



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 016 610 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2000 Patentblatt 2000/27

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

(21) Anmeldenummer: **99121102.0**

(22) Anmeldetag: **22.10.1999**

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

(72) Erfinder:
• **Geske, Matthias**
22417 Hamburg (DE)
• **Höpner, Bernd**
25469 Halstenbek (DE)

(30) Priorität: **05.11.1998 DE 19850901**

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

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

(54) **Vorrichtung zum Transport von einander zu überlappenden Bögen, insbesondere Papierbögen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport von einander zu überlappenden Bögen, insbesondere Papierbögen, mit einer ersten Transporteinrichtung (2) zum einzelnen Zuführen der Bögen (20) zu einem Übergabebereich (C), einer zweiten Transporteinrichtung (8) zum Aufnehmen der von der ersten Transporteinrichtung (2) einzeln zugeführten Bögen (18) im Übergabebereich (C) und zum anschließenden Weitertransport dieser Bögen (18) in überlappender Anordnung aus dem Übergabebereich (C) heraus und einer Beaufschlagungseinrichtung (22), die die einzelnen Bögen (18) mit einer winklig, vorzugsweise quer, zu diesen gerichteten Beaufschlagungskraft derart beaufschlagt, daß der nachlaufende Randabschnitt (18r) jedes Bogens (18) im Übergabebereich (C) aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes (20v) des jeweils nachfolgenden Bogens (20) heraus abgelenkt wird. Erfindungsgemäß ist eine Steuereinrichtung (40) zur Steuerung der Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Vorrichtung wie beispielsweise Transportgeschwindigkeit und/oder Anzahl der zu überlappenden Bögen (18, 20), Eigenschaften der Bögen (18, 20) wie beispielsweise Dicke, spezifisches Gewicht und/oder Länge der Randabschnitte (18r, 20v) der Bögen (18, 20) und/oder Umgebungsbedingungen wie beispielsweise Feuchtigkeit und/oder Temperatur vorgesehen.

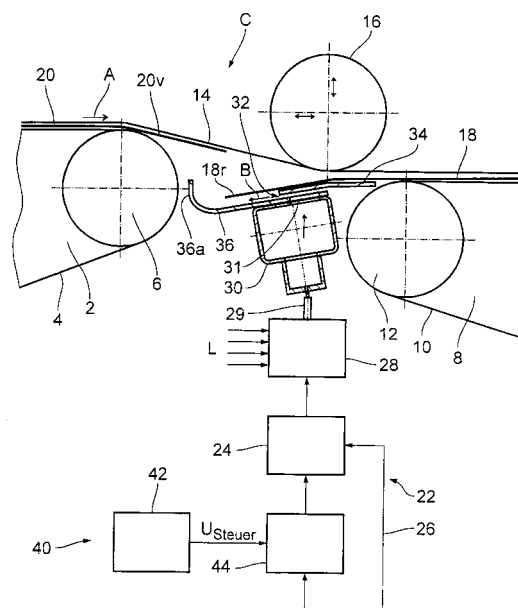


Fig. 1

EP 1 016 610 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport von einander zu überlappenden Bögen, insbesondere Papierbögen, mit einer ersten Transporteinrichtung zum einzelnen Zuführen der Bögen zu einem Übergabebereich, mit einer zweiten Transporteinrichtung zum Aufnehmen der von der ersten Transporteinrichtung einzeln zugeführten Bögen im Übergabebereich und zum anschließenden Weitertransport dieser Bögen in überlappender Anordnung aus dem Übergabebereich heraus und mit einer Beaufschlagungseinrichtung, die die einzelnen Bögen mit einer winklig, vorzugsweise quer, zu diesen gerichteten Beaufschlagungskraft derart beaufschlagt, daß der nachlaufende Randabschnitt jedes Bogens im Übergabebereich aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes des jeweils nachfolgenden Bogens heraus abgelenkt wird.

[0002] Eine solche Transportvorrichtung findet üblicherweise Verwendung in einer papierverarbeitenden Maschine, in der Papierbahnen durch Querschneiden oder kombiniertes Längs- und Querschneiden zu einzelnen Bögen geschnitten werden. Anschließend werden die einzelnen Bögen gruppenweise übereinander gestapelt und die so gebildeten Stapel weiterverarbeitet, beispielsweise verpackt oder zu Blöcken gebunden. Hierzu müssen die einzelnen Bögen im Übergabebereich in gegenseitige überlappende Anordnung zueinander gebracht werden, wozu die Bögen von einer Bremseinrichtung abgebremst werden. Da der jeweils nachfolgende Bogen im Bereich der Bremseinrichtung zunächst ungebremst weiterläuft, schiebt sich seine Vorderkante über die Hinterkante des bereits abgebremsten vorausseilenden Bogens, wodurch sich die Bögen überlappen und anschließend in einem sogenannten Schuppenstrom weiter transportiert werden. Damit der im Übergabebereich befindliche Bogen störungsfrei mit dem vorlaufenden Bogen in Überlappung gelangt, ist die Beaufschlagungseinrichtung vorgesehen, die dafür sorgt, daß der nachlaufende Rand des vorausseilenden Bogens aus der Zuführebene des vorausseilenden Randes des nachfolgenden Bogens heraus abgelenkt wird. Üblicherweise wird der nachlaufende Rand des vorlaufenden Bogens gegenüber dem vorlaufenden Rand des nachfolgenden Bogens abgesenkt, so daß letzterer auf den vorausseilenden Bogen sanft auflaufen kann.

