(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 888 240 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(21) Anmeldenummer: **97920515.0**

(22) Anmeldetag: **14.03.1997**

(51) Int Cl.[7]: **B65H 5/34**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE1997/000523

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1997/035795 (02.10.1997 Gazette 1997/42)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNGEN ZUM TRANSPORTIEREN VON BOGEN**

METHOD AND DEVICES FOR CONVEYANCE OF SHEETS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR TRANSPORTER DES FEUILLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **23.03.1996 DE 19611561**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01

(73) Patentinhaber: **KBA-GIORI S.A.**
1002 Lausanne (CH)

(72) Erfinder:
- **EITEL, Johann, Emil**
  D-97289 Thüngen (DE)
- **SCHAEDE, Johannes, Georg**
  D-97074 Würzburg (DE)

(74) Vertreter: **Kiliaridis, Constantin et al**
Bugnion S.A.,
10, Route de Florissant,
Case Postale 375
1211 Genève 12 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 244 484
EP-A- 0 731 046
DE-A- 3 007 249
DE-A- 4 413 238
DE-A- 19 523 363
DE-U- 9 416 233
US-A- 4 451 027

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 888 240 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 4.

[0002] Die DE 44 13 238 A1 offenbart ein Verfahren zum Transportieren von Bogen. Dazu sollen Maschinenelemente einer Maschine synchron zu den wählbaren Abständen der Bogen geregelt werden. Maschinenelemente zur Durchführung dieses Verfahrens sind in der DE 44 13 238 A1 nicht näher beschrieben.

[0003] Die WO 94/18103 beschreibt eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Bogenfolge von Einzelbogen für eine Kaschiermaschine. Dazu werden die Bogen von einer Beschleunigungswalze und Klemmrollen ergriffen und beschleunigt. Die Geschwindigkeit der Beschleunigungswalze ist, bezogen auf die Maschinengeschwindigkeit, nicht veränderbar.

[0004] Die US-A-44 51 027 offenbart eine Vorrichtung zur Abstandsänderung von Bogen mittels mehrerer Transporteinrichtungen, wobei Abstandsvergrößerung und -reduzierung vorgenommen werden.

[0005] Die DE 30 07 249 A1 zeigt einen Anlegetisch mit Saugrollen.

[0006] Die EP 02 44 484 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Zuführen von Bogen in einem gleichgroßen Abstand zu einer Stanze.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtungen zum Transportieren von Bogen zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Verfahren und Vorrichtungen mit den Merkmalen der kennzeichnenden Teile der Ansprüche 1 und 4 gelöst.

[0009] In vorteilhafter Weise wird durch die erfindungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen erreicht, daß auf einem Bearbeitungszylinder zu bearbeitende Bogen eng aufeinanderfolgend bearbeitet werden können. Auch bei wechselnden Formatlängen der zu bearbeitenden Bogen ist es möglich, durch austauschbare Bearbeitungszylinder mit unterschiedlichen Durchmessern einen Abstand zweier aufeinanderfolgender Bogen minimal zu halten. Insbesondere bei Folienprägemaschinen mit kontinuierlicher Zufuhr einer endlosen Folie zur Applikation von Mustern auf Bogen ist es wichtig, den Abstand zweier aufeinanderfolgender Bogen möglichst klein auszuführen, um eine gute Folienausnutzung zu erreichen.

[0010] Die Anpassung eines beispielsweise schuppenartig zugeführten Bogenstromes erfolgt vorteilhaft durch eine Saugtrommel. Muß ein Verhältnis von einem ersten Abstand zu einem zweiten Abstand aufeinanderfolgender Bogen verändert werden, z. B. bei unterschiedlichen Formatlängen ist dies durch einfache Vorwahl entsprechender Bewegungsgesetze einer entsprechenden Software eines Einzelantriebes, z. B. eines Servomotores, möglich. Besonders eigenen sich hierzu Saugtrommeln, denn diese können im Gegensatz zu mit Greifersystemen versehenen Trommeln in jeder Stellung einen Bogen ergreifen bzw. freigeben, was günstige Bewegungsabläufe ermöglicht.

Vorteilhaft ist zudem, daß zur Anpassung auf eine Formatlänge nur der Bearbeitungszylinder ausgetauscht werden muß. Eine nachgeschaltete Kühlwalze oder eine Auslage beispielsweise bleiben wie zwischengeschaltete Transportbänder unverändert. Nur die Geschwindigkeiten der Kühlwalze, Transportbänder und der Saugwalzen sind zueinander verstellbar. Dabei ist insbesondere für die Transportbänder eine Feinstverstellung der Transportgeschwindigkeit möglich, um diese auch auf kleinste Änderungen der Transportgeschwindigkeit der Bogen infolge beispielsweise Papierqualität, Bogendicke oder Art der Bearbeitung einstellen zu können. In besonders einfacher Weise erfolgt diese Anpassung mittels softwaregesteuerter Einzelantriebe.

[0011] In vorteilhafter Weise kann der Bearbeitungszylinder ausgetauscht werden, da dieser mit an seinen Lagerschilden angeordneten Laufrollen versehen ist. Mittels dieser Laufrollen wird der Bearbeitungszylinder zum Austausch axial in gestellfest angeordneten Führungen verschoben und auf einen Transportwagen gebracht. Dieser Vorgang erfolgt ohne weitere Hilfsmittel, wie z. B. einem Kran, und ohne große Kraftanstrengungen.

Der Bearbeitungszylinder ist mit Saugleisten versehen, so daß nur ein minimaler, nicht zur Bearbeitung nutzbarer Kanal vorhanden ist.

[0012] Weiterhin kann in vorteilhafter Weise eine an sich bekannte Bogenauslage mit Kettengreifersystemen verwendet werden, da der Abstand zweier aufeinanderfolgender Bogen nach der Bearbeitung auf eine für die Kettengreifersysteme erforderlichen Abstand vergrößert wird.

[0013] Die Bogenverarbeitungsmaschine kann in einfacher Weise auf verschieden Formatlängen der zu verarbeitenden Bogen angepaßt werden.

Mit den erfindungsgemäßen Verfahren bzw. Vorrichtung werden der Materialverbrauch, z. B. einer teuren Heißprägefolie, reduziert.

Die Rüstzeiten zum Austausch eines Bearbeitungszylinders und die Anpassung mit diesem zusammenwirkender Bogentransportmittel werden erheblich reduziert.

[0014] Die erfindungsgemäßen Verfahren und die Vorrichtung werden in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Bogenverarbeitungsmaschine;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Bogenverarbeitungsmaschine.

