(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 099 655 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.[7]: **B65H 23/02**, B65H 23/038

(21) Anmeldenummer: **00121212.5**

(22) Anmeldetag: **29.09.2000**

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

Device and method for guiding a laterally stable web

Dispositif et procédé pour guider une bande latéralement stable

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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(73) Patentinhaber: **ERHARDT + LEIMER GmbH**
D-86157 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Ernst, Thomas**
  32832 Augustdorf (DE)
- **Löffler, Harald**
  33615 Bielefeld (DE)
- **Kaczmarek, Johannes**
  33813 Oerlinghausen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 697 361
CH-A- 641 115
US-A- 3 147 898

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 1 099 655 B1

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 Warenbahnlaufrichtung 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 Rollenachsen in einem spitzen Winkel zur Warenbahnlaufrichtung 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 Warenbahnlaufrichtung 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 Bahnlaufrichtung angestellt werden können. Auf diese Weise ergibt sich eine quer zur Bahnlaufrichtung 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 6 gelöst.

[0007] Die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 weist mehrere, gegen die Warenbahn drückbare Rollen auf, denen mehrere Gegenrollen gegenüberliegen. 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 Bahnlaufrichtung 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. Befindet sich diese Vorrichtung im Bereich eines die Warenbahn längs durchtrennenden Schneidmessers oder eines Rillers, so kann die vom Schneidmesser oder Riller auf die Warenbahn ausgeübte Seitenkraft von dieser Vorrichtung trotzdem ausgeglichen werden, so daß die Warenbahn bis auf einen geringen Kantenbereich nahezu vollständig ausgenutzt werden kann. Wieviele 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.

[0008] Da die Gegenrollen die Führungswirkung der Rollen unterstützen sollen, ist es zweckmäßig, wenn die Rollen und Gegenrollen zueinander synchron verstellt werden. Grundsätzlich könnten die Rollen und die Gegenrollen über jeweils einen Stellantrieb verstellt werden, die über entsprechende Synchronisationsmittel miteinander synchronisiert werden. Einfacher ist es jedoch, wenn die Gegenrollen mit den Rollen gemäß Anspruch 2 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.

[0009] 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 3 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 Bahnlaufrichtung beabstandet ist, verursacht eine Verschwenkung der Gegenrollen um diese Schwenkachse eine gleichzeitige Verschiebung der Gegenrollen quer zur Bahnlaufrichtung. Diese Verschiebung ergibt eine besonders effektive Bahnlaufkorrektur.

[0010] Damit die Gegenrollen die Führungswirkung der Rollen möglichst optimal unterstützen kann, ist es gemäß Anspruch 4 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.

[0011] Grundsätzlich könnten die Rollen mittels einer Feder gegen die Warenbahn gedrückt werden. Gemäß Anspruch 5 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.

[0012] Bei dem Verfahren gemäß Anspruch 6 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, der Gegenrollen gegenüberliegen. Durch die mittige Lage der Rollen in Gegenrollen wird deren Zug- und Schubwirkung auf die Warenbahn optimal ausgenutzt, so daß sich eine günstige Bahnlaufkorrektur ergibt. Die Rollen und die Gegenrollen werden synchron zueinander quer zur Bahnlaufrichtung verschoben oder verschwenkt, so daß die Rollen und Gegenrollen gemeinsam eine entsprechende, quer zur Bahnlaufrichtung gerichtete Stellkraft auf die Warenbahn ausüben. Durch das synchrone Verschwenken von Rollen und Gegenrollen ist außerdem sichergestellt, daß die Warenbahn in jeder Schwenklage der Rollen bzw. Gegenrollen im Klemmgriff gehalten ist, wodurch sich die von den Rollen und den Gegenrollen ausgeübte Stellkraft entsprechend erhöht. Damit kann erreicht werden, daß die von den Rollen und den Gegenrollen 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.

[0013] Um unter allen Produktionsbedingungen einen exakten Bahnlauf sicherzustellen, ist es gemäß Anspruch 7 günstig, den Bahnverlauf zu messen und durch Verschiebung bzw. Verschwenkung der Rollen und der Gegenrollen auf einen Sollwert zu regeln.

