



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 698 573 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 29/68**

(21) Anmeldenummer: **95112846.1**

(22) Anmeldetag: **16.08.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT NL

(30) Priorität: **23.08.1994 DE 4429883**

(71) Anmelder: **LTG LUFTECHNISCHE GMBH**
D-70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Mokler, Bernhard, Dipl.-Ing.**
D-71706 Markgröningen (DE)
• **Gericke, Stephan, Dipl.-Ing.**
D-73760 Ostfildern (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss & Grosse**
D-70469 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Zuführen von tafelförmigen Gütern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100) oder ein Verfahren zum Zuführen von tafelförmigen Gütern (Tafeln 102), mit einer die Güter (102) in Hintereinanderanordnung zuführenden Fördereinrichtung (103) und einer der Fördereinrichtung (103) nachgeschalteten Bremseinrichtung (108), die eine verlagerbare Förderfläche (111) und eine Halteeinrichtung (112) zum positionsgenauen Festhalten der Güter (102) auf der Förderfläche (111) aufweist. Es ist vorgesehen, daß die Transportgeschwindigkeit der Förderfläche (111) der Bremseinrichtung (108) bei der Übernahme eines Gutes (102) ebenso groß ist, wie die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung (103), daß die Verzögerung der Bremseinrichtung (108) aktiviert wird, wenn die Hinterkante (117) des Gutes (102) die Fördereinrichtung (103) verlassen hat und daß die Förderfläche (111) wieder auf die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung (103) beschleunigt wird, wenn die Hinterkante (117) des Gutes (102) die Förderfläche (111) verlassen hat und bevor die Vorderkante (116) eines nachfolgenden Gutes (102) die Bremseinrichtung (108) erreicht.

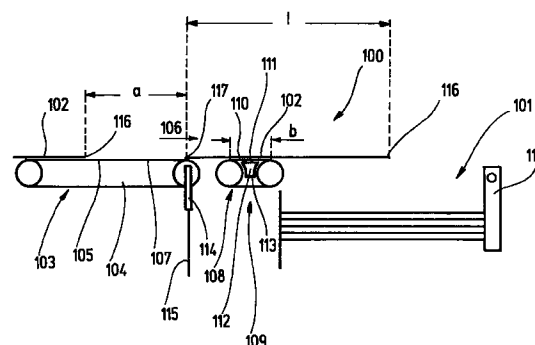


Fig. 5

EP 0 698 573 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung oder ein Verfahren zum Zuführen von tafelförmigen Gütern, mit einer die Güter in Hintereinanderanordnung zuführenden Fördereinrichtung und einer der Fördereinrichtung nachgeschalteten Bremsenrichtung, die eine verlagerbare Förderfläche und eine Halteeinrichtung zum positionsgenauen Festhalten der Güter auf der Förderfläche aufweist.

Aus der EP 0 408 893 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Die Fördereinrichtung fördert tafelförmige Güter mit einer bestimmten Geschwindigkeit an. Die Güter verlassen die Fördereinrichtung schanzenartig, so daß sie einen Flugbogen durchlaufen, wobei ihre Hinterkante auf eine Bremsenrichtung auftrifft. Die Bremsenrichtung weist ein mit einer bestimmten Bremsgeschwindigkeit umlaufendes Trum auf, dem ein Saugkasten zugeordnet ist. Die auf das Trum auftreffende Hinterkante des Guts (Tafel) wird durch die Saugeinrichtung in der Auftreffposition festgehalten und aufgrund der gegenüber der Fördereinrichtung geringeren Geschwindigkeit der Bremsenrichtung abgebremst, so daß eine Ablage auf einem Stapel erfolgen kann. Diese bekannte Vorrichtung erlaubt keine besonders hohe Förderrate (Tafeln pro Zeiteinheit), da die zumeist nicht besonders stabile Flugbahn der Tafeln nur eine geringe Anzahl pro Zeiteinheit zuläßt, ohne daß es zu Kollisionen, Beschädigungen und so weiter kommt. Überdies treten beispielsweise beim Auftreffen der Hinterkante auf die Bremsenrichtung Relativbewegungen zwischen Tafel und Bremsenrichtung auf, so daß empfindliche Güter, beispielsweise frisch beschichtete Güter, entweder gar nicht mit einer derartigen bekannten Vorrichtung zugeführt werden können oder der Gefahr von Beschädigungen, Kratzern und so weiter unterliegen.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art wird eine auf einem Stapel abzulegende Blechtafel von einem mit konstanter Geschwindigkeit angetriebenen Förderband einem Stapeltisch zugeführt. Nach Verlassen des Förderbandes trifft die Blechtafel gegen eine nachgiebige Anschlagfläche und wird dadurch auf die Geschwindigkeit Null in translatorischer Richtung abgebremst und quer zur translatorischen Richtung auf einen Stapeltisch abgelegt.

Diese bekannte Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß es dabei zu Beschädigungen bei den insbesondere oberflächenbehandelten Blechtafeln kommt. Zum anderen ist die Reproduzierbarkeit der Bremsung sehr schlecht. Infolgedessen stoßen die abzulegenden Blechtafeln häufig mit derart hoher Geschwindigkeit gegen die Anschlagfläche bei dem Stapeltisch, daß Abdrücke von Bremspuffern oder dergleichen an den Blechtafeln entstehen.

Bei einer weiteren Stapelvorrichtung gemäß der DE 23 48 320 B2 sind im Abstand von weniger als einer Bogenlänge angeordnete Saugförderwalzen sowie mit Blasluft beaufschlagbare Schwebelleisten zum Zuführen

der abzulegenden biegsamen Bögen zu einem Stapeltisch vorgesehen. Vor dem Ablegen werden die Bögen an eine mit gegenüber der Fördergeschwindigkeit geringerer Umfangsgeschwindigkeit angetriebene Saugbremswalze übergeben, wo sie dann durch Gleitreibung beziehungsweise Schlupf auf eine Ablegegeschwindigkeit verzögert werden. Hierbei kommt es wieder zu den vorstehend genannten Problemen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung oder ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, die beziehungsweise das eine hohe Taktrate beim Zuführen von tafelförmigen Gütern beschädigungsfrei gestattet, wobei insbesondere eine kleine Bauform realisiert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Transportgeschwindigkeit der Förderfläche der Bremsenrichtung bei der Übernahme des Gutes ebenso groß ist wie die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung, daß die Verzögerung der Bremsenrichtung aktiviert wird, wenn die Hinterkante des Gutes die Fördereinrichtung verlassen hat und daß die Förderfläche wieder auf die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung beschleunigt wird, wenn die Hinterkante des Gutes die Förderfläche verlassen hat und bevor die Vorderkante eines nachfolgenden Gutes die Bremsenrichtung erreicht. Erfindungsgemäß erfolgt somit der Übergang eines Gutes von der eine bestimmte Geschwindigkeit aufweisenden Fördereinrichtung auf die Bremsenrichtung ohne Relativbewegungen zwischen dem Gut und den Transportmitteln, so daß -auch bei empfindlicher Oberflächenbeschichtung- keine Beschädigungen auftreten können. Erst dann, wenn keine Berührung der Tafel mehr mit der Fördereinrichtung besteht, wird der Bremsvorgang durchgeführt, wobei auf jeden Fall während des Bremsens mittels der Halteeinrichtung eine Fixierung der Tafel auf der Förderfläche der Bremsenrichtung vorliegt, so daß zum Beispiel auch eine sehr starke Abbremsung ohne Relativbewegungen möglich ist. Die Abbremsung der Tafel wird somit -ganz anders als beim Stand der Technik- derart vorgenommen, daß die Bremsenrichtung zunächst die gleiche Geschwindigkeit wie die Fördereinrichtung aufweist, dann die Tafel übernimmt und erst dann eine Bremswirkung entfaltet, indem ihre Förderfläche verzögert wird. Diese Verzögerung kann bis zu einer gewünschten Geschwindigkeit, jedoch auch bis zum Stillstand durchgeführt werden, je nachdem, welcher Einrichtung die tafelförmigen Güter zugeführt werden sollen. Es kann sich bei den Einrichtungen beispielsweise um Behandlungs-, Lager- oder weitere Fördereinrichtungen für diese Güter handeln. Sobald die Hinterkante des nunmehr abgebremsten Gutes die Förderfläche verlassen hat, wird die Förderfläche wieder auf die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung beschleunigt, so daß -ebenso wie zuvor beschrieben- die nächste ankommende Tafel aufgenommen werden kann. Die Tafeln werden -wie bereits erwähnt- in Hintereinanderanordnung von der Fördereinrichtung transportiert, wobei zwischen ihnen entsprechende Abstände

