallenden Abfall entsprechend reduziert.

**[0014]** Um unter allen Produktionsbedingungen einen exakten Bahnlauf sicherzustellen, ist es gemäß Anspruch 8 günstig, den Bahnverlauf zu messen und durch Verschwenkung der Rollen auf einen Sollwert zu regeln.

**[0015]** Im Produktionsprozeß der Warenbahn ist es wichtig, daß die Schneidmesser oder Riller die Warenbahn möglichst an der vorgegebenen Stelle durchtrennen. Dies wird gemäß Anspruch 9 in einfachster Art und Weise dadurch realisiert, daß der Sollwert der Bahnlaufregelung von der Lage der Messer bzw. Riller abhängig ist. Vorzugsweise wird als Sollwert direkt ein der Lage der Messer bzw. Riller proportionaler Meßwert eingesetzt.

**[0016]** Zur Erzielung eines optimalen Schnittes bzw. einer korrekten Rillung der Warenbahn ist es gemäß Anspruch 10 vorteilhaft, das Messer bzw. den Riller mittels Regelung der Lage der Bahnkante oder einer Druckmarke nachzuführen. Bei einem seitlichen Bahnverlauf wird demnach das Messer bzw. der Riller entsprechend seitlich verschoben, so daß der Schnitt bzw. die Rillung trotz Bahnverlaufs korrekt vorgenommen wird. Zusätzlich wird die Warenbahn durch die Wirkung der schräggestellten Rollen wieder in ihre Ausgangslage zurückgebracht oder zumindest so weit festgehalten, daß ein weiterer Verlauf verhindert wird.

**[0017]** Aufgrund der besonders starken Seitenkräfte der Messer oder Riller ergeben sich bei deren Verstellung quer zur Bahnaufrichtung besonders große Bahnverläufe, die nur schwer auszuregulieren sind. In diesem Fall ist es gemäß Anspruch 11 vorteilhaft, bei einer seitlichen Verschiebung der Messer bzw. Riller den daraus resultierenden Bahnverlauf zu errechnen und bei der Bahnlaufregelung zu berücksichtigen. Damit ergibt sich ein besonders rascher Ausgleich des Bahnverlaufs, zumal die Rollen bereits verschwenkt werden, bevor der erwartete Bahnverlauf meßtechnisch erfaßt werden kann. Außerdem reduziert sich durch diese Maßnahme der von den Messern bzw. Rillern hervorgerufene Bahnverlauf, da die Rollen beim Verschieben der Messer bzw. Riller bereits in einem entsprechenden Winkel zur Bahnaufrichtung eingestellt sind. Damit ist der von den Messern bzw. Rillern verursachte Bahnverlauf entsprechend geringer.

**[0018]** Der Erfindungsgegenstand sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert, ohne den Schutzzumfang zu beschränken.

**[0019]** Es zeigt:

Figur 1 eine Schnittdarstellung einer Vorrichtung zum Führen einer Warenbahn,

Figur 2 eine Ansicht der Vorrichtung gemäß Figur 1 von oben,

Figur 3 eine Schnittdarstellung der Vorrichtung ge-

mäß Figur 1 entlang der Schnitlinie III-III und  
 Figur 4 eine Ansicht der Vorrichtung gemäß Figur 1  
 entgegen der Warenbahnaufrichtung mit  
 schematischer Darstellung einer Regelein-  
 richtung.

**[0020]** Eine Vorrichtung 1 zum Führen einer quersta-  
 billen Warenbahn 2 gemäß Figur 1 weist mehrere Rollen  
 3 und Gegenrollen 4 auf. Die Rollen 3 und Gegenrollen  
 4 bestehen aus Kunststoff, insbesondere Polyurethan  
 und sind bis zu einem gewissen Grad elastisch verform-  
 bar. Diese Verformbarkeit wird durch die Ausbildung der  
 Rollen 3 bzw. Gegenrollen 4 mit dünnen, nicht radial ver-  
 laufenden Speichen 5 zusätzlich erhöht. Damit liegen die  
 Rollen 3 und Gegenrollen 4 auf der Warenbahn 2 flä-  
 chenhaft und nicht linienhaft an, so daß sich der  
 Anpreßdruck der Rollen 3 und Gegenrollen 4 auf eine  
 entsprechend größere Fläche der Warenbahn 2 verteilt.  
 Dies verhindert zuverlässig eine Beschädigung der Wa-  
 renbahn 2 auch bei Einbringen relativer großer Andruck-  
 kräfte der Rollen 3.