[0016] Ein einer Bogenverarbeitungsmaschine vorgeschalteter Schuppenanleger 1 ist mit einem Bändertisch 2 versehen, der zu einer Bogenanlage 3 führt. Die Bogenanlage 3 besteht im wesentlichen aus einer er-

sten Saugtrommel 4, Vorausrichtmarken 6, einer Seitenziehmarke 7 und einer Transfertrommel 8. Schuppenanleger 1 und Bogenanlage 3 weisen im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen gemeinsamen Antrieb 9, z. B. einen drehzahl- und/oder lageregelbaren Elektromotor, auf. Dieser Antrieb 9 treibt die Transfertrommel 8 gleichförmig an, so daß die Transfertrommel 8 eine festlegbare Umfangsgeschwindigkeit u8, z. B. u8 = 2,44 m/s, aufweist. Diese Umfangsgeschwindigkeit u8 der Transfertrommel 8 entspricht einer Maschinengeschwindigkeit u_m der Bogenverarbeitungsmaschine. Von der Transfertrommel 8 ausgehend wird die Saugtrommel 4 mittels eines Getriebes, z. B. eines Schrittschaltgetriebes, derart ungleichförmig angetrieben, daß diese alternierend von Stillstand auf eine geringfügig über der Maschinengeschwindigkeit u_m der Bogenverarbeitungsmaschine Liegende Umfangsgeschwindigkeit u4 beschleunigt und anschließend wieder bis zum Stillstand abgebremst wird. Der Antrieb der Saugtrommel 4 kann auch mittels eines eigenen, unabhängigen Elektromotors erfolgen, dessen Drehzahl und/oder Drehwinkel dann nach vorgegebenen Bewegungsgesetzen geregelt wird.

[0017] Nach dieser Saugtrommel 4 ist - in Transportrichtung gesehen - ein annähernd tangential zu Transfer- und Saugtrommel 8, 4 ausgerichtetes Leitblech 11 angeordnet, das zur Transfertrommel 8 führt. In diesem Leitblech 11 sind Vorausrichtmarken 6 parallel zur Transfertrommel 8, aus einer Bogentransportebene heraus, unter das Leitblech 11 abschwenkbar angeordnet.

Nach diesem ersten Leitblech 11 sind auf der Transfertrommel 8 eine Mehrzahl von Bogenführungsrollen 12 vorgesehen. Diese Bogenführungsrollen 12 sind achsparallel zur Transfertrommel 8 angeordnet und an diese reibschlüssig anstellbar.

Von der Transfertrommel 8 führt ein zweites Leitblech 13 zu einem Bearbeitungszylinder 14 der Bogenverarbeltungsmaschine. Dieses Leitblech 13 besteht aus zwei Teilstücken 16, 17, wobei das erste Teilstück 16 wiederum tangential zur Transfertrommel 8 ausgerichtet ist. Das zweite Teilstück 17 ist bezüglich eines dem Bearbeitungszylinder 14 nächstliegenden Ende des ersten Teilstückes 16 schwenkbar angeordnet, so daß ein dem Bearbeitungszylinder 14 zugewandtes Ende des zweiten Teilstückes 17 des Leitbleches 13 in die unmittelbare Nähe des Bearbeitungszylinders 14, annähernd tangential zu diesem ausgerichtet bringbar ist. Die Stellung des zweiten Teilstückes 17 Leitbleches 13 ist auf unterschiedlich große Bearbeitungszylinder 14 anpaßbar. Dazu ist im vorliegenden Beispiel das Teilstück 17 schwenkbar in Seitengestellen gelagert und wird gefedert, z. B. mittels Pneumatikzylinder gegen den Bearbeitungszylinder 14 gedrückt. Unterhalb dieses Leitbleches 13 ist eine mit dem zweiten Teilstück 17 des Leitbleches 13 bewegbare zweite Saugtrommel 18 angeordnet, d.h. die Stellung der Saugtrommel 18 ist auf den Durchmesser D14 des Bearbeitungszylinders anpaßbar. Diese zweite Saugtrommel 18 weist einen eigenen drehzahl- und/oder lageregelbaren Antrieb 19 auf. Dazu ist ein Elektromotor vorgesehen, dessen Drehzahl und/oder Drehwinkel nach vorgebbaren Bewegungsgesetzen regelbar ist. Mit diesem Antrieb 19 wird eine Umfangsgeschwindigkeit u18 der Saugtrommel 18 derart geregelt, daß diese zuerst Maschinengeschwindigkeit u_m aufweist, dann auf eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit u18' abgebremst und anschließend wieder auf Maschinengeschwindigkeit u_m beschleunigt wird (u_m/u18' = 1,1 bis 3). Diese kleinere Umfangsgeschwindigkeit u18' ist nur geringfügig größer als eine Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14, z. B. u18'/u14 = 1,05 bis 1,3. Bei gleicher Maschinengeschwindigkeit u_m ist die Umfangsgeschwindigkeit u18' auf die jeweilige Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14, die durch Verwendung von verschiedenen Bearbeitungszylindern 14 mit unterschiedlichen Durchmessern entsteht, anpaßbar. Die Umfangsgeschwindigkeit u18 der Saugtrommel 18 ist in einem Bereich eines Verhältnisses von der Maschinengeschwindigkeit u_m zur kleineren Umfangsgeschwindigkeit u18' der Saugtrommel 18, z. B. u_m/u18' = 1,1 bis 3, stufenlos veränderbar, d.h. das Verhältnis von dieser Geschwindigkeit bezogen auf die Anzahl der zu bearbeitenden Bogen (Bearbeitungszyklus) pro Zeiteinheit ist veränderbar. Der Antrieb der Saugtrommel 18 kann auch beispielsweise mittels eines eine ungleichförmige Bewegung erzeugenden Kurvengetriebes erfolgen.

[0018] Anstelle der beiden Saugtrommeln 4, 18 und der Transfertrommel 8 kann beispielsweise auch nur eine einzige z. B. als Saugtrommel ausgebildete Transporteinrichtung vorgesehen sein, die einen Bogen vom Bändertisch direkt an den Bearbeitungszylinder 14 übergibt. Dazu wird der Bogen zur Übergabe aus dem Stillstand auf eine etwas höhere Geschwindigkeit als die Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14 beschleunigt. Auch hierbei ist dann die während der Übergabe des Bogens an den Bearbeitungszylinder 14 herrschende Geschwindigkeit veränderbar, d.h. das Verhältnis von dieser Geschwindigkeit bezogen auf die Anzahl der zu bearbeitenden Bogen (Bearbeitungszyklus) pro Zeiteinheit ist veränderbar.