[0003] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 26 01 081 A1 bekannt. Vorrichtungen der in dieser Druckschrift beschriebenen Art befinden sich vielfach im Einsatz in papierverarbeitenden Maschinen, in denen Papierbahnen zu einzelnen Bögen oder Blöcken verarbeitet werden. Bei dieser bekannten Vorrichtung weisen die ersten und zweiten Transporteinrichtungen jeweils angetriebene Endlosbänder auf, auf denen die Bögen befördert werden. Zur Führung der Bögen liegen Oberbänder auf den Bogenoberseiten auf. Die Transportgeschwindigkeit der Endlosbänder der ersten Transporteinrichtung, welcher der Geschwindigkeit der Oberbänder entspricht, ist höher als die der Endlosbänder der zweiten Transporteinrichtung. Hierdurch wird in Zusammenwirken mit einer Bremseinrichtung eine Überlappung der einzelnen Bögen erzielt, da die Zuführung der Bögen durch die erste Transporteinrichtung in den Übergabebereich schneller stattfindet als der Abtransport durch die zweite Transporteinrichtung. Durch Verringerung der Transportgeschwindigkeit überlappen sich also bei dieser bekannten Vorrichtung die Bögen. Bei der bekannten Vorrichtung ist die Beaufschlagungseinrichtung als Saug- bzw. Unterdruckeinrichtung ausgebildet, die an der Unterseite des nachlaufenden Randabschnittes des Bogens, wenn dieser von der zweiten Transporteinrichtung aus dem Übergabebereich herausbewegt wird, einen Luftstrom gegen die Bogenlaufrichtung erzeugt. Dadurch entsteht ein Unterdruck, der den nachlaufenden Randabschnitt dieses Bogens gegenüber dem vorausseilenden Randabschnitt des nachfolgenden Bogens nach unten zieht und somit aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes des nachfolgenden Bogens heraus ablenkt. Außerdem wird der Luftstrom bei dieser bekannten Vorrichtung im stromaufwärtigen Ende des Übergabebereiches nach oben abgelenkt, wodurch der vorausseilende Randabschnitt des nachfolgenden Bogens noch ein wenig angehoben wird. Somit läuft der nachfolgende Bogen sanft auf den vorausseilenden Bogen auf und überlappt diesen zur Bildung des Schuppenstroms.

[0004] In der Praxis hat sich nun herausgestellt, daß die bekannte Vorrichtung im wesentlichen nur in bestimmten Betriebszuständen optimal und zuverlässig und somit ökonomisch arbeitet.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß ein optimaler und zuverlässiger und somit wirtschaftlicher Betrieb über einen weiten Einsatzbereich möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Vorrichtung wie beispielsweise Transportgeschwindigkeit und/oder Anzahl der zu überlappenden Bögen, Eigenschaften der Bögen wie beispielsweise Dicke, spezifisches Gewicht (Grammatur) und/oder Länge der Randabschnitte der Bögen und/oder Umgebungsbedingungen wie beispielsweise Feuchtigkeit und/oder Temperatur vorgesehen ist.

[0007] Mit Hilfe der Erfindung ist es nun möglich, die Beaufschlagungseinrichtung optimal auf den jeweiligen Betriebszustand einzustellen, wodurch stets ein optimaler und zuverlässiger und somit wirtschaftlicher Betrieb der Vorrichtung gewährleistet werden kann. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß für einen optimalen und zuverlässigen und somit wirtschaftlichen Betrieb die richtige Einstellung der Beaufschlagungskraft von wesentlicher Bedeutung ist.

[0008] Vorzugsweise wird mit Hilfe der Steuereinrichtung die Stärke der Beaufschlagungskraft eingestellt.

[0009] Eine gegenwärtig besonders bevorzugte Ausführung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Steu-

ereinrichtung einen Speicher aufweist, in der Kennlinien und/oder Funktionen abgespeichert sind, die in Abhängigkeit der Betriebsparameter der Vorrichtung, Eigenschaften der zu behandelnden Bögen und/oder Umgebungsbedingungen bestimmte Werte für die Beaufschlagungskraft angeben. Der Verlauf der Kennlinien bzw. die Funktionen können frei gewählt werden. Beispielsweise können mehrere Unstetigkeiten vorgesehen werden. Ferner kann der Verlauf der Kennlinien Sprünge aufweisen. Die Kennlinien bzw. Funktionen können aber auch linear sein, was aber nicht unbedingt zwingend sein muß.

[0010] Ferner kann die Steuereinrichtung die Beaufschlagungskraft auf einen unteren Grenzwert und/oder einen oberen Grenzwert begrenzen. Diese Grenzwerte sind je nach Anwendungsfall frei wählbar.

