



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 697 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 91102786.0

Int. Cl.⁵: **B65H 45/20, B65H 33/12**

Anmeldetag: 26.02.91

Priorität: 08.03.90 DE 4007333

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI NL

Anmelder: **E.C.H. Will GmbH**
Nedderfeld 100
2000 Hamburg 54(DE)

Erfinder: **Peter, Jürgen**
Borsteler Chaussee 128
W-2000 Hamburg 61(DE)
Erfinder: **Schlottke, Karl-Heinz**
Dorfstrasse 46
W-2081 Tangstedt(DE)

Vertreter: **Hiss, Ludwig, Dipl.-Ing. et al**
Kampchaussee 8-22
W-2050 Hamburg 80(DE)

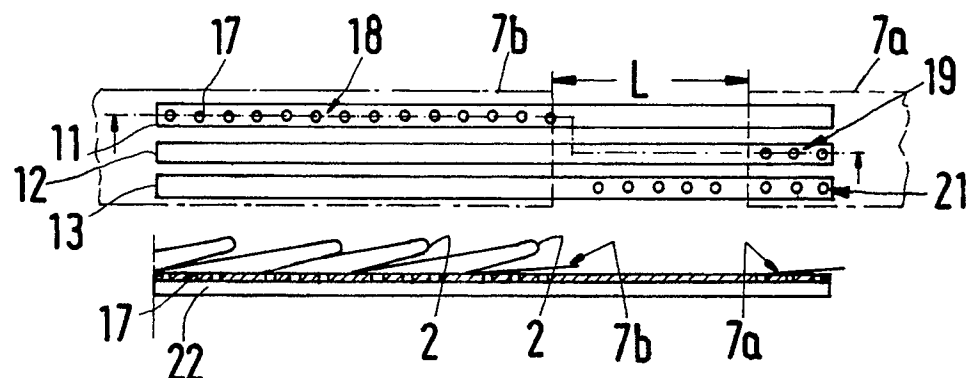
Vorrichtung zum Bilden von Lücken zwischen Bahnabschnitten einer zick-zack-förmig gefalteten Bahn.

Zur Stapelbildung von aus zick- zack- förmig gefalteten Bahnabschnitten bestehenden Materialbahnen (7a) definierter Länge werden die zuvor von einer Endlosbahn abgetrennten, voreilenden Bahnabschnitte unter Bildung einer Lücke L von den nacheilenden Bahnabschnitten entfernt. Hierzu sind drei parallele Förderbänder (11, 12, 13) vorgesehen, von

denen das mittlere Förderband (12) periodisch beschleunigt antreibbar ist und alle drei Förderbänder mit in Förderrichtung versetzt zueinander angeordneten, separat ansteuerbaren Reihen (18, 19, 21) von Saugöffnungen (17) zum Halten der jeweils nacheilenden bzw. voreilenden Bahnabschnitte versehen sind.

Fig.3a

Fig.3b



EP 0 446 697 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bilden von Lücken zwischen Bahnabschnitten einer zick-zack-förmig gefalteten, durch Trennschnitte unterteilten sowie entlang einer Förderstrecke bewegten Bahn aus Papier oder einem ähnlichen Material.

Mit der DE-OS 37 38 139 ist ein gattungsgemäßes Zick-Zack-Faltprinzip mit Bildung von Faltschlaufen in geschuppter Formation aus bereits vorher abgetrennten Materialbahnen definierter Länge bekanntgeworden, wobei die Faltschlaufen dann bei der bereits in der Phase des Lückenbildens zwischen aufeinanderfolgenden Materialbahnen beginnenden Stapelbildung in Falten entlang der Schwächungslinien übergehen und schließlich diskrete Stapel zick-zack-förmig gefalteter Bahnabschnitte bilden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorgang der Lückenbildung so zu vervollkommen, daß er sich auch bei hoher Durchsatzgeschwindigkeit der Faltschlaufen störungsfrei in den Arbeitsablauf einfügt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Förderstrecke mit einem den jeweils von der Bahn zu separierenden, in Förderrichtung voreilenden Bahnabschnitt bis zum Bereich des Trennschnittes zur nacheilenden Bahn erfassenden, periodisch betätigten Beschleunigungsmittel versehen ist.

