



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 266 854 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **B65H 29/66, B65H 29/68**

(21) Anmeldenummer: **02008873.8**

(22) Anmeldetag: **20.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Herpel, Frank**
22159 Hamburg (DE)
- **Peter, Jürgen**
22453 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **15.06.2001 DE 10128653**

(71) Anmelder: **E.C.H. WILL GmbH**
D-22529 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwälte,
Niedmers & Seemann,
Van-der-Smissen-Strasse 3
22767 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hagemann, Günther**
22527 Hamburg (DE)

(54) **Fördereinrichtung für Bogenlagen und Verfahren zum Zusammenbringen von Bogenlagen**

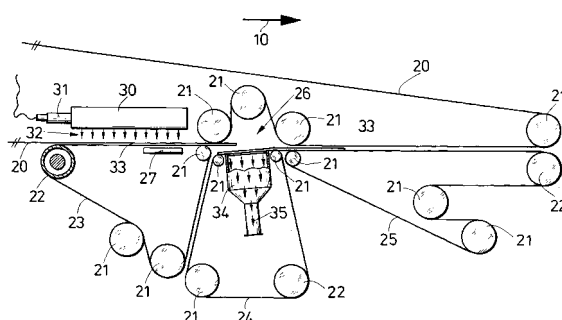
(57) Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für Bogenlagen (33), mit wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen (23, 24), von denen die in Förderrichtung vordere Fördervorrichtung (24) eine niedrigere Geschwindigkeit als die hintere aufweist, wobei wenigstens eine Ionisierereinrichtung (30, 31) umfaßt ist, mittels der die Bogenlagen (33) elektrostatisch aufladbar sind. Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren zum Zusammenbringen von Bogenlagen (33).

Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß im Bereich der vorderen Fördervorrichtung (24) eine Saugereinrichtung (34) angeordnet ist, mittels der die Bogenlagen (33) in wenigstens einem Bereich der Bogenlagen (33) mit Saugluft (35) beaufschlagbar sind. Das erfindungsgemäße Verfahren

zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- elektrostatisches Aufladen der Bogenlagen (33),
- Transportieren der aufgeladenen Bogenlagen (33) in einen Überlappbereich (26), in dem in Transportrichtung hintereinander angeordnete Bogenlagen (33) zur Überlappung gebracht werden, und
- Beaufschlagen der zur Überlappung zu bringenden Bogenlagen (33) am in Förderrichtung hinteren Ende der Bogenlagen mit Saugluft (35), um diese auf eine Geschwindigkeit zu bringen, die in etwa derjenigen entspricht, mit der die schon zur Überlappung gebrachten Bogenlagen (33) transportiert werden.

Fig. 1



EP 1 266 854 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für Bogenlagen, die insbesondere wenigstens einem Sammelbereich zuführbar sind, mit wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen, von denen die in Förderrichtung vordere Fördervorrichtung eine niedrigere Geschwindigkeit als die hintere aufweist, wobei wenigstens eine Ionisiereinrichtung umfaßt ist, mittels der die Bogenlagen elektrostatisch aufladbar sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Zusammenbringen von Bogenlagen.

[0002] Bei entsprechenden gattungsgemäßen Fördereinrichtungen wird ein kontinuierlicher Strom von bspw. aus einem Querschneider kommenden Bogen oder Bogenlagen einem Sammelbereich zugeführt, wobei derartige Fördereinrichtungen mit einer verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit arbeiten. Bei derart hohen Geschwindigkeiten ist es schwierig, die Bogenlagen in einem Sammelbereich abzulegen, ohne diese zu beschädigen. Die Geschwindigkeit der Bogen bzw. Bogenlagen muß beim Ablegen erheblich herabgesetzt werden, da sonst keine regelmäßige Ablage der Bogenlagen möglich ist. Bei großen Geschwindigkeitsdifferenzen wurden bisher mehrere Stufen zur Geschwindigkeitsverminderung hintereinander geschaltet. Das bedeutet jedoch einen ganz erheblichen baulichen Aufwand.

[0003] Aus der DE-PS 2 100 980 ist eine gattungsgemäße Fördereinrichtung bzw. Fördervorrichtung bekannt, bei der insbesondere mittels einer Ionisiereinrichtung die Bogen und wenigstens eines der Förderbänder elektrostatisch aufladbar ist, um so ein elektrostatisches Abbremsen der Bogen zu ermöglichen. Hierbei wird es vorgezogen, Ionisiereinrichtungen beiderseits der in Bewegung befindlichen geschnittenen Bogen anzuordnen, wodurch eine Steuerung der Bogen zu einem der Sammelbereiche durchführbar ist.

[0004] Aus der DE-AS 1 245 702 ist eine Vorrichtung zum Fördern, Überlappen und Ablegen von z.B. aus Querschneidern ausgestoßenen Bogen aus Papier oder dgl. mit einem Förderband und einem diesem in Förderrichtung nachgeschalteten und tiefer angeordneten weiteren Förderband geringerer Geschwindigkeit bekannt. Hierbei werden einzelne Bogen auf einem langsam laufenden Band, dem sog. Abbremsband, mittels Saugluft angezogen. Eine Vorrichtung gem. diesem Dokument ist für mehrere übereinanderliegende Bogen, sog. Bogenlagen bzw. Papierclips nicht geeignet.