[0019] Dieser Bearbeitungszylinder 14 weist einen Durchmesser D14 von z. B. 606 mm auf und ist mit vier sich axial erstreckenden, gleichmäßig am Umfang verteilten Haltesystemen 21, beispielsweise Saugleisten 21, versehen. Diese Saugleisten 21 weisen in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 14 nur eine geringe Breite b21, z. B. b21 = 25 mm auf. Vor den jeweiligen Saugleisten 21 sind Vordermarken zur Ausrichtung der Bogen 23 auf dem Bearbeitungszylinder 14 angeordnet. Eine ansonsten geschlossene Mantelfläche 22 des Bearbeitungszylinders 14 ist dabei nur von diesen Saugleisten 21 und unmittelbar vor den Saugleisten 21 angeordneten Vordermarken unterbrochen. Diese Vordermarken sind parallel zu den Saugleisten 21 verlaufend

angeordnet und weisen beispielsweise eine Dicke von 3 bis 4 mm auf. Der Durchmesser D14, z. B. 606 mm bzw. der Umfang U14 z. B. 1904 mm des Bearbeitungszylinders 14 ist auf eine Länge l23, z. B. l23 = 472 mm, der zu verarbeitenden Bogen 23 angepaßt, d.h. eine Länge des Umfanges zwischen diesen den Vordermarken entspricht der Länge der zu verarbeitenden Bogen 23 (Umfang U14 des Bearbeitungszylinders 14 dividiert durch die Anzahl der Saugleisten 21, minus der Dicke der Vordermarken ergibt die Länge l23 des Bogens 23 bei optimaler Zylinderausnutzung). Diese Saugleisten 21 werden mittels einer Dreheinführung gesteuert mit Saugluft bzw. Blasluft beaufschlagt. Dieser Bearbeitungszylinder 14 kann wie im vorliegenden Beispiel mit vier Saugleisten 21 und vier entsprechenden Segmenten der Mantelfläche 22 versehen sein. Es ist aber auch möglich jede beliebige andere Anzahl von Segmenten der Mantelfläche 22, insbesondere nur drei oder fünf Segmente, mit der entsprechenden Anzahl von Saugleisten 21, vorzusehen. Die Haltesysteme 21 können aber auch mit konventionellen Greifern versehen sein.

[0020] Dieser Bearbeitungszylinder 14 ist austauschbar angeordnet, so daß Bearbeitungszylinder 14 mit verschiedenen Längen der Segmente der Mantelfläche 22 verwendet werden können, d.h. Bearbeitungszylinder 14 mit verschiedenen Durchmessern D14, z. B. 504 mm bis 672 mm. Unter Bearbeitungszylindern 14 mit verschieden großen Durchmessern D14 ist zu verstehen, daß eine Arbeitsfläche der Haltesysteme 21 in verschieden großen Radien zur Drehachse beabstandet ist. Die Bogenverarbeitungsmaschine ist durch Auswechseln des Bearbeitungszylinders 14 auf verschiedene Längen l23, z. B. 400 mm bis 700 mm der zu verarbeitenden Bogen 23 anpaßbar.

Zum Austausch des Bearbeitungszylinders 14 ist dieser mit Lagerschilden 24 versehen, an denen Laufrollen 26 befestigt sind. Diese Laufrollen 26 werden in den Seitengestellen gelagerten Führungen 27, beispielsweise zwei einander zugewandten, axial verlaufenden U-Schienen, geführt, so daß der Bearbeitungszylinder 14 in axialer Richtung aus der Verarbeitungsmaschine entnehmbar ist. Es ist aber auch möglich, die Führungen beispielsweise an einem Transportwagen anzuordnen und diese nur bei Bedarf in die Bogenverarbeitungsmaschine einzubringen. Bei der Entnahme des BearbeitungszyLinders 14 aus der Verarbeitungsmaschine bleiben die Lagerschilde 24 mit dem Bearbeitungszylinder 14 verbunden.

[0021] Der Bearbeitungszylinder 14 wird mit gleichförmiger, zur Maschinengeschwindigkeit u_m synchronisierter Umfangsgeschwindigkeit u14 angetrieben, wobei ein Verhältnis von der Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14 zur Maschinengeschwindigkeit u_m entsprechend dem Durchmesser D14 des Bearbeitungszylinders 14 veränderbar ist. Dies wird im vor Liegenden Beispiel durch einen eigenen Antrieb 28, z. B. einen drehzahl- und/oder lageregelbaren Elektromotor 28, erreicht. Es ist aber auch möglich Transfertrommel 8 und Bearbeitungszylinder 14 mittels eines Getriebes mit veränderbaren übersetzungsverhältnis zu verbinden.

[0022] Nach dem Bearbeitungszylinder 14 ist ein Leitblech 30 eine erste Leitwalze 29 eines Systemes von Transportbändern 31 angeordnet. Die Stellung dieser Leitwalze 29 und des Leitbleches 30 ist auf den Durchmesser D14 des Bearbeitungszylinders 14 anpaßbar. Um diese Leitwalze 29 wird eine Anzahl von in axialer Richtung nebeneinander liegender Transportbänder 31 geführt. Es ist aber auch möglich nur ein einziges, breites Transportband 31 anzuordnen.

Diese Transportbänder 31 führen von dieser Leitwalze 29 zu einer Kühlwalze 32 und umschlingen diese in einem Winkel alpha, z. B. alpha = 270°, wonach eine weitere Leitwalze 33 angeordnet ist. Die Transportbänder 31 umschlingen die Leitwalze 33 um einen Winkel beta, z. B. beta = 235°, und gegangen in eine annähernd horizontale Richtung zu einer dritten Leitwalze 34. Kurz vor dieser dritten Leitwalze 34 ist unterhalb der Transportbänder 31 und zwischen den Transportbändern 31 eine Saugtrommel 36 angeordnet, deren Mantelfläche die Transportebene der Bogen 23 in diesem Bereich tangiert. Diese Saugtrommel 36 kann auch unmittelbar nach den Transportbändern 31 angeordnet sein.

Zwischen zweiter 33 und dritter Leitwalze 34 ist unterhalb der gelochten Transportbänder 31 ein mit Saugluft wahlweise beaufschlagbarer Kasten angeordnet. Dieser Kasten weist an seiner mit den gelochten Transportbändern 31 zusammenwirkenden Seite ebenfalls öffnungen auf. Von dieser dritten Leitwalze 34 aus werden die Transportbänder 31 über eine Umlenkwalze 37 und einer vierten Leitwalze 38 zur ersten Leitwalze 29 zurückgeführt. Bei der Anpassung der Stellung der Leitwalze 29 muß ein "Längenausgleich" der Transportbänder 31 erfolgen. Dazu ist beispielsweise die Leitwalze 38 bewegbar gelagert.