**[0021]** Die Rollen 3 sind an Achsen 6 frei drehbar ge-  
 lagert, so daß sie von der in Richtung 7 laufenden Wa-  
 renbahn 2 zur Drehung angetrieben werden. Die Achsen  
 6 sind in Gabeln 8 gehalten, welche in einem Schwenk-  
 lager 9 einer Aufnahme 10 schwenkbar abgestützt sind.  
 Die Gabeln 8 werden von einem Pneumatikzylinder 10'  
 gegen die Warenbahn 2 gedrückt, wobei die Andruck-  
 kraft durch den Pneumatikzylinder einstellbar ist. Altern-  
 ativ könnten die Gabeln 8 auch von einer Feder gegen  
 die Warenbahn 2 gedrückt werden.

**[0022]** Die Aufnahme 10 ist an einem Drehbolzen 11  
 gehalten, der wiederum in einem Rahmen 12 schwenk-  
 bar abgestützt ist. Dieser Rahmen 12 ist stationär über  
 der Warenbahn 2 gehalten. Zum Verschwenken der Rol-  
 len 3 um eine vertikale Achse A des Drehbolzens 11 greift  
 an der Aufnahme 10 ein Stellantrieb über ein nicht dar-  
 gestelltes Gestänge an. Damit können die Rollen 3 ei-  
 nerseits über das Schwenklager 9 gegen die Warenbahn  
 2 gedrückt und andererseits um die vertikale Achse A  
 des Drehbolzens 11 aktiv verschwenkt werden. Nehmen  
 die Rollen 3 eine im spitzen Winkel zur Warenbahnlauf-  
 richtung 7 zeigende Lage ein, so üben diese auf die Wa-  
 renbahn 2 eine quer zur Warenbahnaufrichtung 7 ge-  
 richtete Kraft aus.

**[0023]** Den Rollen 3 genau gegenüberliegend ist ein  
 Widerlager 13 in Form von Gegenrollen 4 vorgesehen,  
 die im wesentlichen gleich zu den Rollen 3 ausgebildet  
 sind. Diese Rollen 4 sind auf einer gemeinsamen Welle  
 14 drehbar gehalten, welche in einer Gabel 15 abgestützt  
 ist. Diese Gabel 15 ist unmittelbar an einem Drehbolzen  
 16 gehalten, dessen Achse mit der Achse A des Dreh-  
 bolzens 11 fluchtet. Der Drehbolzen 16 ist in einem Rah-  
 men 17 drehbar abgestützt, der stationär unter der Wa-  
 renbahn 2 gehalten ist.

**[0024]** Um die Warenbahn 2 in ihrer Lage regeln zu  
 können, ist eine Kamera 20 schematisch angedeutet, die

entweder die Bahnkante oder eine auf der Warenbahn  
 aufgedruckte Markierung erfaßt und als Istwert einer Re-  
 geleinrichtung weitergibt. Unmittelbar hinter der Kamera  
 20 befindet sich ein Schneidmesser 21, welches quer  
 zur Warenbahnaufrichtung 7 verschiebbar gehalten ist  
 und die Warenbahn 2 längs durchtrennt. Alternativ oder  
 zusätzlich kann in diesem Bereich auch ein Riller 22 vor-  
 gesehen sein, der die Warenbahn 2 in Laufrichtung 7  
 dauerhafter zusammendrückt, um eine spätere Faltung  
 der Warenbahn 2 an dieser Linie zu ermöglichen. Sowohl  
 das Schneidmesser 21 als auch der Riller 22 üben ins-  
 besondere bei deren Verschiebung quer zur Waren-  
 bahnufrichtung 7 beträchtliche Seitenkräfte auf die Wa-  
 renbahn 2 aus, die von der Vorrichtung 1 ausgeglichen  
 werden müssen.

