



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 703 177 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 29/68**, B65H 29/24

(21) Anmeldenummer: **95113962.5**

(22) Anmeldetag: **06.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **23.09.1994 DE 4433912**

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

(72) Erfinder: **Mokler, Bernhard, Dipl.-Ing.**
D-71706 Markgröningen (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss & Grosse**
Maybachstrasse 6A
D-70469 Stuttgart (DE)

(54) **Stapelvorrichtung mit oberer Tafelführung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ablegen von auf einer Transporteinrichtung mit einer ersten Geschwindigkeit hintereinander und beabstandet voneinander angeforderten tafelförmigen Gütern, mit einer verlagerbaren und mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit antreibbaren Fördereinrichtung zur Übernahme und zur translatorischen Beförderung der Güter in Richtung auf eine Ablageposition und mit einer Bremseinrichtung; um diese Vorrichtung dahingehend zu verbessern, daß die

Tafeln beschädigungsfrei abgelegt werden können, wird vorgeschlagen, die Vorrichtung so auszubilden, daß die Fördereinrichtung oberhalb der Transportebene der angelieferten tafelförmigen Güter angeordnet ist und sich in Richtung auf die Ablageposition erstreckt, daß die Fördereinrichtung mit Unterdruck gesteuert beaufschlagbare Ansaugöffnungen aufweist und daß die Bremseinrichtung unterhalb der Fördereinrichtung beziehungsweise der Transportebene vorgesehen ist.

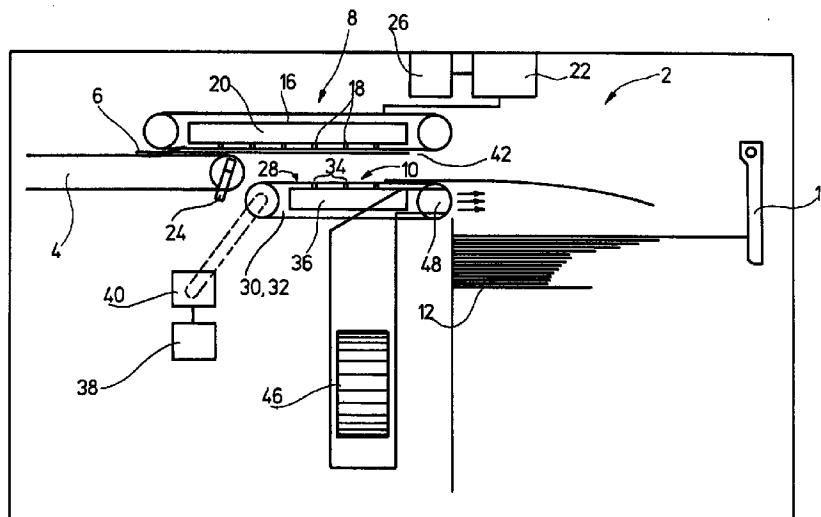


Fig.

EP 0 703 177 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ablegen von auf einer ersten Transporteinrichtung mit einer ersten Geschwindigkeit hintereinander und beabstandet voneinander angeforderten tafelförmigen Gütern, mit einer verlagerbaren und mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit antreibbaren Fördereinrichtung zur Übernahme und zur translatorischen Beförderung der Güter in Richtung auf eine Ablageposition und mit einer Bremseinrichtung.

Eine derartige Vorrichtung wird beispielsweise bei Blechtafeltrocknern eingesetzt, um deren kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten. Die aus dem Blechtafeltrockner kommenden, zuvor beispielsweise lackierten Blechtafeln werden mittels einer Transporteinrichtung hintereinanderliegend mit hoher Geschwindigkeit von etwa 6.000 bis 10.000 Tafeln pro Stunde einer Stapelvorrichtung zugeführt. Bei der Ablage der Tafeln bereitet die Abbremsung Schwierigkeiten. Bei einer abrupten Abbremsung können die Tafeln beschädigt werden, oder es lassen sich Abdrücke von gepufferten oder gefedernten Anschlagvorrichtungen, die zumeist am Ende eines Stapeltisches angebracht sind, feststellen. Es ist bereits vorgeschlagen worden, die tafelförmigen Güter vor Erreichen der Ablageposition bzw. vor Erreichen eines Stapeltisches zu verzögern. Um weiter zu verhindern, daß die nachfolgende Tafel mit der gerade gebremsten Tafel kollidiert, wird während des Verzögerens der Tafeln eine Überlappung oder auch Schuppenstellung der Tafeln zu erreichen versucht.

