



(11)

EP 3 789 330 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
B65H 35/06 (2006.01) **B26D 1/08 (2006.01)**
B26D 7/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20188017.6**(22) Anmeldetag: **28.07.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **27.08.2019 DE 102019006046**

(71) Anmelder: **Mühlbauer GmbH & Co. KG
93426 Roding (DE)**
 (72) Erfinder: **Uhrik, Robert
95608 Horné Obdokovce (SK)**
 (74) Vertreter: **Schmidt, Steffen J.
Wuesthoff & Wuesthoff
Patentanwälte PartG mbB
Schweigerstrasse 2
81541 München (DE)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM INTERMITTIERENDEN FÖRDERN EINER WARENBAHN LÄNGS EINER FÖRDERRICHTUNG UND ZUM SCHNEIDEN DER WARENBAHN**

(57) Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn längs einer Förderrichtung und zum Schneiden der Warenbahn. Die Vorrichtung weist eine Schneideeinrichtung zum Schneiden der Warenbahn in einem Winkel quer zur Förderrichtung auf sowie eine Fördereinrichtung zum Fördern der Warenbahn in Förderrichtung. Die Fördereinrichtung umfasst dabei eine Auflage für die Warenbahn, sowie eine Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen und Lösen eines Drucks, mit dem die Warenbahn gegen die Auflage gedrängt wird und zum Erzeugen einer Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung. Die Fördereinrichtung ist dabei dazu ausgestaltet und eingerichtet, die Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen des Drucks ausgehend von einer Startposition in Richtung der Auflage zu bewegen und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhal-

tung des Drucks - mittels einer Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung bis in eine vordere Endposition die Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung zu bewirken. Dadurch, dass die Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen des Drucks in Richtung der Auflage bewegt wird, lässt sich ein Startpunkt der Bewegung der Warenbahn besonders präzise festlegen. Bei der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung bis in eine vordere Endposition lässt sich - unter geeigneter Wahl des Drucks - zuverlässig und einfach ein Schlupf zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung und der Warenbahn verhindern. So lässt sich auch der Endpunkt der Bewegung der Warenbahn besonders präzise festlegen.

Beschreibung

Hintergrund

[0001] Hier werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn längs einer Förderrichtung und zum Schneiden der Warenbahn beschrieben. Die Details dieser Vorrichtung und des Verfahrens sind in den Ansprüchen definiert; auch die Beschreibung und die Zeichnung enthalten relevante Angaben zur Vorrichtung und zur Funktionsweise sowie zu Varianten.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 31 31 101 C2 ist eine Vorrichtung zum Querschneiden einer Warenbahn bekannt. Die Vorrichtung umfasst drei in Förderrichtung hintereinander gelegene Fördermitteleinheiten. Die erste Fördermittelteinheit weist ein Walzenpaar auf, die zweite und die dritte Fördermittelteinheit weist jeweils eine Förderwalze und federnd gelagerte Rollen auf, um die Warenbahn jeweils zwischen der Förderwalze und den Rollen zu führen. Zwischen der zweiten und der dritten Fördermittelteinheit ist ein Schlagmesserpaar zum Querschneiden der Warenbahn angeordnet. Im Vergleich zu der ersten Fördermittelteinheit arbeiten die zweite und die dritte Fördermittelteinheit mit erhöhter Geschwindigkeit. Dabei wird die Warenbahn jeweils mit Schlupf zwischen der Förderwalze einerseits und den Rollen andererseits hindurch transportiert. Zwischen der zweiten Fördermittelteinheit und dem Schlagmesserpaar wird die Warenbahn auf einem Tisch geführt, über dem sich ein Niederhalter befindet. Um einen Bogen von der Warenbahn abzuschneiden, wird - angetrieben mit Hilfe einer Kupplung - der Tisch nach oben geschwenkt, so dass die Warenbahn zwischen dem Tisch und dem Niederhalter festgeklemmt wird. In diesem Zustand staut sich die Warenbahn zwischen der ersten Fördermittelseinheit und dem Niederhalter. Nach erfolgtem Schnitt wird der Tisch wieder abgesenkt, so dass die Warenbahn wieder freikommt und der abgeschnittene Bogen wird durch die dritte Fördermittelseinheit einer Ablage zugeführt. Zwischen dem Schlagmesserpaar und der dritten Fördermittelseinheit wird die Warenbahn auf blasluftgespeisten Schwebeleisten geführt, um eine statische Aufladung der abgeschnittenen Bögen zu verhindern, und ein störungsfreies Ablegen der Bögen zu erreichen.

Problem

[0003] Bei der bekannten Vorrichtung kommt es zu einer Staubildung der Warenbahn vor dem Schlagmesserpaar, die ein mehr oder weniger starkes Durchhängen der Warenbahn verursacht. Im weiteren Verlauf wird der Stau durch die zweite Fördermittelseinheit aufgelöst. So mit wird die Warenbahn vor dem Schlagmesserpaar permanent abwechselnd gelöst und wieder gespannt. Hier-

durch ist ein präzises Einstellen einer gewünschten Länge eines abzuschneidenden Bogens erschwert.

[0004] Das Hochschwenken des Tisches zum Einklemmen der Warenbahn erfolgt mit Hilfe der Kupplung über eine Kurbelwelle und Kurbelstangen. Auch aufgrund des hier zwangsläufig vorhandenen und nicht vernachlässigbaren Spiels ist ein präzises Einstellen einer gewünschten Länge eines abzuschneidenden Bogens erschwert.

[0005] Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich herkömmliche Fördermittelteinrichtungen nur für Warenbahnen mit einer Mindestdicke und Mindest-Materialfestigkeit eignen. Bei sehr dünnen Materialien besteht die Gefahr, dass der Transport bedingt durch Schlupf und /oder Materialverzug unpräzise ist. Auch hierdurch ist in der weiteren Folge ein präzises Einstellen einer gewünschten Länge eines abzuschneidenden Bogens oder Stückes der Warenbahn zumindest erschwert.

[0006] Somit besteht die Aufgabe, eine entsprechende Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, die bzw. das - auch für dünne Materialien - ein besonders präzises Einstellen der Länge eines abzuschneidenden Bogens ermöglicht.

Vorgeschlagene Lösung

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung vorgeschlagen zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn längs einer Förderrichtung und zum Schneiden der Warenbahn, insbesondere in Stücke vorzugebender Länge. Dabei weist die Vorrichtung eine Schneideeinrichtung zum Schneiden der Warenbahn in einem Winkel quer zur Förderrichtung auf und eine Fördereinrichtung zum Fördern der Warenbahn in Förderrichtung. Die Fördereinrichtung umfasst dabei eine Auflage für die Warenbahn, sowie eine Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen und Lösen eines Drucks, mit dem die Warenbahn gegen die Auflage gedrückt wird und zum Erzeugen einer Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung. Die Fördereinrichtung ist dabei dazu ausgestaltet und eingerichtet, die Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen des Drucks ausgehend von einer Startposition in Richtung der Auflage zu bewegen und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhaltung des Drucks - mittels einer Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung bis in eine vordere Endposition die Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung zu bewirken.

[0008] Dadurch, dass die Druck- und Bewegungseinrichtung zum Herstellen des Drucks in Richtung der Auflage bewegt wird, lässt sich ein Startpunkt der Bewegung der Warenbahn besonders präzise festlegen. Bei der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung bis in eine vordere Endposition lässt sich - unter geeigneter Wahl des Drucks - zuverlässig und einfach ein Schlupf zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung und der Warenbahn verhindern. So lässt sich

auch der Endpunkt der Bewegung der Warenbahn besonders präzise festlegen.

[0009] Außerdem ist durch die beschriebene Variante eine zuverlässige Förderung einer Warenbahn ermöglicht, deren Materialdicken besonders gering ist. Beispielsweise lässt sich mit der Vorrichtung erzielen, dass Warenbahnen aus Kunststoff (Polymere, Polycarbonate, Polyester, Polyurethane, etc.) mit Materialdicken von etwa 100 µm oder etwa 50 µm zuverlässig und präzise gefördert werden und mit hoher Maßhaltigkeit in Förderrichtung in Stücke geschnitten werden können.

[0010] Bei einer Variante lässt sich die Streckenlänge der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung einstellen. So kann die Warenbahn in einem gewünschten Maße gefördert und an einer gewünschten vorbestimmten Stelle zur Bildung eines Stücks vorzugebender Länge bzw. eines Bogens besonders präzise mit der Schneideeinrichtung abgeschnitten werden. Beispielsweise können hierzu die Lage der Startposition und/oder die Lage der vorderen Endposition der Druck- und Bewegungseinrichtung relativ zu der Auflage einstellbar gestaltet sein.

[0011] Die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in Förderrichtung ermöglicht eine Förderung der Warenbahn ohne Bildung eines Staus. Ein Durchhängen der Warenbahn oder eine Wellenbildung lässt sich so zuverlässig verhindern. Die Warenbahn lässt sich in planem Zustand fördern.