bestehen. Es liegt daher keine geschuppte Anordnung der tafelförmigen Güter vor.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Länge der Förderfläche der Bremseinrichtung kleiner als die Länge des Gutes ist. Ferner kann vorgesehen sein, daß die Länge der Förderfläche der Bremseinrichtung kleiner als der Abstand zwischen den Vorderkanten einander folgender Tafeln ist. Schließlich ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Länge der Förderfläche der Bremseinrichtung kleiner als der Abstand zwischen der Hinterkante des vorangehenden Gutes und der Vorderkante des folgenden Gutes ist.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Bremsvorgang durchgeführt wird, wenn bereits die Vorderkante des Gutes die Förderfläche wieder verlassen hat. Mithin weist die Bremseinrichtung nur eine sehr kurze Länge auf, so daß sich eine kleine Bau-
länge ergibt und überdies nur geringe Massen beschleunigt und abgebremst werden müssen. Insbesondere ist vorgesehen, daß die Abbremsung quasi "im letzten Moment" erfolgt, das heißt, die Tafel wird -im Bereich ihrer Hinterkante- kurz vor Verlassen der Bremseinrichtung abgebremst, wobei die Hinterkante aufgrund der Haltevorrichtung jedoch positionsgenau und fest gehalten wird, so daß keine Relativbewegungen auftreten.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn ein die Position des Gutes erfassender Sensor die Bremseinrichtung steuert. Insbesondere sensiert der Sensor die Hinterkante des Gutes und aktiviert nach deren Erfassung den Bremsvorgang. Insbesondere ist anzumerken, daß die gesamte Vorrichtung automatisch arbeitet, also eine Steuerung aufweist, der auch der genannte Sensor angehört, die die selbsttätige Betriebsführung vornimmt. Die Halteeinrichtung kann vorzugsweise als Unterdrück-
einrichtung ausgebildet sein. Die Bremseinrichtung weist vorzugsweise einen Saugriemen auf, das heißt, der nach Art eines Trums umlaufende Saugriemen, der auch aus mehreren schmalen, parallel zueinander verlaufenden Saugriemenstreifen bestehen kann, ist in der Lage, beim Bremsvorgang die Tafel festzuhalten.

Zusätzlich oder alternativ kann die Halteeinrichtung auch als Magnetanordnung ausgebildet sein. Dies setzt voraus, daß es sich bei den tafelförmigen Gütern um ferromagnetische Produkte handelt, die aufgrund der magnetischen Wirkung auf der Förderfläche festgehalten werden.

Die Tafeltransportfläche der Fördereinrichtung fluchtet vorzugsweise mit der Förderfläche der Bremseinrichtung, wobei insbesondere die Tafeltransportfläche und die Förderfläche in einer horizontalen Ebene liegen. Gegenüber bekannten Vorrichtungen, die zum Beispiel Schwebelasten und nachfolgende Auflageflächen aufweisen, ergibt sich der Vorteil, daß ohne Horizontalbewegungen eine Tafelübergabe erfolgt, wobei Horizontalbewegungen stets Geschwindigkeitskomponenten verursachen, die Relativbewegungen herbeiführen und somit einen beschädigungsfreien Transport gefährden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Förderfläche mit einer Unterdruck erzeugenden Vorrichtung zusammenwirkende Ansaugöffnungen aufweist und durch eine Steuerung von einer vorbestimmbaren, im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechenden Geschwindigkeit auf eine zweite vorbestimmbare Geschwindigkeit verzögerbar beziehungsweise von der zweiten Geschwindigkeit auf die der ersten Geschwindigkeit entsprechende Geschwindigkeit beschleunigbar ist.

Bei einer solchen Vorrichtung können die eingangs erwähnten Beschädigungen der zuzuführenden oder abzuführenden tafelförmigen Güter vermieden werden. So werden bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Stapelvorrichtung die in Transportrichtung aufeinander folgend mit einer vorbestimmbaren Geschwindigkeit V1 angelieferten Güter von der mit im wesentlichen derselben Geschwindigkeit synchron angetriebenen Förderfläche ohne Schlupf und somit ohne die Gefahr einer Beschädigung übernommen. Das tafelförmige Gut wird dann von den Ansaugöffnungen in der Förderfläche gegen die Förderfläche gesogen und mit dieser auf eine zweite Geschwindigkeit V2 abgebremst. Diese Abbremsung läßt sich durch die Steuerung in vorbestimmbarer Weise und ruckfrei durchführen. Die zweite Geschwindigkeit wird hierbei so gewählt, daß die abzulegende Tafel beschädigungsfrei abgelegt werden kann, also insbesondere beim Anschlagen gegen eine elastische Begrenzung eines Stapeltisches keinen Abdruck davontragen kann. Nach Abgabe der Tafel wird die Förderfläche wieder auf ihre Ausgangsgeschwindigkeit beschleunigt zur schlupffreien Übernahme der nachfolgenden Tafel.

Als besonders vorteilhaft hat sich eine erfindungsgemäße Einschleusvorrichtung erwiesen. Eine solche Vorrichtung ist in Transportrichtung hinter einer Entnahmeverrichtung angeordnet. Nachdem durch die Entnahmeverrichtung einer Fördereinrichtung eine Tafel, insbesondere zu Prüfzwecken, entnommen und nach der Prüfung der Einschleusvorrichtung übergeben wurde, wird diese bis zur Entnahme der nachfolgenden Tafel in einer Warteposition auf der Förderfläche der Einschleusvorrichtung gehalten. Nach Entnahme der nachfolgenden Tafel wird die in Warteposition gehaltene Tafel mit der Förderfläche der Einschleusvorrichtung von der Geschwindigkeit Null auf die Fördergeschwindigkeit V1 der Fördereinrichtung beschleunigt und kann somit schlupffrei an die Fördereinrichtung übergeben werden. Dadurch, daß die Tafel gegen die Förderfläche gesaugt wird und gegenüber der Förderfläche unverschieblich ist, kann es zu keinen Beschädigungen während des Beschleunigungsvorgangs kommen. Es kann auch die eingangs erwähnte Genauigkeit erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich weiter vorteilhaft als Beladevorrichtung ausbilden und verwenden, zum Beispiel für eine Behandlungseinrichtung, insbesondere einen Trockner oder dergleichen. Auch wird das Problem einer beschädigungsfreien Übernahme der mit hoher Geschwindigkeit angelieferten Tafeln sowie einer reproduzierbar einstellbaren Verzögerung der