[0011] Eine weitere gegenwärtig besonders bevorzugte Ausführung zeichnet sich dadurch aus, daß die Steuereinrichtung die Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der ersten und/oder zweiten Transporteinrichtung steuert, indem die Beaufschlagungskraft bei relativ geringer Transportgeschwindigkeit relativ klein und bei relativ hoher Transportgeschwindigkeit relativ hoch ist. Die Beaufschlagungskraft kann linear proportional zur Transportgeschwindigkeit verlaufen. Dies ist jedoch nicht zwingend. Es sind auch andere Funktionen, insbesondere in Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsfall, denkbar. Die Funktionen können stetig sein oder auch Unstetigkeiten aufweisen. In letzterem Fall ist es beispielsweise auch denkbar, die Beaufschlagungskraft unterhalb einer vorbestimmten Mindestgeschwindigkeit auf einem vorgewählten unteren Grenzwert, welcher beispielsweise auch Null sein kann, und/oder oberhalb eines vorbestimmten Geschwindigkeitswertes auf einem vorgewählten oberen Grenzwert konstant zu halten. Die Begrenzung der Beaufschlagungskraft auf einen unteren Grenzwert, vorzugsweise Null, unterhalb einervorbestimmten Mindestgeschwindigkeit und auf einen oberen Grenzwert oberhalb eines vorbestimmten Geschwindigkeitswertes berücksichtigt den Umstand, daß bei geringen Transportgeschwindigkeiten eine Kollision zwischen der Hinterkante des voreilenden Bogens und der Vorderkante des nachfolgenden Bogens im allgemeinen nicht zu befürchten ist und bei hohen Transportgeschwindigkeiten eine weitere Erhöhung der Beaufschlagungskraft nicht mehr erforderlich ist, um ein sicheres und stoßfreies Auflappen der Bögen aufeinander zu gewährleisten. Für den Fall, daß die Steuereinrichtung die Beaufschlagungskraft unterhalb einer vorbestimmten Mindestgeschwindigkeit auf Null hält, könnte bei Erreichen der Mindestgeschwindigkeit die Beaufschlagungskraft sprunghaft auf einen Mindestwert angehoben werden, womit dem Umstand Rechnung getragen wird, daß nicht zuletzt unter anderem aufgrund des Einflusses der Reibung und der Steifheit des Bogenmaterials eine merkbare Ablenkung des nachlaufenden Randabschnittes der Bögen aus der Zuführebene erst bei einer bestimmten Mindestbeaufschlagungskraft erzielbar ist.

[0012] Gewöhnlich ist die Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung höher als die der zweiten Transporteinrichtung, nicht zuletzt weil die Bögen im Übergabebereich zur Erzielung einer gegenseitigen Überlappung von einer Bremseinrichtung entsprechend abgebremst werden. In diesem Fall, zumindest wenn die Transportgeschwindigkeit der zweiten Transporteinrichtung nicht in einem festen Verhältnis zur Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung steht, sollte die Steuerung der Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung erfolgen. Da im Regelfall die Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung in einer papierverarbeitenden Maschine in einem festen Verhältnis zur Abziehggeschwindigkeit der Papierbahn von der Papierrolle, auch als Maschinengeschwindigkeit bezeichnet, steht, kann alternativ die Beaufschlagungskraft auch in Abhängigkeit von der Abziehggeschwindigkeit gesteuert werden.

[0013] Zweckmäßigerweise weist die Beaufschlagungseinrichtung Saugmittel zur Erzeugung einer die Bögen beaufschlagenden Saugkraft auf, bei welcher es sich folglich um die von der Steuereinrichtung einzustellende Beaufschlagungskraft handelt. Üblicherweise arbeiten die Saugmittel nach dem "Airfoil"-Prinzip, indem die Saugmittel ein Gebläse oder einen Ejektor zur Erzeugung eines Luftstromes und Mittel zum Leiten des Luftstromes entlang einer Seite des nachlaufenden Randabschnittes der Bögen aufweisen, um einen Druckabfall und somit einen Unterdruck zu erzeugen, der den nachlaufenden Randabschnitt des vorauseilenden Bogens aus der Zuführebene des vorauseilenden Randabschnittes des jeweils nachfolgenden Bogens heraus ablenkt.

[0014] Bei dieser Ausführung steuert die Steuereinrichtung die Stärke des Volumenstromes der Luft bzw. den Druck des Luftstromes.

[0015] Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß die Steuereinrichtung die Leistung des Gebläses steuert. Hierzu kann vorzugsweise ein frequenzgesteuertes Gebläse vorgesehen sein, durch das der Volumenstrom der Luft geregelt wird, indem über einen vorgegebenen Sollwert die Drehzahl des Gebläses und damit der Volumenstrom verändert wird. Da sich frequenzgesteuerte Gebläse allerdings nicht bis auf Null herunterfahren lassen, sollte außerdem eine Klappe vorgesehen sein, um die Luftzufuhr vollständig unterbrechen zu können. Gleichwohl besteht der Vorteil dieser Ausführung darin, daß das Gebläse entsprechend einem vorgegebenen Sollwert aus der Steuerungseinrichtung ihre Drehzahl ändert und so den gewünschten Luftstrom zur Verfügung stellt.

[0016] Alternativ oder zusätzlich hierzu kann im Luftweg zwischen dem Auslaß des Gebläses und den Mitteln zum Leiten des Luftstromes ein beweglicher Schieber angeordnet sein, der mit Hilfe eines Antriebes geöffnet und geschlossen wird, welcher von der Steuereinrichtung entsprechend gesteuert wird. Somit wird der Volumenstrom durch den regelbaren Schieber beeinflusst. Der Antrieb des Schiebers kann beispielsweise elektrisch oder pneumatisch realisiert sein.

[0017] Um das Gebläse vor einer Überlastung und einer Überhitzung zu schützen, sollte ein Überdruckventil vorgesehen sein.