[0005] Aus der DE 34 09 548 C2 der Anmelderin ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abbremsen und Überlappen von Papierbogen in Papierverarbeitungsmaschinen bekannt, bei der mittels wenigstens einer Bremsrolle die einzelnen Bogen oder Bogenlagen abgebremst werden. Eine derartige Maschine bzw. ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung ist allerdings für empfindliche Papiere und für sehr hohe Geschwindigkeiten weniger geeignet, da hierdurch die

Bogen bzw. Bogenlagen beschädigt werden können.

[0006] Gegenüber diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fördereinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die bspw. aus Bahnen geschnittenen oder sortierten Bogen mit sehr hoher Geschwindigkeit befördert werden können und diese hohe Fördergeschwindigkeit auf einer verhältnismäßig kurzen Wegstrecke auf eine zum Ablegen geeignete Geschwindigkeit reduziert wird. Hierbei sollen Beschädigungen der Bogen bzw. Bogenlagen ausgeschlossen sein.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Fördereinrichtung für Bogenlagen mit wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen gelöst, von denen die in Förderrichtung vordere Fördervorrichtung eine niedrigere Geschwindigkeit als die hintere aufweist, wobei wenigstens eine Ionisiereinrichtung umfaßt ist, mittels der die Bogenlagen elektrostatisch aufladbar sind, wobei im Bereich der vorderen Fördervorrichtung eine Saugeinrichtung angeordnet ist, mittels der die Bogenlagen in wenigstens einem Bereich der Bogenlagen mit Saugluft beaufschlagbar sind.

[0008] Durch Kombination einer Ionisiereinrichtung und einer Saugeinrichtung ist ein für den Fachmann nicht erwarteter und nicht erwartbarer Vorteil realisiert, nämlich daß bei einem geringen maschinellen Aufwand Bogenlagen aus sehr hoher Geschwindigkeit heraus auf niedrigere Geschwindigkeit abgebremst und überlappt werden können, ohne diese zu beschädigen. Durch die Kombination der Ionisierung der Bogenlagen und ein damit einhergehendes elektrostatisches Zusammenhalten der Bogen aus der jeweiligen Bogenlage und der Verwendung einer Saugeinrichtung zum Abbremsen und Anziehen der Bogenlagen insgesamt, ist der erfindungsgemäße Erfolg gewährleistet.

[0009] Durch das Ausführungsbeispiel, daß der wenigstens eine Bereich der Bogenlagen in Förderrichtung im hinteren Bereich der Bogenlagen angeordnet ist, insbesondere in der Nähe der Kante der jeweiligen Bogenlage, ist es möglich, lange Formatabschnitte bzw. lange Bogenlagen mit geringerer Geschwindigkeit in der langsamen Fördervorrichtung, also der vorderen Fördervorrichtung, zu transportieren, als dieses bisher möglich gewesen ist. Ferner bedeutet dieses ein berührungsloses Abbremsen der Bogenlagen an der Hinterkante, wodurch keine Beschädigungen der Vorderkante auch nicht bei hohen Papierbahngeschwindigkeiten bzw. Bogenlagengeschwindigkeiten erfolgen. Hierbei werden die langen Formatabschnitte bzw. Bogenlagen in der Abbremsphase nicht mehr in sich zusammengeschoben, wie dieses bei der ansonsten üblichen Massenträgheit von Bogenlagen beim Abbremsen an der Vorderkante geschieht.

[0010] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dann gegeben, wenn die vordere Fördervorrichtung Saugöffnungen umfaßt. Durch Vorsehen von Saugöffnungen in der vorderen Fördervorrichtung, insbesondere in entsprechenden Förderbändern, ist eine beson-

ders einfache konstruktive und erfindungsgemäße Ausgestaltung der vorderen Fördervorrichtung möglich. Vorzugsweise durchsetzen die Saugöffnungen wenigstens ein Förderband der vorderen Fördervorrichtung. Das wenigstens eine Förderband kann dann bspw. auch Saugriemen genannt werden. Im Rahmen der Erfindung werden vorzugsweise mehrere nebeneinander angeordnete Förderbänder bzw. Saugriemen verwendet. Dieses sind vorzugsweise drei.

[0011] Ein besonders effektives Abbremsen bzw. Herunterbringen der Geschwindigkeit auf die Geschwindigkeit des vorderen Förderbandes bzw. der vorderen Förderrichtung ist dann gegeben, wenn die Saugeinrichtung wenigstens einen Saugkasten mit Saugschlitzen umfaßt, der in Wirkverbindung mit den Saugöffnungen bringbar ist. Wenn die Saugöffnungen in einem vorgebbaren, insbesondere gleichmäßigen, Abstand auf dem wenigstens einen Förderband zueinander angeordnet sind, kann ein formatunabhängiger Überlappingsabstand gewählt werden. Der Überlappingsabstand ist demgemäß vorzugsweise anpaßbar und hängt vom Lochabstand der entsprechenden Sauglöcher in dem wenigstens einen Förderband ab.

[0012] Eine besonders effektive Ionisation bzw. elektrische Aufladung der Bogenlagen ist dann realisierbar, wenn im Bereich der Ionisiereinrichtung die Fördervorrichtung oder wenigstens ein weiteres Element wenigstens teilweise elektrisch leitfähig ist. Hierzu ist vorzugsweise ein elektrisch leitfähiges Element vorgesehen, das insbesondere ortsfest ist.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung ist dann realisiert, wenn eine Phasenverschiebung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung zwischen den wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen vorgesehen ist. Die Phasenverschiebung dient hierbei dazu, die Massenträgheit der Bogenlagen zu höheren Geschwindigkeiten der Fördereinrichtung zu kompensieren. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß je höher die Geschwindigkeit der Bogenlagen ist, die Bogenlagen um so weiter über die entsprechenden Sauglöcher rutschen, bevor eine vollständige Fixierung durch die Saugluft an dem entsprechenden Förderband geschieht. Vorzugsweise besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Phasenverschiebung und der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung. Ferner vorzugsweise eilt die Phase der vorderen Fördervorrichtung der Phase der hinteren Fördervorrichtung um so mehr vor, je größer die Geschwindigkeit der Fördereinrichtung ist.