[0023] Eine Umfangsgeschwindigkeit u32 der Kühlwalze 32 und eine Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 ist annähernd gleich der Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14. Die Umfangsgeschwindigkeit u14 bezogen auf einen Bearbeitungszyklus pro Zeiteinheit des Bearbeitungszylinders 14, der beispielsweise austauschbar ist, ist abhängig von einem jeweiligen Durchmesser 014 variabel. Deshalb ist die Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31, d.h. der Kühlwalze 32, auf die Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14 anpaßbar. Da Veränderungen der zu transportierenden Bogen 23 (beispielsweise abhängig von Qualität, Dicke oder Art der vorangegangen Verarbeitung), insbesondere Längenänderungen, zu einer Veränderung der Transportgeschwindigkeit der Bogen 23 führt, ist die Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 feinst einstellbar, d.h. auf die Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14 anpaßbar. Dazu ist die Kühlwalze 32 im vorliegenden Beispiel mit einem eigenen, zum Bearbeitungszylinder 14 synchronisierten

Antrieb 39, z. B. einem drehzahl- und/oder Lageregelbaren Elektromotor, versehen, während die Transportbänder 31 durch Friktion von der Kühlwalze 32 angetrieben werden. Anstelle des eigenen von dem Bearbeitungszylinder 14 unabhängigen Antrieb 39, kann auch ein Zwangsantrieb beispielsweise von dem Bearbeitungszylinder 14 ausgehend, z. B. Zahnrad- oder Riemengetriebe, vorgesehen sein, wobei ein Verstellgetriebe zum beispielsweise stufenlosen Verändern eines übersetzungsverhältnisses zwischen Kühlwalze 32 und Verarbeitungszylinder 14 angeordnet ist.

[0024] An die Transportbänder 31 schließt sich eine an sich bekannte Auslage 41 an. Im übergangsbereich zwischen den Transportbändern 31 und der Auslage 41 ist ein Leitblech 42 angeordnet. Diese Auslage 41 ist mit einem umlaufenden Kettenförderer versehen, an dessen beiden Ketten 43 eine Anzahl Greifersysteme 44 in einem Abstand a44 - bezogen auf die gestreckte Kette 43 - befestigt sind. Diese Greifersysteme 44 werden mit einer Transportgeschwindigkeit v44 bewegt, die größer als die Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 ist. Diese Transportgeschwindigkeit v44 der Greifersysteme 44 entspricht im vorliegenden Beispiel annähernd Maschinengeschwindigkeit u_m. Die Greifersysteme 44 legen die Bogen 23 auf einem Bogenstapel 46 der Auslage 41 ab.

[0025] Die Saugtrommel 36 vor der Auslage 41 weist einen eigenen drehzahl- und/oder lageregelbaren Antrieb 47 auf. Dazu ist ein Elektromotor vorgesehen, dessen Drehzahl nach vorgebbaren Bewegungsgesetzen regelbar ist. Mit diesem Antrieb 47 wird eine Umfangsgeschwindigkeit u36 der Saugtrommel 36 derart geregelt, daß die Saugtrommel 36 zuerst die Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 aufweist, dann auf eine etwas größere Geschwindigkeit als die Maschinengeschwindigkeit u_m beschleunigt, anschließend wieder verzögert, um zum Zeitpunkt der Übergabe an die Kettengreifersysteme 44 beispielsweise wieder Maschinengeschwindigkeit u_m aufzuweisen. Anschließend wird die Saugtrommel 36 weiter bis auf Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 verzögert. Diese "übergesehwindigkeit" ist im vorliegenden Beispiel nötig, um einen notwendigen Weg des Bogens 23 zwischen Saugtrommel 36 und Greifersystem 44 zurückzulegen. Der Geschwindigkeitsverlauf ist selbstverständtich auf die geometrischen Verhältnisse der Bogenverarbeitungsmaschine abzustimmen, wobei die übergeschwindigkeit nicht in allen Fällen zwingend notwendig ist.

Auch bei dieser Saugtrommel 36 ist die Umfangsgeschwindigkeit u36 in einem Bereich eines Verhältnisses von der Transportgeschwindigkeit v31 zum Zeitpunkt der übernahme der Bogen 23, 25 zur Maschinengeschwindigkeit u_m während der Übergabe der Bogen 23, 25 stufenlos veränderbar ($v31/u_m$ = 0,3 bis 0,9). Während des Beschleunigungsvorganges bewegt dabei die Saugtrommel 36 den Bogen 23 um eine erforderliche Strecke zwischen Saugtrommel 36 und Greifersystem 44. Die Saugtrommel 36 kann aber auch von dem Antrieb 39 der Kühlwalze 32 bewegt werden, indem beispielsweise ein eine ungleichförmige Bewegung erzeugendes Kurvengetriebe zwischengeschaltet ist.

[0026] Die Umfangsgeschwindigkeit der Saugtrommeln 18, 36 ist, bezogen auf die Maschinengeschwindigkeit u_m, veränderbar. Auch sind die Bewegungsgesetze, z. B. der während eines Transportvorganges des ergriffenen Bogens 23 zurückgelegte Weg, beispielsweise mittels eines lagegeregelten Elektromotors, z. B. in Abhängigkeit von Bogenformat und/oder Maschinengeschwindigkeit veränderbar.

[0027] Im vorliegenden Beispiel ist die Verarbeitungsmaschine als Folienprägemaschine ausgeführt. Der Bearbeitungszylinder 14 ist hier ein Prägezylinder 48. Der Prägezylinder 48 ist im vorliegenden Beispiel an seiner Mantelfläche mit Prägestempel versehen, die elektrisch beheizt werden. Die Energiezufuhr zu den Prägestempeln auf dem Prägezylinder 48 erfolgt über stirnseitig angeflanschte Schleifringübertrager.

[0028] über dem Prägezylinder 48 ist im vorliegenden Beispiel eine nicht näher dargestellte Vorrichtung zum Zuführen und Abführen einer endlosen Trägerfolie 49, z. B. einer Heißprägefolie, angeordnet. Die Trägerfolie 49 wird mittels einer Abwickelstation im Bereich des zylindernahen Teilstückes 17 des Leitbleches 13 an den Prägezylinder 48 herangeführt und mit den Bogen 23 um den Prägezylinder 48 herumgeführt. Die Trägerfolie 49 wird zu der ersten Leitwalze 29 der Transportbänder 31 geführt und von dort aus mit den Transportbändern 31 um die Kühlwalze 32 herum zu der zweiten Leitwalze 33 der Transportbänder 31 geführt. Nach dieser zweiten Leitwalze 33 ist eine Folienablöseeinrichtung 51 angeordnet. Von dieser Folienablöseeinrichtung 51 aus wird die Trägerfolie 49 zu einer Aufwickelstation geführt.