Tafeln durch die erfindungsgemäßen Merkmale der Vorrichtung gelöst. Die mit hoher Geschwindigkeit V1 angelieferten Tafeln, werden von der Förderfläche der Beladevorrichtung, die sich mit einer im wesentlichen der Geschwindigkeit V1 entsprechenden Geschwindigkeit, vorzugsweise genau mit der Geschwindigkeit V1, bewegt, aufgenommen und gegen die Förderfläche gesaugt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verzögerung der Förderfläche erst dann eintritt, wenn die übernommene Tafel ganz auf der Förderfläche der Beladevorrichtung liegt, wenn also eine hintere Kante der übernommenen Tafel eine vorgeschaltete Fördereinrichtung verlassen hat. Bei einer erfindungsgemäßen Beladevorrichtung bei der die Tafeln beispielsweise von umlaufenden Rahmen aufgerichtet und langsam durch eine Behandlungsvorrichtung geführt werden, erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Förderfläche und damit die darauf angesaugte Tafel auf eine sehr geringe Geschwindigkeit, vorzugsweise bis zum Stillstand, verzögert wird. In diesem Fall kann die Tafel beschädigungsfrei der Behandlungseinrichtung zugeführt werden. Hierfür erweist es sich als vorteilhaft, wenn der auf die Ansaugöffnungen wirkende Unterdruck abschaltbar ist, so daß die betrachtete Tafel leicht von der Förderfläche abnehmbar ist. Nach Abnahme der Tafel wird die Förderfläche wieder auf ihre Ausgangsgeschwindigkeit beschleunigt zur Übernahme der nachfolgenden Tafel.

Ebenso vorteilhaft erweist sich eine erfindungsgemäße Entladevorrichtung, bei der von einer Behandlungseinrichtung mit der translatorischen Geschwindigkeit Null oder mit geringer Geschwindigkeit angelieferte Tafeln von der im wesentlichen die gleiche Geschwindigkeit aufweisenden Förderfläche der Entladevorrichtung übernommen und auf eine Fördergeschwindigkeit einer Fördereinrichtung beschleunigt werden. Bei der Beschleunigung haftet die Tafel in der bereits beschriebenen Weise an der Förderfläche, wodurch eine schlupffreie und damit beschädigungsfreie Beschleunigung möglich ist.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, anstelle der Besaugung oder zusätzlich zu dieser eine Magnetanordnung vorzusehen, mittels derer eine Blechtafel gegen die Förderfläche preßbar ist. Hierzu können Permanent und/oder Elektromagnete verwendet werden. Eine solche Vorrichtung funktioniert prinzipiell gemäß den vorstehenden Ausführungen.

Eine bevorzugte Vorrichtung weist zum Antrieb der Förderfläche eine separate Antriebsvorrichtung auf. Damit läßt sich eine genauer vorgebbare und genauer reproduzierbare, ruckfreie Verzögerungs- beziehungsweise Beschleunigungsbewegung erzielen als mit Vorrichtungen, die beispielsweise über eine kraftschlüssige Kupplung mit der Antriebsvorrichtung einer anderen Fördereinrichtung verbindbar sind.

Bei einer bevorzugten Vorrichtung sind mit der Steuerung zusammenwirkende Positionssensoren vorgesehen. Hierdurch läßt sich der Zeitpunkt detektieren, zu dem eine vordere Kante oder eine hintere Kante der

transportierten tafelförmigen Güter eine bestimmte Position erreicht. Es lassen sich dann die entsprechenden Steuerungsvorgänge (für Verzögerung, Beschleunigung, Ansaugung) vornehmen.

Die verlagerbare Förderfläche der erfindungsgemäßen Vorrichtung könnte von einzelnen plattenförmigen und antriebsmäßig miteinander verbundenen Bereichen gebildet sein. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die verzögerbare und beschleunigbare Förderfläche von einem Saugriemen gebildet ist. Zum einen ist die Gefahr einer Beschädigung durch einen nachgiebigen Riemen geringer als durch härtere Materialien; zum anderen läßt sich beim Ansaugen einer Tafel gegen den nachgiebigen Riemen der Förderfläche eine kraftschlüssigere Verbindung zwischen Tafel und Förderfläche erzielen. Hierdurch ist aber sichergestellt, daß die Tafel im angesaugten Zustand gegenüber der Förderfläche unverschieblich ist.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, die Vorrichtung so auszubilden, daß die Saugöffnungen nicht während des gesamten Betriebes der Vorrichtung mit Unterdruck beaufschlagt sind, sondern daß diese separat steuerbar mit Unterdruck beaufschlagt werden können. Die Vorrichtung ist vorzugsweise so auszubilden, daß die Saugöffnungen synchron zu der Beschleunigung beziehungsweise Verzögerung der Förderflächen mit Unterdruck beaufschlagbar sind. Bei einer solchen Vorrichtung läßt sich die Besaugung der Förderfläche abschalten, wenn sich gerade keine Tafel auf der Förderfläche befindet, etwa bei der Verzögerungsbewegung einer Einschleusvorrichtung oder bei der Beschleunigungsbewegung einer Beladevorrichtung.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung sowie aus der nachfolgenden Beschreibung einiger vorteilhafter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einschleusvorrichtung in schematischer Darstellung;
- Figur 2 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Beladevorrichtung in schematischer Darstellung;
- Figur 3 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Entladevorrichtung in schematischer Darstellung,
- Figur 4 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ablegevorrichtung in schematischer Darstellung,
- Figur 5 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Figur 6 eine schematische Ansicht, die die Anordnung der tafelförmigen Güter zeigt und
- Figur 7 ein Diagramm, das die Geschwindigkeit V von tafelförmigen Gütern in Abhängigkeit von der Zeit t im Bezug auf einen Bremsvorgang beziehungsweise einer Abbremsung

und einer Beschleunigung der Bremseinrichtung zeigt.

Figur 1 zeigt eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnete und oberhalb einer Fördereinrichtung 4 angeordnete Einschleusvorrichtung. In Transportrichtung der Fördereinrichtung 4 ist vor der Einschleusvorrichtung eine in der Figur nicht dargestellte Entnahmeverrichtung angeordnet.

Auf der Fördereinrichtung 4 werden aufeinander folgend und voneinander beabstandet tafelförmige Güter mit hoher Geschwindigkeit V1 in der Figur 1 von links nach rechts transportiert. Von der nicht dargestellten Entnahmeverrichtung wird von Zeit zu Zeit, insbesondere zu Prüfzwecken, eine auf der Fördereinrichtung 4 transportierte Tafel 6 entnommen, geprüft und der Einschleusvorrichtung 2 zugeführt. Dort wird die entnommene Tafel 6 bis zur Entnahme der nachfolgenden Tafel in einer Warteposition gehalten und daran anschließend auf die Geschwindigkeit V1 beschleunigt und der Fördereinrichtung 4 zugeführt.

Die Einschleusvorrichtung 2 umfaßt eine Förderfläche 8, die von einem Saugriemen 10 gebildet ist.

Der Saugriemen 10 ist über zwei Umlenkrollen 12, 14 geführt und steht mit einer Antriebseinheit 16 in Antriebsverbindung. Weiter ist eine mit der Antriebsvorrichtung 16 zusammenwirkende Steuerung 18 vorgesehen, die ihrerseits Signale von Positionsbeziehungsweise Geschwindigkeitssensoren 20, 22, 24 erhält. Der Sensor 24 erkennt eine Leerstelle, die eine von der Entnahmeverrichtung entnommene Tafel auf der Fördereinrichtung 4 hinterlassen hat und gibt ein Initiator-Referenz-Signal an die Steuerung 18 ab, die dann in vorbestimmbare Weise über die Antriebsvorrichtung 16 den Beschleunigungsvorgang des Saugriemens 10 steuert.

In dem Saugriemen 10 sind Ansaugöffnungen 28 ausgebildet, die mit einem Saugraum 30 kommunizieren, der seinerseits mit einer nicht dargestellten, einen Unterdruck erzeugenden Vorrichtung kommuniziert. Die Einschleusvorrichtung 2 ist so ausgebildet, daß die Ansaugöffnungen 28 beziehungsweise der Saugraum 30 gesteuert mit Unterdruck beaufschlagbar sind. Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, daß die Tafel 6 nur dann angesaugt wird, wenn diese kurz darauf von einer Geschwindigkeit Null auf eine Geschwindigkeit, die im wesentlichen der Geschwindigkeit V1 der Fördereinrichtung 4 entspricht, beschleunigt wird.