[0012] Bei einer Variante ist die Fördereinrichtung derart gestaltet, dass bei der Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung die Warenbahn an der Druck- und Bewegungseinrichtung zumindest teilweise haftet. Dies lässt sich beispielsweise dadurch bewirken, dass die Druck- und Bewegungseinrichtung eine Kontaktfläche für die Warenbahn aufweist, die aus einem ersten Material besteht und dass die Auflage eine Kontaktfläche bzw. Auflagefläche für die Warenbahn aufweist, die aus einem zweiten Material besteht, wobei das erste Material gegenüber einem Material der Warenbahn, beispielsweise Kunststoff, einen größeren statischen Reibungskoeffizienten aufweist als das zweite Material. Alternativ oder ergänzend hierzu kann die Kontaktfläche der Druck- und Bewegungseinrichtung rauer gestaltet sein als die Kontaktfläche der Auflage.

[0013] Bei einer Variante weist die Fördereinrichtung einen Haftvermittler auf, durch den bei der Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung die Warenbahn an der Druck- und Bewegungseinrichtung zumindest teilweise haftet. Der Haftvermittler kann beispielsweise durch eine Strukturierung der Kontaktfläche der Druck- und Bewegungseinrichtung gebildet sein.

[0014] Hierdurch lässt sich die in Förderrichtung gemessene Strecke, um die die Warenbahn bei der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in die vordere Endposition bewegt wird, besonders präzise erfassen und in der Folge die Länge eines von der Warenbahn abzuschneidenden Bogens besonders genau einstellen. Insbesondere kann die Fördereinrichtung derart gestal-

tet sein, dass bei der Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung die Warenbahn an der Druck- und Bewegungseinrichtung haftet.

[0015] Bei einer Variante weist die Druck- und Bewegungseinrichtung eine Druckfläche zur Anlage gegen die Warenbahn auf, die sich quer zur Förderrichtung erstreckt und die beispielsweise zumindest abschnittsweise die Breite der Warenbahn oder die gesamte Breite der Warenbahn überdeckt. Beispielsweise kann die Druckfläche auch mehrere voneinander beabstandete Segmente aufweisen. So lässt sich ein besonders gutes Haften der Druck- und Bewegungseinrichtung an der Warenbahn bewirken. Bei einer Variante erstreckt sich die Druckfläche quer zur Förderrichtung beidseits über die Auflage hinaus. Die Druckfläche besteht vorzugsweise aus einem Material, das besonders gute Hafteigenschaften hat, wie beispielsweise Gummi.

[0016] Bei einer Variante hat die Druck- und Bewegungseinrichtung zumindest in erster Näherung eine Balkenform. Dabei ist bei der Druck- und Bewegungseinrichtung in einer Variante die durch die Balkenform festgelegte Hauptachse quer, insbesondere 90° (\pm etwa 40°) zur Förderrichtung orientiert.

[0017] Bei einer Variante ist die Schneideeinrichtung auf derjenigen Seite der Fördereinrichtung angeordnet, die in die Förderrichtung weist. So lässt sich die Warenbahn durch die Fördereinrichtung im Sinn einer Schubbewegung der Schneideeinrichtung zuführen. Die Warenbahn muss also nicht zu der Schneideeinrichtung gezogen werden. So steht auf derjenigen Seite der Schneideeinrichtung, die der Fördereinrichtung gegenüberliegt, besonders geeignet Gestaltungsfreiraum zur Verfügung. Dieser ist als eine Ablagefläche für abgeschnittene Bögen nutzbar.

[0018] Bei einer Variante weist die Auflage eine plane Auflagefläche für die Warenbahn auf. Hierdurch lässt sich erzielen, dass die Auflage der Warenbahn bei ihrer Bewegung relativ zu der Auflage besonders wenig Widerstand bietet. So wird ein Haften der Warenbahn an der Druck- und Bewegungseinrichtung erleichtert. Außerdem lässt sich durch die plane Auflagefläche eine plane Ausrichtung der Warenbahn bei deren Förderung unterstützen. Bei einer Variante ist die Auflagefläche horizontal orientiert. Die Auflagefläche ist vorzugsweise derart gestaltet, dass sie der Warenbahn über die gesamte Breite als Auflage dient.

[0019] Bei einer Variante weist die Auflage eine längs der Schnittrichtung ebene und in Förderrichtung gekrümmte Auflagefläche für die Warenbahn auf. Auch hierdurch lässt sich erzielen, dass die Auflage der Warenbahn bei ihrer Bewegung relativ zu der Auflage besonders wenig Widerstand bietet.

[0020] Bei einer Variante enthält die Auflage Polytetrafluorethylen (PTFE). Beispielsweise kann die Auflage aus Polytetrafluorethylen (hier im Folgenden auch kurz als "Teflon®" bezeichnet) bestehen. Ein besonders geringer Reibwiderstand (dynamischer Reibkoeffizient etwa 0,07, statischer Reibkoeffizient etwa 0,03) zwischen

der Warenbahn und der Auflagefläche lässt sich erzielen, wenn die Auflagefläche zumindest teilweise Teflon® enthält. Wenn die Auflage eine Oberfläche bzw. Auflagefläche für die Warenbahn mit niedrigem Reibkoeffizienten aufweist, vorzugsweise auch mit geringer Haft- und/oder Gleitreibung bzw. mit geringem Haft- und/oder Gleitreibungskoeffizienten, ist ein ruckarmer oder -freier Übergang der Warenbahn vom Stillstand zur Bewegung möglich. Auch dies trägt zur Maßhaltigkeit der abgeschnittenen Bögen bei.

[0021] Bei einer Variante ist die Auflage gegenüber einem Gehäuse der Vorrichtung unbeweglich bzw. ortsfest angeordnet. Dies ist vorteilhaft für eine plane Anordnung der Warenbahn bei deren Förderung und außerdem für einen einfachen Aufbau der Vorrichtung.

[0022] Bei einer Variante ist die Auflage durch eine flexible (PTFE-haltige) Folie gebildet.

[0023] Bei einer Variante weist die Fördereinrichtung eine erste Antriebseinheit auf, die dazu eingerichtet und gestaltet ist, die Druck- und Bewegungseinrichtung ausgehend von der Startposition zum Herstellen des Drucks in Richtung der Auflage in eine rückwärtige Druckposition zu bewegen, in der die Druck- und Bewegungseinrichtung den Druck hergestellt hat, mit dem die Warenbahn gegen die Auflage gedrückt wird. Bei einer Variante weist die erste Antriebseinheit - mit Bezug auf die Förderrichtung - auf jeder Seite der Auflage jeweils eine Linearführung zur Führung der Druck- und Bewegungseinrichtung auf, wobei die Linearführungen dazu gestaltet sind, die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung aus der Startposition in die rückwärtige Druckposition zu führen. Bei einer Variante sind die Linearführungen derart orientiert angeordnet, dass sie die Druck- und Bewegungseinrichtung vertikal führen. Beispielsweise kann die erste Antriebseinheit wenigstens einen Pneumatik-Zylinder zum Antrieb der Druck- und Bewegungseinrichtung entlang der Linearführungen aufweisen. Insbesondere kann hierbei jeweils ein Pneumatik-Zylinder pro Linearführung vorgesehen sein.

[0024] Bei einer Variante weist die Fördereinrichtung außerdem eine zweite Antriebseinheit auf, die dazu gestaltet ist, die Druck- und Bewegungseinrichtung aus der rückwärtigen Druckposition in Förderrichtung in die vordere Endposition zu bewegen. Bei einer Variante weist die zweite Antriebseinheit eine Zahnriemen-Anordnung auf, wobei die Linearführungen der ersten Antriebseinheit fest mit dem Zahnriemen verbunden sind. Bei einer Variante ist die Zahnriemen-Anordnung unterhalb der Auflage (gesehen von der Warenbahn oberhalb der Auflage) angeordnet.

[0025] Bei einer Variante ist die Auflage eine Folie, wobei die Fördereinrichtung weiterhin ein Rollenelement aufweist, das als Gegendruckelement für die Druck- und Bewegungseinrichtung wirkt. Bei einer Variante ist das Rollenelement unterhalb der Auflage angeordnet; wobei das Rollenelement wenigstens eine Rolle aufweist, die sich quer zur Förderrichtung vorzugsweise über die gesamte Breite der Auflage hinweg erstreckt. Das Rollen-

element ist so gestaltet, dass die Rolle eine untere Fläche der Auflage kontaktieren kann. Bei einer Variante wirkt das Rollenelement mit der Linearführung zusammen, insbesondere so, dass sich das Rollenelement bei einer

5 Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung in und/oder entgegen der Förderrichtung mit Letzterer mitbewegt. So lässt sich ein besonders geeignetes Klemmen der Warenbahn zur deren Förderung in Förderrichtung bewirken. Bei einer Variante rollt das Rollenelement mit seiner wenigstens einen Rolle bei der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung aus der rückwärtigen Druckposition in die vordere Endposition auf der unteren Fläche der Auflage ab.

