



(11)

EP 2 711 318 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(51) Int Cl.:

B65H 3/12 (2006.01)

B65H 5/22 (2006.01)

B65H 7/00 (2006.01)

B65H 29/24 (2006.01)

B65H 29/60 (2006.01)

B65H 3/44 (2006.01)

B65H 5/26 (2006.01)

B65H 83/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12185937.5**

(22) Anmeldetag: **25.09.2012**

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von Bogen sowie Fördersystem

Apparatus and method for conveying sheets and conveyor system

Dispositif et procédé de transport de feuilles ainsi que le système de transport

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(73) Patentinhaber: **Multigraf AG**
5630 Muri (CH)

(72) Erfinder: **Barrer, Robert**
CH-5630 Muri (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 807 593 DE-A1-102007 024 916
US-A1- 2008 157 466

EP 2 711 318 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Papier, Karton oder Folien, sowie ein Fördersystem mit wenigstens einer Druckstrasse.

[0002] Im Druckereigewerbe werden Druckstrassen mit mehreren Arbeitsstationen verwendet, mittels denen bogenförmiges Material bearbeitet werden kann. Beispielsweise werden Bogen bedruckt, beschichtet, zugeschnitten, gerillt, perforiert und/oder gefaltet. Eine Druckstrasse mit mehreren Arbeitsstationen ist beispielsweise aus der JP4327996 bekannt. Druckstrassen dieser Art sind zumeist auf genau festgelegte Prozesse abgestimmt, die in der Folge nicht verändert werden können, ohne die Struktur der Druckstrassen zu ändern. Oft durchlaufen alle Bogen die Druckstrasse in gleicher Weise.

[0003] Aus der US2007120934A1 ist ein System bekannt, welches einen ersten und einen zweiten Drucker umfasst, von denen Bogen einem Mischmodul zugeführt werden, welches einen Blattrotor aufweist, mittels dessen die Bogen um 90° gedreht werden können. Ferner sind Eingangspuffer und Ausgangspuffer vorgesehen, aus denen die Bogen entnommen bzw. in die die Bogen abgelegt werden. Mit diesem System ist es möglich, die Bogen von einer ersten Druckstrasse in eine dazu senkrecht verlaufende zweite Druckstrasse zu überführen. Das Mischmodul umfasst mehrere steuerbare Weichen und wenigstens einen Mischpfad, entlang dem die Bogen zusammengeführt werden, und wenigstens einen Bypass-Pfad, entlang dem die Bogen von einer ersten Arbeitsstation direkt zu einer zweiten Arbeitsstation geführt werden können. Für die Realisierung der verschiedenen Pfade innerhalb des Systems ist eine Vielzahl von Rollenpaaren vorgesehen, welche die Bogen entlang den gewählten Pfaden führen. Fördervorrichtungen dieser Art sind daher mechanisch aufwändig gestaltet und weisen trotz zusätzlicher Funktionen, insbesondere der Bypass-Funktion, eine relativ geringe Flexibilität auf.

[0004] Nebst der aufwändigen Mechanik und den damit verbundenen Kosten resultiert für diese Fördertechnik ein erheblicher Raumbedarf.

[0005] Die EP0807593A2 offenbart eine Vorrichtung zum Transportieren eines Blatts entlang einem Transportweg auf der Oberseite eines Förderbandes, das die Rückseite des Blatts durch Vakuum anzieht, wobei ein Sauggebläse derart angeordnet ist, dass Luft in einer Richtung rechtwinklig zur Transportrichtung des Blatts im Inneren eines Biegebereichs des Transportwegs angesaugt wird.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zur Förderung von bogenförmigem Material zu schaffen. Ferner ist ein verbessertes Fördersystem mit wenigstens einer Druckstrasse zu schaffen.

[0007] Insbesondere ist eine Vorrichtung zur Förde-

rung von bogenförmigem Material zu schaffen, die es erlaubt, zwei oder mehrere Förderpfade und Fördererfunktionen in einfacher Weise und mit geringem Raumbedarf zu realisieren.

[0008] Ferner sollen zwei oder mehr Prozessfunktionen, wie eine Aufnahmefunktion, eine Ablagefunktion, eine Mischfunktion, eine Sortierfunktion sowie eine Umlenkfunktion, in einfacher Weise realisierbar sein. Ferner sollen mittels der erfindungsgemässen Fördervorrichtung nicht nur eine Förderung, sondern auch eine Distribution des bogenförmigen Materials sowie ein bidirektionaler Betrieb vorteilhaft realisierbar sein.

[0009] Das Prozessgut soll schonend behandelt und vorteilhaft bearbeitet und optisch abgetastet werden können, um den Prozess optimal zu steuern.

[0010] Fördersysteme mit wenigstens einer Druckstrasse oder mit mehreren sich kreuzenden Druckstrassen sollen einfacher, mit reduziertem Aufwand und mit reduziertem Raumbedarf realisiert werden können.

[0011] Erfindungsgemässe Fördervorrichtungen sollen vorteilhaft an einer oder mehreren Stellen der Druckstrasse eingesetzt werden können, um lokal eine oder mehrere der genannten Prozessfunktionen zu realisieren. Eine Anpassung an verschiedene Prozessfunktionen soll dabei lediglich eine Änderung des Betriebsmodus und der implementierten Software möglich sein. Mittels der erfindungsgemässen Fördervorrichtung sollen Druckstrassen daher mit geringem Aufwand aufgebaut und geändert werden können.

[0012] Diese Aufgabe wird mit einer Fördervorrichtung nach Anspruch 1, einem Fördersystem nach Anspruch 9 und einem Verfahren nach Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0013] Die Vorrichtung, die der Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Bogen aus Papier, Karton oder Kunststoff, dient, umfasst Steuermittel zur Steuerung des Förderprozesses, wenigstens ein Förderband mit darin vorgesehenen Luftkanälen und wenigstens eine pneumatische Vorrichtung, die mit den Luftkanälen des Förderbandes verbindbar ist, so dass von einer Aufnahmevorrichtung zugeführte Bogen pneumatisch an das Förderband ankoppelbar und einer Abgabevorrichtung zuführbar sind.

[0014] Erfindungsgemäss sind die wenigstens eine Aufnahmevorrichtung und wenigstens zwei Abgabevorrichtungen derart positioniert, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen übernehmbaren Bogen pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes ankoppelbar, transportierbar und mittels der Steuermittel gesteuert von der Unterseite des Förderbandes abkoppelbar und der ausgewählten Abgabevorrichtung zuführbar sind. Alternativ sind wenigstens zwei Aufnahmevorrichtungen und die wenigstens eine Abgabevorrichtung derart positioniert, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen übernehmbaren Bogen pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes ankoppelbar, transportierbar und mittels der Steuermittel gesteuert von der Unterseite des

Förderbandes abkoppelbar und der wenigstens einen Abgabevorrichtung zuführbar sind.

[0015] Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung ermöglicht einen vorteilhaften Transport der Bogen, die wahlweise an verschiedenen Stellen aufgenommen, an der Unterseite des Förderbandes angekoppelt transportiert, und wahlweise an verschiedenen Stellen von der Unterseite des Förderbandes abgekoppelt und abgegeben werden können. Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung kann einer Arbeitsstation vorgeschaltet werden und Bogen von einem Stapel bzw. einem Bogenpuffer entnehmen und der Arbeitsstation zuführen. Dieselbe Fördervorrichtung kann der Arbeitsstationen auch nachgeschaltet werden und bearbeitete Bogen erfassen, transportieren und wahlweise auf einem Stapel ablegen oder über eine Abgabevorrichtung weiter zum Beispiel zu einer zweiten Arbeitsstation transportieren.