Die Förderfläche 8 ist in dem dargestellten Fall von vier parallel zueinander verlaufenden Saugriemen 10 gebildet. Weiter können im Außenbereich nicht besaugte Rollen oder Gleitflächen mit möglichst glatter Oberfläche vorgesehen sein. Beschädigungen treten stets im Bereich starker Kraftwirkung auf, etwa bei Relativbewegungen, bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgängen. Diese Kräfte werden in dem dargestellten Fall jedoch im Bereich der Saugriemen 10 übertragen, wo keinerlei Relativbewegungen stattfinden.

Nach Beschleunigung des Saugriemens 10 auf die Abladegeschwindigkeit und nach Abgabe der Tafel 6 an die Fördereinrichtung 4 bewirkt die Steuerung 18 über die Antriebsvorrichtung 16 eine Verzögerung der Saugriemengeschwindigkeit bis zum Stillstand des Saugriemens 10. Weiter wird die Besaugung des Saugraumes 30 beziehungsweise der Ansaugöffnungen 28 abgeschaltet. Es ist jedoch auch möglich, zur Übernahme der nachfolgenden Tafel die Geschwindigkeit der Saugriemen 10 auf einen endlichen Wert zu reduzieren und erst nach Übernahme und Verlagerung der nachfolgenden Tafel in die Warteposition bis zum Stillstand abzubremesen.

Durch die separate Antriebsvorrichtung 16 sowie durch die Steuerung 18 lassen sich Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge mit hoher Reproduzierbarkeit einstellen. Die Vorrichtung wird somit höchsten Anforderungen hinsichtlich der Taktgenauigkeit der Einschleusung gerecht.

In der Figur 2 ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 34 bezeichnete Beladevorrichtung dargestellt. Die Beladevorrichtung 34 ist in Transportrichtung hinter einer Fördereinrichtung 36 angeordnet, auf der tafelförmige Güter 38 mit hoher Geschwindigkeit V1 angeliefert und von einer Förderfläche 40 der Beladevorrichtung 34 aufgenommen werden. Die Förderfläche 40 ist von einem Saugriemen 42 mit Ansaugöffnungen 43 gebildet, der bei der Übernahme der von der Fördereinrichtung 36 kommenden Tafeln mit derselben Geschwindigkeit V1 umläuft. Unmittelbar nach Übernahme einer Tafel wird durch eine Steuerung 44 und eine Antriebsvorrichtung 46 des Saugriemens 42 dessen Geschwindigkeit von V1 auf eine Geschwindigkeit nahe Null, vorzugsweise bis zum Stillstand, verzögert. Währenddessen ist die zu verzögernde Tafel durch mit Unterdruck beaufschlagte Ansaugöffnungen 48 gegen den Saugriemen 42 gesaugt und somit unverschieblich am Saugriemen 42 gehalten. Hierdurch kann die Tafel beschädigungsfrei verzögert werden.

Im dargestellten Fall ist die Beladevorrichtung zur Beladung einer Trockeneinrichtung vorgesehen. Unmittelbar nachdem der Saugriemen 42 mit der darauf angesaugten Tafel zum Stillstand gekommen ist, wird diese Tafel von einem nach oben schwenkenden Tragrahmen 52 abgehoben und in eine nahezu senkrechte Position geschwenkt, in der sie dann mit geringer Geschwindigkeit die Trockeneinrichtung 50 passiert. Sofern der Saugriemen 42 nicht ganz bis zum Stillstand verzögert wird, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Tragrahmen 52, noch bevor die Tafel von einem Anschlag zum Stillstand gebracht wird, durch die Ebene des Saugriemens 42 schwenkt und die Tafel aufnimmt. Es wird dann nämlich eine Relativgeschwindigkeit zwischen der Tafel in besaugtem Zustand und dem Saugriemen 42 vermieden.

Es sind auch hier mit der Steuerung 44 zusammenwirkende Positions- beziehungsweise Geschwindigkeitssensoren 54 vorgesehen.

Die Förderfläche 40 der Beladevorrichtung 34 umfaßt zwei innere, parallel zueinander verlaufende Saugriemen 42 sowie zwei weitere außen angeordnete Transportriemen ohne Ansaugöffnungen. Alle Riemen sind von der einen Antriebsvorrichtung 46 und zeitweise synchron zu der Fördereinrichtung 36 angetrieben.

Figur 3 zeigt eine Entladevorrichtung 60 zur Aufnahme und Weitergabe von tafelförmigen Gütern 62, die von einer Behandlungseinrichtung kommend mittels Tragrahmen 64 auf eine Förderfläche 66 der Entladevorrichtung 60 abgelegt werden. Die Förderfläche 66 ist wiederum von einem Saugriemen 68 mit Ansaugöffnungen 69 gebildet, der mit hoher Genauigkeit auf eine Geschwindigkeit V_1 beschleunigbar ist. Die Geschwindigkeit V_1 sollte dabei erreicht werden, bevor eine Vorderkante 70 einer Tafel 72 eine mit der Geschwindigkeit V_1 bewegte Fördereinrichtung 74 erreicht. Nach Übergabe der Tafel 70 an die Fördereinrichtung 74 wird der Saugriemen 68 zum Stillstand gebracht zur Übernahme der nachfolgenden Tafel. Auch hier sind mit einer nicht dargestellten Steuerung zusammenwirkende Positionssensoren 76 vorgesehen.

Figur 4 zeigt eine Ablegevorrichtung 80. Die Ablegevorrichtung 80 umfaßt eine beschleunigbare und verzögerbare Förderfläche 82 mit einem Saugriemen 84. Der Saugriemen 84 weist entsprechend den zuvor beschriebenen Ausführungsformen Ansaugöffnungen 86 auf. Nach Übernahme einer mit einer Geschwindigkeit V_1 von einer Fördereinrichtung 88 angelieferten Tafel 90 durch den mit gleicher Geschwindigkeit V_1 umlaufenden Saugriemen 84 wird dieser mit der Tafel 90 auf eine geringere Geschwindigkeit V_2 abgebremst. Dabei wird die Tafel 90 gegen den Saugriemen 84 angesaugt und mit diesem verzögert. Um möglichst viele Tafeln pro Zeit aufnehmen und ablegen zu können, wird der Bremsvorgang erst dann eingeleitet, wenn die Tafel 90 zur Hälfte, vorzugsweise zu mehr als drei Vierteln, den Saugriemen 82 verlassen hat.

Hinter der Förderfläche 82 ist ein Stapeltisch 92 vorgesehen, auf dem die Tafeln quer zur Förderrichtung übereinander abgelegt werden. Im Endbereich der Förderfläche beziehungsweise unmittelbar vor dem Stapeltisch 92 ist ein Stapelgebläse 94 vorgesehen, mit dem Druckluft in Transportrichtung unterhalb der gerade von der Förderfläche 82 zum Stapeltisch 92 geförderten Tafel eingeblasen werden kann. Hierdurch wird zum einen ein Luftkissen zwischen der zuoberst auf dem Stapeltisch 92 abgelegten Tafel und der gerade angelieferten Tafel gebildet, wodurch eine Berührung der Vorderkante 96 der gerade angelieferten Tafel mit der oben auf dem Stapeltisch aufliegenden Tafel verhindert wird. Die Tafeln werden berührungsfrei in eine Ablageposition gebracht. Zum anderen wird durch das Einblasen von Luft eine beschleunigte Absenkung der hinteren Kante der abzulegenden Tafel erreicht.