[0014] Im Produktionsprozeß der Warenbahn ist es wichtig, daß die Schneidmesser oder Riller die Warenbahn möglichst an der vorgegebenen Stelle durchtrennen. Dies wird gemäß Anspruch 8 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.

[0015] Zur Erzielung eines optimalen Schnittes bzw. einer korrekten Rillung der Warenbahn ist es gemäß Anspruch 9 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 und Gegenrollen wieder in ihre Ausgangslage zurückgebracht oder zumindest so weit festgehalten, daß ein weiterer Verlauf verhindert wird.

[0016] Aufgrund der besonders starken Seitenkräfte der Messer oder Riller ergeben sich bei deren Verstellung quer zur Bahnlaufrichtung besonders große Bahnverläufe, die nur schwer auszuregeln sind. In diesem Fall ist es gemäß Anspruch 10 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 bzw. Gegenrollen 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 bzw. Gegenrollen beim Verschieben der Messer bzw. Riller bereits in einem entsprechenden Winkel zur Bahnlaufrichtung eingestellt sind. Damit ist der von den Messern bzw. Rillern verursachte Bahnverlauf entsprechend geringer.

[0017] Der Erfindungsgegenstand sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert, ohne den Schutzumfang zu beschränken.

[0018] 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 gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie III-III und

Figur 4 eine Ansicht der Vorrichtung gemäß Figur 1 entgegen der Warenbahnlaufrichtung mit schematischer Darstellung einer Regeleinrichtung.

[0019] Eine Vorrichtung 1 zum Führen einer querstabilen 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 verformbar. Diese Verformbarkeit wird durch die Ausbildung der Rollen 3 bzw. Gegenrollen 4 mit dünnen, nicht radial verlaufenden Speichen 5 zusätzlich erhöht. Damit liegen die Rollen 3 und Gegenrollen 4 auf der Warenbahn 2 flächenhaft 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 Warenbahn 2 auch bei Einbringen relativer großer Andruckkräfte der Rollen 3.

[0020] Die Rollen 3 sind an Achsen 6 frei drehbar gelagert, so daß sie von der in Richtung 7 laufenden Warenbahn 2 zur Drehung angetrieben werden. Die Achsen 6 sind in Gabeln 8 gehalten, welche in einem Schwenklager 9 einer Aufnahme 10 schwenkbar abgestützt sind. Die Gabeln 8 werden von einem Pneumatikzylinder 10` gegen die Warenbahn 2 gedrückt, wobei

die Andrückkraft durch den Pneumatikzylinder einstellbar ist. Alternativ könnten die Gabeln 8 auch von einer Feder gegen die Warenbahn 2 gedrückt werden.

[0021] Die Aufnahme 10 ist an einem Drehbolzen 11 gehalten, der wiederum in einem Rahmen 12 schwenkbar abgestützt ist. Dieser Rahmen 12 ist stationär über der Warenbahn 2 gehalten. Zum Verschwenken der Rollen 3 um eine vertikale Achse A des Drehbolzens 11 greift an der Aufnahme 10 ein Stellantrieb über ein nicht dargestelltes Gestänge an. Damit können die Rollen 3 einerseits 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 Warenbahnlaufrichtung 7 zeigende Lage ein, so üben diese auf die Warenbahn 2 eine quer zur Warenbahnlaufrichtung 7 gerichtete Kraft aus.

[0022] 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 Drehbolzens 11 fluchtet. Der Drehbolzen 16 ist in einem Rahmen 17 drehbar abgestützt, der stationär unter der Warenbahn 2 gehalten ist.

[0023] 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 Regeleinrichtung weitergibt. Unmittelbar hinter der Kamera 20 befindet sich ein Schneidmesser 21, welches quer zur Warenbahnlaufrichtung 7 verschiebbar gehalten ist und die Warenbahn 2 längs durchtrennt. Alternativ oder zusätzlich kann in diesem Bereich auch ein Riller 22 vorgesehen 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 insbesondere bei deren Verschiebung quer zur Warenbahnlaufrichtung 7 beträchtliche Seitenkräfte auf die Warenbahn 2 aus, die von der Vorrichtung 1 ausgeglichen werden müssen.