**[0025]** Figur 2 zeigt eine Ansicht der Vorrichtung 1 von  
 oben. Aus dieser Darstellung geht insbesondere der Auf-  
 bau der Gabel 8 mit dem Schwenklager 9 hervor. Die  
 Ausbildung der Gabel 8 mit drei daran gehaltenen Rollen  
 3 ist lediglich beispielhaft und hängt insbesondere von  
 der Breite und den physikalischen Eigenschaften der  
 Warenbahn 2 ab. Es ist auch vorstellbar, alternativ nur  
 eine oder zwei bzw. mehr als drei Rollen 3 vorzusehen.  
 Die Rollen 3 können im Schwenklager 9 gemeinsam oder  
 unabhängig voneinander gegen die Warenbahn 2 ver-  
 schwenkbar sein. Im letzten Fall ist für jede Rolle 3 eine  
 gesonderte Feder vorgesehen, die gegen die Waren-  
 bahnufrichtung 7 vorgespannt ist. Schließlich geht aus dieser Dar-  
 stellung der Verlauf der Schnitlinie I-I für die Schnittdar-  
 stellung gemäß Figur 1 hervor.

**[0026]** Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung durch die  
 Vorrichtung gemäß Figur 1 entlang der Schnitlinie III-III.  
 Im Gegensatz zur Halterung der Rollen 3 sind die Ge-  
 genrollen 4 lediglich um den Drehbolzen 16 schwenkbar  
 gehalten, so daß die Gegenrollen 4 insbesondere keine  
 senkrecht zur Ebenenerstreckung der Warenbahn 2 ge-  
 richtete Bewegung ausführen können. Die Gegenrollen  
 4 sind außerdem auf der gemeinsamen Welle 14 gehalten,  
 die in der Gabel 15 drehbar abgestützt ist. Die Welle  
 14 wird von einem Drehantrieb 25 in Drehung versetzt,  
 wobei der Raum zwischen der Welle 14 und den Gegen-  
 rollen 4 mit einem zähen Fett ausgefüllt ist. Dieses Fett  
 überträgt das Drehmoment, das vom Drehantrieb 25 auf  
 die Welle 14 ausgeübt wird, auf die Gegenrollen 4, ohne  
 eine starre Kopplung der Gegenrollen 4 hervorzurufen.  
 Die Gegenrollen 4 üben daher auf die Warenbahn 2 eine  
 in Warenbahnaufrichtung 7 gerichtete Antriebskraft aus,  
 so daß insbesondere am Beginn einer Warenbahn 2 kein  
 Stau im Bereich der Rollen 3 und Gegenrollen 4 entsteht.  
 Alternativ zur Darstellung gemäß Figur 3 könnten auch  
 mehr oder weniger Gegenrollen 4 vorgesehen sein. Ins-  
 besondere könnten mehr Gegenrollen 4 als Rollen 3 vor-  
 gesehen sein, um die Wirkung des Widerlagers 13 zu  
 verbessern.

**[0027]** Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht der  
 Vorrichtung 1 entgegen der Warenbahnaufrichtung 7.  
 An der Aufnahme 10 und am Rahmen 15 greift jeweils  
 ein schematisch dargestelltes Gestänge 30 an, das eine

Synchronisation der Schwenkbewegungen der Gegenrollen 4 mit den Rollen 3 bewirkt. Das Gestänge 30 wird von einem Stellmotor 31 bewegt, der beispielhaft als Hydraulikzylinder dargestellt ist. Alternativ könnte auch jeder andere Antrieb, beispielsweise in Form eines Elektromotors, eingesetzt werden.