Eine ohne zusätzlichen mechanischen Aufwand auskommende Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß das Beschleunigungsmittel durch in die Förderstrecke integrierte, parallel nebeneinander verlaufende Förderbänder gebildet wird, die im Bereich eines Trennschnittes mit bezüglich ihres Anfangs und Endes in einer Ausgangsstellung versetzt zueinander angeordneten Reihen von Saugöffnungen versehen sind, wobei das die in Förderrichtung voreilende Reihe von Saugöffnungen aufweisende Förderband gemeinsam mit den stromabwärtigen Aggregaten der Maschine mittels eines Beschleunigungsantriebs von einer normalen auf eine schnellere Fördergeschwindigkeit umschaltbar ist und umgekehrt.

Eine exakte Ausrichtung der Bahnabschnitte entlang der Transportbahn ist mittels einer Weiterbildung jederzeit dadurch gewährleistet, daß in die Förderstrecke drei nebeneinander verlaufende Saug-Förderbänder integriert sind, von denen das mittlere Förderband das die voreilende Reihe von Saugöffnungen aufweisende Beschleunigungsmittel bildet.

Nach der beschleunigten Abförderung eines Bahnabschnittes ist es erforderlich, die Reihen von Saugöffnungen wieder in eine definierte Ausgangsstellung relativ zueinander zu bringen. Hierbei wäre es denkbar, das mittlere Förderband entsprechend weit vorlaufen zu lassen. Eine bevorzugte Ausge-

staltung besteht vorschlagsgemäß hingegen darin, daß das mittlere Förderband aus der Beschleunigungsphase mittels eines Verzögerungsantriebs relativ zur Normalgeschwindigkeit der übrigen Förderbänder in die Ausgangsstellung bezüglich der zueinander versetzten Reihen von Saugöffnungen zurückfahbar ist.

Des weiteren ist die Anordnung so getroffen, daß die Reihen der Saugöffnungen des mittleren Förderbandes und eines äußeren Förderbandes in Förderrichtung versetzt zu den Reihen der Saugöffnungen des anderen äußeren Förderbandes verlaufen, wobei gemäß zusätzlichen Ausgestaltungen das eine äußere Förderband mit permanent Saugluft durchlassenden Steuermitteln versehen ist, hingegen das andere äußere Förderband und das mittlere Förderband mit periodisch die Saugluft durchlassenden bzw. die Saugluft sperrenden Steuermitteln versehen sind.

Eine exakte Ausrichtung und Führung der zunehmend zur Stapelformation aufgeschuppten Faltschlaufen ist jederzeit dadurch gewährleistet, daß die Saugöffnungen jeweils in Form von in Förderrichtung beabstandeten Dreiergruppen angeordnet sind.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß durch das in den normalen Bewegungsablauf der Förderstrecke ausschließlich mit steuerungstechnischen Mitteln integrierte Lückenbildesystem eine praktisch massefreie Beschleunigung und Verzögerung der allein sowohl den normalen Transport als auch das Ziehen der Lücken übernehmenden Förderbänder möglich ist. Damit paßt sich das Lückenbildesystem jeder Bahndurchlaufgeschwindigkeit optimal an bzw. läßt Raum für eine in der Zukunft zu erwartende weitere Erhöhung der Bahngeschwindigkeit.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Hierbei zeigen:

Figur 1

eine Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Zick-Zack-Faltung und Stapelbildung von Papierbahnen,

Figuren 2a,b bis Fig.5a,b

jeweils Draufsichten und Seitenansichten eines Ausschnittes der Vorrichtung in unterschiedlichen Arbeitsstellungen bei der Lückenbildung,

Figur 6

ein Funktionsschema der Vorrichtung.

In Figur 1 ist lediglich ein Teil einer mehrnutzigen, (d. h. mehrere parallele Förderbahnen) betriebenen Gesamtanlage zur Herstellung von zick-zack-förmig gefalteten Bahnen aus Papier oder dergleichen dargestellt, wovon eine durch Längstrennung von einer mehrfachbreiten Papierbahn erhaltene Endlosbahn 1 zu erkennen ist.

