



(11) **EP 2 227 428 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.08.2013 Patentblatt 2013/33

(51) Int Cl.:
B65H 29/00 (2006.01) **B65H 35/04** (2006.01)
B65H 37/00 (2006.01) **B65H 43/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08871963.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/011062

(22) Anmeldetag: **23.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/095066 (06.08.2009 Gazette 2009/32)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TRANSPORT VON PAPIER IN EINER PAPIERHANDHABUNGSANLAGE VON EINEM ERSTEN TRANSPORT AN EINEN ZWEITEN TRANSPORT**

METHOD AND APPARATUS FOR TRANSPORTING PAPER IN A PAPER-HANDLING SYSTEM FROM A FIRST TRANSPORT MEANS TO A SECOND TRANSPORT MEANS

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE TRANSPORT DE PAPIER DANS UNE INSTALLATION DE MANUTENTION DE PAPIER DEPUIS UN PREMIER TRANSPORT JUSQU'À UN DEUXIÈME TRANSPORT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **GLOSSNER, Andreas**
86415 Mering (DE)
- **EICHELBERG, Helmut**
86647 Buttenwiesen (DE)
- **KEIL, Christian**
86507 Oberottmarshausen (DE)

(30) Priorität: **29.01.2008 DE 102008006562**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(74) Vertreter: **Zimmermann, Tankred Klaus et al**
Schoppe Zimmermann
Stöckeler Zinkler & Partner
Patentanwälte
Hermann-Roth-Weg 1
82049 Pullach bei München (DE)

(73) Patentinhaber: **BÖWE SYSTEC GmbH**
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:

- **ZIEGLER, Manfred**
86856 Hiltenfingen (DE)
- **KOELLE, Helmut**
86179 Augsburg (DE)
- **OKELMANN, Walter**
86199 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 095 955 EP-A- 0 698 573
EP-A- 1 468 949 DE-A1- 10 017 259
US-A- 4 184 392 US-A- 5 088 590

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 227 428 B1

Beschreibung

[0001] Ausführungsbeispiele der Erfindung beziehen sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transport von Papier in einer Papierhandhabungsanlage von einem ersten Transport an einen zweiten Transport, z.B. auf einen Schneider, der eine Papierbahn in Einzelblätter schneidet und an einen Einlauf einer nachfolgenden Verarbeitungsstation übergibt.

[0002] Im Stand der Technik sind Papierhandhabungsanlagen bekannt, die einzelne Güter, beispielsweise personalisierte Anschreiben oder Blätter, empfangen, zu Gruppen bestehend aus einer Mehrzahl von Einzelgütern zusammenfassen und für einen Versand weiterverarbeiten. Solche Gruppen umfassen beispielsweise ein Anschreiben an einen Empfänger sowie gegebenenfalls eine oder mehrere Folgeseiten des Anschreibens sowie Objekte, die dem Schreiben zugeordnet sind, beispielsweise Kreditkarten oder Ähnliches. Ferner kann die Gruppe Beilagen umfassen. Die zusammengestellte Gruppe wird dann für einen Versand vorbereitet, beispielsweise durch Falzen der Gruppe und Verschweißen der Ränder der gefalzten Gruppe oder durch Kuvertieren der gesammelten Gruppen.

[0003] Eine solche Anlage empfängt über einen oder mehrere Eingangskanäle die zu verarbeitenden Blätter, wobei ein solcher Eingangskanal derart ausgestaltet sein kann, dass eine von einem vorgeschalteten Drucker bedruckte Papierbahn zugeführt wird. Solche Papierbahnen können ein- oder mehr-nutzig bedruckt sein. Bei der Zuführung solchermaßen vorbereiteter Bahnen erfolgt im Eingangskanal ein Querschnitt, um Einzelblätter zu erstellen. Sind die Bahnen mehr-nutzig bedruckt, erfolgt vor dem Querschnitt ein oder mehrere Längsschnitte.

[0004] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer bekannten Papierhandhabungsanlage. Die gezeigte Papierhandhabungsanlage ist eine Kuvertieranlage 100 und umfasst einen ersten Eingang 102 und einen zweiten Eingang 104, denen jeweils eine Endlosbahn 106 und 108 bereitgestellt wird. Die dem ersten Eingang 102 bereitgestellte Papierbahn 106 ist ein-nutzig bedruckt, und die dem zweiten Eingang 104 bereitgestellte Papierbahn 108 ist zwei-nutzig bedruckt. Die Eingänge 102 und 104 umfassen Schneider 110 und 112, um die zugeführte Papierbahn 106 und 108 quer zu schneiden, um die zu verarbeitenden Einzelblätter zu erzeugen. Die zwei-nutzig bedruckte Papierbahn 108 wird ferner längs geschnitten. Über weitere Module, die in Fig. 1 durch die Pfeile 114 und 116 schematisch angedeutet sind, werden die geschnittenen Blätter einzeln oder in Gruppen einem Kuvertierer 118 bereitgestellt, der diese kuvertiert.

[0005] Die oben beschriebene Papierhandhabungsanlage besteht aus verschiedenen Komponenten und Funktionseinheiten. Im Übergang von einer Funktionseinheit zur nächsten befinden sich Transporte, die das Papier von einer Komponente in die nächste befördern. Vorzugsweise wird das Papier im Auslauf der ersten Komponente eingeklemmt transportiert, und im Einlauf

der nachfolgenden Komponente mit leichter Übergeschwindigkeit schleifend übernommen. Diese Ausführung zwischen Komponenten oder Funktionseinheiten ist unproblematisch, solange das Papier nicht oder nur sehr wenig beschleunigt wird.

[0006] Anders ist die Situation bei Komponenten, bei denen ein Blatt von einer Vorläuferkomponente ausgegeben wird und mit einer großen Beschleunigung in der Nachfolgekomponente weiterbewegt wird. Beispielhaft sei hier die Situation der oben beschriebenen Schneidemaschine betrachtet, die im Start/Stop-Betrieb läuft. Nachfolgend wird anhand einer Schneidemaschine exemplarisch das Problem, stellvertretend auch für andere Komponenten oder Funktionseinheiten, beschrieben.

[0007] Fig. 2 zeigt schematisch eine Schneidemaschine 110, wie sie im Stand der Technik bei Papierhandhabungssystemen der anhand der Fig. 1 beschriebenen Art eingesetzt wird. In Fig. 2(A) ist eine schematische Darstellung einer bekannten Papierschnidemaschine 110 dargestellt. Die Schneidemaschine 110 umfasst eine Papierzuführungseinrichtung (erster Transport) 130, die mittels eines Motors 130a angetrieben ist. Wie es in Fig. 2(A) zu erkennen ist, umfasst die Papierzuführungseinrichtung 130 eine Antriebsrolle 132, die durch den Motor 130a mit einer Geschwindigkeit V_1 angetrieben ist, und eine Führungsrolle 134. Von einem (nicht gezeigten) Vorratsbereich (z.B. eine Rolle oder ein Stapel) wird eine Papierbahn 140 der Papierzuführungseinrichtung 130 zugeführt. Mittels der Papierzuführungseinrichtung 130 wird die Papierbahn 140 einer Schneideeinrichtung 144 zugeführt. Die Schneideeinrichtung 144 umfasst ein sogenanntes Fallmesser 146, das im wesentlichen die Form einer Guillotine aufweist, und eine Gegenschneide 152, an der sich das Fallmesser 146 während seiner Schneidebewegung in Richtung senkrecht zu der Papierbahn 140 vorbeibewegt. Die Betätigung des Fallmessers 146 erfolgt mittels eines Motors 154. Das Fallmesser führt bei Antrieb des Motors 154 eine kontinuierliche Auf- und Ab-Bewegung durch. In Papierlaufrichtung nach der Schneideeinrichtung 144 ist eine Papierabführeinrichtung (zweiter Transport) 164 vorgesehen, die dazu dient, die geschnittenen Papierstücke weiter zu bewegen. Diese Papierabführeinrichtung umfasst eine durch einen Motor 166 betätigte Antriebsrolle 168. Der Motor 166 treibt die Antriebsrolle 168 mit einer konstanten Geschwindigkeit V_3 an. Im allgemeinen ist die Geschwindigkeit V_3 der Antriebsrolle 168 höher als die Zuführungsgeschwindigkeit der Papierbahn 140, so dass ein sicherer Abtransport der geschnittenen Papiere sichergestellt ist. Die Papierabführeinrichtung 164 umfasst neben der Antriebsrolle 168 eine Führungsrolle 170, wobei sich die geschnittenen Papiere zwischen der Antriebsrolle 168 und der Führungsrolle 170 bewegen.

[0008] Nachfolgend wird anhand der in Fig. 2(B) dargestellten Diagramme der grundsätzliche Betrieb der in Fig. 2(A) beschriebenen Schneidemaschine näher erläutert. Zu einem Zeitpunkt $t=0$ wird der Motor 130a angetrieben, um die Zuführungseinrichtung 130 anzutreiben,

so dass das Papier auf eine Geschwindigkeit V_1 beschleunigt wird. Zum Zeitpunkt t_1 ist die vorbestimmte Geschwindigkeit V_1 erreicht und wird bis zum Zeitpunkt t_2 beibehalten. Bei Erreichen des Zeitpunkts t_2 befindet sich eine Position der Papierbahn 140, an der geschnitten werden soll, bereits in der Nähe der Schneideeinrichtung 144. Der Antrieb der Zuführungseinrichtung ist derart gesteuert, dass ab dem Zeitpunkt t_2 eine Abbremsung der Papierbahn 140 erfolgt, so dass diese beim Zeitpunkt t_3 angehalten ist. Sobald der Zeitpunkt t_3 erreicht ist, wird der Motor 154 angetrieben und auf die Geschwindigkeit V_2 beschleunigt, die zum Zeitpunkt t_4 erreicht ist. Diese Geschwindigkeit wird bis zum Zeitpunkt t_5 beibehalten und die Geschwindigkeit wird bis zum Zeitpunkt t_6 auf Null abgesenkt. Während des Zeitverlaufs von t_3 bis t_6 erfolgt die Schneidebewegung des Fallmessers 146 und die Papierbahn 140 wird an der erwünschten Position geschnitten. Die Papierabführeinrichtung 164, die durch den Motor 168 fortwährend mit der Geschwindigkeit V_3 angetrieben ist, sorgt dafür, dass das geschnittene Papier weitertransportiert wird. Sobald der Zeitpunkt t_6 erreicht ist, beginnt die anhand der Fig. 2(B) beschriebene Steuerung der Geschwindigkeiten erneut und die Papierbahn 140 wird weiter in Richtung der Schneidevorrichtung 144 zugeführt, bis die entsprechende Schneideposition auf der Papierbahn 140 erreicht ist. Solche Schneider sind z.B. in der WO 97/11902 A1, der WO 96/33122 A1 und in der WO 01/66448 A2 beschrieben.