[0018] Beim Ejektor reißt die Druckluft die Umgebungsluft mit, wodurch sich der Volumenstrom der Luft vervielfacht. Der Vorteil dieser Ausführung besteht in der geringen Lärmemission sowie in der einfachen Ansteuerbarkeit, indem

die Blasluft durch ein einfaches Proportionalventil in der Druckluftzuleitung steuerbar ist.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung, die mindestens ein Transportband aufweist, zwischen dessen Innenseite einerseits und den ersten und zweiten Transporteinrichtungen und der Beaufschlagungseinrichtung andererseits die Bogen geführt sind, ist eine Einstelleinrichtung zum Einstellen des Abstandes des Transportbandes von der Beaufschlagungseinrichtung im Übergabebereich vorgesehen. Mit Hilfe dieser Einstelleinrichtung wird der Verlauf des Transportbandes oder der Transportbänder über der Beaufschlagungseinrichtung eingestellt bzw. festgelegt. Diese Ausführung eignet sich insbesondere für eine nach dem "Airfoil"-Prinzip arbeitende Beaufschlagungseinrichtung, wobei für eine sichere Funktion einer solchen Beaufschlagungseinrichtung der Abstand bzw. Spalt zwischen dem Transportband bzw. den Transportbändern einerseits und der Beaufschlagungseinrichtung andererseits sowie der Winkel, unter dem das Transportband läuft bzw. die Transportbänder laufen, von großer Bedeutung ist. An dieser Stelle sei angemerkt, daß diese Ausführung auch einen eigenständigen Erfindungsgedanken bildet, bei welchem die Steuerung der Beaufschlagungskraft keine Rolle spielt und somit grundsätzlich nicht erforderlich ist, so daß hier auf die zuvor erörterte Steuerungseinrichtung auch verzichtet und die Beaufschlagungskraft fest eingestellt werden kann.

[0020] Bei einer Weiterbildung dieser Ausführung kann die Einstelleinrichtung mindestens eine verstellbare Walze aufweisen, an der das Transportband mit seiner Außenseite geführt ist. Außer durch eine solche Walze kann das Transportband auch beispielsweise mittels eines Bleches, einer Stange oder einzelner Röllchen geführt werden.

[0021] In diesem Zusammenhang sei noch angemerkt, daß es sich bei dem erwähnten Transportband gewöhnlich um ein Oberband handelt, das die von den ersten und zweiten Transporteinrichtungen geführten Bögen überdeckt und über die ersten und zweiten Transporteinrichtungen hinweg geführt ist und dessen Geschwindigkeit der Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung entsprechend angepaßt ist.

[0022] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung und

Figuren 2a und 2b diverse Beispiele von Kennlinienverläufen zur Steuerung des Unterdruckes in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit einer papierverarbeitenden Maschine.

[0023] Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung findet vorzugsweise Verwendung in einer papierverarbeitenden Maschine, in der Papierbahnen zu einzelnen Bögen oder Blöcken verarbeitet werden. Hierzu wird eine Papierbahn von einer Papierrolle abgezogen und zu einer Schneideeinrichtung geführt, in der die Papierbahn durch Querschneiden oder kombiniertes Längs- und Querschneiden zu einzelnen Bögen geschnitten wird. Anschließend werden die einzelnen Bögen nacheinander zu der in Figur 1 dargestellten Anordnung transportiert. Um die geschnittenen Bögen hinter der Schneideeinrichtung zu vereinzeln, also voneinander zu trennen, verlassen die einzelnen Bögen die Schneideeinrichtung mit einer höheren Geschwindigkeit als die zuvor erwähnte Abziehggeschwindigkeit, unter der die Papierbahn von der Papierrolle zur Schneideeinrichtung transportiert wird und die üblicherweise auch als Maschinengeschwindigkeit bezeichnet wird.

[0024] Die Transporteinrichtung, die die einzelnen Bögen von der (in den Figuren nicht dargestellten) Schneideeinrichtung zu der in Figur 1 gezeigten Anordnung transportiert, ist in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 2 schematisch angedeutet und wird nachfolgend als erste Transporteinrichtung bezeichnet. Die erste Transporteinrichtung 2 weist mehrere parallel nebeneinander liegende umlaufende Endlosbänder 4 auf, die in der Anordnung gemäß Figur 1 um eine Endwalze 6 geführt sind.

[0025] In der in Figur 1 dargestellten Anordnung schließt sich 'stromabwärts' eine zweite Transporteinrichtung 8 an, die in gleicher Weise mehrere parallel nebeneinander liegende umlaufende Endlosbänder 10 aufweist, welche in der Darstellung von Figur 1 um eine Endwalze 12 geführt sind. Zwischen den beiden Endwalzen 6, 12 der beiden Transporteinrichtungen 2, 8 ist ein sogenannter Übergabebereich C gebildet.

[0026] Entlang der Außen- bzw. Oberseite der oberen Trums der Endlosbänder 4 der ersten Transporteinrichtung 2 verlaufen in entsprechender Anordnung mehrere parallel nebeneinander liegende Oberbänder 14, die an der Endwalze 6 Endlosbänder 4 verlassen, durch den Übergabebereich C geführt sind und anschließend entlang der Außen- bzw. Oberseite der oberen Trums der Endlosbänder 10 der zweiten Transporteinrichtung 8 in geringem Abstand von diesem weiterlaufen. Die Oberbänder 14 sind ebenfalls als Endlosband ausgeführt.

[0027] Im Übergabebereich C ist eine Tupfwalze 16 angeordnet, durch die die Oberbänder 14 geführt und, wie Figur 1 erkennen läßt, in Richtung auf die zweite Transporteinrichtung 8 ein wenig umgelenkt sind. Die Walze 16 ist sowohl etwa in Längsrichtung der Oberbänder 14 als auch etwa senkrecht zu diesen verstellbar gelagert. Anstelle der darge-

stellten Tupfwalze 16 kann das Oberband 14 beispielsweise auch mit Hilfe eines Bleches, einer Stange oder von einzelnen Röllchen geführt werden.