Die aus aneinanderliegenden, durch querverlaufende Schwächungslinien, insbesondere Perforationen, begrenzten Bahnabschnitten bestehende Papierbahn 1 wird gemäß Figuren 2 bis 5 in aufeinanderfolgende Faltschlaufen 2 gelegt. Die Faltschlaufenbildung erfolgt hierbei durch Überrollen jeweils eines Bahnabschnittes mit dem an diesem anschließenden Bahnabschnitt infolge unterschiedlicher Geschwindigkeiten von Bändern 3 und 4, so daß jede Faltschleife 2 aus zwei Bahnabschnitten besteht. In den Figuren 2 bis 5 wird ausgegangen von bereits vor der Faltschlaufenbildung mittels eines umlaufenden Querschneiders 6 von der Endlosbahn 1 abgetrennten Materialbahnen 7 definierter Länge.

Derartige durch Trennung entlang einer in den Figuren 2a, 2b symbolisierten Schnittlinie 8 erhaltene Materialbahnen 7 laufen nun nach der Faltschlaufenbildung zunächst ohne Abstand unmittelbar hintereinanderliegend in eine Förderstrecke 9 ein, deren Aufbau und unterschiedliche Arbeitsstellungen in den Figuren 2 bis 5 dargestellt sind. Es kommt jetzt darauf an, während der Förderung in Richtung des Pfeils 11 einen Abstand bzw. eine Lücke L jeweils zwischen der vorlaufenden Materialbahn 7a und der dieser folgenden Materialbahn 7b zu bilden, wie er in den Figuren 3a, 3b ersichtlich ist, um danach die Bildung und Abförderung diskreter Stapel zick-zack-förmig gefalteter Bahnabschnitte zu ermöglichen.

Zu diesem Zweck ist die Förderstrecke 9 mit drei parallel nebeneinander verlaufenden Förderbändern 11, 12, 13 versehen, von denen die äußeren Förderbänder 11, 13 mit einer gleichbleibenden Grundgeschwindigkeit angetrieben werden und von denen das mittlere Förderband 12 abweichend von der Grundgeschwindigkeit als mittels eines Beschleunigungsantriebs in Form eines Motors 14 und eines Differentials 16 periodisch betätigtes Beschleunigungsmittel ausgebildet ist. Zur Realisierung der Funktion des Beschleunigungsmittels gehören Saugöffnungen 17 in allen drei Förderbändern 11, 12, 13. Die Saugöffnungen 17 bilden jeweils in Dreiergruppen im äußeren Förderband 11 eine erste Reihe 18, im mittleren Förderband 12 eine zweite Reihe 19 und im äußeren Förderband 13 eine dritte Reihe 21 von Saugöffnungen. Bezogen auf einen Trennschnitt zwischen zwei Materialbahnabschnitten 7a, 7b (Schnittlinie 8) sind die Saugöffnungsreihen 19, 21 des mittleren Förderbandes 12 und des äußeren Förderbandes 13 in einer Ausgangsstellung versetzt zur Saugöffnungsreihe 18 des anderen äußeren Förderbandes 11 angeordnet. Die Saugöffnungen 17 kommunizieren mit entsprechenden unterseitigen Saugkammern 22, die durch Ventile 23, 24, 26 für die Förderbänder 11, 12, 13 gesteuert werden.

Das mittlere Förderband 12 ist außerdem im

Wechsel mit dem Beschleunigungsantrieb 14, 16 mittels eines durch einen Motor 27 und ein Differential 28 gebildeten Verzögerungsantriebs in eine Ausgangsstellung zurückführbar.