Unmittelbar nachdem die abzulegende Tafel die Förderfläche 82 verlassen hat, wird diese wieder auf die Übernahmegeschwindigkeit V_1 beschleunigt, so daß die

nachfolgende Tafel beschädigungsfrei übernommen werden kann.

Steuerung und Antrieb der Förderfläche 82 erfolgen mittels Sensoren 98 in der in Zusammenhang mit den anderen Ausführungsformen beschriebenen Weise.

Die Figur 5 zeigt ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dargestellt ist eine Vorrichtung 100 zum Zuführen von tafelförmigen Gütern zu einem Stapeltisch 101. Selbstverständlich kann die Vorrichtung 100 auch zum Zuführen von tafelförmigen Gütern 102 zu anderen Einrichtungen eingesetzt werden. Wie der Figur 5 entnehmbar ist, werden die tafelförmigen Güter 102 mittels einer Fördereinrichtung 103 antransportiert, die als Trum 104 ausgebildet ist. Die tafelförmigen Güter 102 liegen auf der Oberseite des Obertrums 105, wobei sie mit einer bestimmten Geschwindigkeit v_1 angeliefert werden. Die Förderrichtung ist in der Figur 5 mit einem Pfeil 106 gekennzeichnet. Die Oberseite des Obertrums 105 bildet eine Tafeltransportfläche 107, die in einer horizontalen Ebene liegt.

An die Fördereinrichtung 103 schließt sich - stromabwärts- eine Bremsvorrichtung 108 an, die ebenfalls in Form eines Trums 109 ausgebildet ist. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Ausbildung als Trum beschränkt, sondern diese Bremsvorrichtung kann auch in anderer Bauart realisiert sein. Die Oberseite des Obertrums 110 der Bremsvorrichtung 108 bildet eine Förderfläche 111. Die Förderfläche 111 fluchtet mit der Tafeltransportfläche 107; sie liegt somit ebenfalls vorzugsweise in einer horizontalen Ebene. Der Förderfläche 111 der Bremsvorrichtung 108 ist eine Halteeinrichtung 112 in Form einer Unterdruckeinrichtung 113 zugeordnet, so daß auf der Förderfläche 111 aufliegende tafelförmige Güter 102 festgehalten werden und somit positionsgenau und vom Obertrum 110 unverschieblich transportiert werden.

Im Bereich zwischen der Fördereinrichtung 103 und der Bremsvorrichtung 108 ist ein Sensor 114 angeordnet, der über eine Verbindungsstrecke 115 an eine Steuerung der Vorrichtung 100 angeschlossen ist. Insbesondere ist der Figur 5 zu entnehmen, daß sich der Sensor 114 im Endbereich der Fördereinrichtung 103 befindet und zwar gerade dort, wo -bei einem Transport- ein tafelförmiges Gut 102 das Obertrum 105 verläßt.

Die tafelförmigen Güter 102 werden -wie bereits erwähnt- von der Fördereinrichtung 103 mit der Geschwindigkeit v_1 angeliefert, wobei sie einen Abstand a voneinander besitzen, das heißt, die Hinterkante einer vorangehenden Tafel 102 weist den Abstand a zur Vorderkante der nachfolgenden Tafel 102 auf.

Die Vorrichtung 100 arbeitet wie folgt: Eine ankommende Tafel 102 wird von der Fördereinrichtung 103 mit der Geschwindigkeit v_1 transportiert und gelangt auf diese Art und Weise mit ihrer Vorderkante 116 auf die Förderfläche 111 der Bremsvorrichtung 108. Die Bremsvorrichtung 108 ist von der Steuerung der Vorrichtung 100 derart mittels eines vorzugsweise separaten Antriebs gesteuert, daß diese Förderfläche 111 ebenfalls die Geschwindigkeit v_1 aufweist. Im Zuge des wei-

teren Transports der Tafel 102 verläßt die Vorderkante 116 der Tafel 102 -wie aus der Figur 5 ersichtlich- die Bremsenrichtung 108, wobei die Hinterkante 117 noch auf der Tafeltransportfläche 107 der Fördereinrichtung 103 aufliegt.

In der Figur 5 ist gerade der Zeitpunkt dargestellt, in dem sich die Hinterkante 117 der Tafel 102 von der Tafeltransportfläche 107 löst. Diese Hinterkante 117 wird von dem Sensor 114 erfaßt. Dies erfolgt in einem Moment, in dem die Hinterkante 117 keinen Kontakt mehr zur Fördereinrichtung 103 aufweist. Der Sensor 114 gibt ein Signal an die Steuerung ab, die wiederum den Antrieb der Bremsenrichtung 108 derart ansteuert, daß eine Abbremsung der Tafel 102 erfolgt. Da die Tafel 102 mittels der Unterdruckeinrichtung 113 relativ zur Förderfläche 111 unverrückbar fest gehalten wird, kann eine sehr starke Abbremsung erfolgen, ohne daß es zu Relativbewegungen der Tafel 102 zur Förderfläche 111 kommt. Vorzugsweise wird dieser Bremsvorgang im Bereich der Hinterkante 117 der Tafel 102 durchgeführt. Die Verzögerung der Tafel 102 erfolgt bis auf eine sehr niedrige Geschwindigkeit, beispielsweise v_2 , oder sogar -je nach Weiterverwendung- bis zum Stillstand. Im Ausführungsbeispiel der Figur 5 wird die Tafel 102 auf den Stapeltisch 101 abgelegt, wobei sie mit ihrer Vorderkante 116 gegen einen nachgiebigen Anschlag 118 tritt, ohne daß dabei Beschädigungen auftreten.

Wie der Figur 5 zu entnehmen ist, ist die Länge l der Tafel 102 größer als die Länge b der Förderfläche 111. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, kann insbesondere -gemäß Figur 6- vorgesehen sein, daß die Länge b der Förderfläche 111 der Bremsenrichtung 108 kleiner als die Taktlänge T ist. Unter Taktlänge T ist die Länge zu verstehen, die zwischen einer Vorderkante 116 einer Tafel 102 und der Vorderkante 116 einer nachfolgenden Tafel 102 besteht. Diese Verhältnisse sind bei maximaler Produktionsgeschwindigkeit optimal. Es ist jedoch auch möglich, daß die Länge b der Förderfläche 111 der Bremsenrichtung 108 kleiner als der Abstand a ist, wobei -wie vorstehend bereits erwähnt- der Abstand a die Strecke bezeichnet, die zwischen der Hinterkante 117 einer Tafel 102 und der Vorderkante 116 einer nachfolgenden Tafel 102 besteht. Diese Verhältnisse sind besonders vorteilhaft, wenn die Vorrichtung 100 mit normaler beziehungsweise geringerer Produktionsgeschwindigkeit betrieben wird.

Zur Figur 5 wurde vorstehend der Abbremsvorgang erläutert. Dieser hat zur Folge, daß sich die Vorderkante 116 der nachfolgenden Tafel 102 der Hinterkante 117 der vorhergehenden Tafel 102 nähert, wobei die Betriebsführung jedoch derart erfolgt, daß sich die Tafeln 102 nicht überlappen beziehungsweise aneinanderstoßen. Vielmehr verringert sich während des Abbremsvorgangs der Abstand a zwischen den Tafeln. Hat die Hinterkante 117 einer abgebremsten Tafel 102 die Bremsenrichtung 108 verlassen, so erfolgt eine Beschleunigung der Förderfläche 111 der Bremsenrichtung 108 wieder auf die Geschwindigkeit v_1 , also auf eine Geschwindigkeit, die ebenso groß ist wie die Geschwindigkeit der Förderein-

richtung 103. Dies erfolgt, bevor die Vorderkante 116 der nachfolgenden Tafel 102 die Förderfläche 111 der Bremsenrichtung 108 erreicht. Mithin übernimmt die Bremsenrichtung 108 die jetzt ankommende Tafel 102, wiederum ohne daß Relativbewegungen auftreten.