[0028] Die in Figur 1 abgebildeten Trums der Oberbänder 14 laufen gemäß Figur 1 von links nach rechts entsprechend der Bogenlaufrichtung gemäß Pfeil A. Die Endlosbänder 4 und 10 werden so angetrieben, daß deren obere Trums, die benachbart zu den Oberbändern 14 verlaufen, ebenfalls in Bogenlaufrichtung gemäß Pfeil A und somit in derselben Richtung wie die Oberbänder 14 laufen.

[0029] Die Endlosbänder 4 der ersten Transporteinrichtung 2 laufen mit einer relativ hohen Geschwindigkeit um, der die Geschwindigkeit des Oberbandes 14 entsprechend angepaßt ist. Demnach ist die Transportgeschwindigkeit der oberen Trums der Endlosbänder 4 gleich der Transportgeschwindigkeit der Oberbänder 14. Demgegenüber laufen die Endlosbänder 10 der zweiten Transporteinrichtung 8 mit einer relativ niedrigen Geschwindigkeit um, so daß die Transportgeschwindigkeit der zweiten Transporteinrichtung 8 geringer als die der ersten Transporteinrichtung 2 ist, wodurch sich ebenfalls eine Differenz zwischen der Geschwindigkeit der oberen Trums der Endlosbänder 10 der zweiten Transporteinrichtung 8 und der Oberbänder 14 ergibt.

[0030] Während ihres Transportes von der (in den Figuren nicht dargestellten) Schneideeinrichtung zu der in Figur 1 dargestellten Anordnung liegen die einzelnen Bögen zwischen der Oberseite der Trums der Endlosbänder 4 der ersten Transporteinrichtung 2 und der Unterseite der Oberbänder 14 und werden von diesen entsprechend geführt. Im Übergabebereich C der Anordnung von Figur 1 werden die einzelnen Bögen dann nacheinander von den Endlosbändern 4 der ersten Transporteinrichtung 2 an die Endlosbänder 10 der zweiten Transporteinrichtung 8 übergeben, wo sie dann in Auflage auf die Außen- bzw. Oberseite der oberen Trums der Endlosbänder 10 gelangen. Mit Hilfe einer (in den Figuren nicht dargestellten) Bremsenrichtung werden die Bögen gleichzeitig auf die niedrigere Transportgeschwindigkeit der zweiten Transporteinrichtung 8 abgebremst, wodurch sie sich gegenseitig überlappen und in einem sogenannten Schuppenstrom von der zweiten Transporteinrichtung 8 weiterbefördert werden. In Figur 1 sind beispielhaft ein bereits von der zweiten Transporteinrichtung 8 aufgenommener vorausseilender Bogen 18 und ein noch von der ersten Transporteinrichtung 2 geförderter nachlaufender Bogen 20 dargestellt.

[0031] Wie Figur 1 ferner erkennen läßt, ist eine Beaufschlagungseinrichtung 22 vorgesehen, die einen Booster 24, der von einer Druckluftversorgung 26 versorgt wird, und einen an den Booster 24 angeschlossenen Ejektor 28 aufweist. Im Ejektor 28 reißt die vom Booster 24 erhaltene Druckluft von außen eintretende Umgebungsluft L mit, wodurch ein relativ großer Volumenstrom erzeugt wird, der ein Vielfaches des vom Booster 24 zur Verfügung gestellten Volumenstromes beträgt. Der so erzeugte Luftstrom wird über einen Auslaß 29 in ein Gehäuse 30 geführt, das im Übergabebereich C angeordnet ist. Das Gehäuse 30 weist an seiner zum Übergabebereich C gewandten Seite eine Öffnung 31 auf, die in einen Spalt 32 mündet, welcher von zwei gegeneinander versetzten, sich überlappenden Leitblechen 34, 36 gebildet wird. Das erste Leitblech 34 ist benachbart zur Endwalze 12 der zweiten Transporteinrichtung 8 angeordnet und überdeckt im wesentlichen die Öffnung 31 des Gehäuses 30. Das zweite Leitblech 36 ist an der dem Übergabebereich C zugewandten Seite des Gehäuses 30 angebracht und erstreckt sich in Richtung auf die Endwalze 6 der ersten Transporteinrichtung 2. Das benachbart zur Endwalze 6 der ersten Transporteinrichtung 2 liegende freie Ende 36a des zweiten Leitbleches 36 ist in Richtung auf die Oberbänder 14 gebogen.

[0032] Die dargestellte Beaufschlagungseinrichtung 22 arbeitet nach dem sogenannten "Airfoil"-Prinzip. Der aus dem Spalt 32 austretende Luftstrom wird durch die Leitbleche 34, 36 gegen die Bogenlaufrichtung A geführt, wodurch nach dem Bernoullischen Prinzip ein Druckabfall erzeugt wird, der den nachlaufenden Randabschnitt 18r des voreilenden Bogens 18 in Richtung auf das Gehäuse 30, also gemäß Figur 1 nach unten, saugt und somit aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes 20v des nachfolgenden Bogens 20 heraus ablenkt. Am gebogenen freien Ende 36a des zweiten Leitbleches 36 wird der Luftstrom dann in Richtung auf die Oberbänder 14, also gemäß Figur 1 nach oben, umgelenkt, wodurch der vorausseilende Randabschnitt 20v weiter gegen die Oberbänder 14 gedrückt wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß der nachfolgende Bogen 20 mit seinem vorausseilenden Randabschnitt 20r auf den nachlaufenden Randabschnitt 18r des vorausseilenden Bogens 18 sanft auflaufen kann, wodurch die gewünschte Überlappung entsteht.