[0024] Figur 2 zeigt eine Ansicht der Vorrichtung 1 von oben. Aus dieser Darstellung geht insbesondere der Aufbau 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 verschwenkbar sein. Im letzten Fall ist für jede Rolle 3 eine gesonderte Feder vorgesehen, die gegen die Warenbahn 2 vorgespannt ist. Schließlich geht aus dieser Darstellung der Verlauf der Schnittlinie I-I für die Schnittdarstellung gemäß Figur 1 hervor.

[0025] Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Vorrichtung gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie III-III. Im Gegensatz zur Halterung der Rollen 3 sind die Gegenrollen 4 lediglich um den Drehbolzen 16 schwenkbar gehalten, so daß die Gegenrollen 4 insbesondere keine senkrecht zur Ebenenerstreckung der Warenbahn 2 gerichtete 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 Gegenrollen 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 Warenbahnlaufrichtung 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. Insbesondere könnten mehr Gegenrollen 4 als Rollen 3 vorgesehen sein, um die Wirkung des Widerlagers 13 zu verbessern.

[0026] Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht der Vorrichtung 1 entgegen der Warenbahnlaufrichtung 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.

[0027] 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 nicht invertierender 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.

[0028] 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, nicht invertierenden Eingang eines weiteren Summierers 37 verbunden, dessen invertierender Ein-

gang 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

[0029]

1	Vorrichtung
2	Warenbahn
3	Rolle
4	Gegenrolle
5	Speiche
6	Achse
7	Warenbahnlaufrichtung
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
30	Gestänge
31	Stellmotor
32	Regeleinrichtung
33	Summierer
34	Sollwert
35	Regelverstärker
36	Stellmotor
37	Summierer
38	Regelverstärker
A	Achse

Patentansprüche

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 Bahnlaufrichtung (7) verschwenkbar gehalten sind, und der ein die Warenbahn (2) stützendes Widerlager (13) gegenüberliegt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Widerlager (13) von mehreren, unabhängig voneinander drehbaren, axial fluchtenden Gegenrollen (4) gebildet ist, die quer zur Bahnlaufrichtung (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 drehbar stehen, die von einem Drehantrieb (25) angetrieben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **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.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenrollen (4) in einer Halterung (15) gelagert sind, welche um eine feste, von der Gegenrollenachse (14) in Bahnlaufrichtung (7) beabstandeten Achse (A) schwenkbar und im übrigen unbeweglich ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollen (3) und die Gegenrollen (4) um eine gemeinsame Achse (A) schwenkbar gehalten sind.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollen (3) von einem Stellantrieb (10`) gegen die Warenbahn (2) drückbar sind, wobei die Andrückkraft der Rollen (3) einstellbar ist.

6. 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 Bahnlaufrichtung (7) verschwenkt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warenbahn (2) von mehreren, den Rollen (3) gegenüberliegenden, unabhängig voneinander drehbaren Gegenrollen (4) abgestützt wird, welche synchron zu den Rollen (3) verschwenkt werden, wobei die Warenbahn (2) zwischen den Rollen (3) und den Gegenrollen (4) im Klemmgriff gehalten wird', denen ein die Warenbahn (2) längs durchtrennendes Schneidmesser (21) und/oder längs falzender Riller (22) nachgeordnet ist, das/der quer verschiebbar gehalten ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschwenkung der Rollen (3) und der Gegenrollen (4) in Abhängigkeit von einem

gemessenen Bahnverlauf mittels Regelung erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sollwert der Bahnlaufregelung von der Lage des Schneidmessers (21) und/oder Rillers (22) abhängig ist.

9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8, **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.

10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 9, **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.