[0016] Mittels der erfindungsgemässen Fördervorrichtung können Bogen wahlweise von einer von mehreren Quellen, insbesondere Bogenpuffern, erfasst und einer von mehreren Senken oder Zielorten, insbesondere Bogenpuffern und Arbeitsstationen, zugeführt werden. Bogen können auch zwischen mehreren Quellen, insbesondere Bogenpuffern, verschoben werden, um Bogen zu sortieren. Dabei ist auch eine intelligente Sortierung vorteilhaft realisierbar, bei der von einem Bogenpuffer entnommene Bogen identifiziert und in Abhängigkeit der festgestellten Identität verarbeitet, beispielsweise einer bestimmten Arbeitsstation oder einem bestimmten Bogenpuffer zugeführt werden. Auf diese Weise gelingt es vorteilhaft, Bogen zu sortieren. Beispielsweise können Bogen gleicher Identität in denselben Bogenpuffer abgelegt werden. Alternativ können Bogen aus verschiedenen Bogenpuffern entnommen und in einer gewünschten Sequenz in einem weiteren Bogenpuffer abgelegt werden. Die Reihenfolge einer Bogensequenz kann ohne zusätzlichen Aufwand auch invertiert werden. Weiterhin kann ein Bogen, der von einer Arbeitsstation, beispielsweise einem Drucker, abgegeben wird, auch an einem oder mehreren Bogenpuffern vorbei direkt zur nächsten oder übernächsten Arbeitsstation geführt werden.

[0017] Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung ist daher universell an verschiedenen Punkten einer Druckstrasse oder eines Fördersystems mit mehreren Druckstrassen, besonders vorteilhaft auch an Kreuzungsstellen von Druckstrassen einsetzbar. Die Fördervorrichtung kann wahlweise als Feeder, d.h. als Vorrichtung, welche Bogen von einem Stapel abzieht, oder als Stacker, d.h. als Vorrichtung, welche Bogen einem Stapel zuführt, eingesetzt werden. Aufgrund der universellen Einsetzbarkeit der erfindungsgemässen Fördervorrichtung werden die traditionellen Bezeichnungen für die erfindungsgemässe Fördervorrichtung jeweils entsprechend dem jeweiligen Einsatz gewählt. Sofern die erfindungsgemässe Fördervorrichtung einem Drucker vorgeschaltet ist, ist die Fachbezeichnung "Feeder" zutreffend. Sofern dieselbe Fördervorrichtung dem Drucker nachgeschaltet ist,

ist die Fachbezeichnung "Stacker" zutreffend. Sofern ein Mischbetrieb zwischen zwei Arbeitsstationen erfolgt, wird die Fachbezeichnung "Feeder-Stacker" gewählt. Die Fördervorrichtung kann nämlich auch wahlweise beide Funktionen ausführen, d.h. Bogen einem Stapel zuführen und von diesem wieder abziehen. Ferner kann die Fördervorrichtung auch einen oder mehrere Bogenpuffer aufweisen oder bedienen, an denen Bogen auch wahlweise vorbeigeführt und an anderer Stelle abgegeben werden, wodurch nebst den "Feeder"- und "Stacker"-Funktionen zusätzlich eine "By-pass"-Funktion realisiert wird. Zwischen zwei Arbeitsstationen kann somit vorteilhaft nur eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung eingesetzt werden, welche für die eine Arbeitsstation als Stacker und für die andere Arbeitsstation als Feeder, oder wahlweise als Transfereinheit dient.

[0018] Mit der Fördervorrichtung können Bogen zudem bidirektional verschoben werden und zwar an der Unterseite und/oder an der Oberseite sowie der Unterseite des Förderbandes. D.h., ein an der Unterseite des Förderbandes gehaltener Bogen kann an der Unterseite vor und zurück verschoben werden. In vorzugsweisen Ausgestaltungen können Bogen auch von der Unterseite des Förderbandes zur Oberseite des Förderbandes bis zu einer ausgewählten Stelle gefahren und dadurch um 180° gewendet werden. Dort können die Bogen abgekoppelt und nach oben oder linear nach aussen weggeführt werden. In vorzugsweisen Ausgestaltungen wird der bis zur Oberseite des Förderbandes geführte und dadurch gewendete Bogen nach unten beispielsweise einem Bogenpuffer zugeführt. Dies ist besonders einfach möglich, wenn der Bogen von zwei parallel zueinander ausgerichteten pneumatischen Förderbändern gehalten wird, zwischen denen hindurch er nach unten geführt werden kann.

[0019] Bogen können vom Förderband gelöst werden, indem der zum Förderband transferierte Luftstrom unterbrochen oder invertiert wird. Dadurch werden die Bogen nicht nur vom Förderband entkoppelt, sondern nach unten oder oben befördert. Damit der Bogen rasch zum Zielort gelangt, wird vorzugsweise zusätzlich ein Transfergebläse eingesetzt, dessen Luftstrahl den Bogen rasch auf einem Empfänger, zum Beispiel einem Bogenpuffer ablegt.

[0020] Das Ablösen der Bogen vom Förderband oder das Aufnehmen von Bogen von einem Bogenpuffer kann ferner anhand mechanischer Mittel, beispielsweise Hebelarmen erfolgen, die einen Bogen erfassen und anheben oder absenken. Zum Anheben von Bogen werden vorzugsweise Hebelarme eingesetzt, die mit Saugelementen versehen sind. Alternativ kann für das Aufnehmen oder Ablegen von Bogen auch der Bogenpuffer angehoben oder das Förderband oder die parallelen Förderbänder abgesenkt werden.

[0021] Besonders vorteilhaft kann ferner ein Schacht oberhalb eines Bogenpuffers angeordnet werden, in den hinein die Bogen fallen gelassen werden. Nachdem ein Bogen vom Förderband zum Schachteingang transportiert

tiert wurde, wird der Luftstrom in den Luftkanälen des Förderbandes invertiert und der pneumatisch gehaltene Bogen abgekoppelt und in den Schacht geblasen.

[0022] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung werden mehrere Förderbänder seriell hintereinander angeordnet, so dass diese vorzugsweise zeitgleich unterschiedliche Funktionen erfüllen können. Vorzugsweise wird eines der Förderbänder derart ausgestaltet, vorzugsweise vertikal verschiebbar gelagert, dass es Bogen aufnehmen und ablegen kann. Dieses Förderband wird vorzugsweise an die maximale Bogenlänge angepasst und mittels optischer Sensoren überwacht. Sobald die vollständige Einfahrt eines Bogens auf das Förderband signalisiert wird, kann das Förderband auf einen Bogenpuffer abgesenkt und der Bogen entkoppelt werden.

[0023] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Fördervorrichtung eine Rotationseinheit, welche zugeführte Bogen erfassen und um einen beliebigen Winkel, vorzugsweise um $\pm 90^\circ$ und 180° drehen kann. Gedrehte Bogen können in der Folge in derselben Druckstrasse weiter verarbeitet oder in eine weitere Druckstrasse überführt werden.

[0024] Dabei kann eine Rotationseinheit seriell mit einem weiteren Förderband gekoppelt werden. Dazu wird eine Rotationseinheit vorgesehen, welche eine drehbar gelagertes pneumatisches Förderband aufweist, welches beispielsweise an der Kreuzung von zwei Druckstrassen alternierend in den einen oder anderen Förderweg eingefügt wird.