[0033] Von großer Bedeutung ist die richtige Dimensionierung des Spaltes zwischen den Oberbändern 14 und dem die Airfoil-Düse bildenden Spalt 32 sowie der Winkel, unter dem die Oberbänder 14 laufen. Hierzu ist die bereits erwähnte verstellbare Tupfwalze 16 vorgesehen. Mit ihr kann der Verlauf der Oberbänder 14 gegenüber der vom Spalt 32 gebildeten Airfoil-Düse eingestellt bzw. festgelegt werden. Durch entsprechendes Verstellen der Tupfwalze 16 kann im übrigen der im wesentlichen dreiecksförmige Querschnitt des zwischen den Oberbändern 14 und den beiden Leitblechen 34, 36 im Übergabebereich C gebildeten Raumes insgesamt geometrisch beeinflusst werden. Wie bereits erwähnt, ist der korrekte Verlauf der Oberbänder 14 über der Airfoil-Düse für deren sichere Funktion von großer Bedeutung.

[0034] Die von der Beaufschlagungseinrichtung 22 erzeugte, auf den nachlaufenden Randabschnitt 18r des Bogens 18 ausgeübte Beaufschlagungskraft, die sich im dargestellten Ausführungsbeispiel als Saugkraft äußert, wird von einer Steuereinrichtung 40 gesteuert. Dabei steuert die Steuereinrichtung 40 im dargestellten Ausführungsbeispiel die Stärke der Saugkraft bzw. des Unterdruckes.

[0035] Hierzu weist die Steuereinrichtung 40 im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Steuereinheit 42 und ein nachgeschaltetes Proportionalventil 44 auf. Die Steuereinheit 42 arbeitet elektrisch und gibt ein elektrisches Steuersignal U_{steuer} an das Proportionalventil aus, das an die Druckluftversorgung 26 angeschlossen ist und das elektrische Steuersignal U_{steuer} annähernd linear in ein pneumatisches Signal umwandelt und mit diesem Signal entsprechend den Booster 24 ansteuert.

[0036] Die von der Steuereinheit 42 erzeugte Steuerspannung U_{steuer} ist abhängig von den Betriebsparametern der Maschine, den Eigenschaften der zu verarbeitenden Bögen und/oder den Umgebungsbedingungen; hierzu zählen unter anderem Anzahl der Papierbahnen, Papierdicke, Transportgeschwindigkeit, Feuchtigkeit, Grammatur und Abschnittslänge. Die Steuereinheit 42 enthält einen Speicher, in dem Kennlinien und/oder Funktionen abgespeichert sind, die in Abhängigkeit der vorgenannten Parameter Werte für die Steuerspannung U_{steuer} angeben.

[0037] Als Beispiele sind in den Figuren 2a und b verschiedene Kennlinien dargestellt, in denen die Steuerspannung U_{steuer} in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit v angegeben sind. Bei der Transportgeschwindigkeit v handelt es sich im Regelfall um die Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung 2 oder um die Abziehggeschwindigkeit der Papierbahn von der Papierrolle (Maschinengeschwindigkeit), da diese beiden Geschwindigkeiten in einem festen Verhältnis zueinander stehen. Gleichwohl ist es aber auch denkbar, die Transportgeschwindigkeit der zweiten Transporteinrichtung 8 zu verwenden, insbesondere wenn diese in einem festen Verhältnis zur Transportgeschwindigkeit der ersten Transporteinrichtung 2 steht.

[0038] Die in Figur 2a gezeigten Kennlinien weisen einen linearen Verlauf auf, so daß mit Anstieg der Transportgeschwindigkeit auch die Steuerspannung U_{steuer} und somit der Unterdruck erhöht wird. Wie Figur 2a ferner erkennen läßt, weisen die Kennlinien im unteren Geschwindigkeitsbereich eine Unstetigkeit auf, indem zwischen Stillstand und einem unteren Geschwindigkeitsgrenzwert keine Steuerspannung U_{steuer} und somit kein Unterdruck erzeugt wird.

[0039] Allerdings sind die in Figur 2a dargestellten Kennlinienverläufe nicht zwingend. Es ist ebenfalls denkbar, Kennlinien mit mehreren Unstetigkeiten, Sprüngen sowie oberen und unteren Grenzwerten zu wählen. Auch der Verlauf bzw. Form der Kennlinien kann je nach Anwendungsfall frei gewählt werden; beispielsweise ist auch ein parabolischer Verlauf denkbar. Hierzu wird beispielhaft auf Figur 2b verwiesen.

[0040] Sofern ein Anfangswert für die Steuerspannung U_{steuer} und somit für den Unterdruck, unterhalb dessen der Unterdruck Null ist, und/oder ein oberer Grenzwert zur Begrenzung des Unterdruckes vorgesehen sind, können auch diese Werte in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall frei gewählt werden.

[0041] Mit der Steuereinrichtung 40 wird demnach der Volumenstrom der aus dem Spalt 37 austretenden Luft geregelt.

[0042] Es ist aber auch denkbar, anstelle des Ejektors 28 ein gesteuertes, vorzugsweise frequenzgesteuertes, Gebläse vorzusehen, dessen Drehzahl zur Veränderung des Volumenstromes von der Steuereinrichtung 40 entsprechend gesteuert wird. Ferner ist es ebenfalls denkbar, einen angetriebenen Schieber vorzusehen, dessen Öffnungsweite von der Steuereinrichtung 40 entsprechend gesteuert wird. In diesen Fällen sollte auf jeden Fall ein Überdruckventil vorgesehen werden, damit das Gebläse nicht überlastet wird.