Claims

1. Device for guiding a laterally stable web (2), in particular a paper, paperboard, corrugated board or plastic web, the device (1) having a plurality of axially aligned rollers (3) which can be pressed against the web (2) and rotated independently of one another, which can be placed approximately centrally on the web (2) and are held such that they can be pivoted transversely with respect to the web running direction, and which are opposite a backing means (13) supporting the web (2), **characterized in that** the backing means (13) is formed by a plurality of axially aligned backing rollers (4) which can be rotated independently of one another, are held such that they can be pivoted transversely with respect to the web running direction (7), the web (2) being held in a clamping engagement between the rollers (3) and the backing rollers (4) and at least one of the rollers (3) and/or backing rollers (4) being driven in rotation, and at least two of the rollers (3) and/or backing rollers (4) being rotatably in frictional contact with a common shaft (14) which is driven by a rotary drive (25).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the backing rollers (4) are operatively connected to the rollers (3) via a gear mechanism (30) and can be pivoted by a common actuating drive (31).

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the backing rollers (4) are mounted in a holder (15) which can be pivoted about a fixed axis (A) spaced apart from the backing roller axis (14) in the web running direction (7) and is otherwise immovable.

4. Device according to at least one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the rollers (3) and the backing rollers (4) are held such that they can be pivoted about a common axis (A).

5. Device according to at least one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the rollers (3) can be pressed against the web (2) by an actuating drive (10'), the pressing force of the rollers (3) being adjustable.

6. Method for guiding a laterally stable web (2) in particular a paper, paperboard, corrugated board or plastic web, in which a plurality of axially aligned rollers (3) which can be rotated independently of one another are placed approximately centrally on the web (2), are pressed against the latter and are pivoted transversely with respect to the web running direction (7), **characterized in that** the web (2) is supported by a plurality of backing rollers (4) which are opposite the rollers (3), can be rotated independently of one another and which are pivoted synchronously in relation to the rollers (3), the web (2) being held in a clamping engagement between the rollers (3) and the backing rollers (4), downstream of which a cutting knife (21) severing the web (2) longitudinally and/or a scoring means (22) creasing the web (2) longitudinally are arranged, which is/are held such that it/they can be displaced transversely.

7. Method according to Claim 6, **characterized in that** the rollers (3) and the backing rollers (4) are pivoted by means of a control system as a function of a measured web course.

8. Method according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the desired value of the web run control system depends on the position of the cutting knife (21) and/or scoring means (22).

9. Method according to at least one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the cutting knife (21) and/or the scoring means (22) is tracked by controlling the position of a web edge or a marking printed on the web (2).

10. Method according to at least one of Claims 6 to 9, **characterized in that**, in the event of a displacement of the cutting knife (21) and/or of the scoring means (22), the web course resulting from this is calculated and taken into account in the web run control system.

Revendications

1. Dispositif pour guider une bande de matière latéralement stable (2), notamment une bande de papier,

de carton, de carton ondulé ou de plastique, dans lequel le dispositif (1) présente plusieurs rouleaux (3) pouvant être pressés contre la bande de matière (2) et pouvant tournant indépendamment les uns des autres, en alignement axial, qui sont maintenus de manière à pouvoir être placés approximativement au centre sur la bande de matière (2) et de manière à pouvoir pivoter transversalement à la direction d'avance de la bande (7), et en regard duquel se trouve une butée (13) supportant la bande de matière (2), **caractérisé en ce que** la butée (13) est formée par plusieurs rouleaux conjugués (4) pouvant tourner indépendamment les uns des autres, en alignement axial, qui sont maintenus de manière à pouvoir pivoter transversalement à la direction d'avance de la bande (7), la bande de matière (2) étant maintenue entre les rouleaux (3) et les rouleaux conjugués (4) en engagement de serrage et au moins l'un des rouleaux (3) et/ou des rouleaux conjugués (4) étant entraîné(s) en rotation, et au moins deux des rouleaux (3) et/ou des rouleaux conjugués (4) étant en contact de frottement à rotation avec un arbre commun (14) qui est entraîné par un entraînement en rotation (25).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux conjugués (4) sont en liaison coopérante mutuelle avec les rouleaux (3) par le biais d'une transmission (30) et peuvent pivoter sous l'effet d'un entraînement de commande commun (31).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les rouleaux conjugués (4) sont montés dans une fixation (15) qui peut pivoter autour d'un axe fixe (A) espacé de l'axe des rouleaux conjugués (14) dans la direction d'avance de la bande (7) et qui est par ailleurs non mobile.