**[0028]** Um eine korrekte Führung der Warenbahn 2 zu erzielen, ist eine Regeleinrichtung 32 vorgesehen, die von einem Signal beeinflusst ist, welches von der Kamera 20 erfaßt wird. Dieses Kamerasignal wird einem invertierenden Eingang eines Summierers 33 zugeführt, dessen nichtinvertierender Eingang einen Sollwert 34 erhält. Ausgangsseitig ist der Summierer 33 mit einem Regelverstärker 35 verbunden, der vorzugsweise ein P-, PI- oder PID-Verhalten aufweist. Der Regelverstärker 35 steuert wiederum einen Stellmotor 36 an, der die lediglich in Figur 1 dargestellten Schneidmesser 21 bzw. Riller 22 seitlich bewegt. Damit werden die Schneidmesser 21 bzw. Riller 22 jeweils der Warenbahnkante oder einer auf der Warenbahn aufgedruckten Markierungslinie nachgeführt, so daß ein korrekter Schnitt bzw. eine korrekte Rillung gegeben ist.

**[0029]** Die Verschiebung der Schneidmesser 21 bzw. Riller 22 verursacht jedoch einen entsprechenden Bahnverlauf der Warenbahn 2, dem die Vorrichtung 1 entgegenwirkt. Hierzu ist das Ausgangssignal des Regelverstärkers 35 mit einem den Sollwerteingang bildenden, nichtinvertierenden Eingang eines weiteren Summierers 37 verbunden, dessen invertierender Eingang mit dem Signal der Kamera 20 gespeist wird. Dieser Summierer 37 ist ausgangsseitig mit einem Regelverstärker 38 verbunden, der ebenfalls vorzugsweise ein P-, PI- oder PID-Verhalten aufweist. Dieser Regelverstärker 38 steuert den Stellmotor 31 an, der die Rollen 3 und Gegenrollen 4 über die Gestänge 30 verschwenkt und damit dem gemessenen Bahnverlauf entgegenwirkt.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0030]**

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| 1   | Vorrichtung          |
| 2   | Warenbahn            |
| 3   | Rolle                |
| 4   | Gegenrolle           |
| 5   | Speiche              |
| 6   | Achse                |
| 7   | Warenbahnaufrichtung |
| 8   | Gabel                |
| 9   | Schwenklager         |
| 10  | Aufnahme             |
| 10' | Stellantrieb         |
| 11  | Drehbolzen           |
| 12  | Rahmen               |
| 13  | Widerlager           |
| 14  | Welle                |
| 15  | Gabel                |
| 16  | Drehbolzen           |

- |       |                  |
|-------|------------------|
| 20    | Kamera           |
| 21    | Schneidmesser    |
| 22    | Riller           |
| 25    | Drehantrieb      |
| 5 30  | Gestänge         |
| 31    | Stellmotor       |
| 32    | Regeleinrichtung |
| 33    | Summierer        |
| 34    | Sollwert         |
| 10 35 | Regelverstärker  |
| 36    | Stellmotor       |
| 37    | Summierer        |
| 38    | Regelverstärker  |

- |      |       |
|------|-------|
| 15 A | Achse |
|------|-------|

#### Patentansprüche

- |    |    |   |
|----|----|---|
| 20 | 1. | Vorrichtung zum Führen einer querstabilen Warenbahn (2), insbesondere einer Papier-, Pappen-, Wellpappen- oder Kunststoffbahn, wobei die Vorrichtung (1) mehrere, gegen die Warenbahn (2) drückbare und unabhängig voneinander drehbare, axial fluchtende Rollen (3) aufweist, die in etwa mittig auf die Warenbahn (2) aufsetzbar und quer zur Bahnaufrichtung (7) verschwenkbar gehalten sind, und der ein die Warenbahn (2) stützendes Widerlager (13) gegenüberliegt, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Rollen (3) im Bereich eines die Warenbahn (2) längs durchtrennendes Schneidmessers (21) und/oder längs falzender Rillers (22) vorgesehen sind, das/der quer verschiebbar gehalten ist. |
| 25 | 25 |   |
| 30 | 30 |   |
| 35 | 35 |   |
| 40 | 40 |   |
| 45 | 45 |   |
| 50 | 50 |   |
| 55 | 55 |   |
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Widerlager (13) von mehreren, unabhängig voneinander drehbaren, axial fluchtenden Gegenrollen (4) gebildet ist, die quer zur Bahnaufrichtung (7) verschwenkbar gehalten sind, wobei die Warenbahn (2) zwischen den Rollen (3) und den Gegenrollen (4) im Klemmgriff gehalten ist und mindestens eine der Rollen (3) und/oder Gegenrollen (4) zur Drehung angetrieben ist/sind, und mindestens zwei der Rollen (3) und/oder Gegenrollen (4) mit einer gemeinsamen Welle (14) in Reibkontakt stehen, die von einem Drehantrieb (25) angetrieben wird.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenrollen (4) mit den Rollen (3) über ein Getriebe (30) miteinander in Wirkverbindung stehen und von einem gemeinsamen Stellantrieb (31) verschwenkbar sind.
  4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenrollen (4) in einer Halterung (15) gelagert sind, welche um eine feste, von der Gegenrollenachse (14)