[0014] Erfindungsgemäß ist eine Papierverarbeitungs- maschine mit wenigstens einer der vorbezeichneten Fördereinrichtungen versehen. Eine derartige Papierverarbeitungs- maschine verarbeitet insbesondere Papier, aber auch sog. Tissue. Eine derartige Papier- verarbeitungs- maschine dient insbesondere dazu, Papier, aber auch Tissue zu schneiden, zu stapeln und zu verpacken.

[0015] Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Zusammenbringen von Bogenlagen mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- 5 - elektrostatisches Aufladen der Bogenlagen,
- Transportieren der aufgeladenen Bogenlagen in einen Überlappbereich, in dem in Transportrichtung hintereinander angeordnete Bogenlagen zur Überlappung gebracht werden, und
- 10 - Beaufschlagen der zur Überlappung zu bringenden Bogenlagen am in Förderrichtung hinteren Ende der Bogenlagen mit Saugluft, um diese auf eine Geschwindigkeit zu bringen, die in etwa derjenigen entspricht, mit der die schon zur Überlappung gebrachten Bogenlagen transportiert werden.

[0016] Durch die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte ist es möglich, ohne Verrutschen der Bogen in den Bogenlagen diese insbesondere auf einem langsameren Förderband bzw. Abbremsband zusammenzubringen und insbesondere zu überlappen, wobei eine sehr schnelle Verfahrensführung und eine sehr schonende Verfahrensführung möglich ist. Ferner ist es möglich, den Unterschied der Geschwindigkeiten zwischen den zugeführten Bogenlagen und den überlappenden Bogenlagen deutlich höher einzustellen, so daß ein langsames Anschlagen der übereinanderlappenden Bogenlagen am Frontanschlag einer Sammelbox einer entsprechenden Papierverarbeitungs- maschine möglich ist, wodurch dieser Anschlag auch schonender wird. Durch das langsame Anschlagen am Frontanschlag werden somit schonend, vorzugsweise anschließend an die vorstehend genannten Verfahrensschritte, die zur Überlappung gebrachten Bogenlagen zu einem Bogenstapel angesammelt.

[0017] Wenn das Beaufschlagen mit Saugluft im Verhältnis zum Zeitpunkt des Transportierens der Bogenlagen in den Überlappbereich mit einer Phasenverschiebung geschieht, die in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Transportierens ist, ist eine sehr sichere Verfahrensführung möglich. Wenn die Phasenverschiebung derart ist, daß das Beaufschlagen mit Saugluft um so früher geschieht, je schneller das Transportieren der Bogenlagen, insbesondere in einer ersten Transportvorrichtung ist, ist es möglich, einen sehr hohen Überlappingsgrad zu erzeugen.

[0018] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei auf alle nicht näher im Text erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten in den Zeichnungen explizit verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines wesentlichen Teils der Fördereinrichtung in schematischer Dar-

stellung,

- Fig. 2 eine Detailansicht des Überlappungsbereichs der Fördereinrichtung aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Aufsicht auf einen Teil der Fördereinrichtung aus Fig. 1 in schematischer Darstellung,
- Fig. 4 eine Detailansicht aus der Fig. 3, und
- Fig. 5 ein Diagramm der Phasenverschiebung als Funktion der Maschinengeschwindigkeit.

[0019] In den folgenden Figuren sind die gleichen Elemente mit denselben Bezugsziffern versehen, so daß von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0020] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des wesentlichen Teils einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung.

[0021] Papierclips 33 werden zwischen einem Oberband 20 und einem Förderband 23 in Förderrichtung 10 in Richtung eines Abbremsbandes 24 transportiert. Das Oberband 20 wird mittels Umlenkrollen 21 umgelenkt und mittels einer Antriebsrolle bzw. einer Antriebseinheit, die in Fig. 1 nicht dargestellt ist, angetrieben. Entsprechend wird das Förderband 23 über Umlenkrollen 21 umgelenkt und über eine Antriebsrolle 22 angetrieben. Gleiches gilt für das Abbremsband 24 und das Unterband 25.

[0022] Der aus einigen Papierbogen, wie bspw. 4 bis 7-Bogen, bestehenden Papierclips werden mittels eines Ionisators 30, der mit einem elektrischen Anschluß 31 versehen ist und das hierdurch erzeugte elektrostatische Feld 32 elektrisch aufgeladen, so daß die Papierbogen im jeweiligen Papierclip 33 zusammengehalten werden. Zur Verstärkung des elektrostatischen Feldes oder zur Fokussierung eines entsprechenden Feldes ist vorzugsweise eine Gegenelektrode 27 vorgesehen, die vorzugsweise elektrisch leitend ist. Ein entsprechender Ionisator, der bspw. ein elektrisch leitfähiger Stab sein kann, der mit einem Van-der-Graf-Generator bzw. einer sonstigen handelsüblichen Hochspannungsquelle verbunden sein kann, ist bspw. aus der DE-PS 2 100 980 bekannt.