4. Dispositif selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les rouleaux (3) et les rouleaux conjugués (4) sont maintenus de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe commun (A).

5. Dispositif selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les rouleaux (3) peuvent être pressés contre la bande de matière (2) par un entraînement de commande (10'), la force de pression des rouleaux (3) pouvant être ajustée.

6. Procédé pour guider une bande de matière latéralement stable (2), notamment une bande de papier, de carton, de carton ondulé ou de plastique, dans lequel plusieurs rouleaux (3), pouvant tourner indépendamment les uns des autres, en alignement axial, sont placés approximativement au centre sur la bande de matière (2), sont pressés contre celle-ci et sont pivotés transversalement à la direction d'avance de la bande (7), **caractérisé en ce que** la bande de matière (2) est supportée par plusieurs rouleaux conjugués (4) pouvant tourner indépendamment les uns des autres, opposés aux rouleaux (3), qui sont pivotés de manière synchronisée avec les rouleaux (3), la bande de matière (2) étant maintenue entre les rouleaux (3) et les rouleaux conjugués (4) en engagement de serrage, après lesquels sont montés une lame de coupe (21) sectionnant la bande de matière (2) dans le sens de la longueur et/ou un dispositif de rainurage (22) pliant la bande de matière (2) dans le sens de la longueur, laquelle/lequel est maintenu(e) de manière déplaçable transversalement.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le pivotement des rouleaux (3) et des rouleaux conjugués (4) s'effectue au moyen d'un réglage en fonction d'une allure de la bande mesurée.

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne de la régulation de l'avance de la bande dépend de la position de la lame de coupe (21) et/ou du dispositif de rainurage (22).

9. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la lame de coupe (21) et/ou le dispositif de rainurage (22) suivent, par le biais d'un réglage de position, une arête de bande ou un marquage imprimé sur la bande de matière (2).

10. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** dans le cas d'un déplacement de la lame de coupe (21) et/ou du dispositif de rainurage (22), l'allure de la bande en résultant est calculée et est prise en compte lors du réglage de l'avance de la bande.