[0026] Bei einer Variante weist die Fördereinrichtung 15 weiterhin eine Niederhalteinrichtung auf, die um eine Schwenkachse beweglich gelagert an der Druck- und Bewegungseinrichtung angeordnet ist, so dass bei der Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung die Niederhalteinrichtung mit einem Endbereich, der der Schwenkachse gegenüberliegt und der sich auf einer Seite der Druck- und Bewegungseinrichtung befindet, die in Förderrichtung weist, die Warenbahn gegen die Auflage drückt.

[0027] So lässt sich eine plane Ausrichtung der Warenbahn während der Förderung unterstützen.

[0028] In einer weiteren Variante ist die Auflage längs der Schnittichtung geradlinig und in Förderrichtung gekrümmmt.

[0029] Bei einer Variante ist die Niederhalteinrichtung 30 so an der Druck- und Bewegungseinrichtung gelagert, dass sich die Schwenkachse senkrecht zur Förderrichtung erstreckt. So lässt sich erzielen, dass der Endbereich der Niederhalteinrichtung die Warenbahn quer zur Förderrichtung gegen die Auflage drückt und auf diese Weise besonders effektiv zu einer planen Ausrichtung der Warenbahn beiträgt.

[0030] Bei einer Variante weist die Niederhalteinrichtung zwei Arme auf, wobei die Schwenkachse durch die Arme verläuft und die Arme die Druck- und Bewegungseinrichtung auf zwei gegenüberliegenden Seiten umfassen. Hierdurch ist eine besonders einfache Variante der Niederhalteinrichtung ermöglicht.

[0031] Bei einer Variante ist die Niederhalteinrichtung lediglich um die Schwenkachse schwenkbeweglich an 45 der Druck- und Bewegungseinrichtung angeordnet. Auch hierdurch ist eine besonders einfache und dabei effektive Variante der Niederhalteinrichtung ermöglicht. Die Anordnung der Niederhalteinrichtung an der Druck- und Bewegungseinrichtung kann antriebslos gestaltet sein. So wirkt auf die Niederhalteinrichtung lediglich die Schwerkraft.

[0032] Bei einer Variante ist die Niederhalteinrichtung herstellungstechnisch besonders einfach als Blechteil gestaltet.

[0033] Bei einer Variante befindet sich der Endbereich 55 der Niederhalteinrichtung über der Auflage bzw. der Auflagefläche, wenn sich die Druck- und Bewegungseinrichtung in der vorderen Endposition befindet. So lässt

sich erzielen, dass die Niederhalteinrichtung über die gesamte Strecke der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung aus der rückwärtigen Druckposition in die vordere Endposition die Warenbahn gegen die Auflage drückt.

[0034] Bei einer Variante kontaktiert der Endbereich der Niederhalteinrichtung die Warenbahn mit einer schmalen länglichen Kontaktfläche.

[0035] Bei einer Variante weist die Schneideeinrichtung wenigstens ein Schneidelement auf. Zum Antrieb des Schneidelements quer zur Förderrichtung kann die Vorrichtung einen Schneidelement-Antrieb aufweisen. Die Schneideeinrichtung kann so gesteuert sein, dass mit jeder Bewegung des Schneidelements quer zur Förderrichtung, also mit jeder Hin-Bewegung und mit jeder Her-Bewegung, ein Bogen von der Warenbahn abgeschnitten wird. Bei einer Variante ist das Schneidelement ein drehbar gelagertes Messer. Dabei kann ein Drehantrieb zur Erzeugung einer aktiven Drehung des Messers vorgesehen sein.

[0036] In einer Variante ist die Schneideeinrichtung derart gestaltet, dass der Winkel, in dem die Warenbahn geschnitten wird, $90^\circ \pm 40^\circ$ zur Förderrichtung beträgt. Beispielsweise beträgt der Winkel 90° .

[0037] Bei einer Variante weist die Schneideeinrichtung ein Klemmelement zum Herstellen und Lösen einer Klemmung der Warenbahn gegen eine Klemmauflage auf, durch die eine Bewegung der Warenbahn in und entgegen der Förderrichtung verhindert ist, wobei die Schneideeinrichtung dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, das Klemmelement zwischen einer Klemmposition, in der die Klemmung bewirkt ist und einer Löseposition, in der die Klemmung gelöst ist, hin und her zu bewegen.

[0038] Durch die Klemmung lässt sich eine besonders präzise Positionierung der Warenbahn während des Schneidvorgangs erzielen.

[0039] Bei einer Variante ist das Klemmelement in Förderrichtung gesehen zwischen der Auflage und dem Schneidelement angeordnet. Auf diese Weise kann in der Klemmposition die Druck- und Bewegungseinrichtung aus der vorderen Endposition zur Vorbereitung einer weiteren Bewegung der Warenbahn in Förderrichtung wieder in die Startposition geführt werden, ohne dass hierdurch die Warenbahn entgegen der Förderrichtung bewegt wird.

[0040] Bei einer Variante weist die Klemmauflage eine Auflagefläche für die Warenbahn auf, die sich auf denselben Höhe befindet wie die Auflagefläche der Auflage. So lässt sich die Warenbahn besonders geeignet plan, insbesondere ohne Wellenbildung in Förderrichtung bewegen.

[0041] In einer Variante weist die Schneideeinrichtung außerdem ein weiteres Klemmelement zum Herstellen und Lösen einer Klemmung der Warenbahn gegen eine weitere Klemmauflage auf, wobei sich das wenigstens eine Schneidelement in Förderrichtung gesehen zwischen den beiden Klemmelementen befindet. So ist ein besonders zuverlässiges Positionieren der Warenbahn

während des Schneidens ermöglicht.

[0042] Bei einer Variante ist - wenn sich die Druck- und Bewegungseinrichtung in der vorderen Endposition befindet - ein in Förderrichtung gemessener Abstand zwischen dem Endbereich der Niederhalteinrichtung und dem Klemmelement der Schneideeinrichtung kleiner ist als etwa 10% bis 30%, vorzugsweise etwa 20% eines Abstands zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung und dem Klemmelement. Beispielsweise ist der Abstand zwischen dem Endbereich der Niederhalteinrichtung und dem Klemmelement der Schneideeinrichtung kleiner als 20% des Abstands zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung und dem Klemmelement.

[0043] Auf diese Weise lässt sich bewirken, dass die Warenbahn durch die Niederhalteinrichtung bis nahe an die Schneideeinrichtung niedergehalten wird.

[0044] Bei einer Variante weist die Vorrichtung außerdem eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung der Schneideeinrichtung und der Fördereinrichtung auf, wobei die Steuereinrichtung dazu gestaltet und eingerichtet ist, zu bewirken, dass sich in einem ersten Zeitintervall das Klemmelement in der Löseposition befindet und die Fördereinrichtung durch die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung die Bewegung der Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung bewirkt, und dass sich in einem zweiten Zeitintervall die Druck- und Bewegungseinrichtung in der vorderen Endposition befindet und das Klemmelement aus der Löseposition in die Klemmposition gebracht wird, und dass sich in einem dritten Zeitintervall das Klemmelement in der Klemmposition befindet und von der Fördereinrichtung die Druck- und Bewegungseinrichtung aus der vorderen Endposition in die Startposition bewegt wird.

[0045] So lässt sich ein wiederholtes Fördern der Warenbahn in Förderrichtung besonders geeignet bewirken.

[0046] Bei einer Variante weist die Vorrichtung außerdem eine Greifeinrichtung mit einem Greifelement auf, wobei die Greifeinrichtung dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, einen durch ein Schneiden der Warenbahn mit der Schneideeinrichtung erzeugten Kantenbereich der Warenbahn zu greifen und anschließend die Warenbahn im ergriffenen Zustand in Förderrichtung zu ziehen.

[0047] So kann die Warenbahn durch die Greifeinrichtung beispielsweise geeignet in Richtung einer Ablage, einer Übergabeposition oder einer Bearbeitungsstation gezogen werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein abgeschnittener Bogen an der Ablage durch einen Stempel gegen eine Unterlage geklemmt wird und das Greifelement daraufhin wieder in eine Ausgangsposition nahe der Schneideeinrichtung bewegt wird.

[0048] Bei einer Variante ist die Greifeinrichtung derart gestaltet, dass sie mit dem Greifelement den Kantenbereich der Warenbahn greifen kann, ohne dass die Warenbahn zwischen dem Schneiden zur Erzeugung des Kantenbereichs und dem Greifen bewegt wird.

[0049] Alternativ oder ergänzend kann die Variante derart sein, dass die Greifeinrichtung mit dem Greifelement den Kantenbereich der Warenbahn greifen kann,

nachdem - im Anschluss an das Schneiden zur Erzeugung des Kantenbereichs - die Warenbahn durch die Fördereinrichtung ein Stück weit in Förderrichtung transportiert worden ist.

