



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B65H 23/02**

(21) Anmeldenummer: 00121212.5

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Ernst, Thomas
32832 Augustdorf (DE)
• 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 et al**
Parreutstrasse 27
D-85049 Ingolstadt (DE)

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

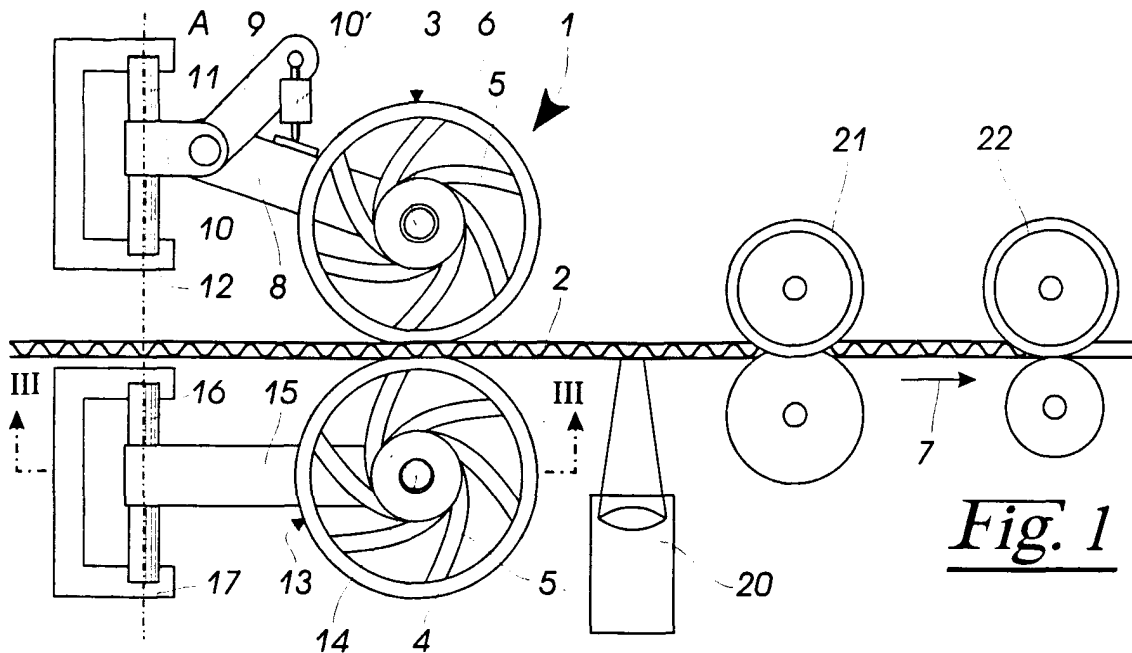


Fig. 1

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 8.

[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 Rollachsen 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] 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.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie mit den Verfahrensschritten des Patentanspruchs 8 gelöst.

[0005] 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 verschiebbar und um eine im wesentlichen senkrecht zur Warenbahnebene gerichtete

te Achse verschwenkbar gehalten, so daß die Rollen und die Gegenrollen beim Verschieben und 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 Verschieb- und 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.

[0006] 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.

[0007] 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 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.

[0008] 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.

[0009] 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 gemäß Anspruch 5 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.

[0010] 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 gemäß Anspruch 6 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.

[0011] Grundsätzlich könnten die Rollen mittels einer Feder gegen die Warenbahn gedrückt werden. Gemäß Anspruch 7 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 8 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 Bahnaufrichtung verschoben oder verschwenkt, so daß die Rollen und Gegenrollen gemeinsam eine entsprechende, quer zur Bahnaufrichtung 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 Rol-

len 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 9 günstig, den Bahnverlauf zu messen und durch Verschiebung bzw. Verschwenkung der Rollen und der Gegenrollen auf einen Sollwert zu regeln.

[0014] 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 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 Bahnaufrichtung eingestellt sind. Damit ist der von den Messern bzw. Rillern verursachte Bahnverlauf entsprechend geringer.

[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 11 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 12 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.

[0017] Der Erfindungsgegenstand sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert, ohne den Schutzzumfang 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 Warenbahnaufrichtung 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 Andruckkraft 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 Warenbahnaufrichtung 7 zeigende Lage ein, so üben diese auf die Warenbahn 2 eine quer zur Warenbahnaufrichtung 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 Warenbahnaufrichtung 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 Warenbahnaufrichtung 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 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. 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 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.