[0029] Unterhalb des Prägezylinders 48 sind eine Anzahl von mit dem Prägezylinder 48 zusammenwirkenden Anpreßrollen 52 angeordnet. Im vorliegenden Beispiel werden jeweils zwei Reihen von sich axial erstreckenden Anpreßrollen 52 gefedert mittels Pneumatikzylinder 53 gegen den Prägezylinder 48 gedrückt. Insgesamt sind hier drei Paar Reihen dieser Anpreßrollen 52 vorgesehen. Ein Hub der Pneumetikzylinder 53 ist derart bemessen, daß die Anpreßrollen 52 sowohl gegen einen größten wie auch gegen einen kleinsten Prägezylinder 48 anstellbar sind. Mit den Pneumatikzylindern 53 kann vorteilhaft die Verstellung von dem Leitblech 30 und der Leitwalze 29 gekoppelt sein.

[0030] Anstelle der Verwendung der Verarbeitungsmaschine als Folienprägemaschine sind auch andere Verwendungszwecke möglich, z. B. kann der Bearbeitungszylinder 14 als Gegendruckzylinder einer Bogenrotationsdruckmaschine benutzt werden.

[0031] Auch kann anstelle des Schuppenanlegers 1 auch ein Einzelbogenanleger vorgesehen sein.

[0032] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verarbeitungsmaschine ist folgendermaßen:

[0033] Die zuzuführenden Bogen 23 werden von ei-

nem Bogenstapel 46 mittels des Schuppenanlegers 1 vereinzelt und über den Bändertisch 2 der Bogenanlage 3 der Verarbeitungsmaschine schuppenartig zugeführt. Die Bogen 23 werden an den aus dem Leitblech 11 hervorstehenden Vorausrichtmarken 6 in Umfangsrichtung und von der Seitenziehmarke 7 in axialer Richtung ausgerichtet. Ist der Bogen 23 ausgerichtet, wird die Saugtrommel 4 mit Saugluft beaufschlagt und erfaßt so den Bogen 23. Die Saugtrommel 4 wird nun mit dem erfaßten Bogen 23 aus dem Stillstand auf die geringfügig größere Umfangsgeschwindigkeit u4 als die Umfangsgeschwindigkeit u8 der Transfertrommel 8 beschleunigt und dabei zur Transfertrommel 8 gefördert. Nach Erreichen der Transfertrommel 8 wird der Bogen 23 an Ausrichtemarken in Umfangsrichtung ausgerichtet und von einem Greifersystem 54 erfaßt. Die Saugluft der Saugtrommel 4 abgeschaltet. Das Greifersystem 54 der Transfertrommel 8 transportiert den Bogen 23 zu dem ersten Leitblech 11 und wird geöffnet. Währenddessen wurden die Bogenführungsrollen 12 auf die Transfertrommel 8 aufgesetzt und so wird der Bogen 23 eingeklemmt geführt. Die mit der Mantelfläche der Transfertrommel 8 zusammenwirkenden Bogenführungsrollen 12 transportieren nun den Bogen 23 mit Maschinengeschwindigkeit u_m entlang des Leitbleches 13 bis zur Saugtrommel 18. Aufeinander folgende Bogen 23, 25 weisen dabei zwischen einem Ende des vorlaufenden Bogen 23 und einem Anfang des nachlaufenden Bogens 25 einen Abstand a1 von beispielsweise 408 mm auf. Beim Erreichen der mit Maschinengeschwindigkeit u_m drehenden Saugtrommel 18 wird diese mit Saugluft beaufschlagt und so der Bogen 23 von der Saugtrommel 18 erfaßt. Der Bogen 23 wird nun mittels der Saugtrommel 18 auf die kleinere Umfangsgeschwindigkeit u18 abgebremst und Legt dabei einen Weg bis zu den entsprechenden Vordermarken des Bearbeitungszylinders 14 zurück. Da die momentane Umfangsgeschwindigkeit u18 des Bogens 23 größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit u14 des Bearbeitungszylinders 14, stößt ein Anfang des Bogens 23 an die Vordermarken an. Dadurch wird der Bogen 23 nochmals in Umfangsrichtung ausgerichtet, wobei entweder der Bogen 23 auf der Saugtrommel 18 rutscht oder aber dem Bogen 23 eine verkürzende Wölbung aufgezwungen wird. Die Saugleiste 21 wird nun mit Saugluft beaufschlagt und so der Bogen 23 festgehalten. Der Abstand a1 zweier aufeinander folgender Bogen 23, 25 wurde dadurch auf einen Abstand a2 reduziert. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Abstand a2 vom Ende eines vorlaufenden Bogens 23 zu einem Anfang eines nachlaufenden Bogens 25 auf dem Bearbeitungszylinder 14 ca. 4 mm.

[0034] Gleichzeitig wird dem Prägezylinder 48 die Trägerfolie 49 von der Abwickelstation zugeführt. Die Trägerfolie 49 erstreckt sich dabei in axialer Richtung nicht über die ganze Breite des Bogens, sondern es sind nur schmale Bänder von Trägerfolie 49 im Bereich der zu applizierenden Muster vorhanden, über der Trägerfolie 49 befindet sich der Bogen 23. Trägerfolie 49 und Bogen 23 werden nun während der Rotation des Prägezylinders 48 mittels der Anpreßrollen 52 gegen die erhitzten, in der Mantelfläche des Prägezylinders 48 befindlichen Prägestempel gedrückt. Ein auf der Trägerfolie 49 aufgebrachtes Muster oder Bild wird dadurch auf den Bogen 23, 25 appliziert.

[0035] Nachdem der Anfang des Bogens 23 die letzte Anpreßrolle 52 verlassen hat, wird die Saugluft der Saugleiste 21 abgestellt und zum schnellen Ablösen des Bogens 23 wird die Saugleiste 21 kurzzeitig mit Blasluft beaufschlagt. Das Ende des Bogens 23 ist immer noch zwischen Prägezylinder 48 und Anpreßrolle 52 eingeklemmt, wodurch der Anfang des Bogens 23 zur ersten Leitwalze 29 der Transportbänder 31 geschoben wird. Die Trägerfolie 49 unter den Transportbänder 31 wird entlang des Weges der Transportbänder 31 von der ersten Leitwalze 29 über die Kühlwalze 32 zur zweiten Leitwalze 33 geführt. Dabei sind die sehr eng aufeinanderfolgenden Bogen 23, 25 zwischen der Trägerfolie 49 und den Transportbändern 31 eingeklemmt. Die Bogen 23, 25 werden somit von der leitwalze 33 über die Kühlwalze 32 zur zweiten Leitwalze 33 geführt. Nach der zweiten Leitwalze wird die Trägerfolie 49 von den Bogen 23, 25 mittels der Folienablösevorrichtung 51 getrennt. Die Trägerfolie 49 wird der Aufwickelstation zugeführt.