[0025] Alternativ kann die Rotationseinheit mit einem Förderband zusammenwirken und von dessen Unterseite entkoppelte Bogen erfassen, drehen und wieder an die Unterseite des Förderbandes abgeben. Entlang der ersten Druckstrasse geführte und gedrehte Bogen können an der Kreuzung der ersten mit einer zweiten Druckstrasse vorteilhaft in einem Bogenpuffer abgelegt und wieder erfasst und entlang der zweiten Druckstrasse weiterbefördert werden.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das wenigstens eine Förderband, welches mit Luftkanälen versehen ist, von zwei Wellen gehalten, von denen wenigstens eine als pneumatische Welle ausgestaltet ist und dazu einen Hohlraum mit einem oder mehreren Luftkanälen aufweist. Die pneumatische Welle ist derart mit der pneumatischen Vorrichtung verbunden, dass Luft vorzugsweise wahlweise in die eine oder die andere Richtung durch die pneumatische Welle transferierbar ist, um einen Bogen anzusaugen oder abzustossen. Auf diese Weise resultieren verschiedene zusätzliche Möglichkeiten zur vorteilhaften Förderung der Bogen.

[0027] Vorzugsweise ist zumindest ausgangsseitig am Förderband eine pneumatische Welle angeordnet, die eine Weiche oder einen Teil davon bildet. Durch Steuerung der Luftzufuhr durch die pneumatische Welle anhand der Steuermittel können Bogen

b) durch Ansaugen von Luft um die pneumatische Welle geführt und abgelenkt oder gegebenenfalls an der Oberseite des Förderbandes zurückgeführt werden; oder

c) ohne oder minimalem Luftausstoss vom Förderband gelöst und geradeaus weiter transportiert werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

[0028] Auf diese Weise können Bogen derart vom Förderband gelöst werden, dass sie durch Luftausstoss zu einem Bogenpuffer geführt werden, durch Ansaugen von Luft beliebig umgelenkt oder zurückgeführt werden, oder durch Unterbruch der Luftzufuhr geradeaus zum Beispiel zu einem weiteren Förderband oder zur nächsten Arbeitsstation geführt werden. Durch Umlenkelemente oder durch Dosierung der Luftzufuhr in allen drei Varianten kann die Weichenfunktion optimiert und insbesondere an das Gewicht der Bogen angepasst werden.

[0029] Mittels der erfindungsgemässen Fördervorrichtung kann somit ein Fördersystem mit einer oder mehreren Druckstrassen besonders einfach und kompakt aufgebaut werden. Erfindungsgemässe Fördervorrichtungen können zwischen den Arbeitsstationen eingefügt und an diese adaptiert werden. Vorzugsweise ist eine Schnittstelle vorgesehen, welche es der erfindungsgemässen Fördervorrichtung erlaubt, mit den benachbarten Arbeitsstationen zu kommunizieren und Daten auszutauschen. Anhand dieser Daten kann die Fördervorrichtung automatisch konfiguriert werden. Ferner können anhand dieser Daten auch die Arbeitsprozesse gesteuert werden. Vorzugsweise ist für das Fördersystem eine übergeordnete Steuervorrichtung vorgesehen, welche alle Abläufe und Prozesse kontrolliert und steuert. Dabei ist es auch möglich innerhalb eines Fördersystems nur Teilprozesse zu fahren. Der Anwender kann einzelne erfindungsgemässe Fördervorrichtungen bzw. deren Bogenpuffer beladen oder entladen und nur die nachgeschalteten oder vorgeschalteten Arbeitsstationen betreiben.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Fördersystem 1000 mit zwei sich kreuzenden Druckstrassen 100A, 100B, die mit erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1A, ..., 1F, ausgerüstet sind, mittels denen Bogen 9 zwischen Bogenpuffern B und Arbeitsstationen W1, ..., W8 wahlweise verschoben werden können;

Fig. 2 die erste erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1A von Figur 1, welche die erste und die zweite Arbeitsstation W1, W2 miteinander verbindet und einen Fördermechanismus 10 sowie zwei Bogenpuffer B_{A1}, B_{E2} umfasst, die seriell hintereinander anliegen;

a) durch Luftausstoss frontseitig nach unten gedrückt und vom Förderband gelöst werden; oder

- Fig. 3 den Fördermechanismus 10 der Förder-
vorrichtung 1 von Figur 2 in einer vorzugs-
weisen Ausgestaltung;
- Fig. 4 eine Druckstrasse 100 mit den beiden Ar-
beitsstationen W1, W2 von Figur 2, die
zwischen drei identischen erfindungsge-
mässen Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C
angeordnet sind, die je nur einen Bogen-
puffer B_{E1} , B_{A1} bzw. B_{E2} , B_{A2} , aufweisen;
- Fig. 5 die zweite Arbeitsstation W2 von Figur 2,
der drei seriell miteinander verbundene
erfindungsgemässe Fördervorrichtungen
1A, 1B, 1C vorgeschaltet und eine erfin-
dungsgemässe Fördervorrichtung 1D
nachgeschaltet sind;
- Fig. 6 eine erfindungsgemässe Fördervorrich-
tung 1, in einer bevorzugten Ausgestal-
tung, in der Bogen 9 beliebig gedreht und
gewendet und auf einer beliebigen Seite
der Fördervorrichtung 1 abgegeben wer-
den;
- Fig. 7a, 7b zwei Darstellungen eines vorzugsweise
ausgestalteten Fördermechanismus 10,
der eine pneumatische Vorrichtung 3A mit
einer pneumatischen Einheit 30 aufweist,
die sowohl mit dem pneumatischen För-
derband 2A als auch mit zwei pneumati-
schen Wellen 21A_P, 22A_P verbunden oder
verbindbar ist, mittels denen das Förder-
band 2A gehalten ist; und
- Fig. 8 ein aus zwei gegeneinander verschiebba-
ren Teilen 2A₁, 2A₂ gebildetes Förder-
band 2A.

[0031] Figur 1 zeigt ein Fördersystem 1000 mit zwei
sich kreuzenden Druckstrassen 100A, 100B. Die erste
Druckstrasse 100A ist mit vier Arbeitsstationen W1, W2,
W3, W4, vier erfindungsgemässen Fördervorrichtungen
1A, 1B, 1C, 1D sowie mit Bogenpuffern B_{E1} , B_{A1} , B_{E2} ,
 B_{A2} , B_{A6} , B_{E3} , B_{E4} , und B_{A4} ausgerüstet, die vorzugs-
weise alle in die zugehörigen Fördervorrichtungen 1A,
1B, 1C, 1D integriert sind. Die zweite Druckstrasse 100B
ist mit vier Arbeitsstationen W5, W6, W7, W8, drei erfin-
dungsgemässen Fördervorrichtungen 1E, 1B, 1F sowie
mit Bogenpuffern B_{E5} , B_{A6} , B_{A2} und B_{E8} ausgerüstet, die
vorzugsweise alle in die zugehörigen Fördervorrich-
tungen 1E, 1B, 1F integriert sind.

[0032] Eine der Fördervorrichtungen 1B sowie zwei
darin integrierte Bogenpuffer B_{A2} , B_{A6} sind an der Kreu-
zungsstelle beider Druckstrassen 100A, 100B angeord-
net. Beide Bogenpuffer B_{A2} , B_{A6} können wahlweise in
die Prozesse oder Teilprozesse beider Druckstrassen
100A, 100B eingebunden werden. Der Anwender kann

daher anhand aller verfügbaren Teilprozesse wahlweise
Produktionsprozesse definieren, anhand derer Bogen 9
bearbeitet werden können.