[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 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.

50 Bezugszeichenliste

[0029]

- | | |
|---|-------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Warenbahn |
| 3 | Rolle |
| 4 | Gegenrolle |
| 5 | Speiche |

6	Achse	
7	Warenbahnaufrichtung	
8	Gabel	
9	Schwenklager	
10	Aufnahme	5
10'	Stellantrieb	
11	Drehbolzen	
12	Rahmen	
13	Widerlager	
14	Welle	10
15	Gabel	
16	Drehbolzen	
20	Kamera	
21	Schneidmesser	
22	Riller	15
25	Drehantrieb	
30	Gestänge	
31	Stellmotor	
32	Regeleinrichtung	
33	Summierer	20
34	Sollwert	
35	Regelverstärker	
36	Stellmotor	
37	Summierer	
38	Regelverstärker	25

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 Bahnaufrichtung (7) verschiebbar und 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 Bahnaufrichtung (7) verschiebbar und verschwenkbar gehalten sind, wobei die Warenbahn (2) zwischen den Rollen (3) und den Gegenrollen (4) im Klemmgriff gehalten ist. 35 40 45
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) verschiebbar und/oder verschwenkbar sind. 50
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 Bahnaufrichtung (7) beabstandeten Achse (A) schwenkbar und im übrigen unbeweglich ist. 5
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. 10
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Rollen (3) und/oder Gegenrollen (4) zur Drehung angetrieben ist/sind. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei der Rollen (3) und/oder Gegenrollen (4) mit einer gemeinsamen Welle (14) in Reibkontakt stehen, die von einem Drehantrieb (25) angetrieben wird. 20
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rollen (5) von einem Stellantrieb (10') gegen die Warenbahn (2) drückbar sind, wobei die Andrückkraft der Rollen (5) einstellbar ist. 25
8. Verfahren zum Führen einer querstabilen Warenbahn (2), insbesondere einer Papier-, Pappen-, Wellpappen- oder Kunststoffbahn, im Bereich eines die Warenbahn (2) längs durchtrennenden Schneidmessers (21) oder längs falzenden Rillers (22), 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) verschoben und 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) verschoben und verschwenkt werden, wobei die Warenbahn (2) zwischen den Rollen (3) und den Gegenrollen (4) im Klemmgriff gehalten wird. 30 35 40 45
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebung und Verschwenkung der Rollen (3) und der Gegenrollen (4) in Abhängigkeit von einem gemessenen Bahnverlauf mittels Regelung erfolgt. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Schneidmesser (21) und/oder der Riller (22) quer verschiebbar gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Verschiebung des Schneidmessers (21) und/oder des Rillers (22) der daraus resultierende Bahnverlauf errechnet und bei der Bahnaufrichtung berücksichtigt wird. 55

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sollwert der Bahnlaufregelung von der Lage des Schneidmessers (21) und/oder Rillers (22) abhängig ist.

5

12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, **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