Die gelochten Transportbänder 31 werden über einen Saugkasten geführt und somit mit Saugluft beaufschlagt. Die Bogen 23, 25 werden nach der zweiten Leitwalze 33 auf den Transportbändern 31 festgesaugt und weiterhin kurz beabstandet zu der vor der Auslage 41 angeordneten Saugtrommel 36 gefördert. Nachdem der Anfang des Bogens 23 die Saugtrommel 36 überdeckt, wird diese mit Saugluft beaufschlagt und saugt so den Bogen 23 an. Die Saugluft der Transportbänder 31 wird abgestellt. Der Bogen 23 wird anschließend von der Transportgeschwindigkeit v31 der Transportbänder 31 auf die Transportgeschwindigkeit v44 der Greifersysteme 44 der Auslage 41, d.h. im vorliesenden Fall auf Maschinengeschwindigkeit u_m, beschleunigt. Dabei wird der Abstand a2 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bogen 23, 25 auf einen Abstand a3 vergrößert, so daß beispielsweise der Abstand a3 zwischen dem Ende des vorlaufenden Bogens 23 und dem Anfang des nachlaufenden Bogens 25 408 mm beträgt.

Das Greifersystem 44 Legt anschließend den Bogen 23 auf dem Bogenstapel 46 der Auslage 41 ab.

[0036] Im vorliegenden Beispiel werden Saugtrommeln 18, 36 zum Verändern eines ersten Abstandes a1 bzw. a2 zwischen vorlaufenden Bogen 23 und nachlaufenden Bogen 25 in einen zweiten Abstand a2 bzw. a3 eingesetzt. Hierbei ist zumindest einer der beiden zusammengehörigen Abstände a1, a2 bzw. a2, a3 veränderbar.

Diese Saugtrommeln 18, 36 sind jeweils an ihrer Mantelfläche mit einer Vielzahl von mit Saugluft beaufschlagbaren öffnungen versehen. Es können aber auch

Transporteinrichtungen 18, 36 in Form von Trommeln mit einem oder mehreren Greifersystemen oder auch in Form von eine oszillierende Bewegung ausführenden Greifersystemen (Prinzip "Schwinganlagen") verwendet werden.

[0037] Bei dem Ausführungsbeispiel ergeben sich bei einer Länge l23 von 472 mm des Bogens 23 mit einer mittleren Formatlänge die Abstände a1 und a3 zu 408 mm und der Abstand a2 zu 4 mm, bei einer minimalen Länge l23 von 355 mm betragen die Abstände a1 und a3 524 mm.

Bezugszeichenliste

[0038]

1 Schuppenanleger
2 Bändertisch
3 Bogenanlage
4 Saugtrommel
5 -
6 Vorausrichtmarke
7 Seitenziehmarke
8 Transfertrommel
9 Antrieb (8)
10 -
11 Leitblech, erstes
12 Bogenführungsrolle
13 Leitblech, zweites
14 Bearbeitungszylinder
15 -
16 Teilstück (13)
17 Teilstück (13)
18 Saugtrommel, zweite
19 Antrieb (18)
20 -
21 Saugleiste, Haltesystem (14)
22 Mantelfläche (14)
23 Bogen
24 Lagerschild (14)
25 Bogen
26 Laufrollen (24)
27 Führung
28 Antrieb, Elektromotor (14)
29 Leitwalze, erste
30 Leitblech
31 Transportband
32 Kühlwalze
33 Leitwalze, zweite
34 Leitwalze, dritte
35 -
36 Saugtrommel
37 Umlenkwalze
38 Leitwalze, vierte
39 Antrieb (32)
40 -
41 Auslage
42 Leitblech
43 Kette (41)
44 Greifersystem (41)
45 -
46 Bogenstapel (41)
47 Antrieb (36)
48 Präyezylinder
49 Folie
50 -
51 Folienablösevorrichtung
52 Anpreßrolle
53 Pneumatikzylinder
54 Greifersystem (8)
a1 Abstand zweier Bogen (23; 25)
a2 Abstand zweier Bogen (23; 25)
a3 Abstand zweier Bogen (23; 25)
a44 Abstand der Greifersysteme (44)

b21 Breite der Saugleiste (21)

D14 Durchmesser des Bearbeitungszylinders (14)

u4 Umfangsgeschwindigkeit der Saugtrommel (4)
u8 Umfangsgeschwindigkeit der Transfertrommel (8)
u14 Umfangsgeschwindigkeit des Bearbeitungszylinders (14)
u18 Umfangsgeschwindigkeit der Saugtrommel (18)
u18' Umfangsgeschwindigkeit der Saugtrommel (18)
u32 Umfangsgeschwindigkeit der Kühlwalze (32)
u36 Umfangsgeschwindigkeit der Saugtrommel (36)
u_m Maschinengeschwindigkeit

l23 Länge des Bogens (23)

v31 Transportgeschwindigkeit der Transportbänder (31)
v44 Transportgeschwindigkeit der Greifersysteme (44)

alpha Winkel
beta Winkel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transportieren von Bogen (23,25) in einer Bogenverarbeitungsmaschine **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

   - die ankommenden Bogen werden derart beschleunigt, daß aufeinanderfolgende Bogen (23;25) einen ersten Abstand (a1) aufweisen, um den Abstand zwischen den ankommenden Bogen an den eines Transportsystems erforderlichen Abstand anzupassen;
   - die aufeinanderfolgenden Bogen (23;25) werden derart verzögert, daß der erste Abstand (a1) auf einen zweiten Abstand (a2) reduziert

wird, um diese Bogen auf einem Bearbeitungszylinder (14) eng aufeinanderfolgend bearbeiten zu können;
- wobei mindestens einer der beiden Abstände (a1,a2) vorwählbar ist, und
- der zweite Abstand (a2) nach einer Bearbeitung der Bogen (23,25) auf einen dritten Abstand (a3) vergrößert wird, um den Abstand zwischen den bearbeiteten Bogen an den eines Transportsystems erforderlichen Abstand anzupassen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis vom ersten Abstand (a1) zum zweiten Abstand (a2) von 1 bis 300, d.h. a1/a2 1 bis 300 beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis vom dritten Abstand (a3) zum zweiten Abstand (a2) von 1 bis 300, d.h. a3/a2 1 bis 300 beträgt.