Gemäß Fig. 6 sind die drei Saugkammern 22 der Förderbänder 11, 12, 13 in geöffnetem Schaltzustand der Ventile 23, 24, 26 mit einer Vakuumquelle 37, beispielsweise der Saugseite eines Gebläses, verbunden. Den Ventilen 24 und 26 sind Schaltelemente in Form von Speichergliedern 38 bzw. 39 zugeordnet. Dem Beschleunigungsmotor 14 und dem Verzögerungsmotor 27 sind ebenfalls Speicherglieder 41 bzw. 42 zugeordnet. Ein Hauptantriebsmotor 43 der Maschine treibt alle Förder-elemente, wie z. B. die dargestellten Förderbänder 11, 12, 13, 31 sowie die Förder-elemente der Stapelstation 29 mit einer Grundgeschwindigkeit an, während der Beschleunigungsmotor 14 über das Differential 16 überlagert zum Hauptantrieb die Förderbänder 12, 31 sowie die Stapelstation 29 beschleunigt antreibt und der Verzögerungsmotor 27 über das Differential 28 ebenfalls überlagert zum Hauptantrieb das Förderband 12 verzögert antreibt. Zur Aktivierung der genannten Ventile und Antriebe bzw. zum Setzen und Löschen der zugeordneten Speicherglieder dienen Drehimpulsgeber 44, 46, 47 z.B. des Typs IG 17 ABO OO 10-E4-M3-OP der Firma SICO, BRD und Zeitrelais 48, 49, 51, 52, welche den jeweiligen Speichergliedern vorgeschaltet sind.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung nach den Figuren 2-6 ist wie folgt:

Der Steuerungszyklus für die Förderbänder 11, 12, 13 beginnt gemäß den Figuren 2, 2b in dem Moment, in dem die Schnittlinie 8 des durch den Querschneider 6 gemäß Figur 1 erzeugten Trennschnittes die Stellung zwischen den Saugöffnungsreihen 18 und 19, 21 der Förderbänder 11 bzw. 12, 13 gemäß Figur 6 erreicht. Dieser Zeitpunkt wird durch eine Impulsverschiebung des Drehimpulsgebers 44 vom Trennschnitt des Querschneiders bis zur vorgenannten Stellung der Schnittlinie 8 entsprechend der jeweils gewünschten, abgetrennten Bahnlänge bzw. Anzahl Bahnschlaufen bestimmt. Ausgehend von dieser in den Figuren 2a, 2b abgebildeten Ausgangsstellung, in der die in Förderrichtung 111 voreilende Materialbahn 7a mit einer definierten Anzahl Faltschlaufen 2 bzw. Bahnabschnitten durch einen durch die Schnittlinie 8 markierten Trennschnitt von der Materialbahn 7b abgeteilt ist, aber noch unmittelbar an die nacheilende Materialbahn 7b anschließt, wird durch einen Steuerimpuls des Drehimpulsgebers 44 der in einem vorhergehenden Steuerzyklus gesetzte Speicher 39 gelöscht und durch Abfall seines Ausgangssignals das Ventil 26 geschlossen und damit die Reihen 21 der Saugöffnungen des Förderbandes 13 unwirksam. Hingegen sind die Ventile 23, 24 durch den

vorhergehenden Steuerzyklus geöffnet und damit werden die Reihen 18 und 19 der Saugöffnungen der Förderbänder 11, 12 durch Saugluft beaufschlagt. Um sicherzustellen, daß das Ventil 26 vorher geschlossen ist, wird außerdem über das Zeitrelais 51 der Speicher 41 gesetzt, dessen Ausgangssignal nach der Ventilschließung den Beschleunigungsmotor 14 in Betrieb setzt. Auf diese Weise wird die nacheilende, von der nach rückwärts versetzten, aktivierten Reihe 18 von Saugöffnungen des Förderbandes 11 erfaßte Materialbahn 7b durch den Hauptantriebsmotor 43 mit der Grund- bzw. Normalgeschwindigkeit der äußeren Förderbänder 11, 13 vorbewegt, während die voreilende Materialbahn 7a, gehalten durch die aktivierte Reihe 19 der Saugöffnungen des durch den Beschleunigungsantrieb 14, 16 relativ zu den Förderbändern 11, 13 schneller angetriebenen mittleren Förderbandes 12, auf den Abstand einer definierten Lücke L gemäß den Figuren 3a, 3b von der folgenden Materialbahn 7b entfernt wird. Gleichzeitig werden die nachfolgenden Aggregate in Form der Stapelstation 29 bzw. die zu dieser führenden Förderbänder 31 mit dieser höheren Geschwindigkeit angetrieben. Dabei wird durch den dem Beschleunigungsmotor 14 zugeordneten Drehimpulsgeber 46 eine der gewünschten Lücke L entsprechende Anzahl von Impulsen gezählt bzw. weitergeschoben. Nach dem Ziehen der Lücke L gemäß den Figuren 3a, 3b, 6 wird bei weiterhin geschlossenem Ventil 26 und geöffnetem Ventil 23 durch Signalgabe des Drehimpulsgebers 46 auf den Löscheingang des Speichers 38 das Ventil 24 des mittleren Förderbandes 12 geschlossen und durch gleichzeitige Signalgabe auf den Löscheingang des Speichers 41 der Beschleunigungsantrieb 14, 16 des Förderbandes 12 gestoppt sowie auch die nachfolgenden Aggregate 31, 29 auf die Normalgeschwindigkeit zurückgesetzt.