Eine solche Vorrichtung ist in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung AZ: P 43 14 760.7 der Anmelderin beschrieben. Bei dieser Vorrichtung ist die Fördereinrichtung in Form eines Förderbandes ausgebildet, und die Bremseinrichtung ist in Transportrichtung hinter der Fördereinrichtung und unterhalb deren Transportebene angeordnet. Nachdem die Hinterkante einer Tafel die Fördereinrichtung verlassen hat, trifft sie auf die Bremseinrichtung auf und wird dort verzögert. Währenddessen kann die Vorderkante der nachfolgenden noch ungebremsten Tafel die Hinterkante der verzögerten Tafel überlappen. Die verzögerte Tafel wird mit verminderter Geschwindigkeit einer Ablageposition auf einem Stapeltisch zugeführt und dort abgelegt.

Bei der Beförderung und Ablage von Blechtafeln kann es leicht zu Beschädigungen kommen, wenn sich die Tafeln im Zuge der Überlappung berühren, insbesondere eine nachfolgende Tafel mit ihrer Vorderkante gegen die Oberfläche der vorausgehenden, gerade verzögerten Tafel auftrifft und an dieser entlangschabt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ablegevorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der mit hoher Geschwindigkeit angeforderte tafelförmige Güter beschädigungsfrei abgelegt werden können.

Diese Aufgabe wird bei der genannten Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Fördereinrichtung oberhalb der Transportebene der angelieferten

tafelförmigen Güter angeordnet ist und sich in Richtung auf die Ablageposition erstreckt, daß die Fördereinrichtung mit Unterdruck gesteuert beaufschlagbare Ansaugöffnungen aufweist und daß die Bremseinrichtung unterhalb der Fördereinrichtung bzw. der Transportebene vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine berührungsfreie Überlappung oder Schuppenstellung der abzulegenden Tafeln. Die von der ersten Transporteinrichtung angeforderten Tafeln werden von der Fördereinrichtung, die sich im wesentlichen mit der Geschwindigkeit der Transporteinrichtung verlagert, aufgenommen und angesaugt. Wenn eine Abwurfposition oberhalb der Bremseinrichtung erreicht ist, wird der Unterdruck bei den Ansaugöffnungen weggenommen. Die betrachtete Tafel fällt nach unten und trifft auf einer Bremseinrichtung auf, wo sie verzögert wird. Während dieses Verzögerungsvorganges schiebt sich die Vorderkante der nachfolgenden, von der Fördereinrichtung angesaugten Tafel über die hintere Kante der gebremsten Tafel. Dadurch daß die nachfolgende von der Fördereinrichtung angesaugte Tafel in einem Abstand zu der Bremsebene gehalten ist, wird ein Kollidieren der vorderen Kante der nachfolgenden Tafel mit der Oberseite der gebremsten Tafel sicher verhindert.

Die Fördereinrichtung könnte von aneinandergeschlossenen plattenförmigen Bereichen gebildet sein; es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, als Fördereinrichtung einen Saugriemen zu verwenden. Das nachgiebige Material eines Riemens legt sich gut gegen die Oberfläche tafelförmiger Güter an, so daß eine vollflächige Auflage und damit eine effektive Ansaugung gewährleistet ist.

Bei einer bevorzugten Vorrichtung ist unterhalb der Fördereinrichtung und vorzugsweise im wesentlichen parallel zu dieser die Bremseinrichtung in Form einer Auftrefffläche vorgesehen. Nach Erreichen einer Abwurfposition und Abschalten der Besaugung fällt die betrachtete Tafel nach unten auf die Auftrefffläche, in der vorzugsweise wenigstens eine mit Unterdruck beaufschlagbare Ansaugöffnung integriert ist.