[0023] Die entsprechend aufgeladenen Papierclips 33 werden dann in den Überlappbereich 26 transportiert, wo diese im hinteren Bereich, d.h. in Fig. 1 im linken Bereich, mittels Saugluft nach unten gezogen werden und in den Eingriffsbereich des Abbremsbandes 24 gebracht werden. Um Saugluft 35 an die Papierclips 33 angreifen lassen zu können, ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Saugkasten 34 vorgesehen, der in Fig. 1 gebrochen dargestellt ist.

[0024] Anstelle des in Fig. 1 dargestellten Saugkastens ist es auch möglich, ein Abbremsband bzw. Förderband 24 vorzusehen, das in sich hohl ist und dessen Hohlraum mit Vakuum beaufschlagt werden kann bzw. bei dem das Gas des Hohlraums abgesaugt werden kann. Es sind auch andere Absaugvorrichtungen denk-

bar.

[0025] In den Überlappbereich 26 kommen so mehrere Papierclips 33 zur Überlappung. Diese werden dann überlappt zwischen dem Oberband 20 und dem Unterband 25 weiter in Transportrichtung nach rechts befördert, wo diese anschließend an einem Frontanschlag, der nicht dargestellt ist, schonend und langsam angeschlagen werden, so daß entsprechende Bogenstapel erzeugt werden. Die Geschwindigkeit des Abbremsbandes 24 entspricht hierbei ungefähr der Geschwindigkeit des Unterbandes 25.

[0026] In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus Fig. 1 detaillierter dargestellt. In dieser Figur ist insbesondere der Saugschlitz 36 des Saugkastens 34 deutlicher dargestellt.

[0027] In Fig. 3 ist eine Aufsicht eines Teils der Fördereinrichtung der Fig. 1 schematisch dargestellt. Es ist ein Maschinenraum 40 und ein Träger 41 dargestellt, wobei über dem Träger 41 sich jeweils drei Saugkästen nebeneinander je nebeneinander geführtem Strom von Papierclips 33 vorgesehen sind. Insbesondere sind die Saugschlitze 36 und die Sauglöcher 37 dargestellt. In Fig. 3 ist durch 38 und eine Linierung von links unten nach rechts oben ein unterer Papierclip 38 dargestellt und zwar nur schematisch auf der rechten Seite der beiden Papierclipströme. Ferner ist ein oberer Papierclip 33 dargestellt, der von links oben nach rechts unten liniiert ist. Diese Linierung ist nur der Übersichtlichkeit wegen vorgenommen worden. Es ist erkennbar, daß die in Fig. 3 oben liegenden Sauglöcher 37 im Bereich der Saugschlitze 36 liegen, daß also Saugluft auf den oben liegenden Papierclip 33 einwirkt. Die unten in Fig. 3 dargestellten Sauglöcher 37 sind außerhalb des Bereichs der Saugschlitze 36, so daß durch diese keine Saugluft mehr tritt. Damit ist der untere Papierclip 38 nicht mehr durch Saugluft gehalten, sondern nur noch durch die Gewichtskraft selbst. Die Abbremsbänder 24 bzw. Bremsriemen sind in Fig. 3 nur angedeutet. Diese sind nach oben und unten in Fig. 3 als auch in Fig. 4 weiter ausgedehnt sich vorzustellen, wobei in vorzugsweise äquidistanten Abständen entsprechend Sauglöcher 37 vorgesehen sind.

[0028] In Fig. 4 ist ein Ausschnitt aus Fig. 3 im Detail dargestellt. Die in Fig. 4 dünn gezeichneten Linien liegen unter Gegenständen, die oberhalb von diesen liegen. So ist bspw. ein unterer Papierclip 38 und ein oberer Papierclip 33 dargestellt, wobei der obere Papierclip 33 im unteren Bereich der Fig. 4 unterbrochen wurde. Ferner liegen sowohl die Abbremsbänder 24 als auch die Saugkästen 34 unterhalb der Papierclips 33 bzw. 38. Der Saugkasten 34 mit den Saugschlitzen 36 liegt ferner unterhalb der Abbremsbänder 24 mit den in diesen sich befindenden Sauglöchern 37. Auch in Fig. 4 ist die Förderrichtung 10 der Papierclips 33 bzw. 38 dargestellt.

[0029] Zur Funktionsweise des Verfahrens zum Zusammenbringen von Bogenlagen bzw. der Papierclips ist folgendes Ausführungsbeispiel zu benennen: Zunächst wird ein Papierclip 33 mittels des Ionisators 30

und ggf. der Gegenelektrode 27 elektrostatisch aufgeladen, so daß die Papierclips bzw. die Bögen im Papierclip zusammenhalten. Beim weiteren Transportieren der aufgeladenen Papierclips in einen Überlappbereich 26 werden die Papierclips 33 zur Überlappung gebracht, wobei im hinteren Bereich des in den Überlappbereich gerade transportierten Papierclip 33 Saugluft beaufschlagt wird. Dieses geschieht dadurch, daß in dem Moment, wo der hintere Bereich des Clips 33 in den Überlappbereich gelangt, die entsprechenden Sauglöcher 37 der Abbremsbänder 24 in den Wirkbereich des Saugkastens 34, also oberhalb der jeweiligen Saugschlitze 36 gebracht werden.

[0030] Auf dem weiteren Transportweg wird der Papierclip 33 von der Saugluft so lange gehalten, wie die im Eingriff mit dem Saugschlitz 36 stehenden Sauglöcher 37 noch im Eingriff mit diesem sind. Sobald diese außerhalb des Bereichs der Saugschlitze angelangt sind, wird keine Saugluft mehr durch die Saugöffnungen geführt, so daß das Anziehen der Papierclips 33 mittels der Saugluft beendet wird. Im weiteren Verlauf des Förderns der Papierclips werden diese in einem Frontanschlag, der in den Figuren nicht dargestellt ist, zusammen geschoben und zwar zu Papierstapeln.