[0009] Der Start/Stop-Betrieb einer Schneidemaschine bedeutet, dass das Papier beim Schnitt angehalten wird. Hier wird ein schleifender Transport zum Abtransport des Papiers verwendet, der mit einer konstanten, gegenüber dem Vorschubantrieb höheren Ausgabe-geschwindigkeit läuft (siehe Fig. 2). Die Übergeschwindigkeit wird bevorzugt, um das Papier zum Einen schnell weiterzutransportieren und zum Anderen die Papierbahn zum Schnitt stramm zu ziehen, so dass Querschnitte in dem Papier nicht zu einer großen Varianz in den Schnittlängen führen. Bei einem solchen schleifenden Transport führt die konstante, aber gegenüber dem Vorschubantrieb höhere Geschwindigkeit zu einer hohen Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Papier, das beim Schneiden nicht bewegt wird, und den Elementen des schleifenden Transports. Diese hohe Differenzgeschwindigkeit und der im wesentlichen konstante Druck durch die Transportelemente auf das Papier führt zur Erzeugung von Energie (z.B. Wärmeenergie, Reibungsenergie), mit der das Papier beaufschlagt wird. Wird das Papier über längere Zeit in dem schleifenden Transport gehalten, so kann es zu einer Beschädigung eines Aufdrucks auf dem Papier (der durch einen Drucker auf das Papier aufgebrachte Aufdruck) kommen. Üblicherweise werden Digitaldrucker eingesetzt, die zum Drucken einen Toner verwenden. Der Toner kann durch die entstehende Reibungswärme zwischen den Rollen angeschmolzen werden und sich auf die Rollen übertragen. Von den Rollen wird der Toner aber auch zurück auf das Papier übertragen, was zu Streifen und Flecken auf dem

Papier führen kann, wobei eine solche Verunreinigung des Papiers unerwünscht ist.

[0010] Das gerade beschriebene Problem wird noch verstärkt, wenn bei den in Fig. 2 erläuterten Schneidemaschinen die Taktleistung weiter erhöht werden soll. Dies erfolgt dadurch, dass die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungen, mit denen das Papier vorgeschoben wird, erhöht werden. Dies bedingt, dass der geschnittene Bogen ebenfalls mit einer höheren Geschwindigkeit und Beschleunigung durch den schleifenden Transport abtransportiert werden muss, damit der Weg für den nächsten Vorschub wieder frei ist. Dies führt zu einer Erhöhung der oben erwähnten Differenzgeschwindigkeit und damit zu einer Erhöhung der in das Papier eingebrachten Energie.

[0011] Eine Lösungsmöglichkeit bestünde darin, den Abtransport so auszugestalten, dass eines der Transportelemente, z.B. eine untere Rolle, stets mit dem Papier in Kontakt ist und konstant läuft, um beim Positionieren und beim Schneiden den schleifenden Transport zu realisieren, wohingegen ein weiteres Transportelement, z.B. eine obere Rolle, abgehoben ist und nur zum Abtransport des geschnittenen Papiers aufgesetzt wird. Durch dieses Aufsetzen wird der Druck auf das Papier stark erhöht und der auftretende Schlupf führt zu der oben erwähnten Differenzgeschwindigkeit. Diese Differenzgeschwindigkeit bzw. Relativbewegung zwischen dem Papier und der oberen Rolle liefert die die Beschädigung hervorrufende Reibungswärme. Bei sehr empfindlichen Tonern findet sogar bei angehobener Andruckrolle (z.B. obere Rolle) ohne weitere Krafteinwirkung ein Tonerübertrag durch die konstant laufende Rolle (z.B. die untere Rolle) statt.

[0012] Eine weitere Lösungsmöglichkeit bestünde darin, einen gesteuerten Antrieb vorzusehen, bei dem die Transportelemente des Abtransports immer mit dem Papier in Eingriff sind, so dass das Papier schlupffrei übernommen wird (mit sehr hoher Andruckkraft). Hier tritt das Problem auf, dass ein zu hoch eingestellter Andruck zwar eine hohe Sicherheit für den Abtransport des geschnittenen Bogens gewährleistet, jedoch wird der Vorschub in der Schneidemaschine durch die hohe zusätzliche Kraft negativ beeinflusst, so dass der Vorschubantrieb das Papier nicht mehr in den engen Toleranzen in der richtigen Schnittlage positionieren kann. Dieses Problem tritt auch dann auf, wenn bei einem getakteten Transport die Rollen abgehoben werden.

[0013] Die obigen Probleme treten jedoch nicht nur bei den beschriebenen Schneidern auf. Vielmehr sind solche Probleme überall dort anzutreffen, wo ein Transport eines Papiers innerhalb einer Papierhandhabungsanlage von einem ersten Transport an einen zweiten Transport übergeben wird.

[0014] Die US 4,429,602 A beschreibt eine Vorrichtung zum Schneiden von Materialbahnen, die im Start/Stop-Betrieb arbeitet, bei der vor einem Schneider zwei Rollenpaare vorgesehen sind, wobei das erste Rollenpaar die Materialbahn kontinuierlich antreibt. Ein Stopp-

element bewirkt den Start/Stopp-Betrieb. Das zweite Rollenpaar übt während des Schneidens einen geringeren Druck auf die Materialbahn aus.

[0015] Die DE 25 12 540 A beschreibt einen Schneider zum, Scheiden einer Papierbahn, bei dem während des Schnitts die Wegstrecke von dem Schneider zu den Ausgaberollen verkürzt wird.

[0016] Die DE 35 21 324 C2 beschreibt eine Vorrichtung zum Abbremsen eines Papierbogens in einem Kopierer vor dem Ablegen auf einer Ausgabeplatte. Der Papierbogen durchläuft zwei aufeinanderfolgende Rollenpaare, wobei das hintere Rollenpaar den Bogen abbremsst, wenn dieser durch das vordere Rollenpaar freigegeben ist.

[0017] Die US 5,678,817 A und die DE 699 18 206 T2 beschreiben Vorrichtungen zum Vereinzeln von Blättern.

[0018] Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Ansatz zu schaffen, mittels dem Papier in einer Papierhandhabungsanlage von einem ersten Transport an einen zweiten Transport transportiert werden kann, ohne dass die oben beschriebenen Nachteile bekannter Lösungsansätze auftreten.

[0019] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung nach Anspruch 12 gelöst.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Papierhandhabungsanlage, in der Schneider gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung eingesetzt werden können;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines bekannten Schneiders (Fig. 2A) und die Geschwindigkeitsprofile einer Papierbahnzuführung und eines Schneidelements (Fig. 2B);

Fig. 3(A)-(D) schematische Darstellungen einer Vorrichtung zum Transport von Papier in einer Papierhandhabungsanlage von einem ersten Transport an einen zweiten Transport anhand denen die Funktionalität von Ausführungsbeispielen der Erfindung erläutert wird;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Übernahme von Blättern von einem Schneider gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung;

Fig. 5 den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeiten der Zufördereinrichtung des Schneiders und der Abfördereinrichtung (Geschwindigkeitsprofile) und des

durch die Abfördereinrichtung auf ein Blatt ausgeübten Drucks gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung; und

5 Fig. 6

den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeiten der Zufördereinrichtung des Schneiders und der Abfördereinrichtung und des durch die Abfördereinrichtung auf ein Blatt ausgeübten Drucks gemäß weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung.

10

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung, beispielsweise Schneider gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung, können z.B. in der in Fig. 1 gezeigten Papierhandhabungsanlage eingesetzt werden.

[0022] Fig. 3 zeigt schematische Darstellungen einer Vorrichtung zum Transport von Papier von einem ersten Transport zu einem zweiten Transport, anhand denen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung nachfolgend detaillierter beschrieben werden.

[0023] Fig. 3(A) zeigt anhand eines Beispiels eines Schneiders eine Situation, in der eine Papierbahn 140 zwischen die Transporte 130 und 164 eingebracht ist, also eine Situation unmittelbar vor dem Schneiden. Ferner ist in Fig. 3(A) das im vorhergehenden Zyklus bereits geschnittene Blatt 174 gezeigt. Der Transport 164 ist gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung so ausgestaltet, dass dieser eine Geschwindigkeit aufweist, die einer Fahrkurve des ersten Transports 130 zumindest teilweise folgt, insbesondere in einer Situation, wie sie in Fig. 3 (A) gezeigt ist, in der die Papierbahn 140 sowohl durch den ersten Transport 130 als auch durch den zweiten Transport 164 gefördert wird. Zur Vermeidung der oben beschriebenen Probleme wird gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung eine Reibkraft zwischen dem zweiten Transport 164 und der Papierbahn 140 auf einen ersten, niedrigen Wert eingestellt, wodurch ein möglicher Tonerabrieb vermieden wird, jedoch gleichzeitig sichergestellt wird, dass die Papierbahn 140 auch durch den Transport 164 gefördert wird, so dass diese beispielsweise für das Schneiden stramm gezogen wird, um so Probleme im Hinblick auf eine Schnittlage zu vermeiden. Die Reibkraft ist abhängig von einem Reibwert des zu fördernden Gutes und der Transportelemente und/oder dem Druck, den die Transportelemente auf das zu fördernde Gut ausüben.

[0024] Fig. 3(B) zeigt eine Situation ähnlich zu Fig. 3 (A), wobei hier jedoch bereits die Papierbahn 140 so weit gefördert wurde, dass die Schnittposition erreicht wurde. In dieser Situation werden die Transportrollen des Transports 130 gestoppt, die Transportrollen des Transports 164 werden jedoch weiterhin angetrieben, um die Papierbahn stramm zu halten. Auch in dieser Situation bleibt die Reibkraft zwischen dem Transport 164 und der Papierbahn 140 bzw. dem zu schneidenden Blatt 174 auf dem niedrigen Wert, um Probleme hinsichtlich des Tonerabriebs zu vermeiden. Es sei hier angemerkt, dass

55

die Reibkraft in den in Fig. 3(A) und 3(B) gezeigten Situationen auf eine gemeinsame Reibkraft oder auf jeweils unterschiedliche Reibkräfte eingestellt werden kann.