[0050] Bei einer Variante ist die Greifeinrichtung dazu gestaltet und eingerichtet, die Warenbahn - gesehen in ihrer Förderrichtung - an ihren beiden seitlichen Randbereichen unterschiedlich stark zu ziehen, um hierdurch eine seitliche Ausrichtung der Warenbahn zu bewirken.

[0051] Beispielsweise kann die Greifeinrichtung zwei, insbesondere durch die Steuereinrichtung angesteuerte Antriebsachsen aufweisen, die quer zur Förderrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind. Durch einen gleichförmigen Antrieb der beiden Antriebsachsen lässt sich eine Bewegung der Warenbahn bzw. eines abgeschnittenen Bogens in Förderrichtung erzielen. Durch ungleichmäßigen Antrieb der beiden Antriebsachsen lässt sich die Warenbahn bzw. der Bogen seitlich ausrichten. Hierzu ist bei einer Variante zusätzlich eine Kamera vorgesehen, die zur Erfassung der seitlichen Ausrichtung der Warenbahn eingerichtet ist und die ebenfalls mit der Steuereinrichtung verbunden ist.

[0052] Bei einer Variante weist die Vorrichtung außerdem eine Ausrichteinheit auf, die dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, die Warenbahn mit Bezug auf die Förderrichtung seitlich gemäß einer Sollausrichtung auszurichten.

[0053] Bei einer Variante ist die Ausrichteinheit relativ zu der Auflage um eine Drehachse drehbar gelagert, die sich in einer, die Förderrichtung enthaltenden Ebene erstreckt, die in etwa normal zu einer durch die Auflage gebildeten Auflagefläche für die Warenbahn orientiert ist. Bei einer Variante schließt die genannte Ebene mit der Auflagefläche einen Winkel von $90^\circ \pm 10^\circ$ ein.

[0054] Bei einer Variante weist die Ausrichteinheit wenigstens eine Rolle zur Führung der Warenbahn auf, die quer zur Förderrichtung angeordnet ist. Beispielsweise weist die Ausrichteinheit zwei Rollen zur Führung der Warenbahn auf, die quer zur Förderrichtung angeordnet sind, wobei die Drehachse in einem mittleren Bereich zwischen den beiden Rollen verläuft.

[0055] Bei einer Variante ist die Ausrichteinheit der Fördereinrichtung vorgelagert angeordnet, so dass die Ausrichtung der Warenbahn erfolgen kann, bevor die Warenbahn von der Fördereinrichtung in Richtung der Schneideeinrichtung gefördert wird.

[0056] Zum seitlichen Ausrichten der Warenbahn als Vorbereitung für einen Schneidevorgang können die Greifeinrichtung und/oder die Ausrichteinrichtung vorgesehen sein.

[0057] Ein Verfahren zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn längs einer Förderrichtung und zum Schneiden der Warenbahn, weist folgende Schritte auf:

- (a) Anordnen der Warenbahn auf einer Auflage für die Warenbahn;
- (b) Fördern der Warenbahn durch eine Druck- und Bewegungseinrichtung, die ausgehend von einer

Startposition in Richtung der Auflage bewegt wird, bis sie einen Druck auf die Warenbahn ausübt und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhaltung des Drucks - in Förderrichtung bis in eine vordere Endposition bewegt wird, so dass hierdurch die Warenbahn relativ zu der Auflage in Förderrichtung bewegt wird; und

(c) Schneiden der Warenbahn in einem Winkel quer zur Förderrichtung.

[0058] Bei einer Variante ist außerdem der folgende Schritt vorgesehen:

(d) Klemmen der Warenbahn, so dass eine Bewegung der Warenbahn in und entgegen der Förderrichtung verhindert ist und Bewegen der Druck- und Bewegungseinrichtung aus der vorderen Endposition in die Startposition.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0059] Weitere Merkmale, Eigenschaften, Vorteile und mögliche Abwandlungen werden für einen Fachmann anhand der nachstehenden Beschreibung deutlich, in der auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen ist. Dabei zeigen die Figuren schematisch eine Variante für eine Vorrichtung zum intermittierenden Fördern und Schneiden einer Warenbahn, ohne mögliche Varianten der beschriebenen Vorrichtung auf diese zu beschränken.

Fig. 1 zeigt eine skizzierte seitliche Ansicht einer anmeldungsgemäßen Vorrichtung zum intermittierenden Fördern und Schneiden einer Warenbahn.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 1 mit einer Fördereinrichtung und einer Schneideeinrichtung der Vorrichtung.

Fig. 3 zeigt eine der Fig. 2 entsprechende Aufsicht.

Fig. 4 zeigt eine Skizze zu einer möglichen Rückbewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung von der vorderen Endposition in die Startposition.

Detaillierte Beschreibung der Figuren

[0060] Fig. 1 zeigt eine skizzierte seitliche Ansicht einer anmeldungsgemäßen Vorrichtung zum intermittierenden Fördern und Schneiden einer Warenbahn 1. Die Vorrichtung weist ein Gehäuse 6 oder Maschinengestell auf, an dem drehbar eine Rolle 20 angeordnet ist, die dazu dient, die Warenbahn 1 in aufgerolltem Zustand zu tragen. Zum Abwickeln der Warenbahn 1 von der Rolle 20 dient ein durch eine nicht weiter veranschaulichte Steuerung angesteuerter Antrieb, mit der die Rolle 20 hierzu aktiv gedreht werden kann.

[0061] Weiter weist die Vorrichtung eine an dem Gehäuse 6 befestigte Spanneinrichtung 21 auf, die dazu

gestaltet und eingerichtet ist, die von der Rolle 20 abgewickelte Warenbahn 1 aufzunehmen und mit einer bestimmten, gewünschte Spannung zu versehen. Dies wirkt einer unerwünschten Wellenbildung der Warenbahn 1 entgegen.

[0062] Die Spanneinrichtung 21 hat auch die Funktion eines Puffers, wobei die Spannung durch Zunahme oder Abnahme des in der Spanneinrichtung 21 aufgenommenen Abschnitts der Warenbahn 1 eingestellt werden kann. Hierzu kann die Spanneinrichtung 21 beispielsweise eine vertikal bewegliche Führungsrolle für die Warenbahn 1 aufweisen.

[0063] Weiter weist die Vorrichtung eine an dem Gehäuse 6 befestigte Ausrichteinheit 13 auf, die dazu gestaltet und eingerichtet ist, die von der Spanneinrichtung 21 abgegebene Warenbahn 1 aufzunehmen und mit Bezug auf eine hier horizontale Förderrichtung R seitlich gemäß einer Sollausrichtung auszurichten.

[0064] Hierzu ist die Ausrichteinheit 13 um eine Drehachse 14 drehbar gegenüber dem Gehäuse 6 gelagert, wobei die Drehachse 14 zumindest im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung R orientiert ist.

[0065] Die Ausrichteinheit 13 weist zwei in unterschiedlichen Höhen angeordnete Rollen 22, 23 zur Führung der Warenbahn 1 auf, die quer zur Förderrichtung R angeordnet sind, wobei die Drehachse 14, um die die Ausrichteinheit 13 drehbar gelagert ist, in einem mittleren Bereich, insbesondere in der Mitte zwischen den beiden Rollen 22, 23 verläuft. Die Rollen 22, 23 sind in ihrer gegenseitigen Lage fixiert angeordnet.

[0066] Die beiden Rollen 22, 23 der Ausrichteinheit 13 sind nicht angetriebene Rollen. Zur Drehung der Ausrichteinheit 13 um die Drehachse 14 weist die Vorrichtung einen Antriebsmotor für die Ausrichteinheit 13 auf.

[0067] Zum Erfassen einer aktuellen seitlichen Ausrichtung der Warenbahn 1 gegenüber der Sollausrichtung ist ein Sensor vorgesehen, der beispielsweise an einem unteren Endbereich der Ausrichteinheit 13 angeordnet ist.

[0068] Zur weiteren Führung der Warenbahn weist die Vorrichtung zwei weitere Rollen 24, 25 auf, über die die Warenbahn 1 einer Fördereinrichtung 3 zugeführt wird. Vorzugsweise sind die beiden weiteren Rollen 24, 25 jeweils um eine horizontale Drehachse drehbar gegenüber dem Gehäuse 6 gelagert.

[0069] Die Fördereinrichtung 3 dient zum intermittierenden Fördern der Warenbahn 1 in der Förderrichtung R. Die Fördereinrichtung 3, die in Fig. 2 und einer hierzu korrespondierenden Draufsicht in Fig. 3 näher gezeigt ist, weist eine als PTFE-(Teflon®)-Folie ausgestaltete Auflage 4 auf, durch die eine horizontale Auflagefläche 41 für die Warenbahn 1 gebildet ist. Die Auflage 4 ist dabei ortsfest am Gehäuse 6 angeordnet und so bemessen, dass die Warenbahn 1 mit ihrer gesamten Breite auf der Auflagefläche 41 aufliegen kann.