Es wiederholt sich dann der Vorgang in entsprechender Weise, wie er vorstehend bereits geschildert wurde.

Die Figur 7 verdeutlicht den geschilderten Abbrems- und Beschleunigungsvorgang. Dargestellt ist auf der Ordinate die Geschwindigkeit V und auf der Abszisse die Zeit t . Die Geschwindigkeit v_1 entspricht der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung 103, die zur Anlieferung von 8.000 Tafeln pro Stunde führt. Mit durchgezogener Linie ist die Geschwindigkeit v_B der Bremsenrichtung 108 dargestellt, die zwischen der Geschwindigkeit v_1 und der Geschwindigkeit v_2 pendelt. Zum Zeitpunkt t_1 weist die Förderfläche 111 der Bremsenrichtung 108 die Geschwindigkeit v_1 auf, wobei eine Übernahme einer Tafel 102 erfolgt. Zum Zeitpunkt t_2 hat der Bereich der Hinterkante 117 der Tafel 102 Kontakt mit der Bremsenrichtung, wobei die Halteeinrichtung 112 die Tafel 102 auf der Förderfläche 111 festhält. Ab dem Zeitpunkt t_2 erfolgt eine Abbremsung der Förderfläche 111 von der Geschwindigkeit v_1 auf die Geschwindigkeit v_2 . Die Geschwindigkeit v_2 entspricht beispielsweise 4.000 Tafeln pro Stunde. Es wird am Ende der Abbremsung der Zeitpunkt t_3 erreicht. Mit der Geschwindigkeit v_2 verläßt die Hinterkante 117 der Tafel 102 die Bremsenrichtung 108. Nunmehr wird -ab dem Zeitpunkt t_4 - die Bremsenrichtung 108 wieder beschleunigt, bis die Förderfläche 111 wieder die Geschwindigkeit v_1 erreicht hat. Dies liegt zum Zeitpunkt t_5 vor. Der zuvor beschriebene Vorgang wiederholt sich erneut.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) oder Verfahren zum Zuführen von tafelförmigen Gütern (Tafeln 102), mit einer die Güter (102) in Hintereinanderanordnung zuführenden Fördereinrichtung (103) und einer der Fördereinrichtung (103) nachgeschalteten Bremsenrichtung (108), die eine verlagerbare Förderfläche (111) und eine Halteeinrichtung (112) zum positionsgenauen Festhalten der Güter (102) auf der Förderfläche (111) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportgeschwindigkeit der Förderfläche (111) der Bremsenrichtung (108) bei der Übernahme eines Gutes (102) ebenso groß ist, wie die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung (103), daß die Verzögerung der Bremsenrichtung (108) aktiviert wird, wenn die Hinterkante (117) des Gutes (102) die Fördereinrichtung (103) verlassen hat und daß die Förderfläche (111) wieder auf die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung (103) beschleunigt wird, wenn die Hinterkante (117) des Gutes (102) die Förderfläche (111) verlassen hat und bevor die Vorderkante (116) eines nachfol-

genden Gutes (102) die Bremseinrichtung (108) erreicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (b) der Förderfläche (111) der Bremseinrichtung (108) kleiner als die Länge (l) des Gutes (102) ist. 5
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (b) der Förderfläche (111) der Bremseinrichtung (108) kleiner als der Abstand (Taktlänge T) zwischen den Vorderkanten (116) einander folgender Tafeln (102) ist. 10
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (b) der Förderfläche (111) der Bremseinrichtung (108) kleiner als der Abstand (a) zwischen der Hinterkante (117) des vorangehenden Gutes (102) und der Vorderkante (116) des folgenden Gutes (102) ist. 15
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bremsvorgang durchgeführt wird, wenn bereits die Vorderkante (116) des Gutes (102) die Förderfläche (111) wieder verlassen hat. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen die Position des Gutes (102) erfassenden Sensor (114), der die Bremseinrichtung (108) steuert. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor (114) beim Erfassen der Hinterkante (117) des Gutes (102) den Bremsvorgang aktiviert. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halteeinrichtung (112) eine Unterdruckeinrichtung (113) ist. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremseinrichtung (108) einen Saugriemen aufweist. 40
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremseinrichtung (108) eine Magnetanordnung aufweist. 45
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung (103) und/oder die Bremseinrichtung (108) als Trum ausgebildet ist, auf dem die Güter (102) liegen. 50

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tafeltransportfläche (107) der Fördereinrichtung (103) mit der Förderfläche (111) der Bremseinrichtung (108) fluchtet.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich Tafeltransportfläche (107) und/oder Förderfläche (111) in einer horizontalen Ebene befinden.