[0025] Fig. 3(C) zeigt die Situation unmittelbar nach dem Schneiden. Der Transport 130 ist noch angehalten und der Transport 164 wird mit einer erhöhten Geschwindigkeit angetrieben, um das geschnittene Einzelblatt 174 rasch abzuführen. In dieser Situation wird die Reibkraft zwischen den Transportelementen des Transports 164 und dem geschnittenen Blatt 174 auf einen höheren Wert eingestellt. Vorzugsweise wird die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport und dem Papier auf einen zweiten Wert, der höher ist als der erste Wert, eingestellt, wenn das Papier nur durch den zweiten Transport gefördert wird.

[0026] Fig. 3(D) zeigt eine Situation, in der das geschnittene Blatt 174 den zweiten Transport 164 bereits verlassen hat und die Papierbahn 140 in Richtung des zweiten Transports bewegt wird, wobei in dieser Situation der zweite Transport 164 vorzugsweise so eingestellt wird, dass eine Reibkraft zwischen dem Transport und der aufzunehmenden Papierbahn 140 wieder auf den ersten, niedrigeren Wert eingestellt ist.

[0027] Anhand der Fig. 3 wurde der der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Gedanke anhand eines Schneiders beschrieben. Ähnliche Probleme wie sie oben erläutert wurden, können jedoch auch bei der Übergabe von Einzelblättern oder Papieren von einem ersten Transport 130 an einen zweiten Transport 164 auftreten, insbesondere bei einer schleifenden Übergabe, wenn der zweite Transport 164 mit einer höheren Geschwindigkeit arbeitet als der erste Transport 130. In einer solchen Situation würde dann in Fig. 3(A) ein erstes Einzelblatt durch den Transport 130 in Richtung des Transports 164 bewegt, wobei hier in Anbetracht der bevorstehenden Aufnahme des Blattes die Reibkraft, die durch den Transport 164 bewirkt wird, auf einen niedrigen Wert eingestellt wäre. In einer Situation, wie sie in Fig. 3(B) gezeigt ist, würde das Blatt kurzfristig durch beide Transporte 130 und 164 gefördert, wobei Probleme, wie sie oben beschrieben wurden, aufgrund der niedrig eingestellten Reibkraft zwischen dem Blatt und dem Transport 164 vermieden werden. Zur Vervollständigung der Übergabe oder des Transports des Papiers von dem ersten Transport zu dem zweiten Transport kann vorgesehen sein, dass der erste Transport 130 das Blatt freigibt, so dass der weitere Transport ausschließlich durch den zweiten Transport erfolgt, wobei in einer solchen Situation die Reibkraft auf den hohen Wert eingestellt wird.

[0028] Ausführungsbeispiele der Erfindung, wie sie oben beschrieben wurden, stellen die Reibkraft zwischen einem ersten, niedrigen Wert und einem zweiten, höheren Wert ein. Der Übergang zwischen dem ersten Wert und dem zweiten Wert und auch der Übergang zurück auf den ersten Wert kann entweder schrittweise in einem Schritt oder in mehreren Schritten oder kontinuierlich, z.B. linear oder exponential ansteigend/abfallend, erfol-

gen. Der erste Wert und der zweite Wert für die Reibkraft und ebenso die Schrittgröße bzw. der Grad der kontinuierlichen Änderung (z.B. Steigung eines linearen Anstiegs) wird abhängig von einer oder mehreren Eigenschaften des zu transportierenden Papiers und/oder abhängig von einer Geschwindigkeit, mit der das Papier gefördert wird, eingestellt. Eigenschaften des Papiers, abhängig von denen die Reibkraft eingestellt werden kann, können z.B. die Masse des Papiers, die Oberflächenrauigkeit des Papiers, die Dicke des Papiers, die Dimension des Papiers oder Ähnliches umfassen. Ebenso kann die Reibkraft abhängig davon eingestellt werden, wie das zu transportierende Papier bedruckt wurde, wobei hier Eigenschaften des verwendeten Druckmaterials, beispielsweise des Toners, und des Verfahrens zum Aufbringen des Druckmaterials berücksichtigt werden.

[0029] Anhand der Fig. 3 wurden Ausführungsbeispiele beschrieben, bei denen die Reibkraft, die sich zwischen dem Transport 164 und dem Blatt 174 einstellt, zwischen einem niedrigen Wert und einem hohen Wert verändert wird. In Fig. 3 wurde ganz allgemein von einem Transport 164 gesprochen, der eine solche Eigenschaft aufweist, wobei eine solche Reibkraftänderung durch den Transport 164 durch verschiedene Ausgestaltungen des Transports erhalten werden kann. Ausführungsbeispiele der Erfindung betreffen Transporte, bei denen die Elemente des Transports 164 angesteuert werden, um die Reibkraft zwischen den Elementen und dem zu fördernden Papier durch eine Änderung des Drucks, den die Elemente des Transports 164 auf das Papier ausüben, einzustellen. Wie oben erwähnt, kann eine solche Reibkraft/Druck-Änderung schrittweise oder kontinuierlich erfolgen, beispielsweise ausgehend von einer Situation, in der gar kein Druck ausgeübt wird, kann kontinuierlich oder über eine, zwei oder mehr Stufen (Schritte) ein abschließender, maximal zulässiger Druck eingestellt werden. Ausführungsbeispiele der Erfindung erzeugen diese Druckänderung durch Erhöhen einer Andruckkraft, die beispielsweise durch Rollen oder Riemenelemente des Transports 164 auf das zu fördernde Papier ausgeübt wird. Andere Ausführungsbeispiele verwenden Saugriemen, wobei hier eine Einstellung des Drucks über eine Variation der angelegten Saugkraft erreicht wird.

[0030] Weitere Ausführungsbeispiele verwenden Transporte, bei denen die Transportelemente, z.B. die Rollen, aus Metall gebildet sind, deren Oberflächeneigenschaft sich abhängig von einem angelegten Strom aufgrund elektrostatischer Aufladung ändern lässt, so dass beispielsweise ein niedriger Reibwert erreicht wird, wenn die Metallrolle nicht bestromt ist, und ein hoher Reibwert erhalten wird, wenn die Metallrolle bestromt ist. Andere Ausführungsbeispiele verwenden Transportelemente, deren Oberflächeneigenschaft dadurch verändert werden kann, dass in einer Situation, in der eine niedrige Reibkraft erwünscht ist, lediglich Metallabschnitte einer Rolle oder andere Abschnitte mit niedrigem Reibwert in Kontakt mit den zu transportierenden Papieren

sind. In einer Situation, in der eine hohe Reibkraft erwünscht ist, können diese Antriebselemente so ausgestaltet sein, dass andere Bereiche der Rolle "zugeschaltet" werden können, die einen höheren Reibwert aufweisen. Wiederum andere Ausführungsbeispiele der Erfindung verwenden Transporte 164, bei denen gegenüberliegende Rollenpaare verwendet werden, wobei zumindest eines der Rollenpaare derart drehbar gelagert ist, dass entweder eine erste Rolle des Rollenpaares oder eine zweite Rolle des Rollenpaares einer entsprechenden Gegenrolle gegenüberliegt. Die zwei Rollen weisen unterschiedliche Oberflächeneigenschaften und damit unterschiedliche Reibwerte auf. Abhängig von der erwünschten Reibkraft wird entweder eine erste Rolle in Kontakt mit der zu fördernden Papierbahn oder die zweite Rolle mit der zu fördernden Papierbahn in Kontakt gebracht. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die beiden Rollen aus gleichem Material sind, jedoch mit unterschiedlichen Kräften gegen die Papierbahn gedrückt werden.

[0031] Fig. 4 ist eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Übernahme von Blättern zwischen zwei Transporten in einem Schneider gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung, wodurch die oben beschriebene Problematik vermieden wird, in dem die Reibkraft durch eine Veränderung des auf das Blatts ausgeübten Drucks verändert wird. Die Anordnung gemäß Fig. 4 ist ähnlich der Anordnung aus Fig. 2, wobei zusätzlich eine Steuerung 178 vorgesehen ist, die der Papierabführung 164 des Schneiders zugeordnet ist. Die Steuerung 178 ist wirksam mit dem Motor 166, sowie mit einem Servomotor 180 und mit einem Sensor 182 verbunden. Über den Servoantrieb 180 kann die obere Rolle 170 des Rollenpaares des Abtransports 164 eingestellt werden, so dass eine vorbestimmte Kraft F_1 oder F_n auf ein zwischen den Rollen 168 und 170 befindliches Blatt ausgeübt wird. Der Sensor 182 erkennt, wann ein Einzelblatt 174 das Rollenpaar 168, 170 verlassen hat. Der Transport 164 wird ferner über die Steuerung 178 so gesteuert, dass dessen Geschwindigkeit der Fahrkurve der Papierzuführung 130 des Schneiders, mit geringer oder keiner Übergeschwindigkeit folgt. Zusätzlich ist der Andruck über den Servoantrieb 180 und die Steuerung 178 variabel gestaltet und wird beim Ablauf des Prozesses optimal geschaltet. Der Antrieb des Transports kann über ein mechanisches oder elektrisches Getriebe mit dem Antrieb 130 des Schneiders gekoppelt sein, um dessen Fahrkurve nachzufahren. Alternativ können für die Antriebe die entsprechenden zusammenpassenden Fahrkurven hinterlegt werden und durch ein Signal ausgelöst werden, wobei die entsprechenden Fahrkurven oder Geschwindigkeitsprofile in entsprechenden Steuerungen der gespeichert sein können.

[0032] Es wurde beschrieben, dass der zweite Transport 164 gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung so ausgestaltet, dass dieser eine Geschwindigkeit aufweist, die einer Fahrkurve des ersten Transports 130 zumindest teilweise folgt. Dies bedeutet beispielsweise, dass der

zweite Transport 164 dem Geschwindigkeitsverlauf des ersten Transports über der Zeit entspricht (siehe Fig. 6, die später beschrieben wird), wobei die Geschwindigkeit des zweiten Transports der Geschwindigkeit des ersten Transports jeweils entspricht oder wobei die Geschwindigkeit des zweiten Transports gegenüber der Geschwindigkeit des ersten Transports jeweils um einen im wesentlichen konstanten Betrag erhöht ist. Alternativ kann der zweite Transport 164 dem Geschwindigkeitsverlauf des ersten Transports über der Zeit auch nur teilweise entsprechen (siehe Fig. 5, die später beschrieben wird).