Als ganz besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, daß die Auftrefffläche eine verlagerbare Förderfläche ist. Die Förderfläche könnte mit konstanter und gegenüber der oberhalb angeordneten Fördereinrichtung geringerer Geschwindigkeit angetrieben werden. Es kann sich auch empfehlen, die Förderfläche mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit anzutreiben, so daß die von der Fördereinrichtung abgeworfene Tafel zunächst mit der selben Geschwindigkeit in Transportrichtung weitergefördert wird bis der Bremsvorgang einsetzt. Die Tafel wird vorzugsweise in einem hinteren Bereich gebremst. Hierfür ist es möglich, eine Steuerung zur gesteuerten Beaufschlagung der Ansaugöffnung der Bremsvorrichtung mit Unterdruck vorzusehen. In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, die verlagerbare Förderfläche so auszubilden, daß sie mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit

antreibbar ist und von dieser Geschwindigkeit auf eine zweite Geschwindigkeit verzögerbar beziehungsweise von der zweiten Geschwindigkeit auf die der ersten Geschwindigkeit entsprechende Geschwindigkeit beschleunigbar ist. Eine von der Fördereinrichtung abgeworfene Tafel läßt sich dann mit im wesentlichen der selben Transportgeschwindigkeit von der verlagerbaren Förderfläche übernehmen und gegen diese ansaugen. Somit kann durch Abbremsen der Förderfläche gleichzeitig die darauf unverschieblich angesaugte Tafel verzögert werden. Mit einer solchen Bremsvorrichtung läßt sich der Bremsvorgang mit hoher Reproduzierbarkeit und äußerst genau einstellen. Hierzu muß lediglich die Geschwindigkeit der verlagerbaren Förderfläche gesteuert werden. Wie bei der oberhalb angeordneten Fördereinrichtung empfiehlt es sich, für die verlagerbare Förderfläche einen Saugriemen zu verwenden.

Im Hinblick auf eine hohe Genauigkeit der Abgabe einer von der Fördereinrichtung angesaugten Tafel wird vorgeschlagen, für die Beaufschlagung der Ansaugöffnungen mit Unterdruck eine mit Positionssensoren zusammenwirkende Steuerung vorzusehen. In diesem Zusammenhang erweist es sich auch als vorteilhaft, die Ansaugöffnungen oder andere Öffnungen im Bereich der Fördereinrichtung zum zeitgenauen Abstoßen einer angesaugten Tafel mit einer Überdruckquelle zu verbinden, insbesondere mit Druckluft zu beaufschlagen. Eine hierfür vorgesehene Steuerung läßt sich vorteilhafterweise mit einer Steuerung für die verlagerbare Förderfläche der Bremsvorrichtung koppeln, so daß ein synchroner Betrieb gewährleistet ist. Es ist auch denkbar, mechanische Abstoßelemente vorzusehen.

Weiter ist es besonders vorteilhaft, daß in Transportrichtung hinter und unterhalb der Bremsvorrichtung beziehungsweise der Auftrefffläche eine in Transportrichtung gerichtete und mit einer Gebläseeinrichtung zusammenwirkende Düse vorgesehen ist. Damit läßt sich nämlich verhindern, daß die vordere Kante einer dem Stapel zugeführten Tafel auf die Oberseite der zuoberst liegenden Tafel auftrifft und diese beschädigt. Die abzulegende Tafel ruht oder schwebt nämlich auf einem von der Gebläseeinrichtung beziehungsweise der Düse eingeblasenen Luftpolster. Zum anderen wird der hintere Bereich der abzulegenden Tafel nach Verlassen der Bremsvorrichtung bzw. der verlagerbaren Förderfläche nach unten gesogen und somit beschleunigt abgelegt. Es kann dadurch sichergestellt werden, daß die nachfolgende Tafel nicht mit der vorhergehenden Tafel kollidiert.