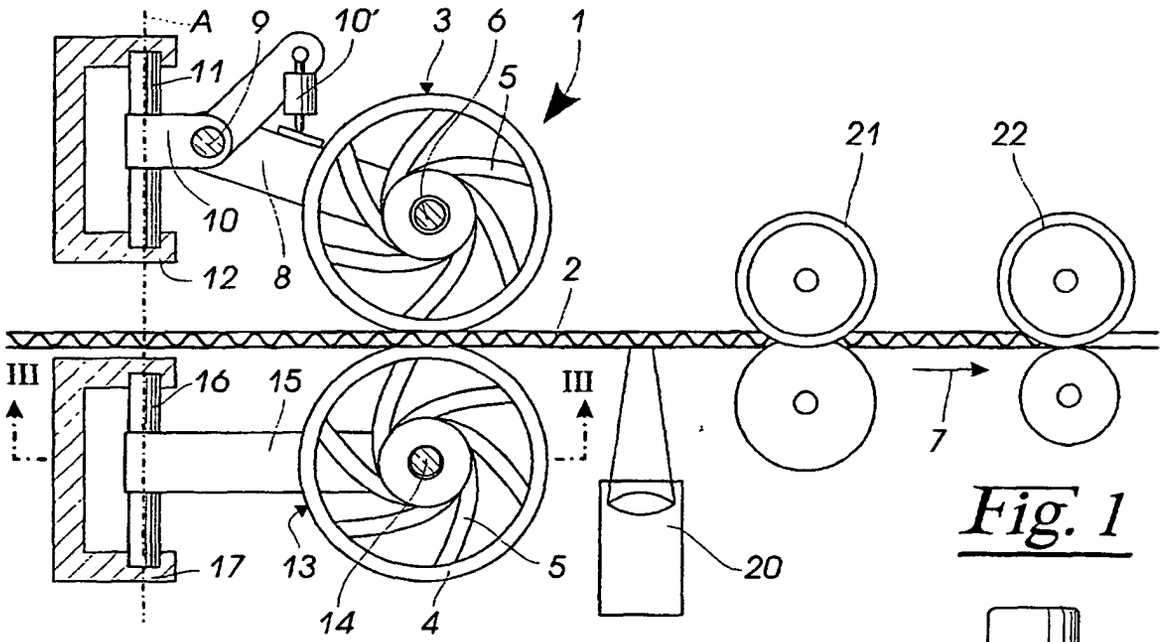


Fig. 1

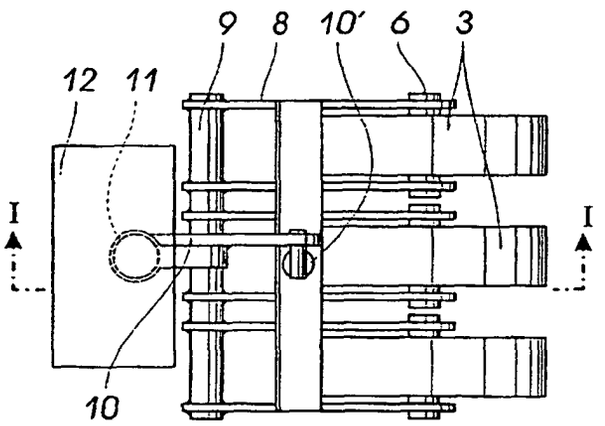


Fig. 2

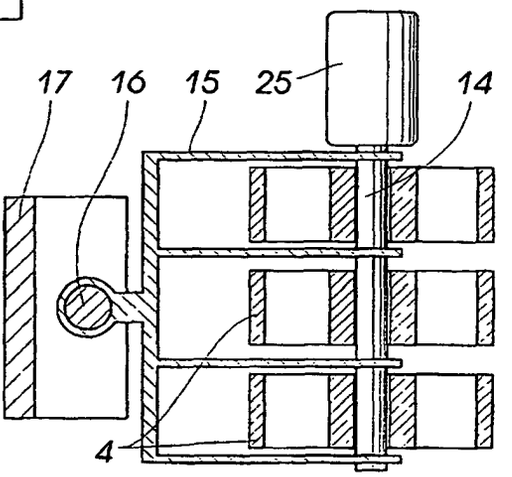


Fig. 3

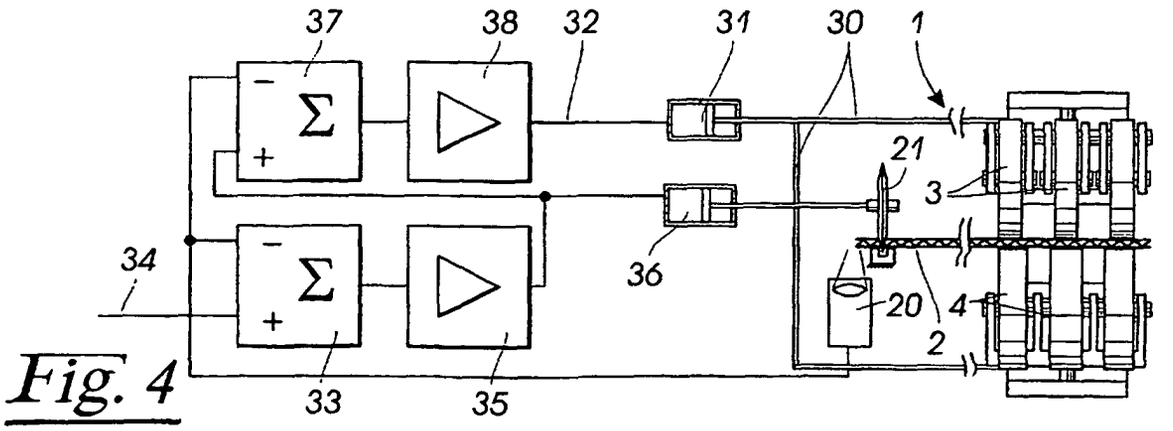


Fig. 4