4. Vorrichtung zum Transportieren von Bogen (23,25) in einer Bogenverarbeitungsmaschine mit mindestens einem Bearbeitungszylinder (14), der eine Umfangsgeschwindigkeit (u14) hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung Transporteinrichtungen (4,8,18,36) aufweist, um den Abstand (a1,a2,a3) zwischen aufeinanderfolgenden Bogen (23,25) vor und nach dem Bearbeitungszylinder (14) zu verändern, wobei die erwähnten Transporteinrichtungen (4,8,18,36) einen ersten Abstand (a1) zwischen aufeinanderfolgenden Bogen auf einen zweiten Abstand (a2) vor dem Bearbeitungszylinder (14) reduzieren und den zweiten Abstand (a2) auf einen dritten Abstand (a3) nach dem Bearbeitungszylinder (14) vergrössern.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erwähnten Transporteinrichtungen Transfertrommeln (4,8,18,36) aufweisen, deren Umfangsgeschwindigkeiten (u4,u8,u18,u36) unabhängig veränderbar sind.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transfertrommeln durch eigene drehzahl- und/oder lagerregelbare Elektromotoren angetrieben werden.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis vom ersten Abstand (a1) zum zweiten Abstand (a2) von 1 bis 300, d.h. a1/a2 1 bis 300 beträgt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis vom dritten Abstand (a3) zum zweiten Abstand (a2) von 1 bis 300, d.h. a3/a2 1 bis 300 beträgt.

Claims

1. Method for conveying sheets (23,25) in a sheet-processing machine, **characterized by** the following steps

- the arriving sheets are accelerated in such a way that successive sheets (23,25) are at a first spacing (a1) for adapting the spacing between arriving sheets to the necessary spacing for a transporting system;
- the successive sheets (23,25) are then decelerated in such a manner that the first spacing (a1) is reduced to a second spacing (a2), for enabling a processing of said sheets in a close successive manner on the processing cylinder (14);
- at least one of the two spacings (a1,a2) being preselectable,
- the second spacing (a2) following a processing operation carried out on the sheets (23,25) is increased to a third spacing (a3) for adapting the spacing between processed sheets to the necessary spacing for a transporting system.

2. A method as claimed in claim 1, **characterised in that** the ratio between first spacing (a1) and second spacing (a2) is 1 to 300, that is a1/a2 is 1 to 300.

3. A method as claimed in claim 1, **characterised in that** the ratio between third spacing (a3) and second spacing (a2) is 1 to 300, that is a3/a2 is 1 to 300.

4. Device for conveying sheets (23,25) in a sheet-processing machine with at least one processing cylinder (14) which has a circumferential speed (u14), **characterized in that** the device comprises transport means (4,8,18,36) for changing the spacing (a1,a2,a3) between successive sheets (23,25) before and after the processing cylinder (14), whereby said transporting means (4,8,18,36) reduce a first spacing (a1) between successive sheets to a second spacing (a2) before the processing cylinder (14) and increase the second spacing (a2) to a third spacing (a3) after the processing cylinder (14).

5. Device according to claim 4, **characterised in that** said transporting means comprises transporting drums (4,8,18,36) the circumferential speed (u4,u8,u18,u36) of which can be regulated independently.

6. Device according to claim 5, **characterised in that** the transporting drums are driven by their own speed- and/or position adjustable electrical motors.

7. Device according to one of claims 4 to 6, **charac-**

terised in that the ratio between first spacing (a1) and second spacing (a2) is 1 to 300, that is a1/a2 is 1 to 300.

8. Device according to one of claims 4 to 7, **characterised in that** the ratio between third spacing (a3) and second spacing (a2) is 1 to 300, that is a3/a2 is 1 to 300.

Revendications

1. Procédé de transport de feuilles (23,25) dans une machine de traitement de feuilles **caractérisé par** les étapes suivantes:

- les feuilles arrivant sont accélérées de telle façon que les feuilles successives (23,25) présentent un premier intervalle (a1) pour adapter l'intervalle entre les feuilles arrivant à l'intervalle nécessaire pour un système de transport;
- les feuilles successives (23,25) sont ralenties de telle façon que le premier intervalle (a1) est réduit à un deuxième intervalle (a2) pour pouvoir traiter ces feuilles sur un cylindre de traitement (14) successivement de façon rapprochée;
- au moins l'un des deux intervalles (a1,a2) pouvant être choisi au préalable;
- après le traitement des feuilles (23,25) le deuxième intervalle (a2) est agrandi à un troisième intervalle (a3) pour adapter l'intervalle entre les feuilles traitées à l'intervalle nécessaire pour un système de transport.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre le premier intervalle (a1) et le deuxième intervalle (a2) vaut de 1 à 300, c'est-à-dire que a1/a2 vaut de 1 à 300.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rapport entre le troisième intervalle (a3) et le deuxième intervalle (a2) vaut de 1 à 300, c'est-à-dire que a3/a2 vaut de 1 à 300.

4. Dispositif de transport de feuilles (23,25) dans une machine de traitement de feuilles avec au moins un cylindre de traitement (14), qui a une vitesse de circonférence (u14), **caractérisé en ce que** le dispositif comprend des installations de transport (4,8,18,36) pour modifier l'intervalle (a1,a2,a3) entre des feuilles successives avant et après le cylindre de traitement (14), lesdites installations de transport (4,8,18,36) réduisant un premier intervalle (a1) entre les feuilles successives à un deuxième intervalle (a2) avant le cylindre de traitement (14) et augmentant le deuxième intervalle (a2) à un troisième intervalle (a3) après le cylindre de traitement (14).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites installations de transport comprennent des tambours de transfert (4,8,18,36) dont les vitesses circonférentielles (u4,u8,u18,u36) sont modifiables de façon indépendante.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les tambours de transfert sont entraînés par des moteurs électriques propres à vitesse et/ou position ajustables.

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** le rapport entre le premier intervalle (a1) et le deuxième intervalle (a2) vaut de 1 à 300, c'est-à-dire que a1/a2 vaut de 1 à 300.

8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** le rapport entre le troisième intervalle (a3) et le deuxième intervalle (a2) vaut de 1 à 300, c'est-à-dire que a3/a2 vaut de 1 à 300.