[0033] Anhand der Fig. 5 wird nachfolgend ein Verarbeitungszyklus der in Fig. 4 gezeigten Vorrichtung gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung näher beschrieben. In Fig. 5 ist zum einen das Geschwindigkeitsprofil 184 des Abtransports 164 aufgezeichnet und zum anderen das Geschwindigkeitsprofil 186 der Zuführungseinrichtung 130 des Schneiders. Entlang der x-Richtung ist die Zeit aufgetragen, und entlang der y-Richtung ist zum einen die Geschwindigkeit und zum anderen der durch die Rollen 168, 170 auf ein Blatt ausgeübte Druck angegeben, wobei der Verlauf 188 den Druck wiedergibt, dem ein zwischen den Rollen 168, 170 befindliches Blatt ausgesetzt ist.

[0034] In Fig. 5 ist ein Verarbeitungszyklus der Anordnung aus Fig. 4 gezeigt, der sich von einem Zeitpunkt t_0 bis zu einem Zeitpunkt t_6 erstreckt und ab dem Zeitpunkt t_6 entsprechend wiederholt. Während der Zeitdauer zwischen t_0 und t_1 erfolgt eine Positionierung der Papierbahn 140 zwischen den Messern 146 und 152, so dass während der anschließenden Schnittphase zwischen dem Zeitpunkt t_1 und t_2 die Papierbahn 140 geschnitten wird. Während der Zeitdauer zwischen dem Zeitpunkt t_2 und dem Zeitpunkt t_3 befindet sich zwischen den Rollen 168, 170 des Transports 164 im Einlauf ein geschnittenes Blatt 174 und wird durch diesen gefördert. Während des Zeitraums von t_2 bis t_4 beschleunigt der Schneider die Papierbahn 140, um die Papierbahn für einen weiteren Schnitt zwischen die Messern 146, 152 zu bewegen. An die Beschleunigungsphase zwischen dem Zeitpunkt t_2 und dem Zeitpunkt t_4 schließt sich die Konstantphase des Schneiders zwischen dem Zeitpunkt t_4 und dem Zeitpunkt t_5 an, während der die Papierbahn 140 mit einer konstanten Geschwindigkeit in Richtung der Messer 146, 152 bewegt wird. An die Konstantphase des Schneiders schließt sich zwischen dem Zeitpunkt t_5 und t_6 die Bremsphase des Schneiders an, während der die Papierbahn 140 abgebremst wird. Während der Zeitdauer zwischen t_0 und t_1 sowie t_4 und t_6 arbeitet der Transport synchron mit dem Schneider bei einem niedrigen Andruck, wobei der Andruck zum Zeitpunkt t_1 erhöht wird.

[0035] Der Ablauf eines Zyklus der Anlage gemäß Fig. 4 gestaltet sich dann so, dass während der Schnittzeit 190 (Zeitdauer zwischen t_1 und t_2) der Druck im Transport 164 von dem niedrigeren Wert p_1 auf den höheren Wert p_2 erhöht wird, wie dies beim Schalterpunkt I in Fig. 5 gezeigt ist. Sobald der Schnitt erfolgt ist, transportiert der

Transport 164 das Blatt 174 schlupffrei ab, wie dies beim Schalterpunkt II gezeigt ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel in Fig. 5 ist die Geschwindigkeit und Beschleunigung, mit der der Transport 164 arbeitet, höher als die Geschwindigkeit und die Beschleunigung, mit der die Papierzuführung 130 des Schneiders arbeitet, so dass ein Abstand zwischen dem abtransportierten Bogen 174 und dem neu vorgeschobenen Bogen 174' (siehe Fig. 4) entsteht. Dies ist durch die unterschiedlich steilen Flanken der Geschwindigkeitsprofile 184 und 186 in der Zeitdauer zwischen t_2 und t_3 verdeutlicht. Sobald der Bogen 174 den Transport 164 verlassen hat, was beispielsweise durch den Sensor 182 erkannt wird, wird der Antrieb des Transports von der höheren Geschwindigkeit auf eine leicht höhere Geschwindigkeit als die Vorschubgeschwindigkeit der Schneidemaschine rückgeschaltet, wie dies beim Schalterpunkt III zu erkennen ist. Hierdurch kann das Papier beziehungsweise die Papierbahn 140 zum nächsten Schnitt stramm gezogen werden. Zeitgleich wird zum Schalterpunkt III (Zeitpunkt t_3) der Druck des Transports 164 stark reduziert, beispielsweise vom erhöhten Druckwert p_2 auf den niedrigen Druckwert p_1 , so dass eine Beeinflussung des Vorschubs der Schneidemaschine beim Positionieren des Papiers unter dem Messer 146, 152 verhindert wird, das Papier 140 aber dennoch stramm gezogen werden kann. Durch den geringen Andruck und die geringe Übergeschwindigkeit (und die damit einhergehende niedrige Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Transport 164 und dem Papier) in dieser Phase (zwischen t_0 und t_1 sowie t_3 und t_6) wird ferner sichergestellt, dass sehr wenig Reibungsenergie durch Schlupf entsteht. Tatsächlich ist die entstehende Reibungswärme hier so gering, dass der Aufdruck auf der Papierbahn beziehungsweise der Aufdruck auf dem Blatt 174, welches zwischen den Transportrollen 168, 170 gehalten ist, nicht beschädigt werden kann. Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, folgt der Antrieb des Transports 164 dem Vorschubantrieb 130 des Schneiders mit einer geringen Übergeschwindigkeit unter geringem Andruck bis zum Stillstand (siehe Zeitpunkt t_1), so dass der nächste Schnitt erfolgen kann. Anschließend beginnt der Ablauf erneut.

[0036] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei ähnlich wie in Fig. 5 der Geschwindigkeitsverlauf der Transporte beziehungsweise der Verlauf des Andrucks der durch die Rollen des Transports 164 ausgeübt wird, aufgezeichnet ist. Anders als bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel wird bei dem in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel der Transport 164 stets mit den gleichen Beschleunigungen betrieben, wie der Vorschub 130, wie sich dies aus einem Vergleich der Abschnitte t_2 und t_4 zwischen den Figuren 5 und 6 ergibt. Ansonsten entspricht der Verlauf gemäß Fig. 6 dem anhand der in Fig. 5 beschriebenen Verlauf.

[0037] Hinsichtlich der anhand der Fig. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsbeispiele wurde beschrieben, dass die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung des Transports 164 größer ist als die Geschwindigkeit/Be-

schleunigung der Schneidemaschine. Alternativ kann bei anderen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein, die Geschwindigkeit/Beschleunigung des Transports 164 und die Geschwindigkeit/Beschleunigung der Schneidemaschine gleichzumachen.

[0038] Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die anhand der Fig. 5 und 6 beschriebenen Geschwindigkeiten zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 eine gegenüber einem oder allen anderen Abschnitten minimale Geschwindigkeit darstellen, die entweder eine Geschwindigkeit von Null, also einen Stillstand, oder eine Geschwindigkeit bedeuten, die geringer ist, als die Geschwindigkeit in einem der vorhergehenden Abschnitte. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele betreffen einen Schneider und wurden anhand eines Schneiders erläutert, der einzeln bedruckte Papierbahnen vereinzelt. Die Prinzipien der Erfindung können jedoch gleichermaßen auf Schneider angewendet werden, die zwei- oder mehr-nützig bedruckte Papierbahnen in Einzelblätter vereinzeln, wobei die verschiedenen Teilbahnen, die sich aus der Längsschneidung ergeben, jeweils einen zugeordneten Transport entsprechend dem Transport 164 in Fig. 4 aufweisen, deren Geschwindigkeit und Andruck auf die oben beschriebene Art und Weise mit dem Vorschub des Schneiders koordiniert sind.

[0039] Ausführungsbeispiele der Schneider wurden oben unter Bezugnahme auf eine Anlage gemäß Fig. 1 beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass die Schneider gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung auch bei anderen Anlagen verwendet werden können. Beispielsweise kann ein Schneider einem Stapler vorgelegt sein und von einem Drucker oder einer Endlosrolle eine vorgedruckte oder ein nicht-vorgedruckte Papierbahn empfangen und in Einzelblätter zu schneiden, die dann dem Stapler zugeführt werden, um Stapel aus Einzelblättern zu erzeugen. Ein solcher Stapel kann dann entnommen werden und einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden. Der Stapel kann z.B. einem Drucker zugeführt werden oder einem Beilagenanleger eine Papierhandhabungsanlage.

[0040] Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen wurden Schneider betrachtet, die im Start/Stop-Betrieb arbeiten. Anstelle von Schneidern können auch andere Komponenten entsprechend den Grundlagen der Erfindung betrieben werden, beispielsweise Reißer oder Stanzen. Ebenso finden Ausführungsbeispiele der Erfindung bei der Übergabe, insbesondere einer schleifenden Übergabe, bei der die das Papier schneller abgefordert wird, Anwendung, z.B. bei Übergaben von einem ersten Transport an einen zweiten Transport innerhalb einer Papierhandhabungsanlage (z.B. zwischen Modulen/Stationen der Anlage) und/oder innerhalb eines Moduls/einer Station einer Papierhandhabungsanlage.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transport von Papier in einer Papier-