[0031] Bei schnelleren Transportgeschwindigkeit wird der Impuls der Papierclips 33 entsprechend größer. Um nun eine ausreichende Fixierung mit der Saugluft zu erreichen, ist es sinnvoll, eine Phasenverschiebung zwischen dem Abbremsband 24 und dem Oberband 20 vorzusehen. Je schneller die Geschwindigkeit wird, um so früher sollte die Saugluft an den Papierclips angreifen können, um entsprechend den größer werdenden Impuls zu kompensieren.

[0032] In Fig. 5 ist ein Diagramm dargestellt, bei dem zwei Funktionen der Phasenverschiebung 50 in Abhängigkeit der Maschinengeschwindigkeit 51 dargestellt sind. Mit 52 ist eine lineare Funktion dargestellt und mit 53 eine weitere Funktion, bei der zu kleinen Maschinengeschwindigkeiten ein bspw. exponentieller oder quadratischer Anstieg vorgesehen ist und zu höheren Maschinengeschwindigkeiten ein linearer Verlauf. Je nach Ausgestaltung der entsprechenden Einrichtungsteile wie bspw. die Größe der Saugöffnungen, die Größe der Papierclips, die Größe des vertikalen Abstandes bspw. des Oberbandes 20 und des Abbremsbandes 24, der Rauigkeit des Papiers und/oder der Saugleistung bspw. der Saugkästen oder der Anzahl der Saugkästen, können unterschiedliche Funktionsverläufe vorteilhaft sein. So kann bspw. bei einer entsprechend sehr hohen Saugleistung bzw. einem hohen Haftungsvermögen der Papierclips 33 auf dem Abbremsband 24 die weitere Kurve 53 bevorzugt sein.

Bezugszeichenliste

[0033]

10 Förderrichtung

20 Oberband
21 Umlenkrolle
22 Antriebsrolle
23 Förderband
5 24 Abbremsband
25 Unterband
26 Überlappbereich
27 Gegenelektrode
30 Ionisator
10 31 elektrischer Anschluß
32 elektrostatisches Feld
33 Papierclip
34 Saugkasten
35 Saugluft
15 36 Saugschlitz
37 Saugloch
38 unterer Papierclip
40 Maschinenrahmen
41 Träger
20 50 Phasenverschiebung
51 Maschinengeschwindigkeit
52 lineare Kurve
53 weitere Kurve

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung für Bogenlagen (33), mit wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen (23, 24), von denen die in Förderrichtung vordere Fördervorrichtung (24) eine niedrigere Geschwindigkeit als die hintere aufweist, wobei wenigstens eine Ionisiereinrichtung (30, 31) umfaßt ist, mittels der die Bogenlagen (33) elektrostatisch aufladbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der vorderen Fördervorrichtung (24) eine Saugeinrichtung (34) angeordnet ist, mittels der die Bogenlagen (33) in wenigstens einem Bereich der Bogenlagen (33) mit Saugluft (35) beaufschlagbar sind.
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wenigstens eine Bereich der Bogenlagen (33), in Förderrichtung im hinteren Bereich der Bogenlagen (33) angeordnet ist.
3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Fördervorrichtung (24) Saugöffnungen (37) umfaßt.
4. Fördereinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Saugöffnungen (37) wenigstens ein Förderband (24) der vorderen Fördervorrichtung (24) durchsetzen.
5. Fördereinrichtung nach Anspruch 3 und/oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Saugeinrichtung (34) wenigstens einen Saugkasten (34) mit Saug-

schlitzen (36) umfaßt, der in Wirkverbindung mit den Saugöffnungen (37) bringbar ist.

6. Fördereinrichtung nach Anspruch 4 und/oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Saugöffnungen (37) in einem vorgebbaren, insbesondere gleichmäßigen, Abstand auf dem wenigstens einen Förderband (34) zueinander angeordnet sind. 5
7. Fördereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Ionisierereinrichtung (30, 31) die Fördervorrichtung (23) oder wenigstens ein weiteres Element (27) teilweise elektrisch leitfähig ist. 10
8. Fördereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Phasenverschiebung (50) in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung zwischen den wenigstens zwei hintereinander angeordneten Fördervorrichtungen (23, 24) vorgesehen ist. 15 20
9. Fördereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein linearer Zusammenhang zwischen der Phasenverschiebung (50) und der Geschwindigkeit (51) der Fördereinrichtung besteht. 25
10. Fördereinrichtung nach Anspruch 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Phase der vorderen Fördervorrichtung (24) der Phase der hinteren Fördervorrichtung (23) um so mehr voreilt, je größer die Geschwindigkeit (51) der Fördereinrichtung ist. 30 35
11. Papierverarbeitungsmaschine mit wenigstens einer Fördereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10. 35
12. Verfahren zum Zusammenbringen von Bogenlagen (33) mit den folgenden Verfahrensschritten: 40
 - elektrostatisches Aufladen der Bogenlagen (33), 45
 - Transportieren der aufgeladenen Bogenlagen (33) in einen Überlappbereich (26), in dem in Transportrichtung hintereinander angeordnete Bogenlagen (33) zur Überlappung gebracht werden, und 50
 - Beaufschlagen der zur Überlappung zu bringenden Bogenlagen (33) am in Förderrichtung hinteren Ende der Bogenlagen mit Saugluft (35), um diese auf eine Geschwindigkeit zu bringen, die in etwa derjenigen entspricht, mit der die schon zur Überlappung gebrachten Bogenlagen (33) transportiert werden. 55