[0033] In Figur 1 sind exemplarisch drei Produktions-
prozesse P1, P2, P3 eingezeichnet. Mit dem ersten Pro-
duktionsprozess P1 werden Bogen 9 in der ersten Druck-
strasse 100 A vom Bogenpuffer B_{E1} der ersten Arbeits-
station W1, beispielsweise einem Drucker, zugeführt, an
dessen Ausgang die bedruckten Bogen 9 von der ersten
Fördervorrichtung 1A erfasst und mit der Bypass-Funk-
tion an den Bogenpuffern B_{A1} , B_{E2} vorbei zur zweiten
Arbeitsstation W2 geführt werden. Die von der zweiten
Arbeitsstation W2 abgegebenen Bogen werden von ei-
ner zweiten erfindungsgemässen Fördervorrichtung 1B,
welche an der Kreuzung der ersten und zweiten Druck-
strasse 100A, 100B liegt, erfasst und in einem Bogen-
puffer B_{A2} abgelegt. Im zweiten Bogenpuffer B_{A2} werden
z.B. Bogen 9 abgelegt, die entweder für die Weiterver-
arbeitung in der ersten oder zweiten Druckstrasse 100A,
100B bereitgehalten werden, oder die geprüft wurden
und aufgrund eines erkannten Fehlers nicht weiter be-
fördert werden. Der Bogenpuffer B_{A2} kann somit als "Sta-
cker" für die zweite Arbeitseinheit W2 und als "Feeder"
für die nächstfolgende Arbeitseinheit W7 in der zweiten
Druckstrasse 100B verwendet werden, wie dies der Ver-
lauf des Produktionsprozesses P2 zeigt. Damit die zu-
geführten Bogen 9 der Arbeitsstation W7 korrekt zuge-
führt werden können, weist die zweite Fördervorrichtung
1B Mittel auf, mittels denen die Ausrichtung der Bogen
9 bedarfsweise, vorzugsweise schrittweise um 90° ge-
ändert werden kann.

[0034] Mit dem dritten Produktionsprozess P3 werden
Bogen 9 wahlweise von der ersten Arbeitsstation W1
oder von einem der beiden Bogenpuffer B_{A1} , B_{E2} erfasst
und der zweiten Arbeitseinheit W2 zugeführt. Von der
zweiten Arbeitseinheit W2 werden die Bogen 9 zur zwei-
ten Fördervorrichtung 1B geführt, welche die Bogen 9
einer Fördervorrichtung 1E übergibt, die innerhalb der
zweiten Druckstrasse 100B angeordnet ist. Die Bogen 9
werden von der zweiten Fördervorrichtung 1B zu einer
fünften Arbeitsstation W5 und weiter zu einer nachfol-
genden sechsten Arbeitsstation W6 und zurück zur zwei-
ten Fördervorrichtung 1B geführt. Zwei erfindungsge-
mässe Fördervorrichtungen 1B, 1E können anhand von
Förderbändern somit auch direkt miteinander verbunden
werden, um eine oder mehrere Arbeitsstationen W5, W6
oder eine anderweitige Distanz zu überbrücken.

[0035] In Figur 6 ist die zweite Fördervorrichtung 1B
gezeigt, bei der Bogen 9D von einem Rollenpaar 12D
nach oben einem Förderband 2T geführt werden, wel-
ches vorzugsweise Teil einer erfindungsgemässen För-
dervorrichtung 1T ist. Über dieses Förderband 1T kön-
nen die Bogen 9 von der zweiten Fördervorrichtung 1B
zur Fördervorrichtung 1E transferiert werden. Der weite-
re Verlauf des Produktionsprozesses P3 führt die Bogen
9 zu den Arbeitsstationen W3 und W4 sowie zu den wei-
teren erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1C und
1D.

[0036] Figur 2 zeigt die erste erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1A von Figur 1, welche die erste Arbeitsstation W1, zum Beispiel ein Drucker, und die zweite Arbeitsstation W2, zum Beispiel eine Beschichtungsvorrichtung oder eine Faltvorrichtung, miteinander verbindet. In dieser Ausgestaltung weist die Fördervorrichtung 1A den in Figur 3 gezeigten Fördermechanismus 10 auf, welcher zwei seriell hintereinander geschaltete Förderbänder 2A, 2B umfasst, mittels denen Bogen 9 von der ersten zur zweiten Arbeitsstation W1, W2 geführt oder wahlweise auf einem von zwei Bogenpuffern B_{A1} , B_{E2} abgelegt wird. Alternativ können Bogen 9 wahlweise von einem der beiden Bogenpuffer B_{A1} , B_{E2} aufgenommen und zur zweiten Arbeitsstation W2 transportiert werden.

[0037] Die Förderbänder 2A, 2B sind mit Luftkanälen 200 versehen und je von zwei Wellen 21A, 22A bzw. 21B, 22B gehalten. Ferner sind pneumatische Vorrichtungen 3A, 3B vorgesehen, die an eine der Luftversorgung dienende pneumatische Einheit 30 angeschlossen sind. Ferner ist eine pneumatischen Einheit 30 mit pneumatischen Leitungen 31, 32 vorgesehen, von denen Luft mit Überdruck oder unter Druck eine einen Luftüberdruck und die andere einen Luftunterdruck aufweist, zu Steuereinheiten 51, ..., 56 geführt, die mittels einer Steuervorrichtung 7 betätigbar sind. Mittels der Steuereinheiten 51, ..., 56, die Stellorgane und Ventile umfassen, kann eine der pneumatischen Leitungen 31, 32 mit einer Ausgangsleitung 33 verbunden werden. Die Ausgangsleitungen 33 der Steuereinheiten 52 und 55 sind mit den pneumatischen Vorrichtungen 3A, 3B verbunden, über die Luft durch die Luftkanäle 200 im Förderband 2A bzw. 2B an gesaugt oder ausgeblasen wird. Die Steuereinheiten 51, ..., 56 können auch in einem Aggregat zusammengefasst werden.

[0038] Die Steuereinheiten 51 und 53 sowie 54 und 56 sind mit Ausgangsleitungen 33 verbunden, welche den Wellen 21A, 22A bzw. 21B, 22B der beiden Förderbänder 2A, 2B zugeführt werden. Von den durch die Steuervorrichtung 7 über Steuerleitungen 71 gesteuerten Steuereinheiten 51, ..., 56 kann daher wahlweise Luft durch die pneumatischen Wellen 21A, 22A bzw. 21B, 22B und durch die Förderbänder 2A, 2B ausgeblasen oder angesaugt werden. Auf diese Weise können Bogen 9 mit den Förderbändern 2A, 2B und den pneumatischen Wellen 21A, 22A bzw. 21B, 22B und gekoppelt oder davon entkoppelt werden. Diese Vorgänge werden in Abhängigkeit der Position der transportierten Bogen 9 durchgeführt, weshalb Sensoren 41, 42 vorgesehen sind, mittels denen die Position der Bogen 9 vorzugsweise optisch feststellbar ist. Die Messsignale werden von den Sensoren 41, 42 über eine Messleitung 72 der Steuervorrichtung 7 zugeführt. Üblicherweise wird das Erscheinen des frontseitigen oder rückseitigen Randes eines Bogens 9 detektiert, um eine entsprechende Aktivität auszulösen.