- handhabungsanlage (100, 110) von einem ersten Transport (130) an einen zweiten Transport (164), wobei der zweite Transport (164) eine Geschwindigkeit aufweist, die einer Fahrkurve des ersten Transports (130) zumindest teilweise folgt, wenn das Papier durch den ersten Transport (130) und den zweiten Transport (164) gefördert wird, wobei eine Reibkraft zwischen dem zweiten Transport (164) und dem Papier auf einen ersten Wert eingestellt ist, wenn der erste Transport (130) und der zweite Transport (164) mit dem Papier in Eingriff sind, wobei die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport (164) und dem Papier auf einen zweiten Wert, der höher ist als der erste Wert, eingestellt ist, wenn das Papier durch den zweiten Transport (164) gefördert wird, wobei der erste Transport (130) im Start/Stop-Betrieb arbeitet, wobei das Papier in Form einer Papierbahn vorliegt, die durch den ersten Transport (130) gefördert wird, wobei ein Einzelblatt aus der Papierbahn erzeugt wird, wenn der erste Transport die Papierbahn nicht fördert, wobei der zweite Transport (164) ein vorderes Ende der Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts empfängt und die Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts fördert, so dass die Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts stramm gezogen wird, wobei der zweite Transport (164) dem ersten Transport (130) bis zum Stillstand folgt, so dass das Einzelblatt erzeugt werden kann, und wobei der zweite Transport (164) das Einzelblatt abtransportiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Reibkraft auf den ersten Wert zurückgestellt wird, wenn das Papier nicht mehr durch den zweiten Transport (164) gefördert wird, so dass weiteres Papier von dem zweiten Transport (164) anfänglich mit einer geringeren Reibkraft gefördert wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport (164) und dem Papier schrittweise oder kontinuierlich von dem ersten Wert auf den zweiten Wert erhöht wird.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der erste Wert und der zweite Wert für die Reibkraft abhängig von einer oder mehreren Eigenschaften des Papiers und/oder abhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Papier gefördert wird, eingestellt wird.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der erste Transport (130) das Papier während eines ersten Abschnitts (t_0-t_2) eines Verarbeitungszyklus (t_0-t_6) mit einer Geschwindigkeit ($v_{\min}$) fördert,

die gegenüber einer Geschwindigkeit während eines anderen Abschnitts (t_2-t_6) des Verarbeitungszyklus (t_0-t_6) reduziert ist, wobei der erste Transport (130) das Papier mit einem vorbestimmten Geschwindigkeitsprofil (186) bewegt, und wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- (a) Antreiben des zweiten Transports (164) mit einem Geschwindigkeitsprofil (184), das dem Geschwindigkeitsprofil (186) des ersten Transports (130) folgt;
 - (b) bei Erreichen eines ersten Zeitpunkts (t_1) während des ersten Abschnitts (t_0-t_2) des Verarbeitungszyklus (t_0-t_6), Einstellen der Reibkraft auf den zweiten Wert (p_2);
 - (c) Fördern des Papiers mittels des zweiten Transports (164) bei der Reibkraft, die auf den zweiten Wert (p_2) eingestellt ist; und
 - (d) nachdem das Papier den zweiten Transport (164) verlassen hat, Einstellen der Reibkraft auf den ersten Wert (p_1), so dass weiteres Papier von dem zweiten Transport (164) mit einer geringeren Reibkraft beaufschlagt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, mit folgendem Schritt:
 - (e) Wiederholen der Schritte (b) bis (d).
 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, bei dem eine Geschwindigkeit des zweiten Transports (164) für die übereinstimmenden Abschnitte der Geschwindigkeitsprofile (184, 186) des ersten Transports (130) und des zweiten Transports (164) höher ist als eine Geschwindigkeit, mit der der erste Transport (130) das Papier fördert.
 8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, bei dem das Geschwindigkeitsprofil (184) des zweiten Transports (164) zwischen dem Zeitpunkt (t_3), zu dem das Papier den zweiten Transport verlassen hat, und dem Ende (t_6) des Verarbeitungszyklus (t_0-t_6) dem Geschwindigkeitsprofil (186) des ersten Transports (130) folgt, und bei dem das Geschwindigkeitsprofil (184) des zweiten Transports (164) zwischen dem Ende (t_2) des ersten Abschnitts (t_0-t_2) des Verarbeitungszyklus (t_0-t_6) und dem Zeitpunkt (t_3), zu dem das Papier den zweiten Transport (164) verlassen hat, derart ist, dass der zweite Transport (164) das Papier schneller fördert als der erste Transport (130).
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport und dem Papier durch Ändern einer Oberflächeneigenschaft eines Elements des zweiten Transports, das mit dem Papier in Kontakt ist, eingestellt wird.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei

dem die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport und dem Papier durch Ändern eines Drucks, den der zweite Transport auf das Papier ausübt, eingestellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Erzeugen des Einzelblatts ein Schneiden oder Reißen der Papierbahn umfasst.

12. Vorrichtung zum Transport von Papier in einer Papierhandhabungsanlage (100, 110) von einem ersten Transport (130) an einen zweiten Transport (164), wobei das Papier in Form einer Papierbahn vorliegt, mit:

einer Steuerung (178), die wirksam mit dem ersten Transport (130) und dem zweiten Transport (164) verbunden ist, um zu bewirken, dass der zweite Transport (164) eine Geschwindigkeit aufweist, die einer Fahrkurve des ersten Transports (130) zumindest teilweise folgt, wenn das Papier durch den ersten Transport (130) und den zweiten Transport (164) gefördert wird, eine Reibkraft zwischen dem zweiten Transport (164) und dem Papier auf einen ersten Wert eingestellt ist, wenn der erste Transport (130) und der zweite Transport (164) mit dem Papier in Eingriff sind, die Reibkraft zwischen dem zweiten Transport (164) und dem Papier auf einen zweiten Wert, der höher ist als der erste Wert, eingestellt ist, wenn das Papier durch den zweiten Transport (164) gefördert wird, der erste Transport (130) im Start/Stop-Betrieb arbeitet, das die Papierbahn durch den ersten Transport (130) gefördert wird, ein Einzelblatt aus der Papierbahn erzeugt wird, wenn der erste Transport die Papierbahn nicht fördert, der zweite Transport (164) ein vorderes Ende der Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts empfängt und die Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts fördert, so dass die Papierbahn vor dem Erzeugen des Einzelblatts stramm gezogen wird, der zweite Transport (164) dem ersten Transport (130) bis zum Stillstand folgt, so dass das Einzelblatt erzeugt werden kann, und der zweite Transport (164) das Einzelblatt abtransportiert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der die Steuerung wirksam ist, um die Reibkraft auf den ersten Wert zurückzustellen, wenn das Papier nicht mehr durch den zweiten Transport (164) gefördert wird, so dass weiteres Papier von dem zweiten Transport

(164) anfänglich mit einer geringeren Reibkraft gefördert wird.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, bei der der erste Transport (130) das Papier während eines ersten Abschnitts (t_0 - t_2) eines Verarbeitungszyklus (t_0 - t_6) mit einer Geschwindigkeit ($v_{\min}$) fördert, die gegenüber einer Geschwindigkeit während eines anderen Abschnitts (t_2 - t_6) des Verarbeitungszyklus (t_0 - t_6) reduziert ist, wobei der erste Transport (130) das Papier mit einem vorbestimmten Geschwindigkeitsprofil (186) bewegt, wobei die Steuerung (178) wirksam ist, um den zweiten Transport (164) mit einem Geschwindigkeitsprofil (184) anzutreiben, das dem Geschwindigkeitsprofil (186) des ersten Transports (130) folgt; bei Erreichen eines ersten Zeitpunkts (t_1) während des ersten Abschnitts (t_0 - t_2) des Verarbeitungszyklus (t_0 - t_6), die Reibkraft auf den zweiten Wert (p_2) einzustellen; das Papiers mittels des zweiten Transports (164) bei der Reibkraft, die auf den zweiten Wert (p_2) eingestellt ist, zu fördern; und nachdem das Papier den zweiten Transport (164) verlassen hat, die Reibkraft auf den ersten Wert (p_1) einzustellen, so dass weiteres Papier von dem zweiten Transport (164) mit einer geringeren Reibkraft beaufschlagt wird.

15. Papierhandhabungsanlage (100, 110), mit:

einer Einrichtung (144) zum Trennen einer Papierbahn in Einzelblätter, die im Start/Stop-Betrieb arbeitet; und einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Bearbeiten des Einzelblatts ein Erzeugen des Einzelblatts aus der Papierbahn umfasst.

Claims

1. A method of transporting paper within a paper handling installation (100, 110) from a first conveyor (130) to a second conveyor (164), wherein the second conveyor (164) has a velocity which at least partially follows a drive curve of the first conveyor (130) when the paper is conveyed by the first conveyor (130) and the second conveyor (164), wherein a frictional force between the second conveyor (164) and the paper is set to a first value when the first conveyor (130) and the second conveyor (164) are in engagement with the paper, and wherein the frictional force between the second conveyor (164) and the paper is set to a second value, which is higher than the first value, when the paper is conveyed by the second conveyor (164),

wherein the first conveyor (130) operates in a start-stop operation,

wherein the paper is present in the form of a paper web that is conveyed by the first conveyor (130), wherein an individual sheet is created from the paper web when the first conveyor is not conveying the paper web,

wherein the second conveyor (164) receives a front end of the paper web prior to creating the individual sheet and conveys the paper web prior to the creation of the individual sheet, so that the paper web is tightened prior to the creation of the individual sheet, wherein the second conveyor (164) follows the first conveyor (130) up to a standstill so that the individual sheet may be created, and

wherein the second conveyor (164) removes the individual sheet.

2. The method as claimed in claim 1, wherein the frictional force is reset to the first value when the paper is no longer conveyed by the second conveyor (164), so that further paper is initially conveyed by the second conveyor (164) at a lower frictional force.
3. The method as claimed in claim 1 or 2, wherein the frictional force between the second conveyor (164) and the paper is increased from the first value to the second value in a step-by-step or continuous manner.
4. The method as claimed in any of claims 1 to 3, wherein the first value and the second value of the frictional force are set in dependence on one or several properties of the paper and/or in dependence on the velocity at which the paper is conveyed.
5. The method as claimed in any of claims 1 to 4, wherein the first conveyor (130) conveys the paper during a first section ($t_0 - t_2$) of a processing cycle ($t_0 - t_6$) at a velocity ($v_{\min}$), which is reduced as compared to a velocity during a different section ($t_2 - t_6$) of the processing cycle ($t_0 - t_6$), the first conveyor (130) moving the paper at a predetermined velocity profile (186), the method comprising:

(a) driving the second conveyor (164) at a velocity profile (184) which follows the velocity profile (186) of the first conveyor (130);

(b) setting the frictional force to the second value (p_2) upon achieving a first time (t_1) during the first section ($t_0 - t_2$) of the processing cycle ($t_0 - t_6$);

(c) conveying the paper by means of the second conveyor (164) at the frictional force set to the second value (p_2); and

(d) once the paper has left the second conveyor (164), setting the frictional force to the first value (p_1), so that further paper has a lower frictional

force applied to it by the second conveyor (164).