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** anschließend die zur Überlappung gebrachten Bogenlagen (33) zu einem Bogenstapel angesammelt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 und/oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Beaufschlagen mit Saugluft (35) im Verhältnis zum Zeitpunkt des Transportierens der Bogenlagen (33) in den Überlappbereich (26) mit einer Phasenverschiebung (50) geschieht, die in Abhängigkeit der Geschwindigkeit (51) des Transportierens ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Phasenverschiebung (50) derart ist, daß das Beaufschlagen mit Saugluft (35) um so früher geschieht, je schneller das Transportieren der Bogenlagen (33) ist.

Fig. 1

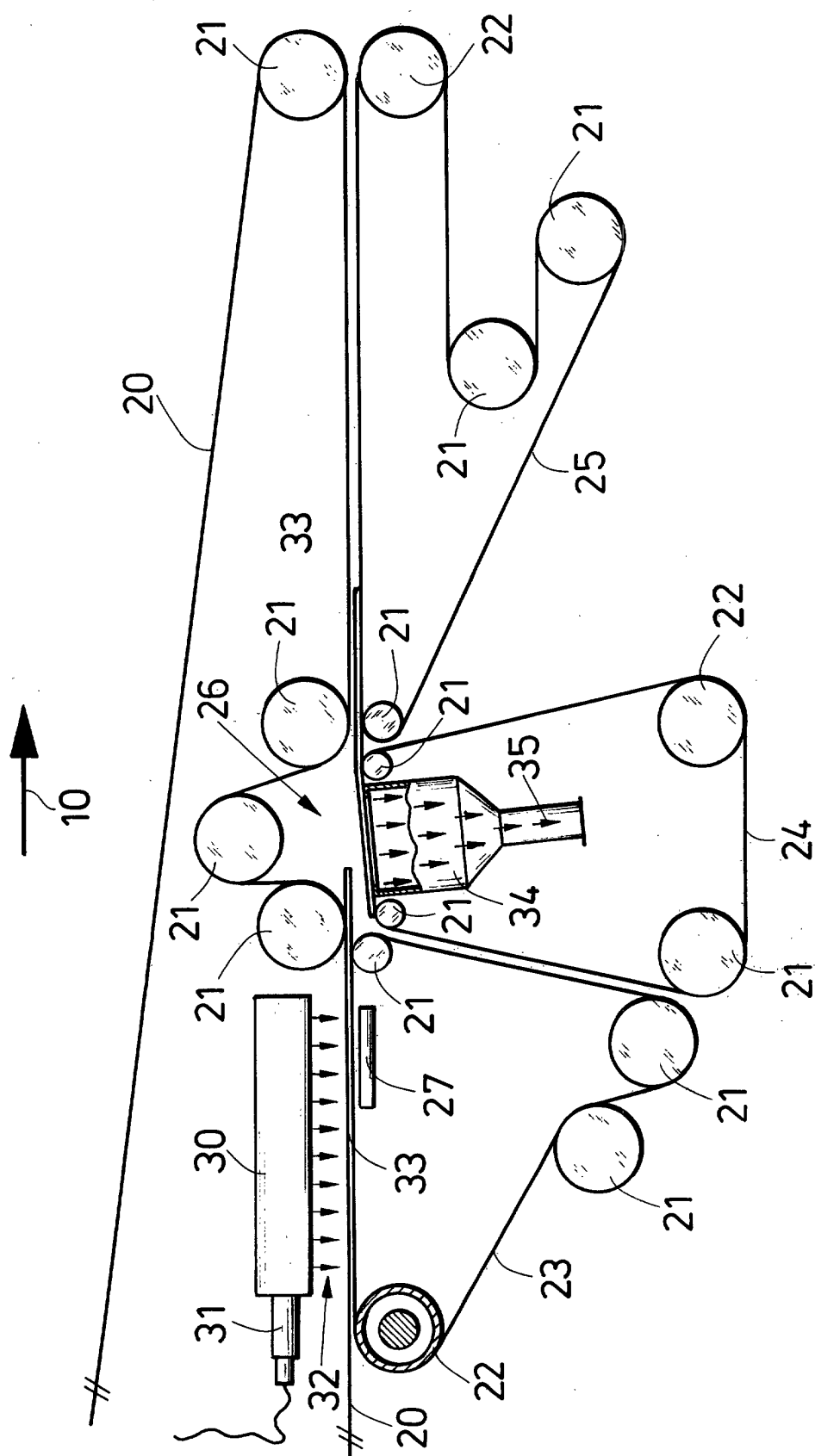


Fig. 2

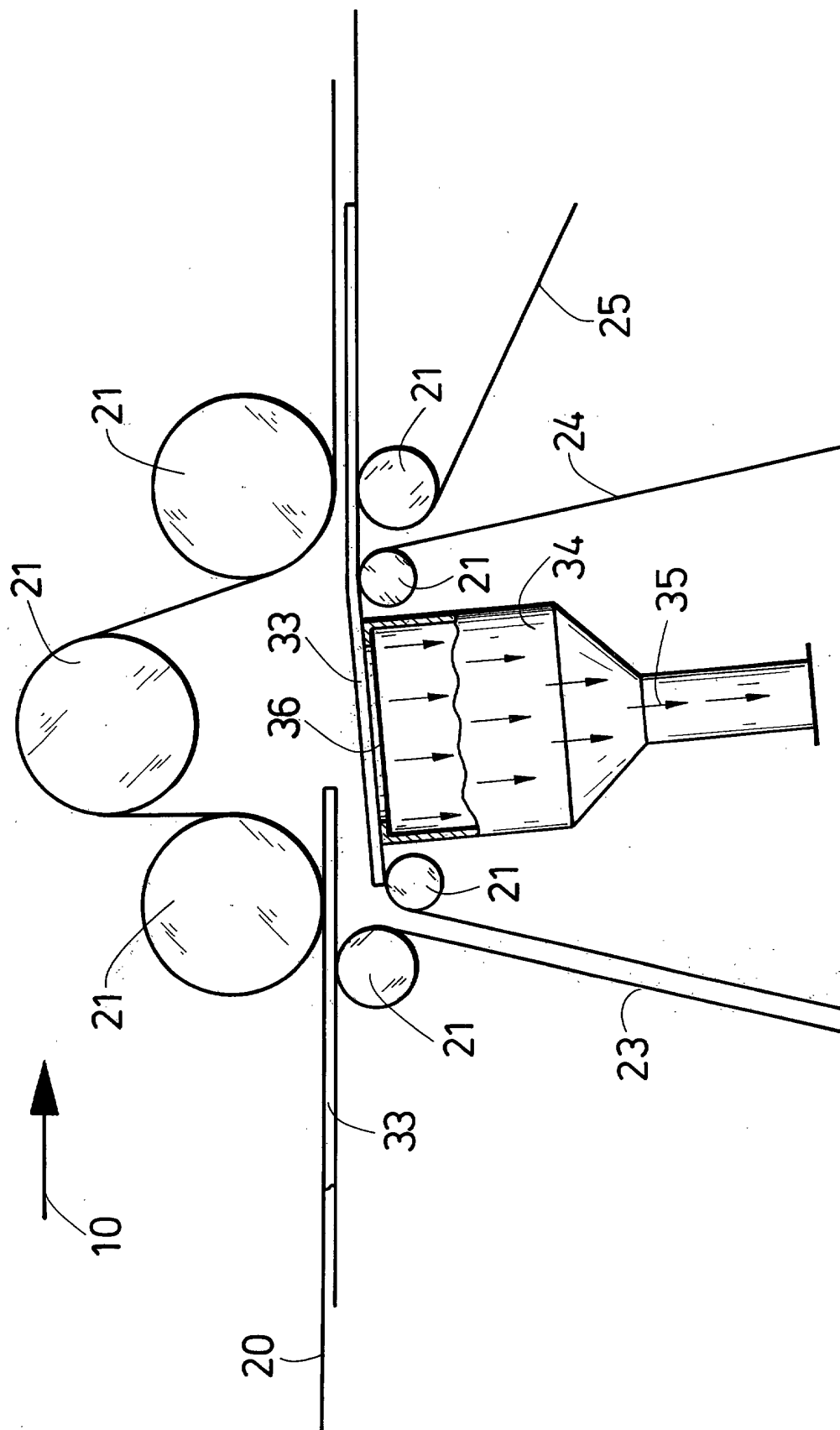


Fig. 3

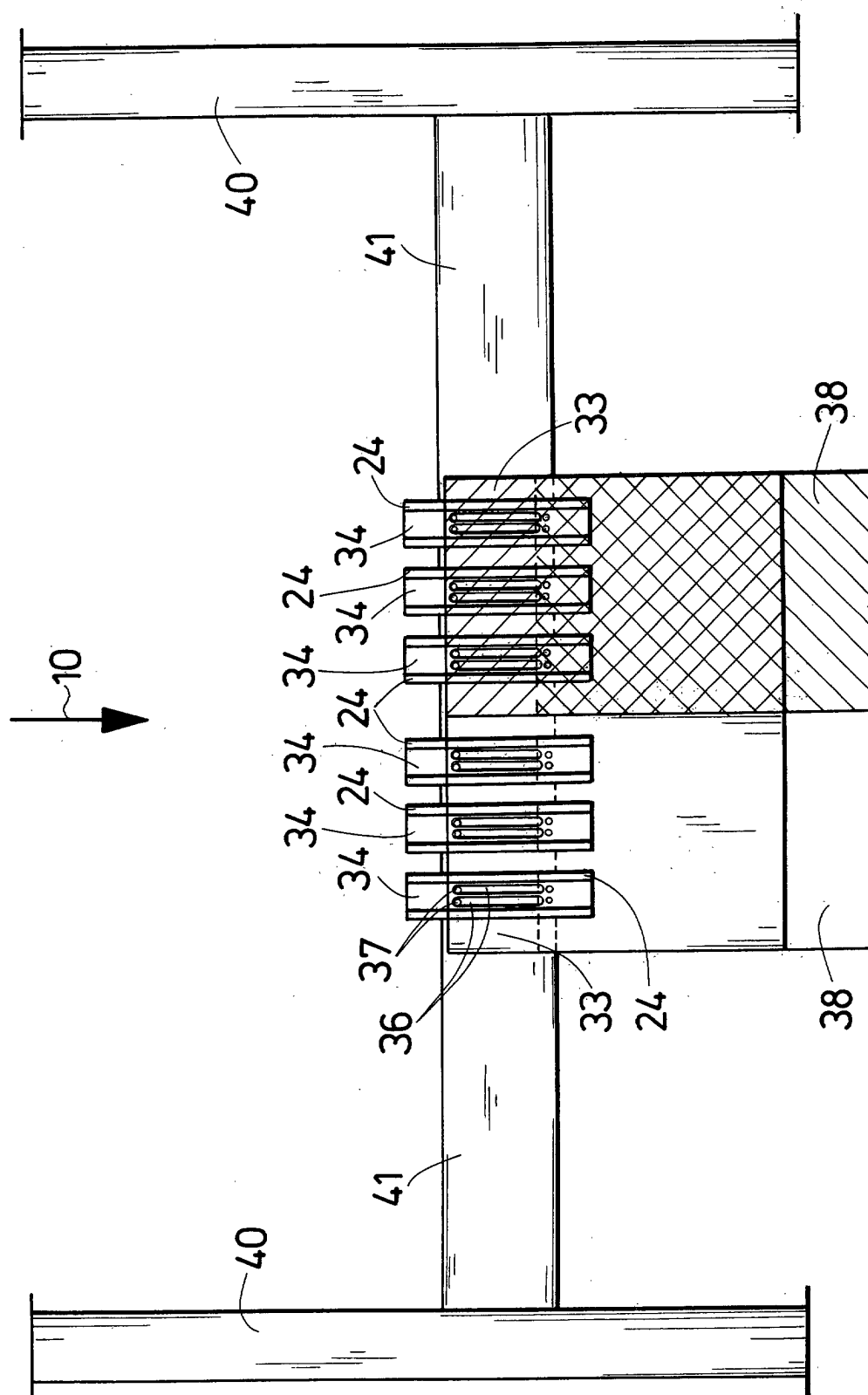


Fig. 4

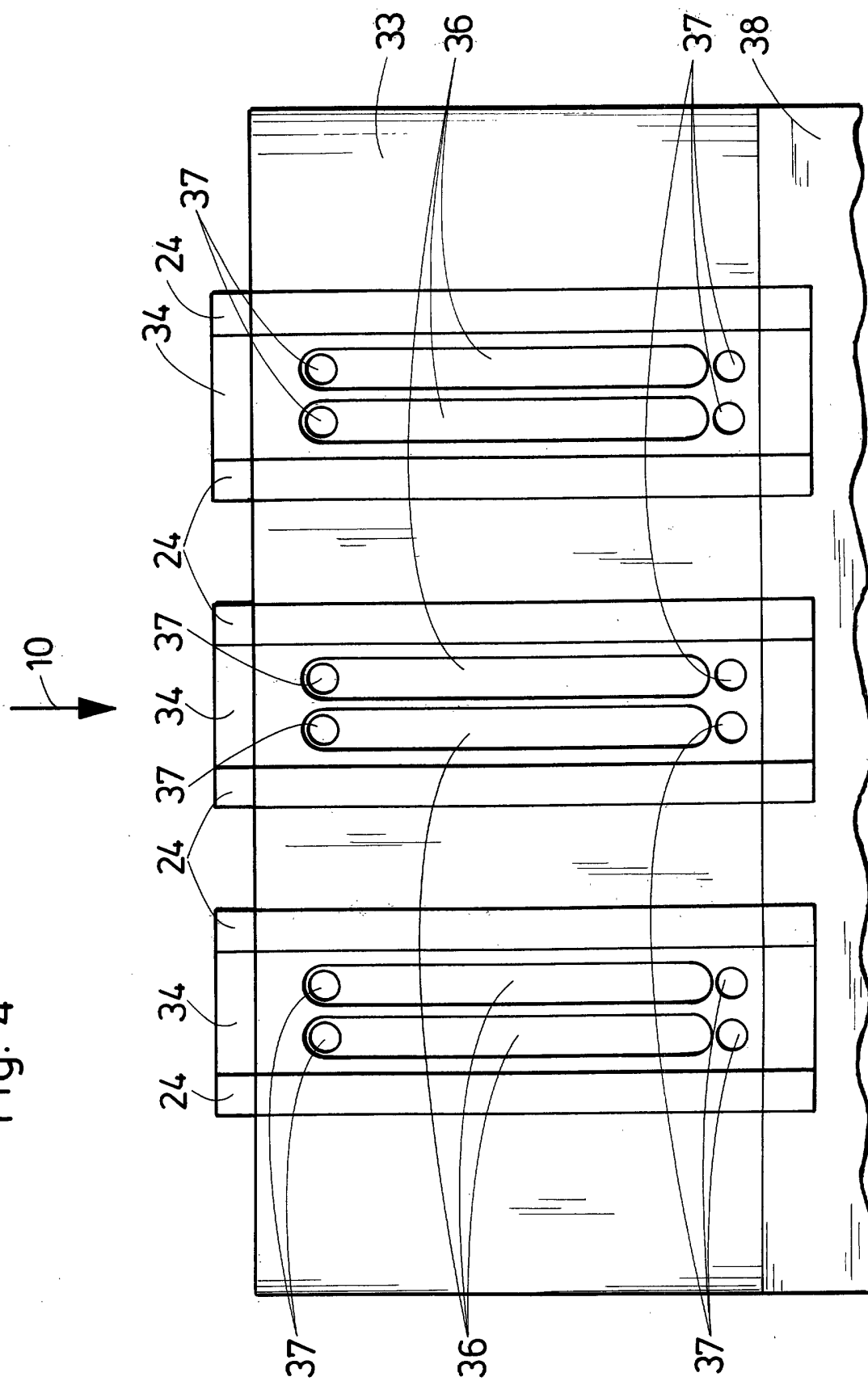


Fig. 5