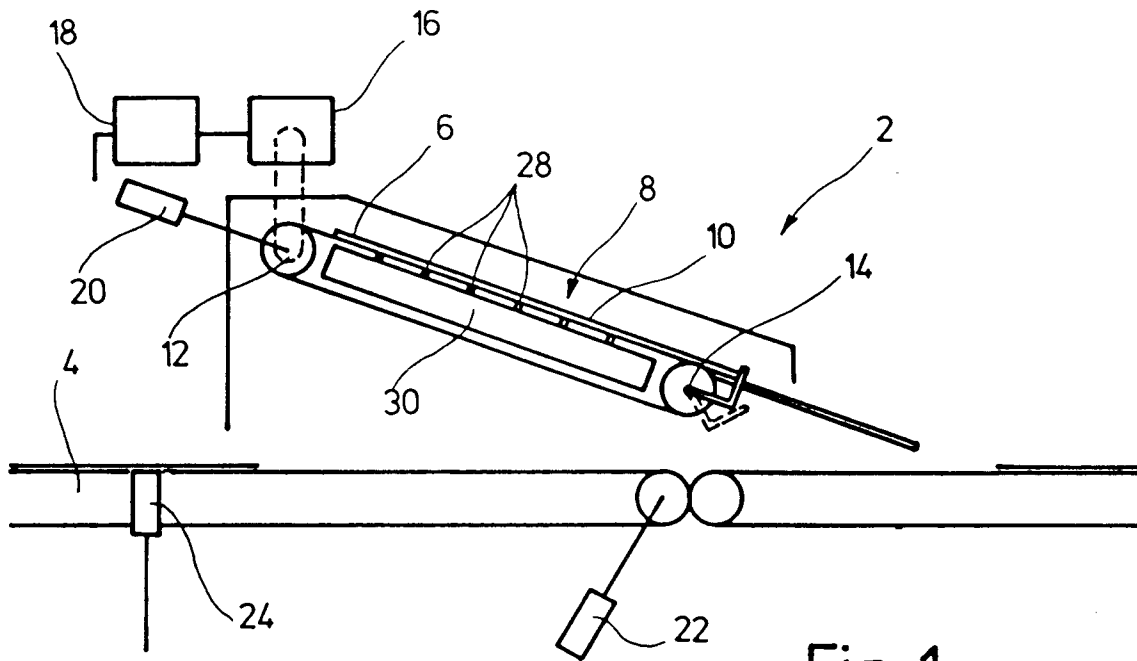


Fig. 1

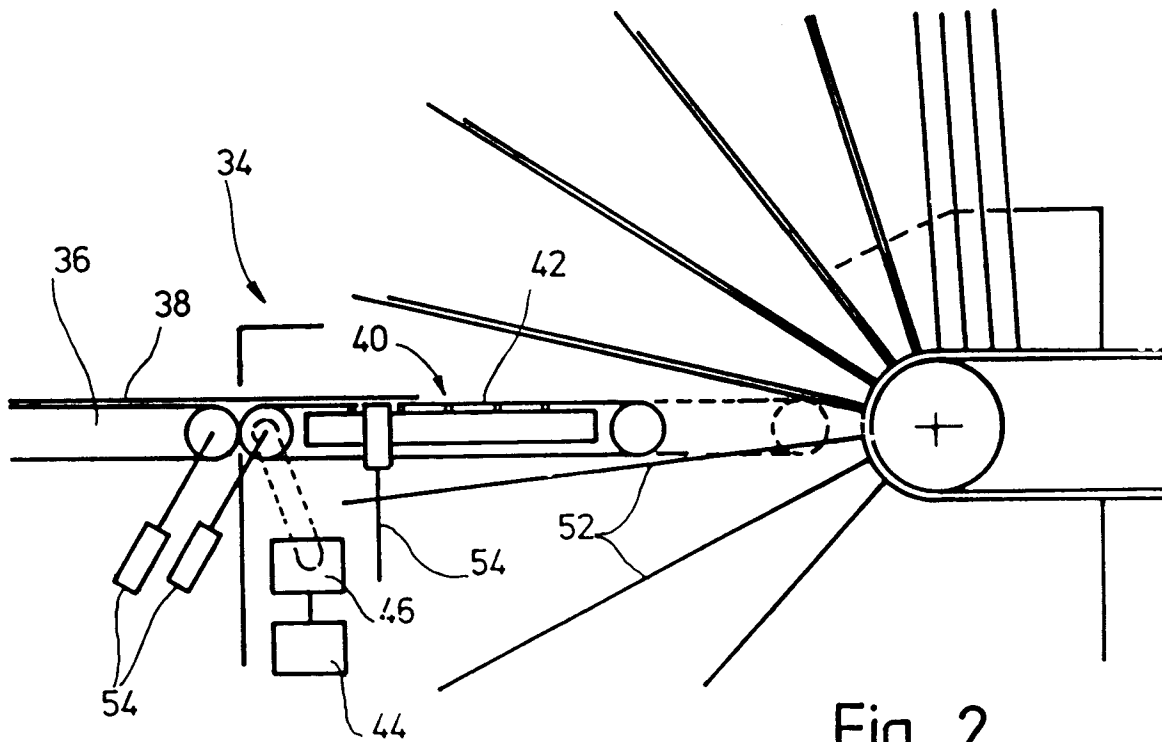
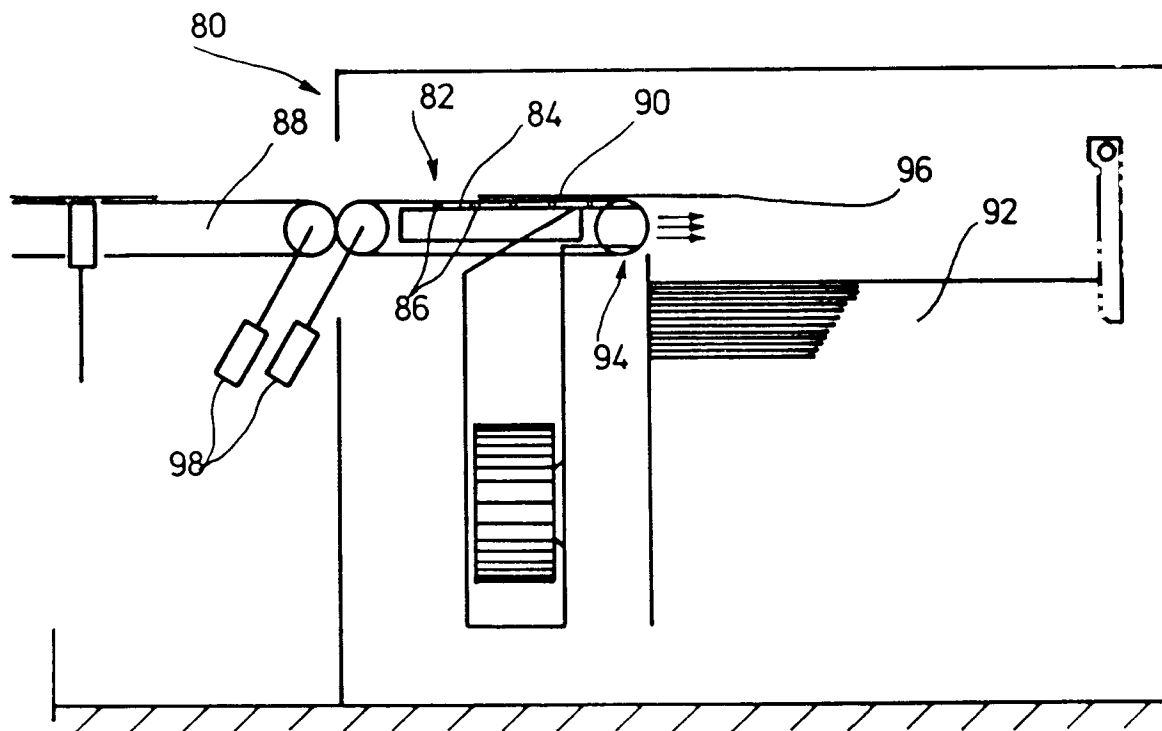
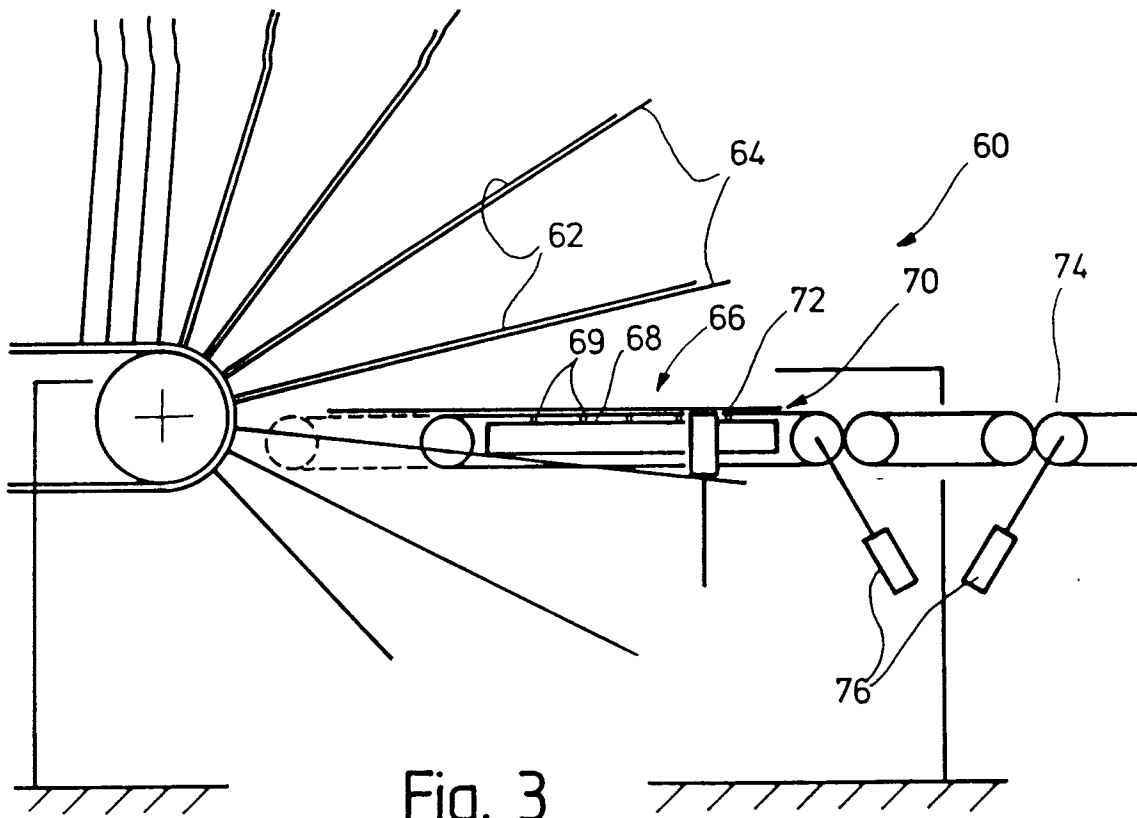