Gemäß der in den Figuren 4a, 4b gezeigten Stellung wird bei weiterhin geöffnetem Ventil 23 des Förderbandes 11 und geschlossenem Ventil 24 des Förderbandes 12 durch verzögerte Signalgabe des Drehimpulsgebers 46 infolge des Zeitrelais 48 der Speicher 39 gesetzt, dessen Ausgangssignal das Ventil 26 des Förderbandes 13 öffnet. Nochmals verzögert durch das Zeitrelais 49 setzt das Signal des Drehimpulsgebers 46 den Speicher 42, dessen Ausgangssignal den Verzögerungsantrieb 27, 28 aktiviert, um das mittlere Förderband 12 bezüglich der versetzten Anordnung seiner Reihe 19 von Saugöffnungen relativ zu den Reihen 18, 21 der Saugöffnungen der äußeren Förderbänder 11, 13 gemäß der Ausgangsstellung zu synchronisieren. Dieser Zustand ist in der in den Figuren 5a, 5b gezeigten Stellung realisiert und wird durch den dem Verzögerungsantrieb 27 zugeordneten Drehimpulsgeber 47 überwacht, welcher nach Erreichen

der Ausgangsstellung des Förderbandes 12 ein Signal auf den Löscheingang des Speichers 42 gibt, dessen Ausgangssignal verschwindet und den Verzögerungsmotor 27 stillsetzt. Anschließend setzt das Drehimpulsgebersignal des Drehimpulsgebers 47 verzögert über das Zeitrelais 52 den Speicher 38, dessen Ausgangssignal das Ventil 24 öffnet. Damit befinden sich alle drei Ventile 23, 24, 26 in der Offenstellung, d.h. alle drei Reihen 18, 19, 21 von Saugöffnungen liegen an Saugluft, so daß nach dem Stillsetzen des Verzögerungsantriebs 27, 28 für das mittlere Förderband 12 alle drei Förderbänder 11, 12, 13 bis zum Auftauchen einer neuen Trennstelle eine endlose Materialbahn 7 mit der Normalgeschwindigkeit des Hauptantriebsmotors 43 vorbewegen.

In der Stapelstation werden auf bekannte Weise Stapel 32 durch Ansammlung einer definierten Anzahl zick-zack-förmig aufgeschuppter Bahnabschnitte gebildet und diese Stapel mittels einer Hubeinrichtung 33 übernommen sowie durch Quersportmittel 34, 36 abgefördert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bilden von Lücken zwischen Bahnabschnitten einer zick-zack-förmig gefalteten, durch Trennschnitte unterteilten sowie entlang einer Förderstrecke bewegten Bahn aus Papier oder einem ähnlichen Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderstrecke (9) mit einem den jeweils von der Bahn (7b) zu separierenden, in Förderrichtung (11) voreilenden Bahnabschnitt (7a) bis zum Bereich des Trennschnittes (8) zur nacheilenden Bahn erfassenden, periodisch betätigten Beschleunigungsmittel (12) versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschleunigungsmittel durch in die Förderstrecke (9) integrierte, parallel nebeneinander verlaufende Förderbänder (11, 12, 13) gebildet wird, die im Bereich eines Trennschnittes (8) mit bezüglich ihres Anfanges und Endes in einer Ausgangsstellung versetzt zueinander angeordneten Reihen (18, 19, 21) von Saugöffnungen (17) versehen sind, wobei das die in Förderrichtung voreilende Reihe (19) von Saugöffnungen aufweisende Förderband (12) gemeinsam mit den stromabwärtigen Aggregaten der Maschine mittels eines Beschleunigungsantriebs (14, 16) von einer normalen auf eine schnellere Fördergeschwindigkeit umschaltbar ist und umgekehrt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Förderstrecke (9) drei nebeneinander verlaufende Saug-Förder-