6. The method as claimed in claim 5, comprising:
 - (e) repeating steps (b) to (d).
7. The method as claimed in claim 5 or 6, wherein a velocity of the second conveyor (164) for the matching sections of the velocity profiles (184, 186) of the first conveyor (130) and of the second conveyor (164) is higher than a velocity at which the first conveyor (130) conveys the paper.
8. The method as claimed in claim 5 or 6, wherein the velocity profile (184) of the second conveyor (164) between the time (t_3) when the paper has left the second conveyor and the end (t_6) of the processing cycle ($t_0 - t_6$) follows the velocity profile (186) of the first conveyor (130), and wherein the velocity profile (184) of the second conveyor (164) between the end (t_2) of the first section ($t_0 - t_2$) of the processing cycle ($t_0 - t_6$) and the time (t_3) when the paper has left the second conveyor (164) is such that the second conveyor (164) conveys the paper faster than the first conveyor (130).
9. The method as claimed in any of claims 1 to 8, wherein the frictional force between the second conveyor and the paper is set by changing a surface property of an element of the second conveyor that is in contact with the paper.
10. The method as claimed in any of claims 1 to 8, wherein the frictional force between the second conveyor and the paper is set by changing a pressure exerted on the paper by the second conveyor.
11. The method as claimed in claim 1, wherein creating the individual sheet comprises cutting or tearing the paper web.
12. A device for transporting paper within a paper handling installation (100, 110) from a first conveyor (130) to a second conveyor (164), wherein the paper has the shape of a paper web, comprising a controller (178) operatively connected to the first conveyor (130) and the second conveyor (164) so as to result in that the second conveyor (164) has a velocity which at least partially follows a drive curve of the first conveyor (130) when the paper is conveyed by the first conveyor (130) and the second conveyor (164), a frictional force between the second conveyor (164) and the paper is set to a first value when the first conveyor (130) and the second conveyor (164) are in engagement with the paper, and the frictional force between the second conveyor (164) and the paper is set to a second value, which

- is higher than the first value, when the paper is conveyed by the second conveyor (164),
the first conveyor (130) operates in a start-stop operation,
the paper web is conveyed by the first conveyor (130),
an individual sheet is created from the paper web when the first conveyor is not conveying the paper web,
the second conveyor (164) receives a front end of the paper web prior to creating the individual sheet and conveys the paper web prior to the creation of the individual sheet, so that the paper web is tightened prior to the creation of the individual sheet,
the second conveyor (164) follows the first conveyor (130) up to a standstill so that the individual sheet may be created, and
the second conveyor (164) removes the individual sheet.
13. The device as claimed in claim 12, wherein the controller is operative to reset the frictional force to the first value when the paper is no longer conveyed by the second conveyor (164), so that further paper is initially conveyed by the second conveyor (164) at a lower frictional force.
14. The device as claimed in any of claims 12 or 13, wherein the first conveyor (130) conveys the paper during a first section ($t_0 - t_2$) of a processing cycle ($t_0 - t_6$) at a velocity (v_{min}), which is reduced as compared to a velocity during a different section ($t_2 - t_6$) of the processing cycle ($t_0 - t_6$), the first conveyor (130) moving the paper at a predetermined velocity profile (186), the controller (178) being operative to drive the second conveyor (164) at a velocity profile (184) which follows the velocity profile (186) of the first conveyor (130);
set the frictional force to the second value (p_2) upon achieving a first time (t_1) during the first section ($t_0 - t_2$) of the processing cycle ($t_0 - t_6$);
convey the paper by means of the second conveyor (164) at the frictional force set to the second value (p_2); and
once the paper has left the second conveyor (164), set the frictional force to the first value (p_1), so that further paper has a lower frictional force applied to it by the second conveyor (164).
15. A paper handling installation (100, 110) comprising:
means (144) for separating a paper web into individual sheets, which means operates in a start-stop operation; and
a device as claimed in any of claims 12 to 14, wherein operating on the individual sheet includes creating the individual sheet from a paper web.

Revendications

- Procédé de transport de papier dans une installation de manutention de papier (100, 110) d'un premier transport (130) à un deuxième transport (164), dans lequel le deuxième transport (164) présente une vitesse qui suit au moins partiellement une courbe de circulation du premier transport (130) lorsque le papier est transporté par le premier transport (130) et le deuxième transport (164), dans lequel une force de friction entre le deuxième transport (164) et le papier est réglée à une première valeur lorsque le premier transport (130) et le deuxième transport (164) sont en prise avec le papier, dans lequel la force de friction entre le deuxième transport (164) et le papier est réglée à une deuxième valeur qui est supérieure à la première valeur lorsque le papier est transporté par le deuxième transport (164), dans lequel le premier transport (130) fonctionne en mode marche/arrêt, dans lequel le papier est présent sous forme d'une bande de papier qui est transportée par le premier transport (130), dans lequel une feuille individuelle est produite à partir de la bande de papier lorsque le premier transport ne transporte pas la bande de papier, dans lequel le deuxième transport (164) reçoit une extrémité avant de la bande de papier avant la production de la feuille individuelle et transporte la bande de papier avant la production de la feuille individuelle, dans lequel le deuxième transport (164) suit le premier transport (130) jusqu'à l'arrêt, de sorte que puisse être produite la feuille individuelle, et dans lequel le deuxième transport (164) évacue la feuille individuelle.
- Procédé selon la revendication 1, dans lequel la force de friction est rétablie à la première valeur lorsque le papier n'est plus transporté par le deuxième transport (164), de sorte qu'un autre papier soit transporté par le deuxième transport (164) initialement avec une moindre force de friction.
- Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la force de friction entre le deuxième transport (164) et le papier est augmentée pas à pas ou en continu de la première valeur à la deuxième valeur.
- Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la première valeur et la deuxième valeur pour la force de friction sont réglées en fonction d'une ou de plusieurs propriétés du papier et/ou en fonction de la vitesse à laquelle le papier est transporté.
- Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans

lequel le premier transport (130) transporte le papier pendant un premier segment (t_0-t_2) d'un cycle de traitement (t_0-t_6) à une vitesse ($v_{\min}$) qui est réduite par rapport à une vitesse pendant un autre segment (t_2-t_6) du cycle de traitement (t_0-t_6), le premier transport (130) déplaçant le papier avec un profil de vitesse prédéterminé (186), et le procédé présentant les étapes suivantes consistant à:

- (a) entraîner le deuxième transport (164) avec un profil de vitesse (184) qui suit le profil de vitesse (186) du premier transport (130);
 - (b) lorsqu'un premier moment (t_1) est atteint pendant le premier segment (t_0-t_2) du cycle de traitement (t_0-t_6), régler la force de friction à la deuxième valeur (p_2);
 - (c) transporter le papier au moyen du deuxième transport (164) à la force de friction qui est réglée à la deuxième valeur (p_2); et
 - (d) après que le papier ait quitté le deuxième transport (164), régler la force de friction à la première valeur (p_1), de sorte que l'autre papier soit soumis par le deuxième transport (164) à une force de friction inférieure.
6. Procédé selon la revendication 5, à l'étape suivante consistant à:
- (e) répéter les étapes (b) à (d).
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, dans lequel une vitesse du deuxième transport (164) pour les segments correspondants des profils de vitesse (184, 186) du premier transport (130) et du deuxième transport (164) est supérieure à une vitesse à laquelle le premier transport (130) transporte le papier.
8. Procédé selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le profil de vitesse (184) du deuxième transport (164) entre le moment (t_3) où le papier a quitté le deuxième transport et la fin (t_6) du cycle de traitement (t_0-t_6) suit le profil de vitesse (186) du premier transport (130), et dans lequel le profil de vitesse (184) du deuxième transport (164) entre la fin (t_2) du premier segment (t_0-t_2) du cycle de traitement (t_0-t_6) et le moment (t_3) où le papier a quitté le deuxième transport (164) est tel que le deuxième transport (164) transporte le papier plus rapidement que le premier transport (130).
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la force de friction entre le deuxième transport et le papier est réglée en modifiant une propriété superficielle d'un élément du deuxième transport qui est en contact avec le papier.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la force de friction entre le deuxième transport

et le papier est réglée en modifiant une pression que le deuxième transport exerce sur le papier.

11. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la production de la feuille individuelle comporte une découpe ou un arrachement de la bande de papier.
12. Dispositif de transport de papier dans une installation de manutention de papier (100, 110) d'un premier transport (130) vers un deuxième transport (164), le papier étant présent sous forme d'une bande de papier, avec:

une commande (178) qui est reliée en fonctionnement au premier transport (130) et au deuxième transport (164) pour provoquer que le deuxième transport (164) présente une vitesse qui suit au moins partiellement une courbe de circulation du premier transport (130) lorsque le papier est transporté par le premier transport (130) et le deuxième transport (164), qu'une force de friction entre le deuxième transport (164) et le papier soit réglée à une première valeur lorsque le premier transport (130) et le deuxième transport (164) sont en prise avec le papier, que la force de friction entre le deuxième transport (164) et le papier soit réglée à une deuxième valeur qui est supérieure à la première valeur lorsque le papier est transporté par le deuxième transport (164), que le premier transport (130) fonctionne en mode marche/arrêt, que la bande de papier soit transportée par le premier transport (130), qu'une feuille individuelle soit produite à partir de la bande de papier lorsque le premier transport ne transporte pas la bande de papier, que le deuxième transport (164) reçoive une extrémité avant de la bande de papier avant la production de la feuille individuelle et transporte la bande de papier avant la production de la feuille individuelle de sorte que la bande de papier soit tendue avant la production de la feuille individuelle, que le deuxième transport (164) suive le premier transport (130) jusqu'à l'arrêt, de sorte que puisse être produite la feuille individuelle, et que le deuxième transport (164) évacue la feuille individuelle.
13. Dispositif selon la revendication 12, dans lequel la commande est opérationnelle pour rétablir la force de friction à la première valeur lorsque le papier n'est plus transporté par le deuxième transport (164), de sorte que l'autre papier soit transporté par le deuxième transport (164) initialement avec une moindre force de friction.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, dans lequel le premier transport (130) transporte le papier pendant un premier segment (t_0-t_2) d'un cycle de traitement (t_0-t_6) à une vitesse ($v_{\min}$) qui est réduite par rapport à une vitesse pendant un autre segment (t_2-t_6) du cycle de traitement (t_0-t_6), le premier transport (130) déplaçant le papier avec un profil de vitesse prédéterminé (186), la commande (178) étant opérationnelle pour entraîner le deuxième transport (164) avec un profil de vitesse (184) qui suit le profil de vitesse (186) du premier transport (130); lorsqu'un premier moment (t_1) est atteint pendant le premier segment (t_0-t_2) du cycle de traitement (t_0-t_6), régler la force de friction à la deuxième valeur (p_2); transporter le papier à l'aide du deuxième transport (164) à la force de friction qui est réglée à la deuxième valeur (p_2); et après que le papier ait quitté le deuxième transport (164), régler la force de friction à la première valeur (p_1), de sorte que l'autre papier soit soumis par le deuxième transport (164) à une force de friction inférieure.