[0039] Ein von der ersten Arbeitsstation W1 bzw. von einem Ausgangsrollenpaar 81 der Arbeitsstation W1 abgegebener Bogen 9 wird erfindungsgemäss der Unterseite des ersten Förderbandes 2A zugeführt und kann

dort vom Förderband 2A, gegebenenfalls zuvor von der pneumatischen Welle 21A erfasst und weiter transportiert werden. In gleicher Weise kann der vom ersten Förderband 2A transportierte Bogen 9 an die Unterseite des zweiten Förderbandes 2B übergeben werden. Zur Abkopplung des Bogens 9 kann der Luftstrom durch das Förderband 2A oder 2B oder durch die pneumatischen Wellen 22A, 22B invertiert werden.

[0040] Damit die Aufnahme und Ablage der Bogen 9 von den Bogenpuffern B_{A1} , B_{E2} vollzogen werden kann, sind diese mit einem der Aufnahme eines Stapels dienenden Tisch versehen, welcher mittels einer schematisch gezeigten Antriebsvorrichtung 16A, 16B angehoben oder abgesenkt werden kann. Dadurch kann der gehaltene Stapel mit Bogen 9 nach oben gegen das erste oder zweite Förderband 2A, 2B verschoben werden, um einen Bogen 9 aufzunehmen, und dann wieder abgesenkt werden, um den Stapel mit Bogen 9 vom Förderband 2A, 2B vollständig zu entkoppeln. Zur Messung des Abstandes zwischen den Förderbändern 2A, 2B und der Oberkante der gestapelten Bogen sind Sensoren 43 vorgesehen, welche der Steuervorrichtung 7 das Erreichen des idealen Abstandes von den Förderbändern 2A, 2B signalisieren.

[0041] Damit die Bogen 9 einheitlich gestapelt werden, ist ein aktives oder passives Führungselement 18 vorgesehen, welches am Stapel anliegt oder gegen diesen geführt werden kann, um die Bogen 9 frontseitig und/oder seitlich bündig auszurichten.

[0042] Gestapelte Bogen 9 können anschliessend von den Bogenpuffern B_{A1} , B_{E2} entnommen und mittels der Fördervorrichtung 2B über ein Ausgangsförderteil 12 zum Beispiel über ein Eingangsrollenpaar 82 der nächsten Arbeitsstation W2 zugeführt werden. Ein von der ersten Arbeitsstation W1 zugeführter Bogen 9 kann zudem auch direkt an die zweite Arbeitsstation W2 weitergeführt werden.

[0043] Figur 4 zeigt eine Druckstrasse 100 mit den beiden Arbeitsstationen W1, W2 von Figur 2, die zwischen drei identischen erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C angeordnet sind, die je nur einen Bogenpuffer B_{E1} , B_{A1} bzw. B_{E2} , B_{A2} , und nur eine Förderband 2A aufweisen. Figur 4 illustriert, dass erfindungsgemässe Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C beliebig einsetzbar sind. Die erste Fördervorrichtung 1A dient als Feeder für die erste Arbeitsstation W1. Die zweite Fördervorrichtung 1B dient als Stacker für die erste Arbeitsstation W1 und gleichzeitig als Feeder für die zweite Arbeitsstation W2. Die dritte Fördervorrichtung 1C dient als Stacker für die zweite Arbeitsstation W2. Die Bogenpuffer B_{E1} , B_{A1} bzw. B_{E2} , B_{A2} der drei Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C erfüllen die entsprechenden Funktionen.

[0044] In Figur 4 ist ferner gezeigt, dass die Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C und die Arbeitsstationen W1, W2 je mit einer lokalen Steuereinheit P_{1A} , P_{1B} , P_{1C} bzw. P_{W1} , P_{W2} versehen sind. Die lokalen Steuereinheiten P_{1A} , P_{1B} , P_{1C} bzw. P_{W1} , P_{W2} benachbarter Einheiten 1A, W1; W1, 1B; 1B, W2 der Druckstrasse 100 sind in dieser vor-

zugsweisen Ausgestaltung über Kommunikationsmittel, wie einen Datenbus, direkt miteinander verbunden. In dieser vorzugsweisen Ausgestaltung sind die lokalen Steuereinheiten P_{1A} , P_{1B} , P_{1C} bzw. P_{W1} , P_{W2} zudem über einen Datenbus mit einer zentralen Steuereinheit 1100 verbunden. Die lokalen Steuereinheiten P_{1A} , P_{1B} , P_{1C} der Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C können daher Daten direkt oder indirekt von benachbarten Einheiten, wie benachbarten Arbeitsstationen W1, W2 oder auch benachbarten erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1 abfragen und sich entsprechend konfigurieren. Die Kommunikation erfolgt vorzugsweise drahtlos z.B. anhand der Protokolle eines mobilen Kommunikationssystems, wie des Bluetooth-Systems. Die Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C und die Arbeitsstationen W1, W2 können nach Kontaktaufnahme ein (Ad hoc) Netzwerk bilden und gegebenenfalls auch drahtlos mit der zentralen Steuereinheit kommunizieren.

[0045] Dabei ist es möglich, dass entsprechende Protokolle und Steuerprotokolle geladen werden. Zusätzlich können auch Justierungen oder Anpassungen der Hardware bzw. des Fördermechanismus 100 automatisch vollzogen werden. Beispielsweise erkennen die Fördervorrichtungen 1 die Einstellungen der Arbeitsstationen W1, W2 oder die verwendeten Formate der Bogen 9 und nehmen automatisch die erforderlichen Einstellungen vor. Beispielsweise wird der Abstand zwischen den Förderbändern $2A_1$ und $2A_2$ der Fördervorrichtung von Figur 8 automatisch eingestellt.

[0046] Figur 5 zeigt die zweite Arbeitsstation W2 von Figur 2, der drei seriell miteinander verbundene erfindungsgemässe Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C vorgeschaltet und eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1D nachgeschaltet sind. Die Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C, die als Feeder für die Arbeitsstation W2 dienen, erlauben es, Bogen 9 zu sortieren, bevor sie der Arbeitsstation W2 zugeführt werden. Beispielsweise werden Bogen 9 alternierend von den ersten beiden Fördervorrichtungen 1A, 1B entnommen und der dritten Fördervorrichtung 1C zugeführt. In der der Arbeitsstation W2 nachgeschalteten Fördervorrichtung 1D werden die Bogen 9 gestapelt. Es ist illustriert, dass dies besonders einfach mit einem Schacht 8 erfolgen kann, in den die zugeführten Bogen 9 eingeworfen werden können. Dies kann mit einem Luftstrom unterstützt werden, der von der pneumatischen Vorrichtung 3A abgegeben oder aus dem Schacht 8 hinaus geführt wird, um ein Vakuum zu erzeugen. Zumindest eine der Seitenwände kann verschiebbar sein, um die Bogen 9 auf dem Stapel seitlich und frontseitig bündig auszurichten.

[0047] Figur 6 zeigt die zweite erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1B von Figur 1, in einer erweiterten Ausgestaltung. Bei dieser Ausgestaltung können Bogen 9 beliebig gedreht und gewendet und auf einer beliebigen Seite der Fördervorrichtung 1B abgegeben werden. Die Fördervorrichtung 1B weist ein erstes zentrales Förderband 2A auf, welches Bogen 9, die über das Eingangsförderband 11 zugeführt oder vom Bogenpuffer B aufge-

nommen werden, direkt oder über weitere Förderbänder 2B, 2C vier verschiedenen Ausgangsrollenpaaren 12A, 12B, 12C, 12D zuführen kann. Über die Ausgangsrollenpaare 12A und 12C werden die Bogen 9A und 9C frontseitig abgegeben. Über das Ausgangsrollenpaar 12C werden die Bogen 9B seitlich ausgegeben. Über das Ausgangsrollenpaar 12D werden die Bogen 9D nach oben einer weiteren Fördervorrichtung 1T bzw. einem Förderband 2T zugeführt, welches die Bogen 9D zu einem beliebigen Punkt des Fördersystems 1000 transportieren und eine entsprechende Länge aufweisen kann.