[0070] Außerdem weist die Fördereinrichtung 3 eine Druck- und Bewegungseinrichtung 5 auf, durch die die Warenbahn 1 intermittierend in Förderrichtung R geför-

dert wird, wobei sich die Warenbahn 1 gegenüber der Auflage 4 bewegt. Weiter unten wird die Fördereinrichtung 3 näher beschrieben.

[0071] Mit Förderrichtung R ist hier eine Richtung bezeichnet, in der die Warenbahn 1 durch die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 gefördert wird. Die Förderrichtung R erstreckt sich hier horizontal.

[0072] Weiter weist die Vorrichtung eine, an dem Gehäuse 6 befestigte Schneideeinrichtung 2 auf, mit der die Warenbahn 1 quer zur Förderrichtung R abgeschnitten werden kann, so dass ein abgeschnittener Bogen gebildet wird. Durch die Ausrichteinheit 13 lässt sich erzielen, dass die Warenbahn 1 zum Schneiden mit der vorgesehenen seitlichen Ausrichtung angeordnet ist.

[0073] Weiter weist die Vorrichtung eine Greifeinrichtung mit einem Greifelement 12 auf, mit der die Warenbahn 1 in Förderrichtung R gezogen werden kann. Die Greifeinrichtung kann an dem Gehäuse 6 der Vorrichtung montiert sein.

[0074] Die Drehachse 14, um die die Ausrichteinheit 13 drehbar gelagert ist, erstreckt sich in einer Ebene, die normal zu der Auflagefläche 41 orientiert ist und die die Förderrichtung R enthält.

[0075] Die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 ist dazu ausgestaltet, einen Druck herzustellen und zu lösen, mit dem die Warenbahn 1 gegen die Auflage 4 gedrängt wird und eine Bewegung der Warenbahn 1 relativ zu der Auflage 4 in Förderrichtung R zu erzeugen.

[0076] Hierbei ist die Fördereinrichtung 3 dazu ausgestaltet und eingerichtet, die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 zum Herstellen des Drucks ausgehend von einer Startposition S in Richtung der Auflage 4 zu bewegen und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhaltung des Drucks - mittels einer Bewegung der

Druck- und Bewegungseinrichtung 5 in Förderrichtung R bis in eine vordere Endposition E die Bewegung der Warenbahn 1 relativ zu der Auflage 4 in Förderrichtung R zu bewirken. Die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 ist hier als balkenförmiges, sich quer zur Förderrichtung R erstreckendes Druckelement gestaltet, das eine zumindest in erster Näherung rechteckige, nach unten weisende Druck- bzw. Druckkontaktefläche zum drückenden Kontakt mit der Warenbahn 1 aufweist. Die Druckfläche erstreckt sich dabei quer zur Förderrichtung R über die gesamte Breite der Auflage 4.

[0077] Dabei ist die Fördereinrichtung 3 derart gestaltet, dass bei der Bewegung der Warenbahn 1 relativ zu der Auflage 4 in Förderrichtung die Warenbahn 1 an der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 haftet.

[0078] Zur geführten Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 weist die Fördereinrichtung 3 mit Bezug auf die Förderrichtung R auf jeder Seite der Auflage 4 jeweils eine Linearführung 30 auf. (In den Figuren 2 und 3 sind der Übersichtlichkeit halber die Linearführungen 30 nicht eingezeichnet.) Dabei sind die Linearführungen 30 dazu gestaltet, die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 ausgehend von der Startposition S in Richtung der Auflage 4 in eine rückwärtige

Druckposition D zu führen. Die Linearführungen 30 sind dabei für eine vertikal geführte Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 gestaltet. Zum Antrieb der Linearführungen 30 können beispielsweise durch die Steuerung angesteuerte Pneumatik-Zylinder vorgesehen sein.

[0079] Zum Erzielen eines besonders geeigneten Drucks, mit dem die Warenbahn 1 gegen die Auflage 4 gedrückt bzw. gedrängt wird, weist die Fördereinrichtung 3 weiterhin ein Rollenelement 40 auf, das als Gegen-druckelement für die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 wirkt. Das Rollenelement 40 ist hier unterhalb der Auflage 4 angeordnet; dabei weist das Rollenelement 40 wenigstens eine Rolle auf, die sich im rechten Winkel zur Förderrichtung R über die gesamte Breite der Auflage 4 hinweg erstreckt. Bei einer Variante wirkt das Rollenelement 40 mit den Linearführungen 30 zusammen, so dass das Rollenelement 30 in Förderrichtung R unbeweglich gegenüber den Linearführungen 30 gehalten ist. So lässt sich ein besonders geeignetes Klemmen der Warenbahn 1 zur deren Förderung in Förderrichtung R bewirken.

[0080] Weiterhin umfasst die Fördereinrichtung 3 eine Zahnriemen-Anordnung 31, die dazu gestaltet ist, die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 in Förderrichtung R aus der rückwärtigen Druckposition D in die vordere Endposition E zu bewegen. Die Linearführungen 30 sind hierzu an einem Zahnriemen der Zahnriemen-Anordnung 31 befestigt. Die Variante ist dabei derart, dass die Linearführungen 30 durch die Zahnriemen-Anordnung 31 in Förderrichtung R bewegt werden und die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 mitführen, wodurch die genannten Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 aus der rückwärtigen Druckposition D in die vordere Endposition E bewirkt wird.

[0081] Um die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 aus der vorderen Endposition E zur Vorbereitung einer weiteren Förderung der Warenbahn 1 wieder in die Startposition S zu bewegen, wird mit den Linearführungen 30 die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 - wie in Fig. 4 angedeutet - aus der vordere Endposition E vertikal nach oben in eine vordere Löseposition L bewegt, die sich auf derselben Höhe befindet wie die Startposition S und anschließend durch die Zahnriemen-Anordnung 31 entgegen der Förderrichtung R in die Startposition S bewegt.

[0082] Die Fördereinrichtung 3 weist weiterhin eine Niederhalteinrichtung 7 auf, die um eine quer zur Förderrichtung R orientierte Schwenkachse 8 beweglich gelagert an der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 angeordnet ist, so dass bei der Bewegung der Warenbahn 1 relativ zu der Auflage 4 in Förderrichtung R die Niederhalteinrichtung 7 mit einem Endbereich 9, der der Schwenkachse 8 gegenüberliegt und der sich auf einer Seite der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 befindet, die in Förderrichtung R weist, die Warenbahn 1 gegen die Auflage 4 drückt. Der Endbereich 9 ist hier als geradliniger und quer zur Förderrichtung R verlaufender Kan tenbereich der Niederhalteinrichtung 7 gestaltet.

[0083] Die Niederhalteinrichtung 7 ist dabei frei dreh-

bzw. schwenkbeweglich an der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 gelagert, so dass lediglich die Schwerkraft auf die Niederhalteinrichtung 7 wirkt. Die Niederhalteinrichtung 7 weist hierbei zwei Arme 71 auf, wobei die Schwenkachse 8 durch die Arme 71 verläuft und wobei die Arme 71 die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 auf zwei gegenüberliegenden Seiten umfassen. Die Niederhalteinrichtung 7 kann beispielsweise herstellungstechnisch einfach als Blechplatte gestaltet sein.

[0084] Die Schneideeinrichtung 2 weist ein Schneidelement 27 in Form eines drehbar gelagerten Messers auf, das durch einen Antrieb quer zur Förderrichtung bewegt werden kann, so dass hierdurch die Warenbahn 1 in einem Winkel von 90° zur Förderrichtung R durchgeschnitten wird.

[0085] Weiterhin weist die Schneideeinrichtung 2 ein Klemmelement 10 zum Herstellen und Lösen einer Klemmung der Warenbahn 1 gegen eine Klemmauflage 11 auf, durch die eine Bewegung der Warenbahn 1 in und

entgegen der Förderrichtung R verhindert ist, wobei die Schneideeinrichtung 2 dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, das Klemmelement 10 zwischen einer Klemmposition, in der die Klemmung bewirkt ist und einer Löseposition, in der die Klemmung gelöst ist, hin und her zu bewegen. Außerdem weist die Schneideeinrichtung 2 ein, zu dem Klemmelement 10 analog gestaltetes weiteres Klemmelement 10' auf, sowie eine entsprechende weitere Klemmauflage 11', wobei das Schneidelement 27 in Förderrichtung R gesehen zwischen dem Klemmelement 10 und dem weiteren Klemmelement 10' angeordnet ist.

[0086] Durch die beiden Klemmauflagen 11, 11' sind Auflagebereiche für die Warenbahn 1 gebildet, die sich auf derselben Höhe befinden, wie die durch die Auflage 4 gebildete Auflagefläche 41.

[0087] Die beiden genannten Klemmelemente 10, 10' dienen dazu, die Warenbahn 1 während des Schneidvorgangs präzise in Position zu halten.