[0043] Abschließend sei noch angemerkt, daß die Steuereinrichtung 40 selbstverständlich auch noch Sensoren zur Messung der Betriebsparameter der Maschine, der Eigenschaften der zu verarbeitenden Bögen und der Umgebungsbedingungen und/oder Eingabeeinheiten zur Eingabe dieser Werte aufweist, welche jedoch in den Figuren nicht im einzelnen dargestellt und im übrigen auch ansich bekannt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transport von einander zu überlappenden Bögen, insbesondere Papierbögen, mit einer ersten Transporteinrichtung (2) zum einzelnen Zuführen der Bögen (20) zu einem Übergabebereich (C), einer zweiten Transporteinrichtung (8) zum Aufnehmen der von der ersten Transporteinrichtung (2) einzeln zugeführten Bögen (18) im Übergabebereich (C) und zum anschließenden Weitertransport dieser Bögen (18) in überlappender Anordnung aus dem Übergabebereich (C) heraus und einer Beaufschlagungseinrichtung (22), die die einzelnen Bögen (18) mit einer winklig, vorzugsweise quer, zu diesen gerichteten Beaufschlagungskraft derart beaufschlagt, daß der nachlaufende Randabschnitt (18r) jedes Bogens (18) im Übergabebereich (C) aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes (20v) des jeweils nachfolgenden Bogens (20) heraus abgelenkt wird, gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung (40) zur Steuerung der Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Vorrichtung wie beispielsweise Transportgeschwindigkeit und/oder Anzahl der zu überlappenden Bögen (18, 20), Eigenschaften der Bögen (18, 20) wie beispielsweise Dicke, spezifisches Gewicht und/oder Länge der Randabschnitte (18r, 20v) der Bögen (18, 20) und/oder Umgebungsbedingungen wie beispielsweise Feuchtigkeit und/oder Temperatur.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Stärke der Beaufschlagungskraft steuert.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) einen Speicher (42) aufweist, in dem Kennlinien und/
oder Funktionen abgespeichert sind, die in Abhängigkeit der Betriebsparameter der Vorrichtung, Eigenschaften
der Bögen (18, 20) und/oder Umgebungsbedingungen bestimmte Werte für die Beaufschlagungskraft angeben.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kennlinien Unstetigkeiten aufweisen.
- 15 5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Beaufschlagungskraft auf einen unteren Grenzwert
und/oder einen oberen Grenzwert begrenzt.
- 20 6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Beaufschlagungskraft in Abhängigkeit von der Trans-
portgeschwindigkeit der ersten und/oder zweiten Transporteinrichtung (2, 8) steuert, indem die Beaufschlagungs-
kraft bei relativ geringer Transportgeschwindigkeit relativ klein und bei relativ hoher Transportgeschwindigkeit re-
lativ hoch ist.
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Beaufschlagungskraft unterhalb einer vorbestimmten
Mindestgeschwindigkeit auf Null hält.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Beaufschlagungskraft oberhalb eines vorbestimmten
Geschwindigkeitswertes auf einem oberen Grenzwert konstant hält.
- 35 9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beaufschlagungseinrichtung (22) Saugmittel (30, 32) zur Erzeugung einer die
Bögen (18) beaufschlagenden Saugkraft aufweist.
- 40 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Saugmittel ein Gebläse oder einen Ejektor (28) zur Erzeugung eines Luftstromes
und Mittel (30, 34, 36) zum Leiten des Luftstromes entlang einer Seite des nachlaufenden Randabschnittes (18r)
der Bögen (18) aufweisen, um einen Druckabfall und somit einen Unterdruck zu erzeugen, der den nachlaufenden
Randabschnitt (18r) der Bögen (18) aus der Zuführebene des vorausseilenden Randabschnittes (20v) des nach-
folgenden Bogens (20) heraus ablenkt.
- 45 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (40) die Leistung des Gebläses bzw. des Ejektors (28) steuert.
- 50 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß im Luftweg zwischen dem Auslaß des Gebläses und den Mitteln zum Leiten des
Luftstromes ein beweglicher Schieber angeordnet ist, der mit Hilfe eines Antriebes geöffnet und geschlossen wird,
welcher von der Steuereinrichtung entsprechend gesteuert wird.
- 55 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
gekennzeichnet durch ein Überdruckventil zur Entlastung des Gebläses.
14. Vorrichtung mindestens nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und/oder nach mindestens einem der Ansprüche
1 bis 13, mit mindestens einem Transportband (14), zwischen dessen Innenseite einerseits und den ersten und
zweiten Transporteinrichtungen (2, 8) und der Beaufschlagungseinrichtung (22) andererseits die Bögen (18, 20)
geführt sind,
gekennzeichnet durch eine Einstelleinrichtung (16) zum Einstellen des Abstandes des Transportbandes (14) von
der Beaufschlagungseinrichtung (22) im Übergabebereich (C).