[0048] Es ist gezeigt, dass das erste Förderband 2A ausgangsseitig eine pneumatische Welle $22A_P$ aufweist, die über Versorgungsleitungen 31, 32 bzw. 33 und ein Aggregat 50 mit pneumatischen Steuereinheiten 51, 52, 53, ... mit der pneumatischen Einheit 30 verbunden ist. Durch die pneumatische Welle $22A_P$ kann ein Luftstrom in die eine oder andere Richtung hindurch geführt werden, um Bogen gegen die pneumatische Welle $22A_P$ anzusaugen oder abzustossen. Sofern keine Luft durch die pneumatische Welle $22A_P$ hindurchgeführt wird, werden Bogen 9 ohne Richtungsänderung geradeaus befördert. Die pneumatische Welle $22A_P$ bildet daher eine Weiche, mittels der Bogen 9 nach unten zum Bogenpuffer B, geradeaus zum zweiten Förderband 2B oder nach oben zum dritten Förderband 2C oder zum Ausgangsrollenpaar 12D geführt werden können. Es ist gezeigt, dass frontseitig am dritten Förderband 2C ein Eingangsförderbandteil bzw. eine pneumatische Welle 11P vorgesehen ist, mittels der Bogen 9 angesaugt und der Unterseite des Förderbandes 2C zugeführt oder auch abgestossen werden können, so dass sie zum Ausgangsrollenpaar 12D geführt werden. Ferner ist gezeigt, dass Bogen 9E auch um 180° um die pneumatische Welle $22A_P$ geführt und an der Oberseite des ersten Förderbandes 2A zurückgeführt und eingangsseitig wieder abgegeben werden können. Alternativ können die gewendeten Bogen 9E von der Oberseite eines Paares von Förderbändern $2A_1$, $2A_2$ auch nach unten auf einen Bogenpuffer B befördert werden. In Figur 8 ist gezeigt, dass zwischen den Förderbändern $2A_1$, $2A_2$ ein Luftstrom eingeführt werden kann, um die Bogen 9E zwischen den Förderbändern $2A_1$, $2A_2$ hindurch nach unten zu drücken. Auf diese Weise können die Bogen 9E mit der Unterseite nach oben ausgerichtet auf dem Bogenpuffer B abgelegt werden.

[0049] Pneumatische Wellen $22A_P$ und 11P können daher vorteilhaft mit den Förderbändern 2A, 2B und 2C der erfindungsgemässen Fördervorrichtung 1, 1B kombiniert werden, um die Ankopplung und Abkopplung von Bogen 9 gezielt zu steuern und den Transportweg der Bogen 9 einzustellen. Dabei sind die Luftströme durch das Förderband 2A und die pneumatische Welle $22A_P$ beliebig kombinierbar. Während das Förderband 2A einen Bogen 9 anzieht, kann dieser von der pneumatischen Welle $22A_P$ abgestossen werden. Ferner können die Luftströme durch das Förderband 2A und die pneumatischen Welle $22A_P$ synchronisiert werden. Ferner

kann auch nur durch das Förderband 2A oder durch die pneumatische Welle 22A_P ein Luftstrom in beliebiger Richtung geführt werden. Weiterhin können pneumatische Wellen als Hilfswellen verwendet werden, um Bogen 9 in eine jeweils gewählte Richtung zu fördern.

[0050] Die Fördervorrichtung 1B von Figur 6 weist ferner eine Rotationseinheit R auf, welche es erlaubt, die Ausrichtung eines Bogens 9 in der Ebene beliebig zu ändern. Um die Bogen 9 in die zweite Druckstrasse 100B zu überführen, werden die Bogen vorzugsweise um +/- 90° gedreht.

[0051] Eine Rotationseinheit R kann dabei mit einem drehbaren Förderband 2R ausgerichtet werden, welches von einem ersten Förderband 2X zugeführte Bogen 9 übernimmt, um einen beliebigen Winkel dreht und an ein zweites Förderband 2X abgibt. Eine Rotationseinheit R in dieser Ausgestaltung kann an der Kreuzung der beiden in Figur 1 gezeigten Druckstrassen 100A, 100B eingesetzt werden. Eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung kann daher mit einem einzigen drehbaren Förderband 2R oder mit mehreren Förderbändern 2A, 2B, 2C, 2R ausgerüstet werden, von denen eines drehbar ist. Bei der Fördervorrichtung 1B von Figur 6 kann das Förderband 2A daher vollständig durch das Förderband 2R ersetzt werden.

[0052] In der gezeigten Ausgestaltung ist das Förderband 2R hingegen unterhalb des Förderbandes 2A angeordnet und kann Bogen 9 von der Unterseite des Förderbandes 2A übernehmen, drehen und wieder an das Förderband 2A abgeben. Zu diesem Zweck kann auch ein einfacher ausgestalteter Drehteller 152 eingesetzt werden, mittels dessen Bogen angesaugt und gedreht werden können. Die Rotationseinheit R weist einen Rotor 151 auf, welcher von einem Motor 150 angetrieben wird. Die Übergabe von Bogen 9 erfolgt gesteuert von der Steuervorrichtung 7, welche mit Sensoren 40 verbunden ist, welche die Position der Bogen 9 signalisieren. Für die Übergabe der Bogen 9 wird das Förderband 2A vorzugsweise kurz angehalten und der Luftstrom durch das Förderband 2A invertiert, so dass ein Bogen 9 an die Rotationseinheit R abgegeben werden kann.

[0053] Die Figuren 7a und 7b zeigen zwei Darstellungen eines vorzugsweise ausgestalteten Fördermechanismus 10, der eine pneumatischen Einheit 30 aufweist, die mit zwei pneumatischen Wellen 21A_P, 22A_P und einer pneumatischen Vorrichtung 3A verbunden ist, welche Luft durch den Teil des Förderbandes 2A ansaugt, welcher an den Unterseiten der pneumatischen Wellen 21A_P, 22A_P anliegt.

[0054] In Figur 7a ist die Zufuhr von Druckluft (Überdruck oder Unterdruck) zur pneumatischen Welle 21A_P gezeigt. Die eine axial verlaufende Öffnung 221 aufweist, in die eine Druckleitung 33, zum Beispiel ein Rohr eingefügt wird. Die Luft kann in der Folge durch Öffnungen 212 austreten, die radial an der pneumatischen Welle 21A_P vorgesehen sind, die von einem Motor 25 angetrieben wird. Mit Pfeilen ist symbolisiert, dass Luft durch die pneumatischen Wellen 21A_P, 22A_P und durch das

Förderband 2A radial nach aussen ausgestossen oder radial nach innen angesaugt werden kann.

[0055] In der gezeigten Ausgestaltung weist der Fördermechanismus 10 zudem einen Antriebsmotor 250 auf, welcher eine Spindel 255 dreht, mittels der das Förderband 2A vertikal nach unten oder nach oben verschoben werden kann, um Bogen 9 aufzunehmen oder abzugeben. Figur 7b zeigt die pneumatische Einheit 30, welche von einem Motor 35 angetrieben wird.