in Bahnaufrichtung (7) beabstandeten Achse (A) schwenkbar und im übrigen unbeweglich ist.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollen (3) und die Gegenrollen (4) um eine gemeinsame Achse (A) schwenkbar gehalten sind. 5
  
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollen (5) von einem Stellantrieb (10') gegen die Warenbahn (2) drückbar sind, wobei die Andrückkraft der Rollen (5) einstellbar ist. 10
  
7. Verfahren zum Führen einer querstabilen Warenbahn (2), insbesondere einer Papier-, Pappen-, Wellpappen- oder Kunststoffbahn, bei dem mehrere, unabhängig voneinander drehbare, axial fluchtende Rollen (3) in etwa mittig auf die Warenbahn (2) aufgesetzt, gegen diese gedrückt und quer zur Bahnaufrichtung (7) verschwenkt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** den Rollen (3) ein die Warenbahn (2) längs durchtrennendes Schneidmesser (21) und/oder längs falzender Riller (22) nachgeordnet ist, das/der quer verschiebbar gehalten ist. 15  
20  
25
  
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschwenkung der Rollen (3) in Abhängigkeit von einem gemessenen Bahnverlauf mittels Regelung erfolgt. 30
  
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sollwert der Bahnlaufregelung von der Lage des Schneidmessers (21) und/oder Rillers (22) abhängig ist. 35
  
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schneidmesser (21) und/oder der Riller (22) durch Regelung der Lage einer Bahnkante oder einer auf der Warenbahn (2) aufgedruckten Markierung nachgeführt wird. 40
  
11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Verschiebung des Schneidmessers (21) und/oder des Rillers (22) der daraus resultierende Bahnverlauf errechnet und bei der Bahnlaufregelung berücksichtigt wird. 45  
50