[0088] Wenn sich die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 in der vorderen Endposition E befindet, so befindet sich - in Förderrichtung R gesehen - der Endbereich 9 der Niederhalteinrichtung 7 sehr nahe an der Schneideeinrichtung 2 bzw. an dem Klemmelement 10. Auf diese Weise lässt sich eine plane Anordnung der Warenbahn 1 besonders geeignet sicherstellen. Dabei ist ein in Förderrichtung R gemessener Abstand a1 zwischen dem Endbereich 9 der Niederhalteinrichtung 7 und dem Klemmelement 10 der Schneideeinrichtung 2 kleiner als 20% eines Abstands a2 zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 und dem Klemmelement 10 der Schneideeinrichtung 2.

[0089] Zur Durchführung der beschriebenen Bewegungen der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 und der Schneideeinrichtung 2 weist die Vorrichtung eine Steuereinrichtung auf.

[0090] Dabei ist insbesondere durch die Steuerung kontrolliert, der folgende Ablauf vorgesehen bzw. einstellbar:

In einem ersten Zeitintervall befindet sich das Klemmelement 10 der Schneideeinrichtung 2 in der Löseposition und die Fördereinrichtung 3 bewirkt durch die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 die Bewegung der Warenbahn 1 relativ zu der Auflage 4 in Förderrichtung R.

[0091] In einem anschließenden zweiten Zeitintervall befindet sich die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 in der vorderen Endposition E und von der Schneideeinrichtung 2 wird das Klemmelement 10 aus der Löseposition in die Klemmposition gebracht.

[0092] In einem daran anschließenden dritten Zeitintervall befindet sich das Klemmelement 10 der Schneideeinrichtung 2 in der Klemmposition und von der Fördereinrichtung 3 wird die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 aus der vorderen Endposition E in die Startposition S bewegt.

[0093] Daraufhin kann ein weiterer, analog verlaufender Fördervorgang erfolgen.

[0094] Der Endbereich 9 der Niederhalteinrichtung 7 ist so gestaltet, dass er leicht auf den Warenbahn 1 gleiten kann. Dies ist während der Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung 5 aus der vorderen Endposition E in die Startposition S vorteilhaft, weil dies dazu beiträgt, dass die Warenbahn 1 hierdurch nicht entgegen der Förderrichtung R bewegt wird.

[0095] Zur Einstellung einer gewünschten Bogenlänge kann durch entsprechende Ansteuerung der Zahnriemen-Anordnung 31 mit der Steuereinrichtung eine Streckenlänge eingestellt werden, die die Druck- und Bewegungseinrichtung 5 zwischen der rückwärtigen Druckposition D und der vorderen Endposition E zurücklegt. Beispielsweise kann eine Längeneinstellung via Software vorgesehen sein.

[0096] Zur Erzielung entsprechend langer Bögen können erforderlichenfalls mehrere Fördervorgänge durchgeführt werden, bevor das Schneiden der Warenbahn 1 erfolgt. Dabei können gegebenenfalls für unterschiedliche Fördervorgänge unterschiedlich lange Strecken eingestellt werden.

[0097] Mit der Vorrichtung lässt sich eine Warenbahn im Bereich der Schneideeinrichtung bzw. zwischen der Fördereinrichtung und der Schneideeinrichtung ohne eine wellenförmige Verformung fördern. Die Vorrichtung arbeitet mit Hilfe einer vergleichsweise einfachen Ablaufbewegung und sie lässt sich aus vergleichsweise kostengünstigen Komponenten aufbauen.

[0098] Die Niederhalteinrichtung wird lediglich passiv bewegt.

[0099] Bei einer Variante ist ein Ziehen der Warenbahn 1 zur Förderung nicht erforderlich. Bei einer Variante kann vorgesehen sein, dass die Greifeinrichtung den Kantenbereich der Warenbahn 1 greift, bevor das Schneiden der Warenbahn 1 beginnt.

[0100] Die Vorrichtung eignet sich besonders für eine präzise Einstellung der Länge eines abzuscheidenden Bogens.

[0101] Die Vorrichtung eignet sich besonders für Wa-

renbahnen mit geringer Materialdicke, beispielsweise im Bereich von 100 µm.

[0102] Mit der Vorrichtung lässt sich eine vergleichsweise hohe Fördergeschwindigkeit erzielen.

[0103] Die vorangehend beschriebenen Varianten der Vorrichtung sowie deren Aufbau- und Betriebsaspekte dienen lediglich dem besseren Verständnis der Struktur, der Funktionsweise und der Eigenschaften; sie schränken die Offenbarung nicht etwa auf die Ausführungsbeispiele ein. Die Figuren sind teilweise schematisch, wobei wesentliche Eigenschaften und Effekte zum Teil deutlich vergrößert dargestellt sind, um die Funktionen, Wirkprinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmale zu verdeutlichen. Dabei kann jede Funktionsweise, jedes Prinzip, jede technische Ausgestaltung und jedes Merkmal, welches/welche in den Figuren oder im Text offenbart ist/sind, mit allen Ansprüchen, jedem Merkmal im Text und in den anderen Figuren, anderen Funktionsweisen, Prinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmalen, die in dieser Offenbarung enthalten sind oder sich daraus ergeben, frei und beliebig kombiniert werden, so dass alle denkbaren Kombinationen der beschriebenen Vorgehensweise zuzuordnen sind. Dabei sind auch Kombinationen zwischen allen einzelnen Ausführungen im Text, das heißt in jedem Abschnitt der Beschreibung, in den Ansprüchen und auch Kombinationen zwischen verschiedenen Varianten im Text, in den Ansprüchen und in den Figuren umfasst. Auch die Ansprüche limitieren nicht die Offenbarung und damit die Kombinationsmöglichkeiten aller aufgezeigten Merkmale untereinander. Alle offebarten Merkmale sind explizit auch einzeln und in Kombination mit allen anderen Merkmalen hier offenbart.

35

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn (1) längs einer Förderrichtung (R) und zum Schneiden der Warenbahn (1), aufweisend:

- eine Schneideeinrichtung (2) zum Schneiden der Warenbahn (1) in einem Winkel quer zur Förderrichtung (R); und
 - eine Fördereinrichtung (3) zum Fördern der Warenbahn (1) in Förderrichtung (R), wobei die Fördereinrichtung (3) eine Auflage (4) für die Warenbahn (1) aufweist, sowie
 - eine Druck- und Bewegungseinrichtung (5) zum Herstellen und Lösen eines Drucks, mit dem die Warenbahn (1) gegen die Auflage (4) gedrückt wird und zum Erzeugen einer Bewegung der Warenbahn (1) relativ zu der Auflage (4) in Förderrichtung (R),

wobei die Fördereinrichtung (3) dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, die Druck- und Bewegungseinrichtung (5) zum Herstellen des Drucks ausgehend

- von einer Startposition (S) in Richtung der Auflage (4) zu bewegen und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhaltung des Drucks - mittels einer Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) in Förderrichtung (R) bis in eine vordere Endposition (E) die Bewegung der Warenbahn (1) relativ zu der Auflage (4) in Förderrichtung (R) zu bewirken.
- 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Fördereinrichtung (3) einen Haftvermittler aufweist, durch den bei der Bewegung der Warenbahn (1) relativ zu der Auflage (4) in Förderrichtung (R) die Warenbahn (1) an der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) zumindest teilweise haftet.
- 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Auflage (4)
- eine plane Auflagefläche (41) für die Warenbahn (1) aufweist; und/oder
 - eine längs der Schnittrichtung geradlinige und in Förderrichtung gekrümmte Auflagefläche (41) für die Warenbahn (1) aufweist, und/oder
 - eine Auflagefläche (41) für die Warenbahn (1) mit niedrigem Reibkoeffizienten aufweist, vorzugsweise auch mit geringer Haft- und/oder Gleitreibung für einen ruckarmen oder - freien Übergang der Warenbahn (1) vom Stillstand zur Bewegung, wobei die Auflage insbesondere Polytetrafluorethylen enthält oder aus Polytetrafluorethylen besteht; und/oder
 - gegenüber einem Gehäuse (6) der Vorrichtung unbeweglich angeordnet ist; und/oder
 - eine durch eine Folie gebildete Auflagefläche (41) für die Warenbahn (1) aufweist.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- genden Seiten umfassen; und/oder bei der die Niederhalteinrichtung (7) lediglich um die Schwenkachse (8) schwenkbeweglich an der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- bei der die Schneideeinrichtung (2) wenigstens ein Schneidelement (21) aufweist; und/oder
- bei der die Schneideeinrichtung (2) derart gestaltet ist, dass der Winkel, in dem die Warenbahn (1) geschnitten wird, etwa $90^\circ \pm 40^\circ$ zur Förderrichtung (R) beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Schneideeinrichtung (2) ein Klemmelement (10) zum Herstellen und Lösen einer Klemmung der Warenbahn (1) gegen eine Klemmauflage (11) aufweist, durch die eine Bewegung der Warenbahn (1) in und entgegen der Förderrichtung (R) verhindert ist, wobei die Schneideeinrichtung (2) dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, das Klemmelement (10) zwischen einer Klemmposition, in der die Klemmung bewirkt ist und einer Löseposition, in der die Klemmung gelöst ist, hin und her zu bewegen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit den in den Ansprüchen 4 und 7 genannten Merkmalen, bei der die Variante derart ist, dass
- wenn sich die Druck- und Bewegungseinrichtung (5) in der vorderen Endposition (E) befindet - ein in Förderrichtung (R) gemessener Abstand (a1) zwischen dem Endbereich (9) der Niederhalteinrichtung (7) und dem Klemmelement (10) der Schneideeinrichtung (2) kleiner ist als etwa 10% bis 30%, vorzugsweise etwa 20% eines Abstands (a2) zwischen der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) und dem Klemmelement (10) der Schneideeinrichtung (2).
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den im Anspruch 7 genannten Merkmalen, die außerdem eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung der Schneideeinrichtung (2) und der Fördereinrichtung (3) aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu gestaltet und eingerichtet ist zu bewirken, dass sich in einem ersten Zeitintervall das Klemmelement (10) in der Löseposition befindet und die Fördereinrichtung (3) durch die Bewegung der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) die Bewegung der Warenbahn (1) relativ zu der Auflage (4) in Förderrichtung (R) bewirkt, und
- dass sich in einem zweiten Zeitintervall die Druck- und Bewegungseinrichtung (5) in der vorderen Endposition (E) befindet und das Klemmelement (10) aus der Löseposition in die Klemmposition gebracht