Fig. 2



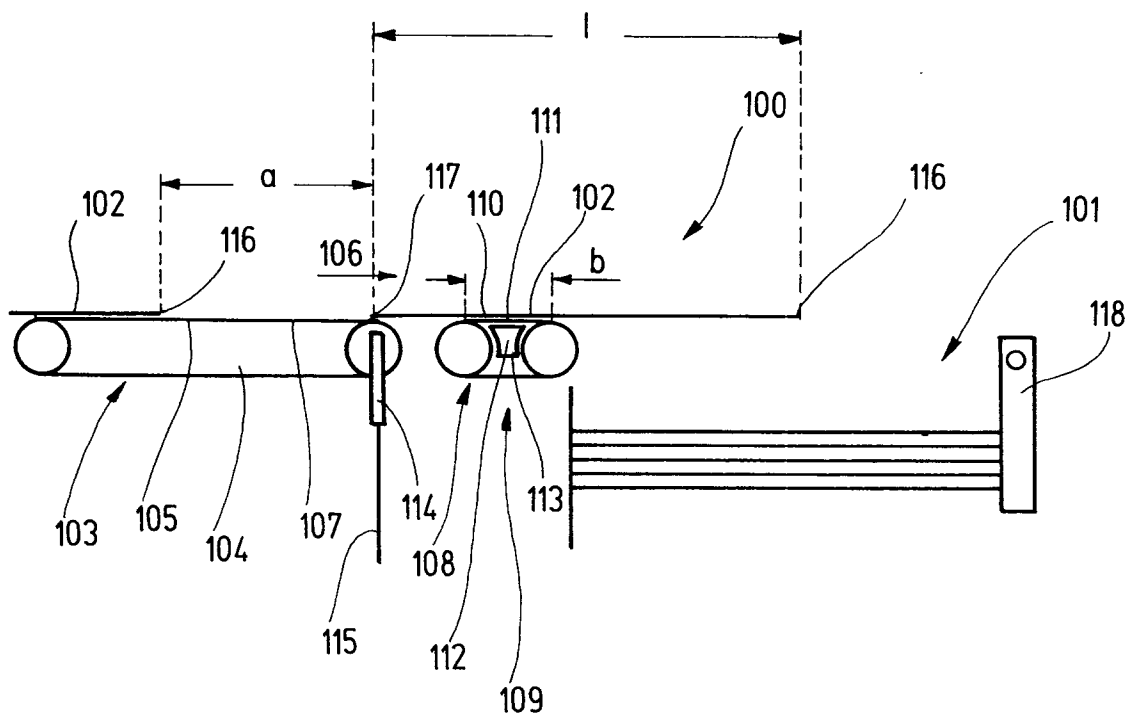


Fig. 5

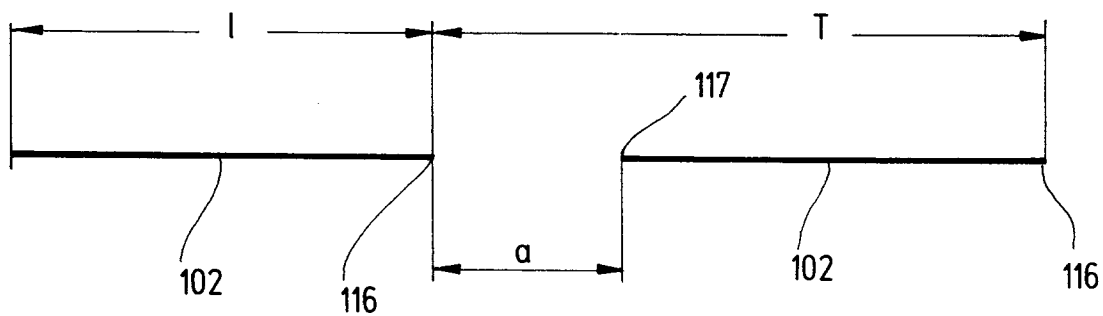


Fig. 6

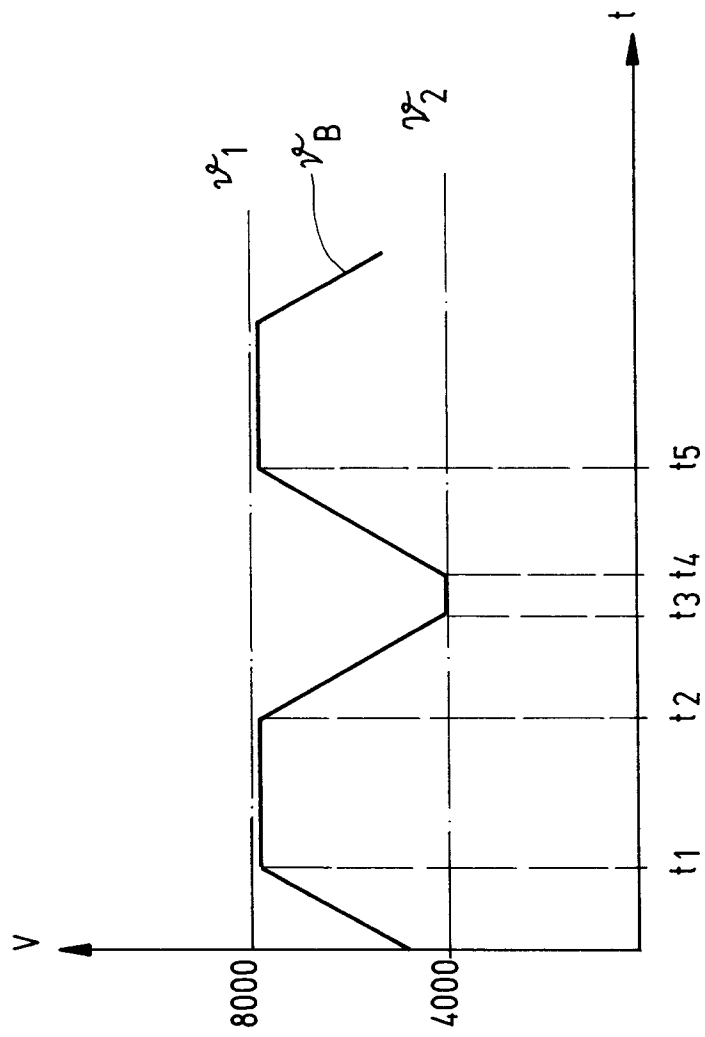


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 2846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 827 545 (E.S. BUHAYAR)	1,8,9, 11-13	B65H29/68
A	* Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 8, Zeile 64; Abbildungen 1-3,5 *	2-5	
X	DE-A-41 19 511 (JAGENBERG AG)	1,8-11, 13	
X	EP-A-0 129 013 (M.A.N.-ROLAND AG)	1,11-13	
A	EP-A-0 095 955 (S.A. CUIR)	1-3,6,8, 9,11-13	
A	DE-A-41 39 888 (JAGENBERG AG)	1-5,8,9, 11,13	
A	US-A-4 995 859 (M. TOTANI)	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65H
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17 no. 403 (M-1453) ,28.Juli 1993 & JP-A-05 077995 (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.) 30.März 1993, * Zusammenfassung *	1-5,8	
A	EP-A-0 099 054 (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.) * Seite 9 - Seite 10; Abbildung 5 *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27.November 1995	Prüfer Raven, P
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)