55

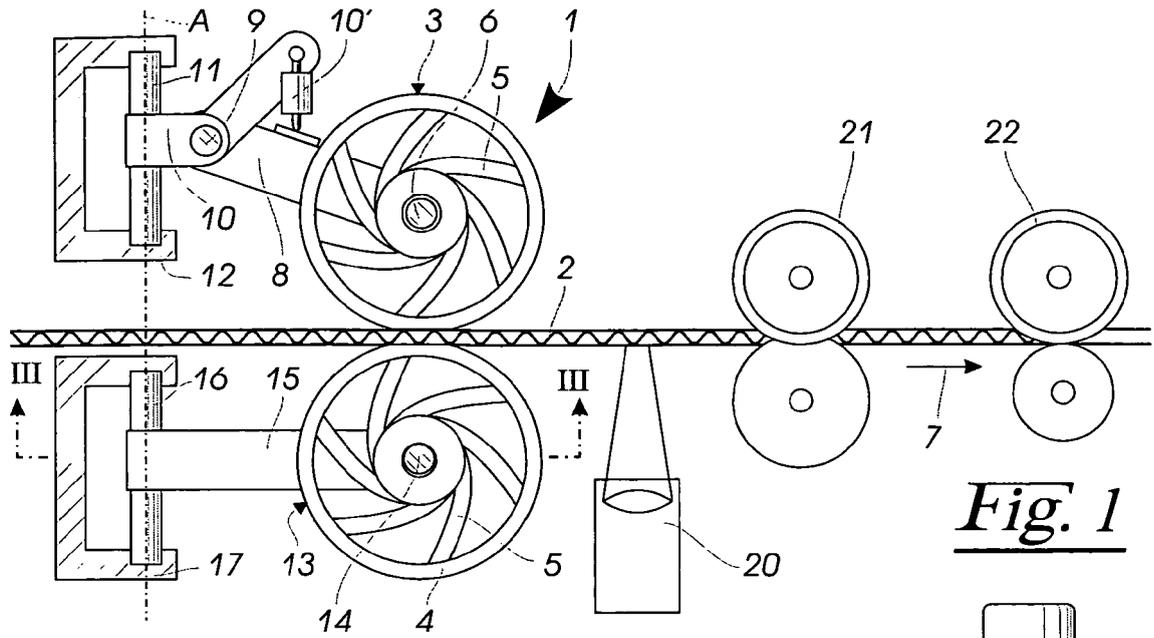


Fig. 1

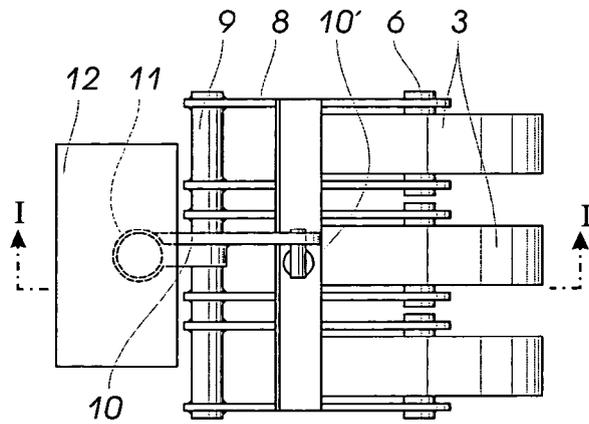


Fig. 2

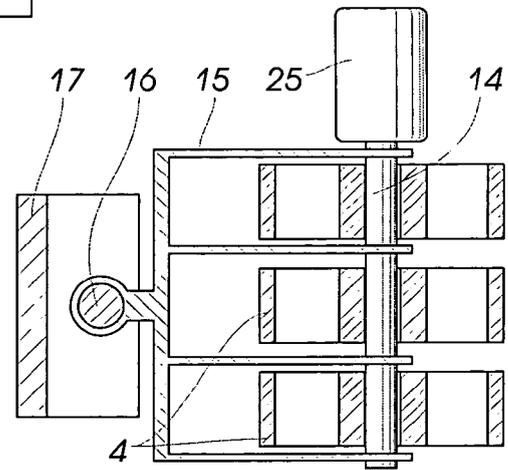


Fig. 3

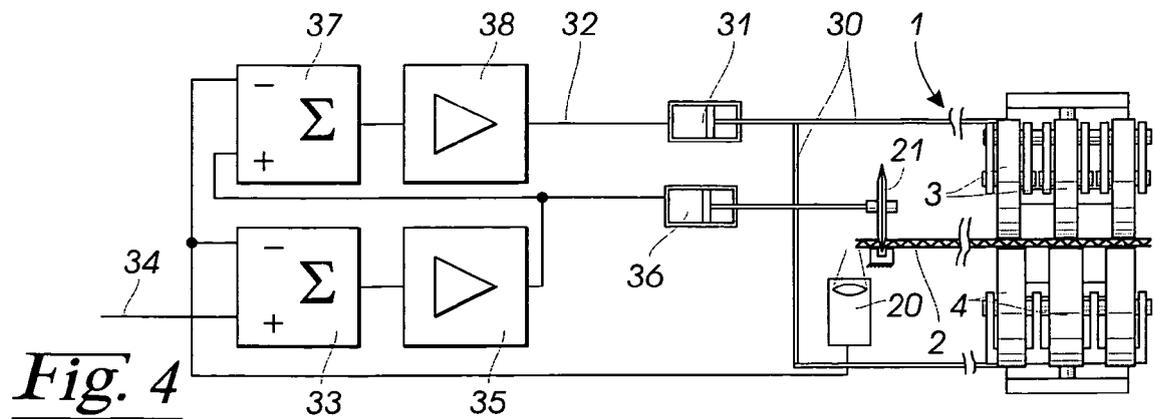


Fig. 4