- wird; und
dass sich in einem dritten Zeitintervall das Klemmelement (10) in der Klemmposition befindet und von der Fördereinrichtung (3) die Druck- und Bewegungseinrichtung (5) aus der vorderen Endposition (E) in die Startposition (S) bewegt wird.
- 10.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die außerdem eine Greifeinrichtung mit einem Greifelement (12) aufweist, wobei die Greifeinrichtung dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, einen durch ein Schneiden der Warenbahn (1) mit der Schneideeinrichtung (2) erzeugten Kantenbereich der Warenbahn (1) zu greifen und anschließend die Warenbahn (1) im ergriffenen Zustand in Förderrichtung (R) zu ziehen. 10
- 11.** Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der die Greifeinrichtung dazu gestaltet und eingerichtet ist, die Warenbahn (1) - gesehen in ihrer Förderrichtung (R) - an ihren beiden seitlichen Randbereichen unterschiedlich stark zu ziehen, um hierdurch eine seitliche Ausrichtung der Warenbahn (1) zu bewirken. 15 20
- 12.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die außerdem eine Ausrichteinheit (13) aufweist, die dazu ausgestaltet und eingerichtet ist, die Warenbahn (1) mit Bezug auf die Förderrichtung (R) seitlich gemäß einer Sollausrichtung auszurichten. 25 30
- 13.** Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der die Ausrichteinheit (13) relativ zu der Auflage (4) um eine Drehachse (14) drehbar gelagert ist, die sich in einer, die Förderrichtung (R) enthaltenden Ebene erstreckt, die in etwa normal zu einer durch die Auflage (4) gebildeten Auflagefläche (41) für die Warenbahn (1) orientiert ist. 35
- 14.** Verfahren zum intermittierenden Fördern einer Warenbahn (1) längs einer Förderrichtung (R) und zum Schneiden der Warenbahn (1), aufweisend die Schritte: 40
- (a) Anordnen der Warenbahn (1) auf einer Auflage (4) für die Warenbahn (1); 45
 - (b) Fördern der Warenbahn (1) durch eine Druck- und Bewegungseinrichtung (5), die ausgehend von einer Startposition (S) in Richtung der Auflage (4) bewegt wird, bis sie einen Druck auf die Warenbahn (1) ausübt und anschließend - unter zumindest teilweiser Aufrechterhaltung des Drucks - in Förderrichtung (R) bis in eine vordere Endposition (E) bewegt wird, so dass hierdurch die Warenbahn (1) relativ zu der Auflage (4) in Förderrichtung (R) bewegt wird; und 50
 - (c) Schneiden der Warenbahn (1) in einem Winkel quer zur Förderrichtung (R). 55
- 15.** Verfahren nach Anspruch 14, weiterhin aufweisend den Schritt
(d) Klemmen der Warenbahn (1), so dass eine Bewegung der Warenbahn (1) in und entgegen der Förderrichtung (R) verhindert ist und Bewegen der Druck- und Bewegungseinrichtung (5) aus der vorderen Endposition (E) in die Startposition (S).