Zur Aufnahme der restlichen kinetischen Energie der abzulegenden Tafeln ist ein federndes Anschlagerelement als Begrenzung der Ablageposition vorgesehen.

Sofern die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ablegen von magnetisierbaren tafelförmigen Gütern verwendet werden soll, wird die eingangs erwähnte Aufgabe auch dadurch gelöst, daß die oberhalb der Transportebene der angelieferten Güter angeordnete Fördereinrichtung zum gesteuerten Halten der Güter eine Magnetanordnung umfaßt und daß die Bremsvor-

richtung unterhalb der Fördereinrichtung beziehungsweise der Transportebene vorgesehen ist. Die Magnetanordnung kann hierfür einen steuerbaren Elektromagneten oder einen mit einem Abstoßelement zusammenwirkenden Permanentmagneten umfassen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung sowie aus der nachfolgenden Beschreibung einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In der Zeichnung zeigt die Figur: eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ablegen von tafelförmigen Gütern.

Die Figur zeigt eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnete Stapelvorrichtung zum Ablegen von mit hoher Geschwindigkeit auf einer Transporteinrichtung 4 angeforderten Blechtafeln 6. Die Vorrichtung 2 umfaßt eine Fördereinrichtung 8, eine Bremsvorrichtung 10, sowie einen Stapeltisch 12, der von einem federnden Anschlagerelement 14 begrenzt ist.

Die Fördereinrichtung 8 ist von einem Saugriemen 16 gebildet. In dem Saugriemen 16 sind Ansaugöffnungen 18 vorgesehen, die über einen Saugraum 20 in Kommunikation mit einer Unterdruck erzeugenden Vorrichtung 22 stehen.

Mit hoher Geschwindigkeit von der Transporteinrichtung 4 angelieferte Blechtafeln werden von der oberhalb der Transportebene angeordneten Fördereinrichtung 8 aufgenommen und gegen die Oberfläche des Saugriemens 16 gesogen. Solange die Ansaugöffnungen 18 mit Unterdruck beaufschlagt sind, ist die angesaugte Blechtafel an dem Saugriemen 16 unverschieblich gehalten. Nachdem die Blechtafel die der Vorrichtung vorgeschaltete Transporteinrichtung 4 verlassen hat, was durch Wegbeziehungsweise Positionssensoren 24 festgestellt werden kann, wird der Unterdruck mittels einer mit den Sensoren 24 zusammenwirkenden Steuerung 26 abgeschaltet und die Tafel fällt nach unten auf eine Auftrefffläche 28. Die Auftrefffläche 28 ist als verlagerbare Förderfläche 30 in Form eines zweiten Saugriemens 32 ausgebildet. Dieser umfaßt Ansaugöffnungen 34, die über einen Saugraum 36 mit einer nicht dargestellten Unterdruck erzeugenden Vorrichtung kommunizieren. Der zweite Saugriemen 32 ist beschleunigbar und verzögerbar und ist beim Auftreffen einer von der Fördereinrichtung 8 abgeworfenen Blechtafel vorzugsweise mit im wesentlichen der gleichen Geschwindigkeit angetrieben wie die Fördereinrichtung 8. Die auftreffende Blechtafel wird gegen den Saugriemen 32 gesaugt und in Richtung auf den Stapeltisch 12 transportiert. Bei Erreichen einer Bremsposition wird die Geschwindigkeit des Saugriemens 32 und der angesaugten Blechtafel durch eine Steuerung 38 und eine Antriebsvorrichtung 40 des Saugriemens 32 verringert. Der Saugriemen 32 wird vorzugsweise erst dann gebremst, wenn die Blechtafel nur noch mit einem hinteren Bereich auf dem Saugriemen 32 haftet. Während der Verzögerung schiebt sich der vordere Bereich 42 der nachfolgenden Blechtafel über die Hinterkante der gebremsten Blechtafel. Dadurch daß die nachfolgende Tafel aber in einem Abstand oberhalb

von der gebremsten Tafel gehalten ist, kann es nicht zu Berührungen und Beschädigungen der Tafeln kommen.