bänder (11, 12, 13) integriert sind, von denen das mittlere Förderband (12) das die voreilende Reihe (19) von Saugöffnungen (17) aufweisende Beschleunigungsmittel bildet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Förderband (12) aus der Beschleunigungsphase mittels eines Verzögerungsantriebs (27, 28) relativ zur Normalgeschwindigkeit der übrigen Förderbänder (11, 13) in die Ausgangsstellung bezüglich der zueinander versetzten Reihen (18, 19, 21) von Saugöffnungen (17) zurückfahrbar ist.

5

10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihen (19, 21) der Saugöffnungen (17) des mittleren Förderbandes (12) und eines äußeren Förderbandes (13) in Förderrichtung (11) versetzt zu den Reihen (18) der Saugöffnungen (17) des anderen äußeren Förderbandes (11) verlaufen.

15

20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das eine äußere Förderband (11) mit permanent Saugluft durchlassenden Steuermitteln (23) versehen ist.

25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das andere äußere Förderband (13) und das mittlere Förderband (12) mit periodisch die Saugluft durchlassenden bzw. die Saugluft sperrenden Steuermitteln (24; 26) versehen sind.

30

35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugöffnungen (17) jeweils in Form von in Förderrichtung (11) beabstandeten Dreiergruppen angeordnet sind.