Fig. 1

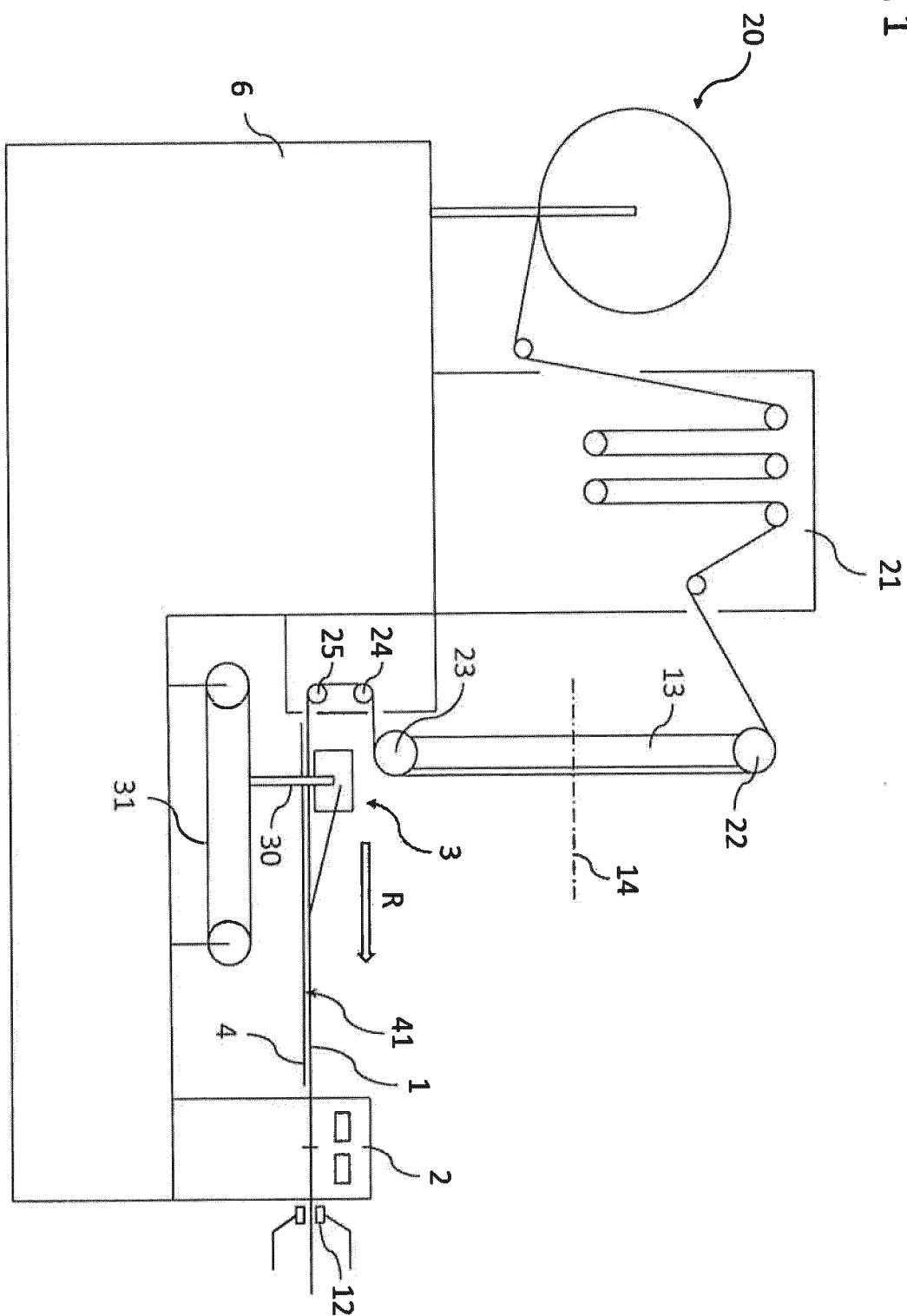


Fig. 2

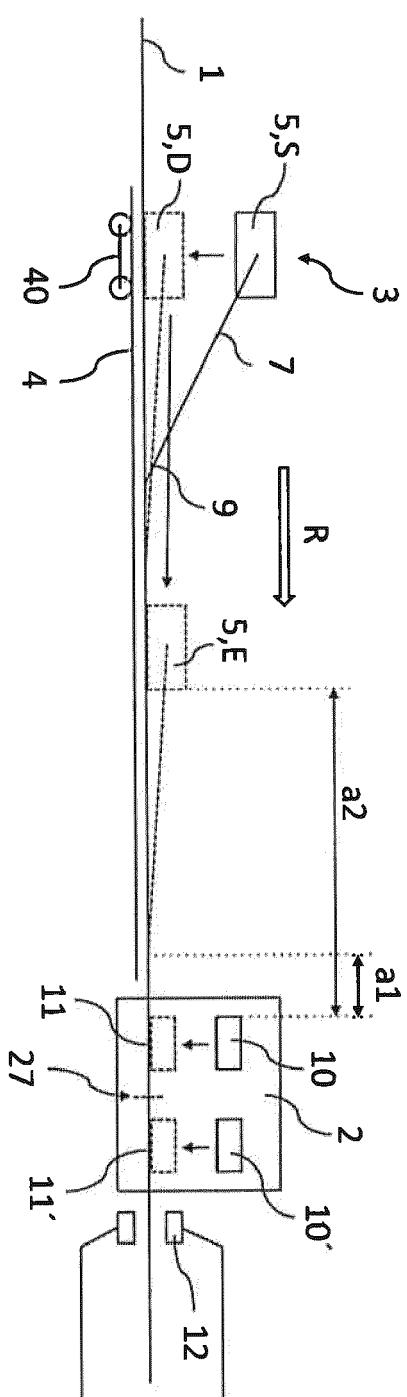


Fig. 3

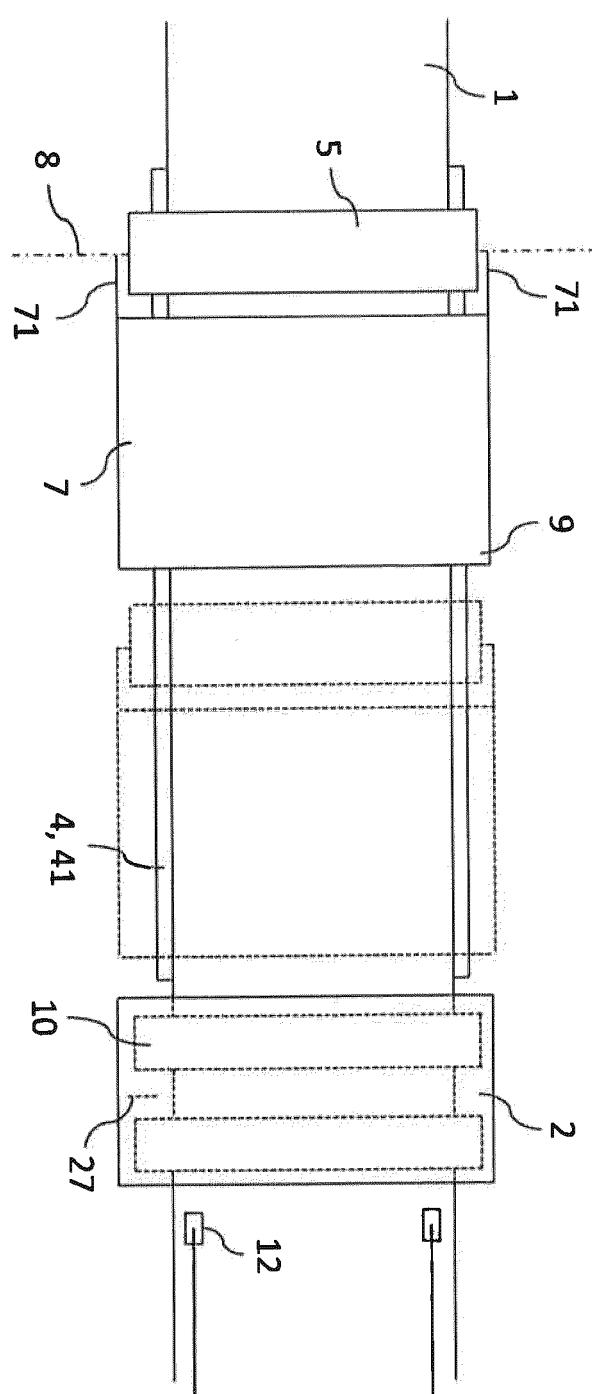
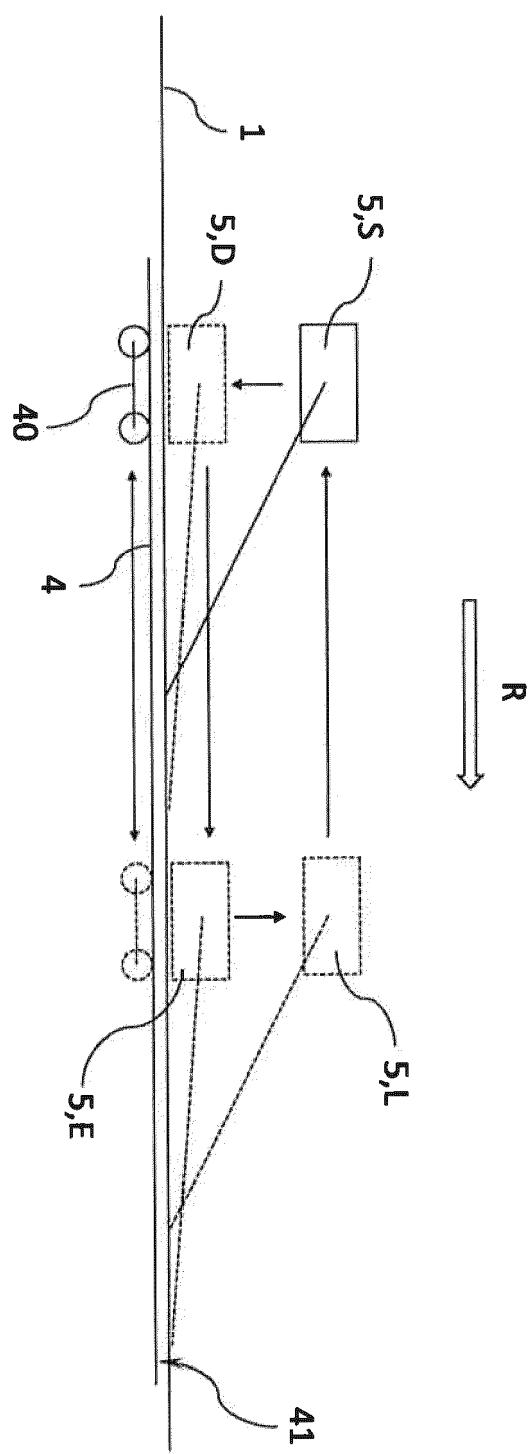


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 18 8017

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A US 2004/076799 A1 (SCHAEFER WOLFGANG [US] ET AL) 22. April 2004 (2004-04-22) * Absätze [0001], [0009], [0013], [0015], [0017] - [0019], [0021], [0022] * * Abbildung 1 *	1-15	INV. B65H35/06 B26D1/08 B26D7/32
15	A EP 0 822 915 A1 (BOEWE SYSTEC AG [DE]) 11. Februar 1998 (1998-02-11) * Absätze [0001], [0015] - [0018] * * Abbildung 1 *	6	
20	A EP 0 000 411 A1 (ZETTLER FRANZ) 24. Januar 1979 (1979-01-24) * Seite 1, Zeilen 1-5 * * Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 6 * * Abbildungen 1-2 *	6	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B65H B26F B26D
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2021	Prüfer Cescutti, Gabriel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 8017

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2004076799 A1	22-04-2004	AR AT AU BR CA CN DE DK EP ES JP JP MX NZ PL PT RU TW US US WO ZA	034207 A1 292459 T 2002231765 B2 0207489 A 2440539 A1 1525853 A 10110494 C1 1359903 T3 1359903 A2 2240716 T3 4312460 B2 2004529781 A PA03007276 A 527581 A 366917 A1 1359903 E 2285518 C2 505514 B 2004076799 A1 2010224042 A1 02064123 A2 200306360 B	04-02-2004 15-04-2005 10-11-2005 10-08-2004 22-08-2002 01-09-2004 05-12-2002 27-06-2005 12-11-2003 16-10-2005 12-08-2009 30-09-2004 26-02-2004 23-12-2005 07-02-2005 29-07-2005 20-10-2006 11-10-2002 22-04-2004 09-09-2010 22-08-2002 04-11-2003
20	EP 0822915 A1	11-02-1998	CA DE EP ES JP WO	2212234 A1 29607062 U1 0822915 A1 2136982 T3 H11503704 A 9633122 A1	24-10-1996 13-06-1996 11-02-1998 01-12-1999 30-03-1999 24-10-1996
25	EP 0000411 A1	24-01-1979	DE EP IT JP JP US	2731023 A1 0000411 A1 1097464 B S5439284 A S6044218 B2 4203334 A	11-01-1979 24-01-1979 31-08-1985 26-03-1979 02-10-1985 20-05-1980
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3131101 C2 [0002]