Unmittelbar vor dem Stapeltisch 12 und unterhalb der Ebene der Förderfläche 30 bzw des zweiten Saugriemens 32 ist eine mit einer Gebläseeinrichtung 46 zusammenwirkende Düse 48 vorgesehen. Die Düse 48 ist in Transportrichtung gerichtet. Mittels der Gebläseeinrichtung 46 läßt sich zwischen der zuoberst auf dem Stapel aufliegenden Tafel und der nachfolgenden Tafel ein Luftpolster einblasen. Hierdurch kann verhindert werden, daß die Vorderkante der nachfolgenden Tafel auf die Stapeloberfläche auftrifft und diese beschädigt. Ferner wird durch die Düsenwirkung der hintere Endbereich der gerade abzulegenden Tafel nach unten gesogen. Die Tafel wird beschleunigt auf dem Stapel abgelegt und es kann nicht zu Kollisionen mit der nachfolgenden Tafel kommen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ablegen von auf einer Transporteinrichtung mit einer ersten Geschwindigkeit hintereinander und beabstandet voneinander angeforderten tafelförmigen Gütern, mit einer verlagerbaren und mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit antreibbaren Fördereinrichtung zur Übernahme und zur translatorischen Beförderung der Güter in Richtung auf eine Ablageposition und mit einer Bremsenrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung (8) oberhalb der Transportebene der angelieferten tafelförmigen Güter angeordnet ist und sich in Richtung auf die Ablageposition erstreckt, daß die Fördereinrichtung (8) mit Unterdruck gesteuert beaufschlagbare Ansaugöffnungen (18) aufweist und daß die Bremsenrichtung (10) unterhalb der Fördereinrichtung (8) bzw. der Transportebene vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung (8) von einem Saugriemen (16) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremsenrichtung (10) von einer Auftrefffläche (28) gebildet ist, die wenigstens eine mit Unterdruck beaufschlagbare Ansaugöffnung (24) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auftrefffläche (28) eine verlagerbare Förderfläche (30) ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderfläche (30) mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit antreibbar ist und von dieser Geschwindigkeit auf eine zweite Geschwindigkeit verzögerbar und von der zweiten

Geschwindigkeit auf die Anfangsgeschwindigkeit beschleunigbar ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gesteuert mit Unterdruck beaufschlagbaren Ansaugöffnungen (18) oder andere Öffnungen im Bereich der Fördereinrichtung (8) zum Abstoßen einer angesaugten Tafel mit einer Überdruckquelle verbindbar sind.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine mit Positionssensoren (24) zusammenwirkende Steuerung (26) für die Beaufschlagung der Ansaugöffnungen (18) mit Unterdruck oder mit Überdruck.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Transportrichtung hinter und unterhalb der Auftrefffläche (28) oder der Bremsenrichtung (10) eine in Transportrichtung gerichtete und mit einer Gebläseeinrichtung (46) zusammenwirkende Düse (48) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung zum Ablegen von auf einer Transporteinrichtung mit einer ersten Geschwindigkeit hintereinander und beabstandet voneinander angeforderten tafelförmigen Gütern, mit einer verlagerbaren und mit im wesentlichen der ersten Geschwindigkeit entsprechender Geschwindigkeit antreibbaren Fördereinrichtung zur Übernahme und zur translatorischen Beförderung der Güter in Richtung auf eine Ablageposition und mit einer Bremsenrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung oberhalb der Transportebene der angelieferten tafelförmigen Güter angeordnet ist und sich in Richtung auf die Ablageposition erstreckt, daß die Fördereinrichtung zum gesteuerten Halten der tafelförmigen Güter eine Magnetanordnung umfaßt und daß die Bremsenrichtung (10) unterhalb der Fördereinrichtung beziehungsweise der Transportebene vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetanordnung einen steuerbaren Elektromagneten umfaßt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Abstoßen einer an der Fördereinrichtung gehaltenen Tafel ein mechanisch wirkendes Abstoßelement vorgesehen ist.