15

20

25

30

35

40

45

50

55

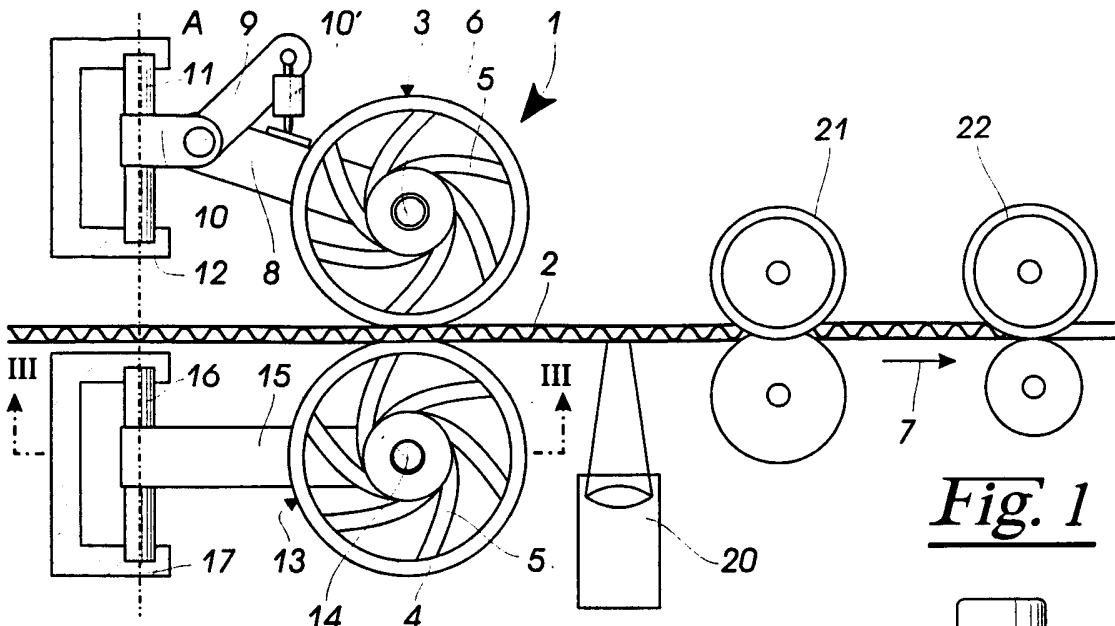


Fig. 1

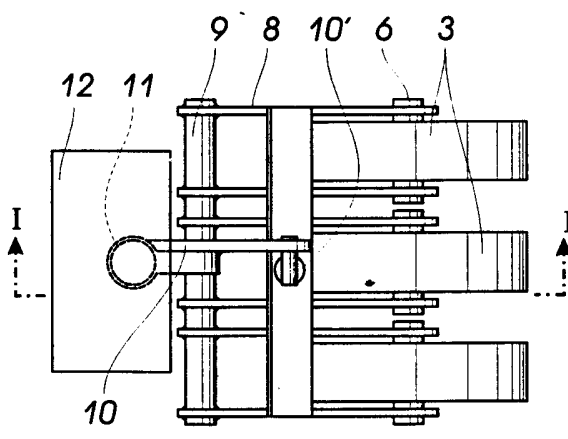


Fig. 2

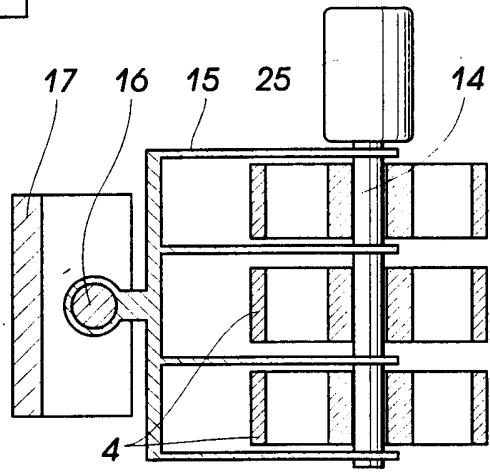


Fig. 3

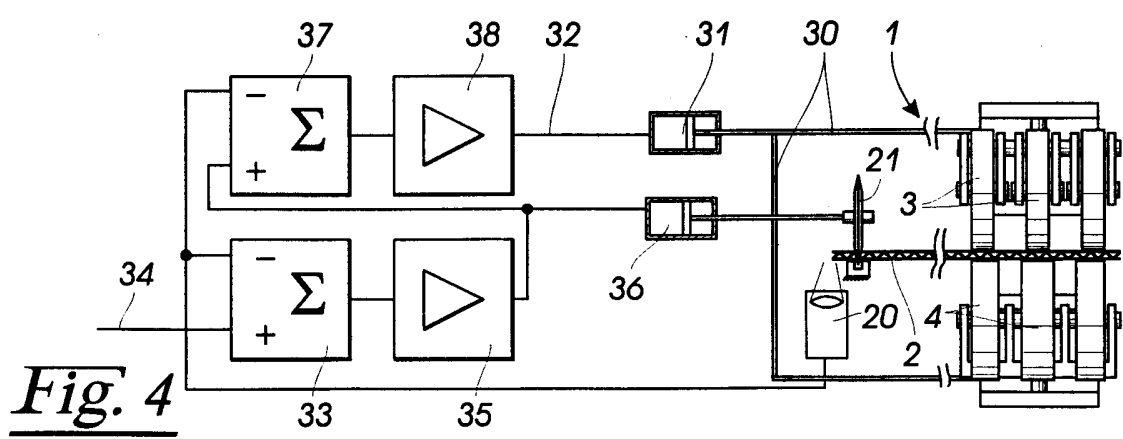


Fig. 4