40

45

50

55

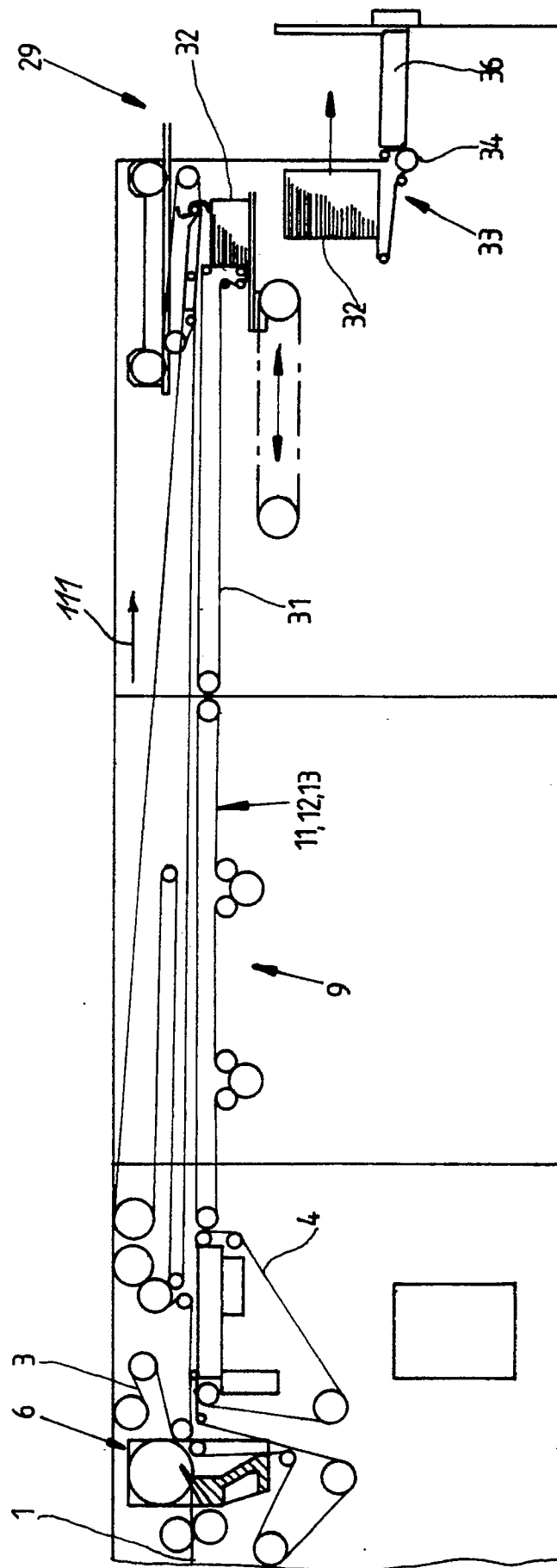


Fig. 1

Fig.2a

Fig.2b

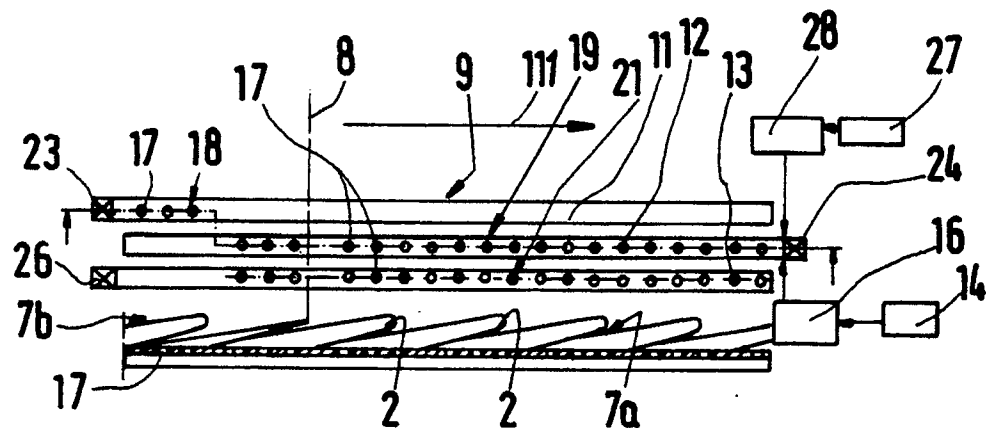


Fig.3a

Fig.3b

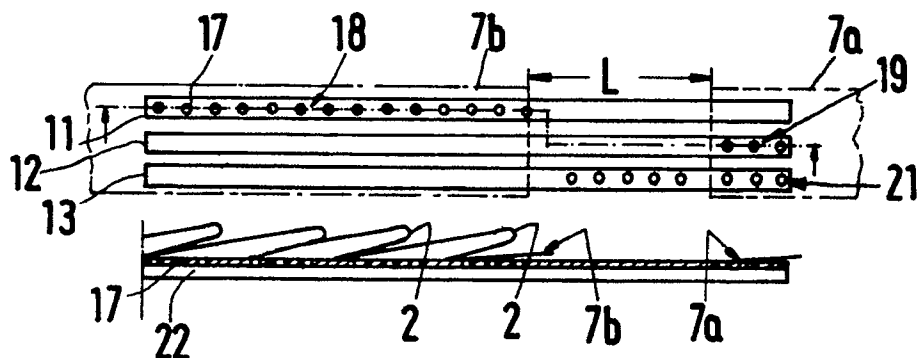


Fig.4a

Fig.4b

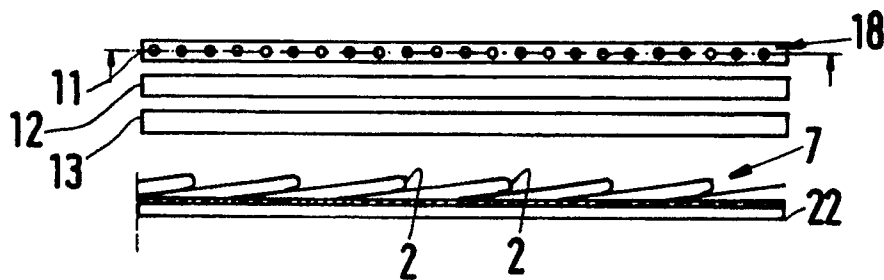


Fig.5a

Fig.5b