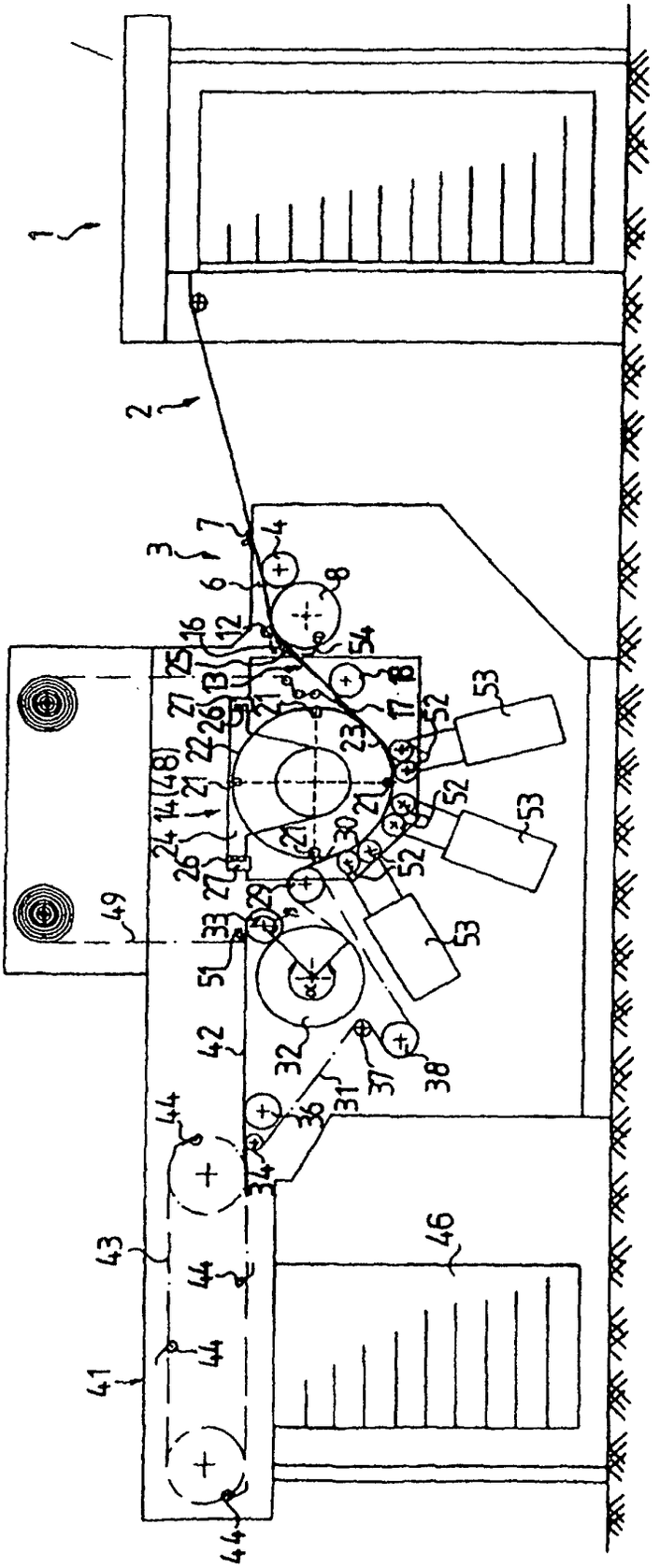


Fig.1

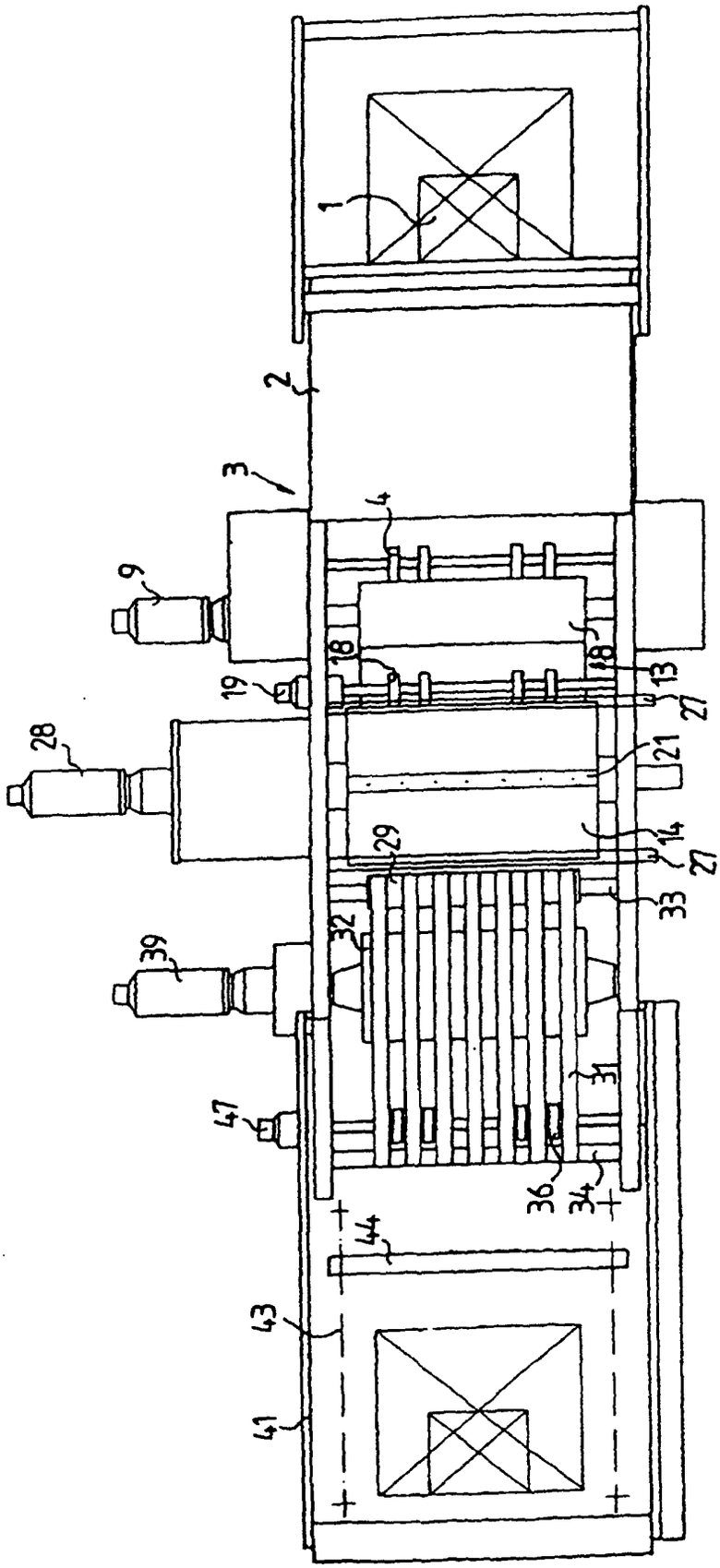


Fig. 2