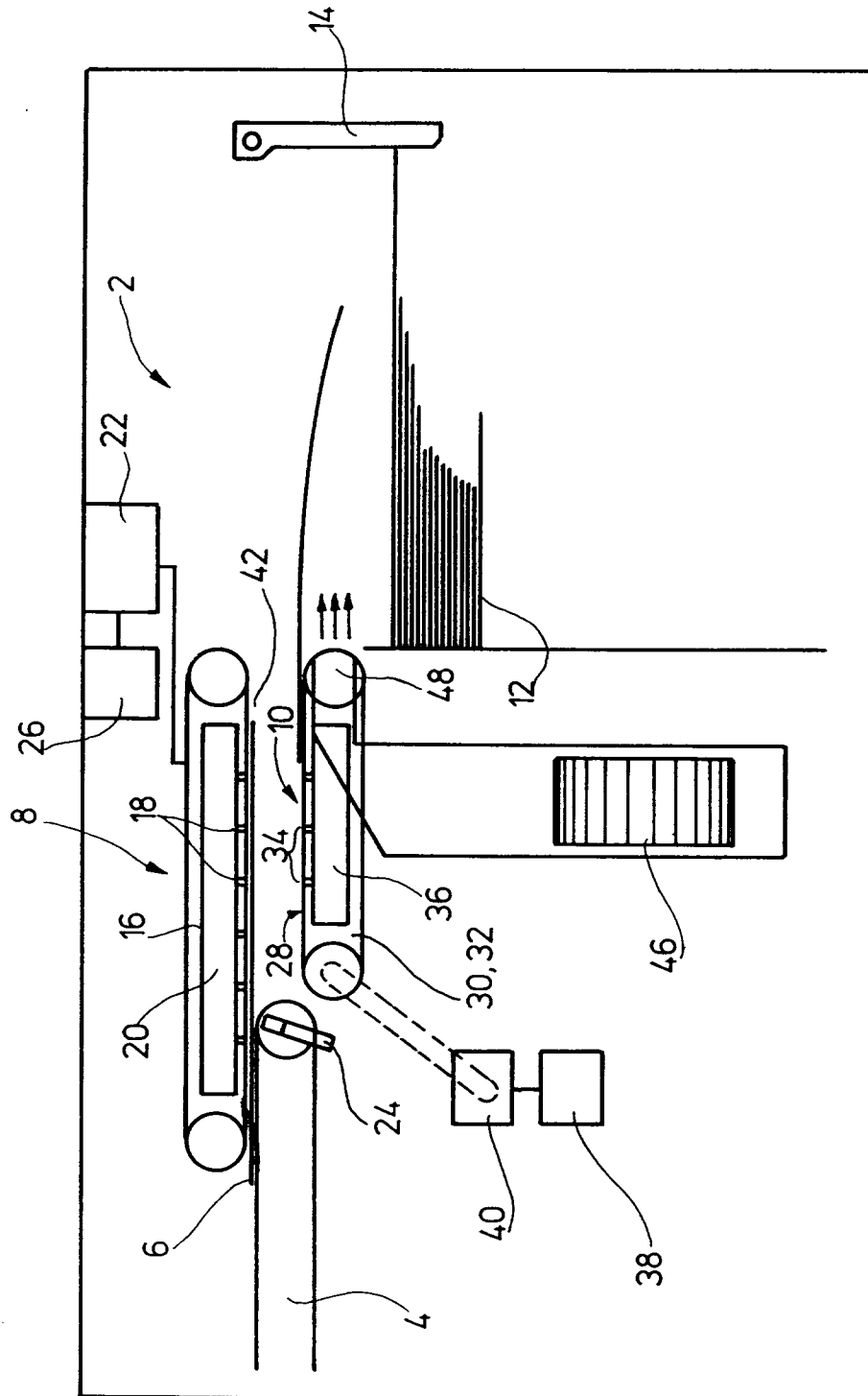


Fig.