15. Installation de manutention de papier (100, 110), avec:

un moyen (144) destiné à séparer une bande de papier en feuilles individuelles qui fonctionne en mode marche/arrêt; et
un dispositif selon l'une des revendications 12 à 14, le traitement de la feuille individuelle comportant une production de la feuille individuelle à partir de la bande de papier.

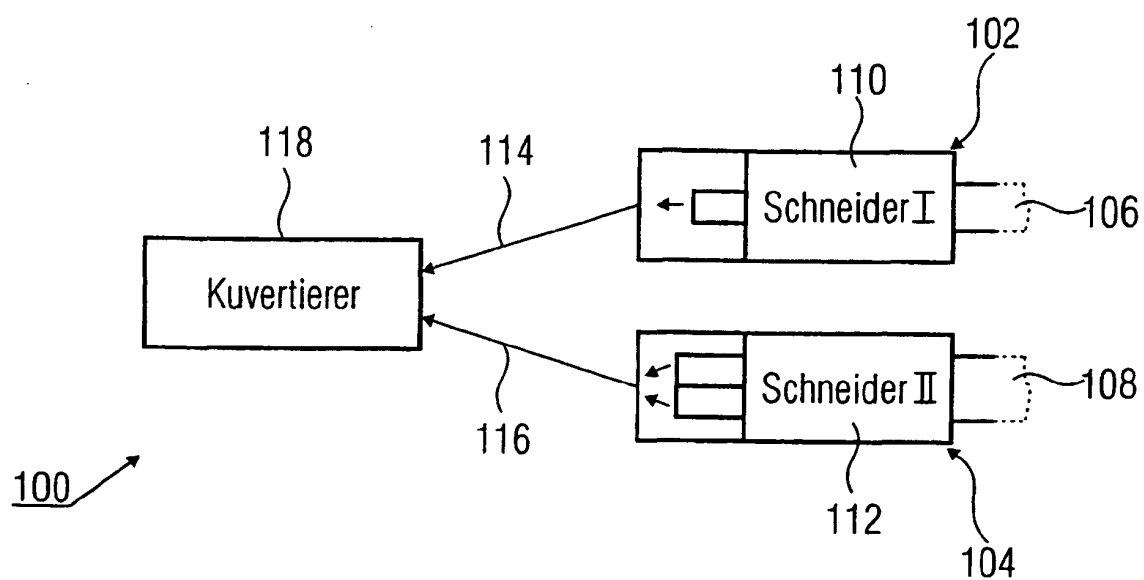


FIG 1

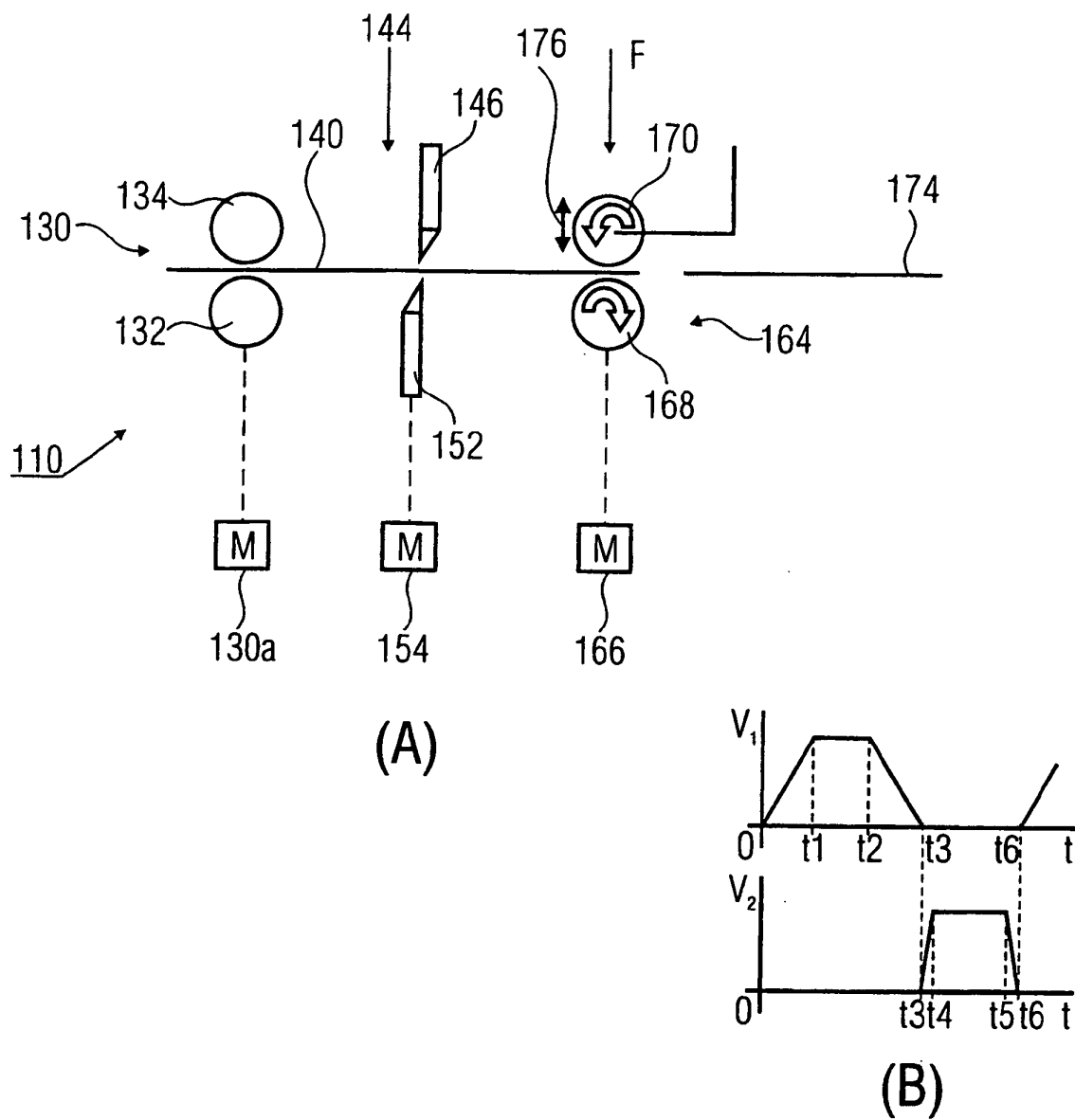