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einstelleinrichtung mindestens eine verstellbare Walze (16) aufweist, an der
das Transportband (14) mit seiner Außenseite geführt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

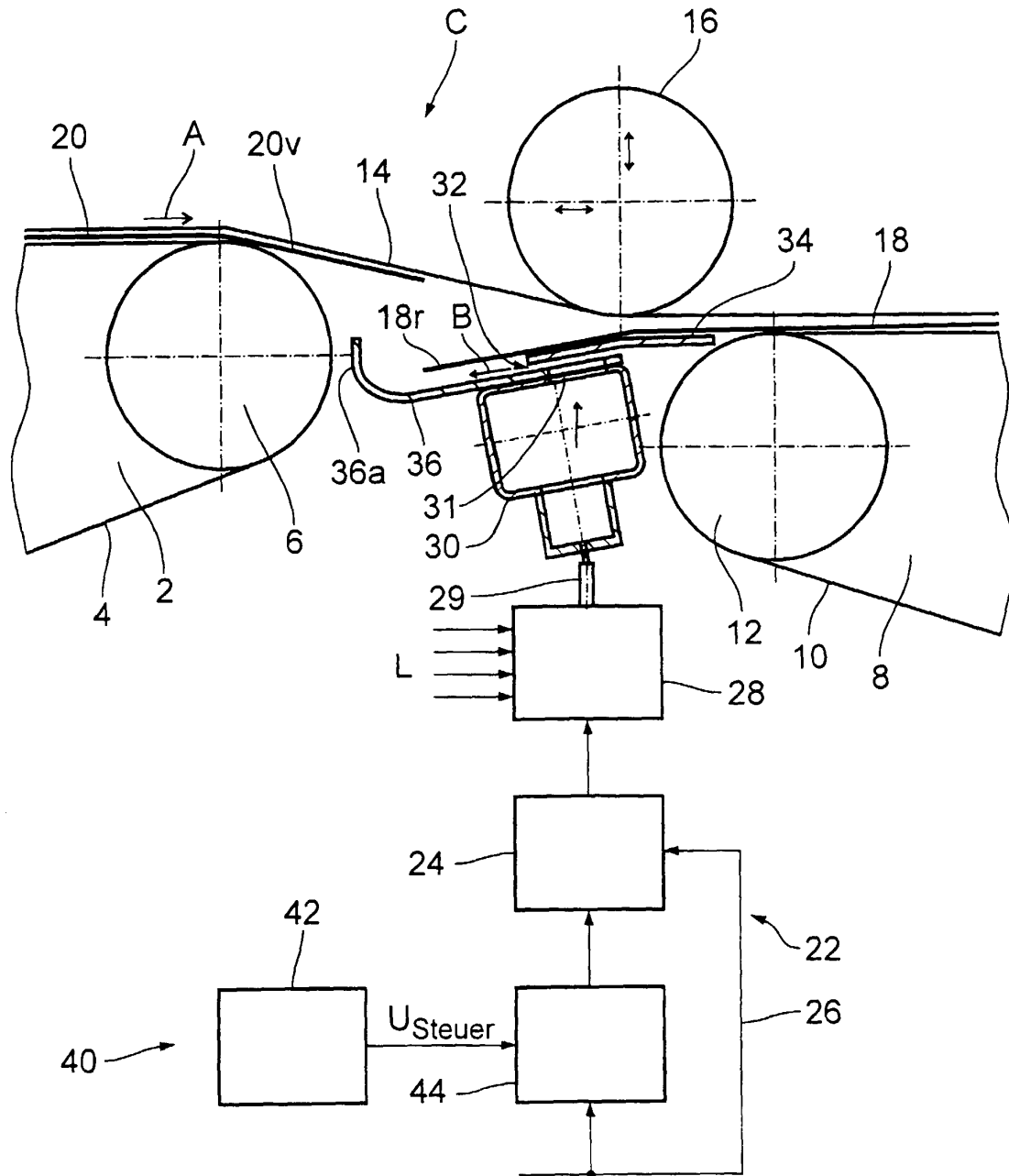


Fig. 1

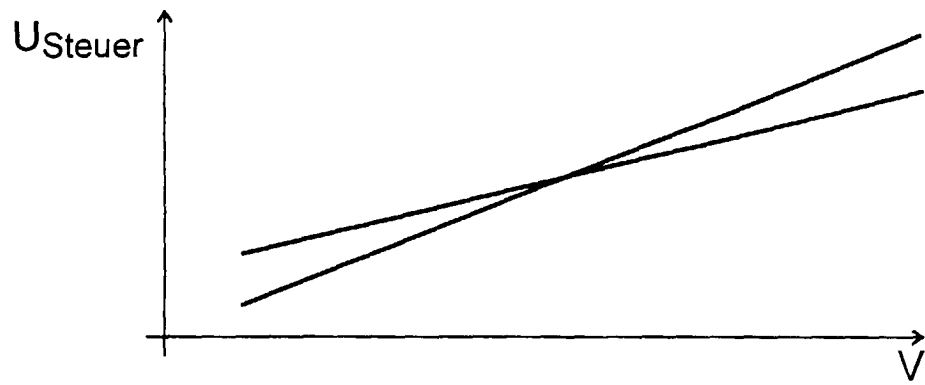


Fig. 2a

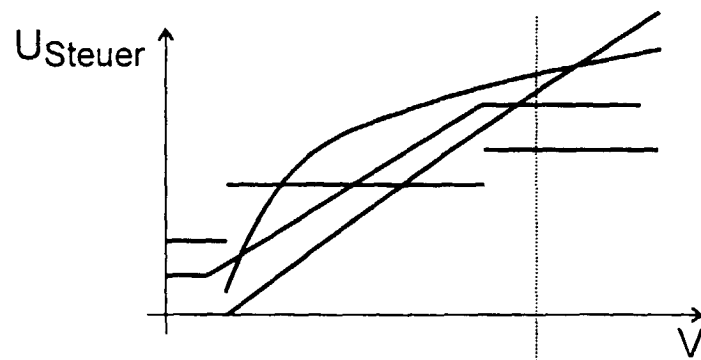


Fig. 2b