FIG 2

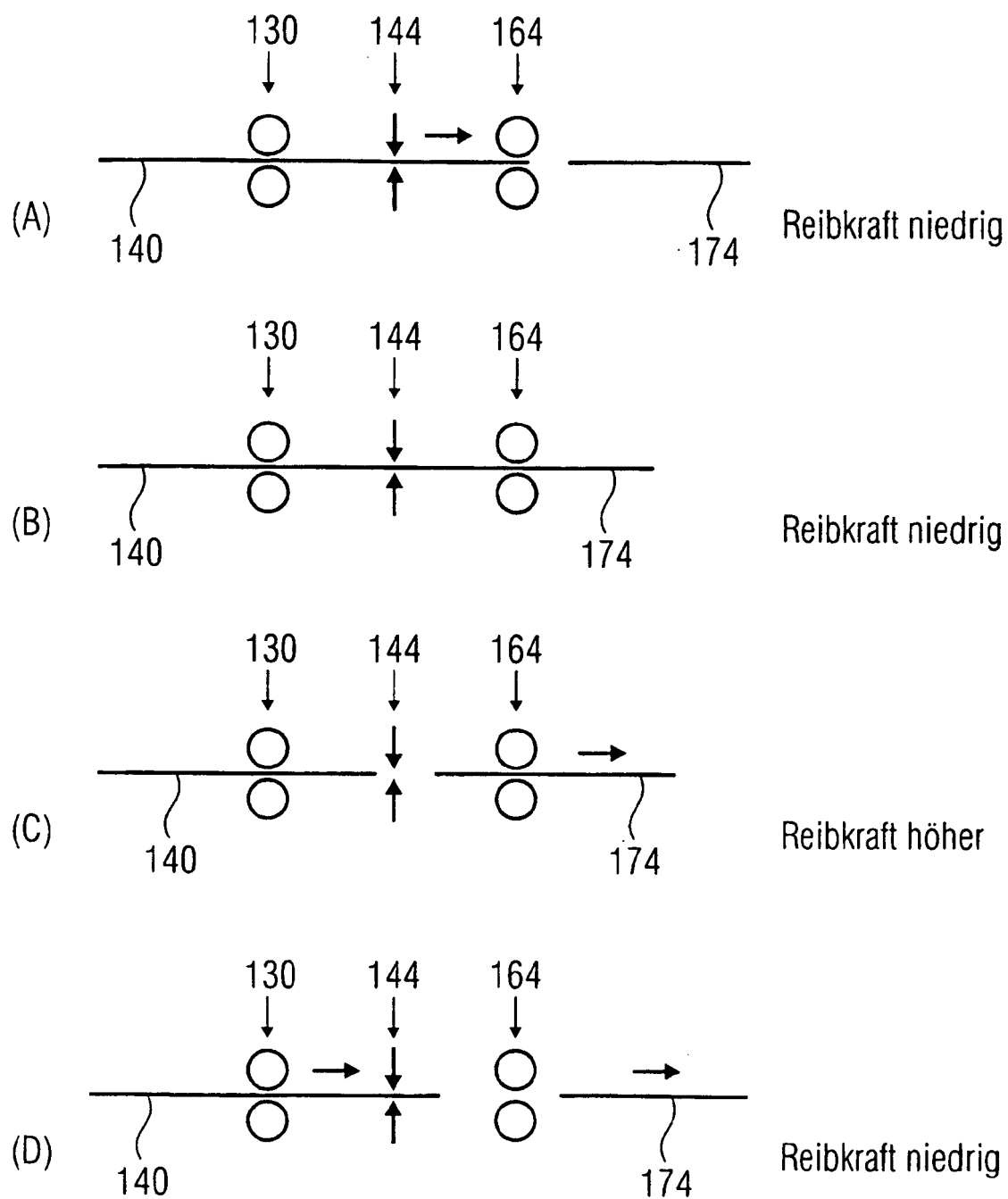


FIG 3

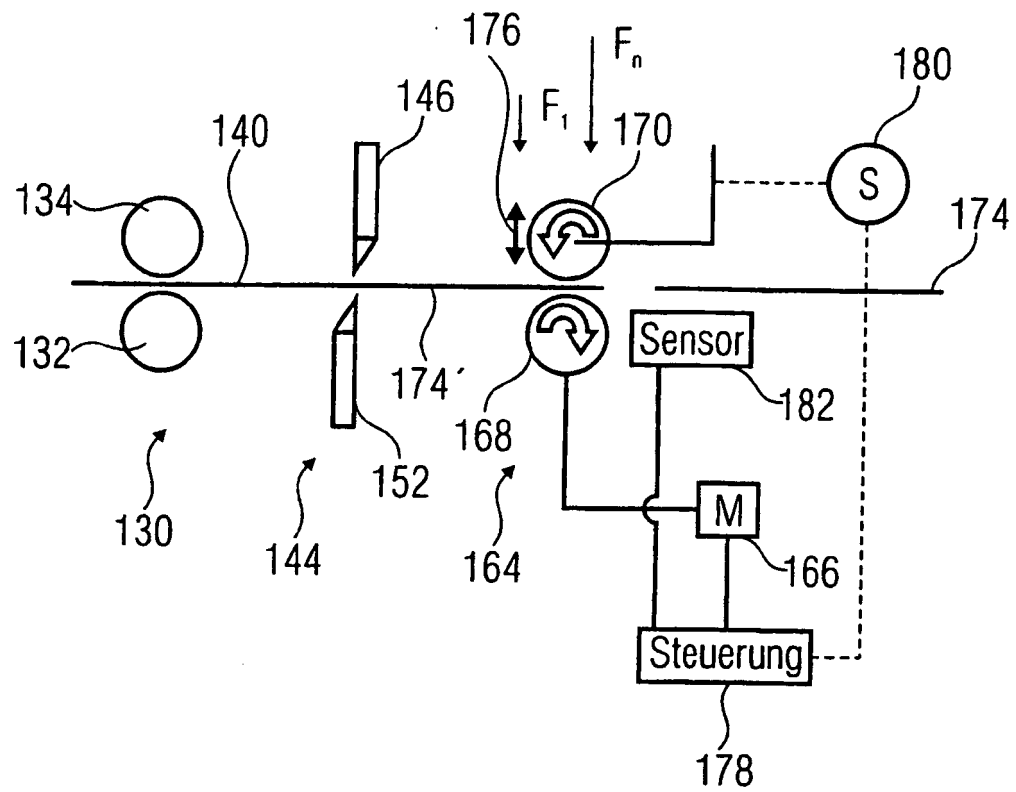


FIG 4

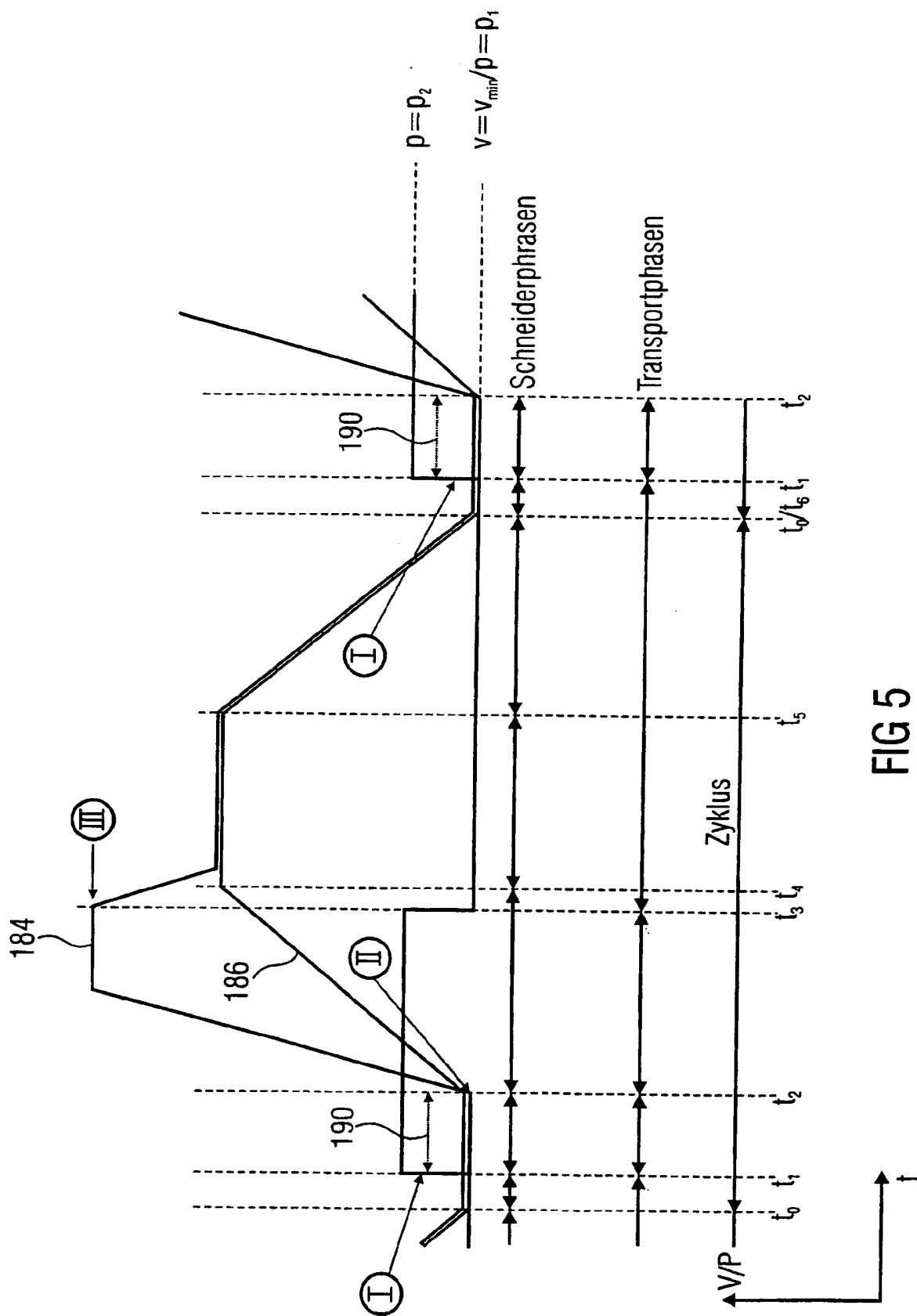


FIG 5

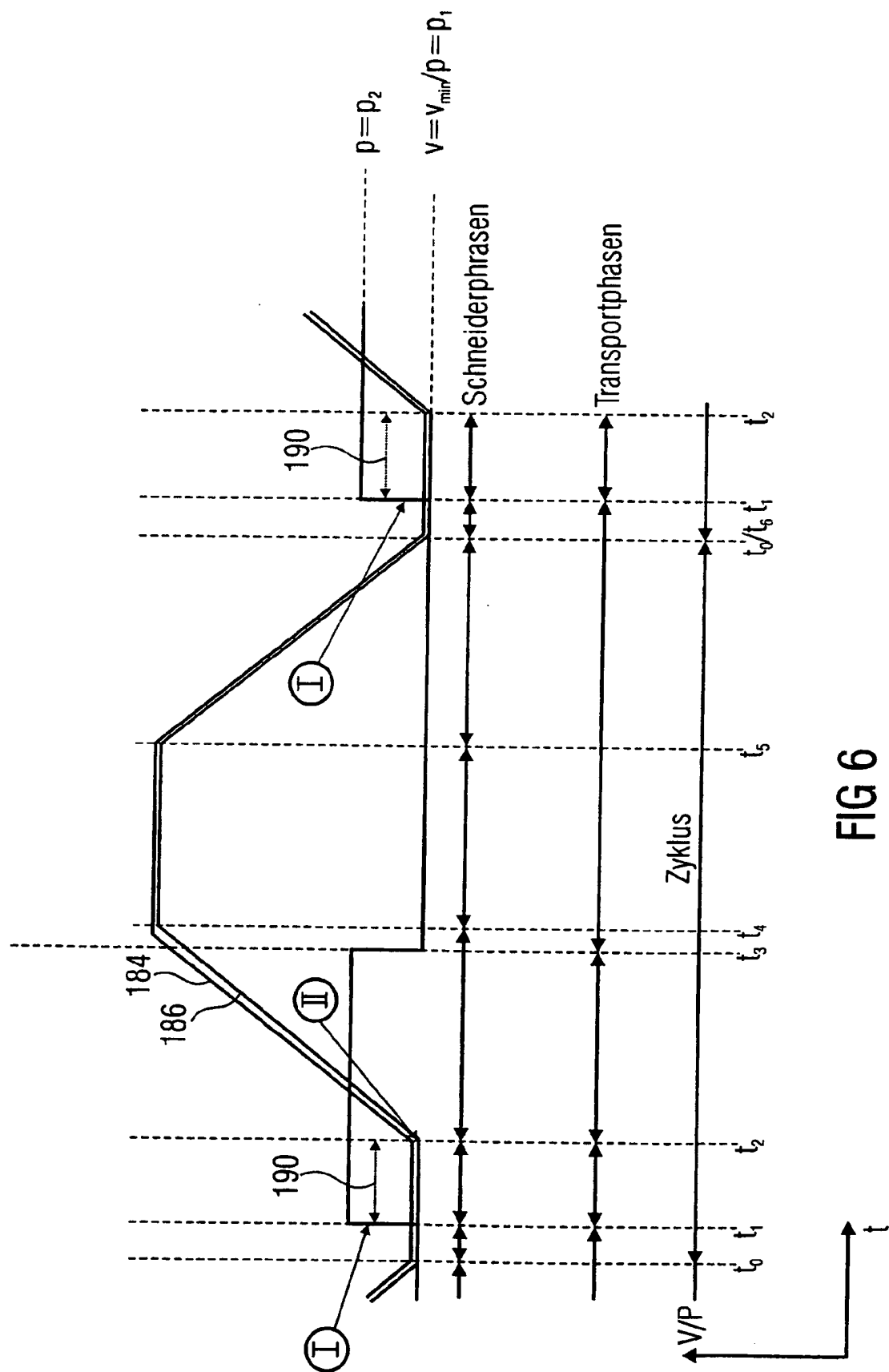


FIG 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9711902 A1 [0008]
- WO 9633122 A1 [0008]
- WO 0166448 A2 [0008]
- US 4429602 A [0014]
- DE 2512540 A [0015]
- DE 3521324 C2 [0016]
- US 5678817 A [0017]
- DE 69918206 T2 [0017]