[0056] Figur 8 zeigt ein Förderband 2A mit zwei parallel zueinander ausgerichteten Förderbändern 2A₁, 2A₂, die mittels einer Antriebsvorrichtung 26 gegeneinander verschiebbar sind. Jedes der Förderbänder 2A₁, 2A₂ weist ein mit Luftkanälen versehenes Band auf, welches eine pneumatische Vorrichtung 3A₁, 3A₂ umläuft, von der Luft angesaugt oder ausgeblasen werden kann. Ein Bogen 9, kann daher von der Unterseite oder der Oberseite der Förderbänder 2A₁, 2A₂ entkoppelt werden.

[0057] Ferner ist eine Führungseinheit 18 mit einer Halterung 180 gezeigt, an der seitlich und frontseitig Stellelemente 181, 182 verschiebbar gehalten sind. Vorzugsweise ist mit jedem der Teile 2A₁, 2A₂ eine Führungseinheit 18 verbunden, die mit Verschiebung der beiden Teile 2A₁, 2A₂ automatisch an die Breite der Bogen 9 angepasst werden.

Bezugszeichenliste:

[0058]

B	Bogenpuffer
R	Rotationseinheit
P	Lokale Steuereinheiten
W	Arbeitsstation
1	Fördervorrichtung
10	Fördermechanismus
100	Druckstrasse
1000	Fördersystem
1100	zentrale Steuereinheit
110	
11	Eingangsförderteil
12	Ausgangsförderteil
150	Motor
151	Rotor
152	Drehteller
16A, 16B	Pufferantriebe
18	Führungseinheit
180	Halterung
181	seitliches Stellelement
182	frontseitiges Stellelement
2A, 2B, ...	Förderband
2R	Drehteller mit Förderband
200	Luftkanäle
21, 22	Wellen
21A _P , 22A _P	pneumatische Wellen
211, 212	Luftkanäle in den pneumatischen Wellen 21A _P , 22A _P
25	Motor für den Antrieb des Förderbands

	2A	
250	Motor für den Antrieb der Spindel	
255	Spindel	
26	Motor für die Einstellung des Förderbands 2A	5
281, 282	Verschiebeachsen	
3A, 3B, ...	pneumatische Vorrichtungen	
30	pneumatische Einheit	
300	Transfergebläse	
31, 32, 33	pneumatische Leitungen	10
35	Antriebsmotor für die thematische Einheit 3A	
40, 41, 42	Sensoren	
50	Steueraggregat	
51, ... , 56	Steuereinheiten, Stellenorgane und Ventile	15
7	Steuervorrichtung	
71	Steuerleitung	
72	Messeleitung	
8	Schacht	20
81	Ausgangsrollenpaar	
82	Eingangsrollenpaar	
9	Bogen	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Bogen (9) aus Papier, Karton oder Kunststoff, umfassend Steuermittel (7) zur Steuerung des Förderprozesses, wenigstens ein Förderband (2A, 2B) mit darin vorgesehenen Luftkanälen (200) und wenigstens eine pneumatische Vorrichtung (3A, 3B), die mit den Luftkanälen (200) des Förderbandes (2A, 2B) verbindbar ist, so dass von wenigstens einer Aufnahmevorrichtung (11, B) zugeführte Bogen (9) pneumatisch an das Förderband (2A, 2B) ankoppelbar und wenigstens einer Abgabevorrichtung (12) zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) und wenigstens eine erste und eine zweite Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) derart positioniert sind, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) übernehmbaren Bogen (9) pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) ankoppelbar, transportierbar und mittels der Steuermittel (7) gesteuert von der Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) abkoppelbar und der ausgewählten Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) zuführbar sind und/oder
dass wenigstens eine erste und eine zweite Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) und die wenigstens eine Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) derart positioniert sind, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) übernehmbaren Bogen (9) pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) ankoppelbar, transportierbar und mittels der Steuermittel (7) gesteuert von der Unterseite des Förderbandes (2A,

2B) abkoppelbar und der wenigstens einen Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) zuführbar sind, und
dass innerhalb des Transportwegs des wenigstens einen Förderbandes (2A, 2B) wenigstens ein Zwischenpuffer (B_{A1}, B_{E2}) vorgesehen ist, der wahlweise als die zweite Aufnahmevorrichtung und als die zweite Abgabevorrichtung eingesetzt ist.

2. Fördervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** wenigstens zwei Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) vorgesehen sind und die Ankopplung der Bogen (9) mittels der Steuermittel (7) derart steuerbar ist, dass die Bogen (9) von der ersten oder zweiten Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) ankoppelbar sind und/oder dass die wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) ein Bogenpuffer (B_{A1}) oder ein Eingangsförderteil (11), wie ein Eingangsrollenpaar, ist und dass die Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) ein Bogenpuffer (B_{E2}) oder ein Ausgangsförderteil (12), wie ein Ausgangsrollenpaar ist.
3. Fördervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwei Förderbänder (2A, 2B) seriell hintereinander angeordnet, von denen vorzugsweise wenigstens eines vertikal verschiebbar gelagert und mittels einer Antriebseinheit derart antreibbar ist, dass Bogen (9) von der Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) aufnehmbar und/oder an die Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) abgebar sind.
4. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** innerhalb des Transportwegs der Bogen (9) oder parallel dazu wenigstens eine Rotationseinheit (R) vorgesehen ist, die als Abgabevorrichtung und Aufnahmevorrichtung einsetzbar ist und die einen drehbar gelagerten und von einem Motor (150) angetriebenen Rotor (151) aufweist, der einen vorzugsweise mit einem Förderband versehenen Drehteller (152) umfasst, an den Bogen (9) pneumatisch ankoppelbar, um vorzugsweise +/- 90° und 180 drehbar und wieder abkoppelbar sind.
5. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das wenigstens eine mit Luftkanälen (200) versehene pneumatische Förderband (2A) von zwei Wellen (21A, 22A) gehalten ist, von denen wenigstens eine als pneumatische Welle (22A_p) ausgestaltet ist, die einen Hohlraum und einen oder mehrere Luftkanäle (211, 212) aufweist, welche mit der pneumatischen Vorrichtung (3A, 3B) derart verbunden sind, dass Luft durch die pneumatische Welle (22A_p) transferierbar ist, um einen Bogen (9) anzusaugen oder abzustossen.
6. Fördervorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die pneumatische Welle (22A_p)

ausgangsseitig am Förderband (2A) angeordnet ist und eine Weiche oder einen Teil davon bildet, durch die der Transfer der Bogen (9) mittels der Steuermittel (7) und einer pneumatischen Einheit (30) derart steuerbar ist,

- a) dass die Bogen (9) durch Luftausstoss nach unten gedrückt und vom Förderband (2A) gelöst werden; oder
- b) dass die Bogen (9) durch Ansaugen von Luft um die pneumatische Welle (22A_p) gedreht und abgelenkt oder gegebenenfalls an der Oberseite des Förderbandes zurückgeführt werden; oder
- c) dass die Bogen (9) ohne oder nur mit minimalem Luftausstoss vom Förderband (2A) gelöst und geradeaus weiter transportiert werden.

7. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei parallel zueinander ausgerichtete Förderbänder (2A₁, 2A₂) vorgesehen sind, die mittels einer Antriebseinheit (26) gegeneinander verschiebbar und vorzugsweise mit aktiven oder passiven Führungseinheiten (18) versehen sind, mittels denen die Bogen (9) geführt und/oder an einer Abgabeposition einheitlich ausgerichtet werden.
8. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein der Abgabe eines Luftstrahls dienendes Transfergebläse (300) vorgesehen ist, welches derart angeordnet ist, vorzugsweise zwischen den zwei parallel zueinander ausgerichteten Förderbändern (2A₁, 2A₂), dass der Luftstrahl gegen die Seite der transportierten Bogen (9) gerichtet ist, die am Förderband (2A) anliegt.
9. Fördersystem (1000) mit wenigstens einer Druckstrasse (100, 100A), die wenigstens zwei Arbeitsstationen (W1, W2) aufweist, zwischen denen eine oder mehrere Fördervorrichtungen (1) nach einem der Ansprüche 1-8 angeordnet sind.
10. Fördersystem (1000) mit wenigstens einer ersten Druckstrasse (100A) nach Anspruch 9 und wenigstens einer zweiten Druckstrasse (100B), die vorzugsweise mehrere Arbeitsstationen (W5, ..., W8) aufweist, und einer Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4-8, die am Kreuzungspunkt der Druckstrassen (100A, 100B) angeordnet ist und mittels der Bogen (9) von der einen zur anderen Druckstrasse (100A; 100B) überführbar sind.
11. Fördersystem (1000) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorzugsweise vor und nach jeder Arbeitsstation (W1, W2) wenigstens eine Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprü-

che 1-9 angeordnet ist und dass die zwischen den beiden Arbeitsstationen (W1, W2) angeordnete Fördervorrichtung (1) wenigstens einen gemeinsam genutzten Bogenpuffer (B_{E1}, B_{A1}) aufweist.

12. Verfahren zur gesteuerten Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Bogen (9) aus Papier, Karton oder Kunststoff, mit einer Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Aufnahmevorrichtung (11, B_{A1}) und wenigstens zwei Abgabevorrichtungen (12, B_{E2}) derart positioniert sind, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) zugeführten Bogen (9) pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) angekoppelt, transportiert und mittels der Steuermittel (7) gesteuert von der Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) abgekoppelt und der ausgewählten Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) zugeführt werden; und/oder **dass** wenigstens zwei Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) und die wenigstens eine Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) derart positioniert sind, dass die von einer der Aufnahmevorrichtungen (11, B_{A1}) zugeführten Bogen (9) pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) angekoppelt, transportiert und mittels der Steuermittel (7) gesteuert von der Unterseite des Förderbandes (2A, 2B) abgekoppelt und der wenigstens einen Abgabevorrichtung (12, B_{E2}) zugeführt werden, und **dass** innerhalb des Transportwegs des wenigstens einen Förderbandes (2A, 2B) wenigstens ein Zwischenpuffer (B_{E1}, B_{A1}) und/oder eine Rotationseinheit (R) vorgesehen ist, an die Bogen (9) abgegeben und von denen Bogen (9) aufgenommen oder an denen Bogen (9) vorbei geführt werden.
13. Verfahren insbesondere nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine pneumatische Welle (22A_p) ausgangsseitig am pneumatischen Förderband (2A) angeordnet ist und eine Weiche oder einen Teil davon bildet, durch die der Lufttransfer mittels der Steuermittel (7) und einer pneumatischen Einheit (30) derart gesteuert wird,
 - a) dass die Bogen (9) durch Luftausstoss nach unten gedrückt und vom Förderband (2A) gelöst werden; oder
 - b) dass die Bogen (9) durch Ansaugen von Luft um die pneumatische Welle (22A_p) gedreht und abgelenkt oder gegebenenfalls an der Oberseite des Förderbandes zurückgeführt werden; oder
 - c) dass die Bogen (9) ohne oder nur mit minimalem Luftausstoss vom Förderband (2A) gelöst und geradeaus weiter transportiert werden.

Claims

1. Device (1) for conveying sheet-like material, such as sheets (9) of paper, cardboard or plastic, comprising control means (7) for controlling the conveyor process, at least one conveyor belt (2A, 2B) provided with air channels (200) therein and at least one pneumatic device (3A, 3B) that is connectable to the air channels (200) of the conveyor belt (2A, 2B), so that sheets (9) fed from at least one receiving device (11) are coupleable pneumatically to the conveyor belt (2A, 2B) and can be fed to at least one delivering device (12), **characterised in, that** the at least one receiving device (11, B_{A1}) and at least a first and a second delivering device (12, B_{E2}) are positioned in such a way, that the sheets (9), which can be taken over from one of the receiving devices (11, B_{A1}), are pneumatically coupleable to the lower side of the conveyor belt (2A, 2B), are transportable and, controlled by the control means (7), are decoupleable from the lower side of the conveyor belt (2A, 2B) and can be fed to the selected delivering device (12, B_{E2}), and/or **that** at least a first and a second receiving device (11, B_{A1}) and the at least one delivering device (12, B_{E2}) are positioned in such a way, that the sheets (9), which can be taken over from one of the receiving devices (11, B_{A1}), are pneumatically coupleable to the lower side of the conveyor belt (2A, 2B), are transportable and, controlled by the control means (7), are decoupleable from the lower side of the conveyor belt (2A, 2B) and can be fed to the at least one delivering device (12, B_{E2}), and **that** within the transport path of the at least one conveyor belt (2A, 2B) at least one intermediate buffer (B_{A1}, B_{E2}) is provided that can be used selectively as the second receiving device and as the second delivering device.
2. Conveyor device (1) according to claim 1, **characterised in that** at least two receiving devices (11, B_{A1}) are provided and that the coupling of the sheets (9) is controllable by the control means (7) in such a way, that the sheets (9) are coupleable from the first or the second receiving device (11, B_{A1}) and/or that the at least one receiving device (11, B_{A1}) is a sheet buffer (B_{A1}) or an input conveyor module (11), such as an input roller pair, and that the delivering device (12, B_{E2}) is a sheet buffer (B_{E2}) or an output conveyor module (12), such as an output roller pair.
3. Conveyor device (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** two conveyor belts (2A, 2B) are positioned serially behind one another, of which preferably at least one is held movable in vertical direction and can be driven by means of a drive unit in such a way that sheets (9) can be picked up from the receiving device (11, B_{A1}) and/or can be fed to the delivering device (12, B_{E2}).
4. Conveyor device (1) according to one of the claims 1-3, **characterised in that** within the transport path of the sheets (9) or in parallel thereto at least one rotor unit (R) is provided that is usable as delivering device or receiving device and that comprises a rotatably held rotor (151) that is driven by a motor (150) and that comprises a turntable (152), which is preferably provided with a conveyor belt, to which sheets (9) are pneumatically coupleable, turnable by preferably +/- 90° and 180 and decoupleable again.
5. Conveyor device (1) according to one of the claims 1-4, **characterised in that** the at least one pneumatic conveyor belt (2A), which is provided with air channels (200), is held by two shafts (21A, 22A), of which at least one is designed as pneumatic shaft (22A_p) that comprises a hollow and one or a plurality of air channels (211, 212), which are connected to the pneumatic device (3A, 3B) in such a way, that air is transferable through the pneumatic shaft (22A_p) in order to attract or offload sheets (9).
6. Conveyor device (1) according to claim 5, **characterised in that** the pneumatic shaft (22A_p) is provided on the output side of the conveyor belt (2A) and forms a deflector or a part thereof, with which the transfer of the sheets (9) is controllable by the control means (7) and a pneumatic unit (30) in such a way,
 - a) that, by emission of air, the sheets (9) are pressed downwards and are released from the conveyor belt (2A); or
 - b) that, by intake, of air, the sheets (9) are travelling around the pneumatic shaft (22A_p) and are deflected or, optionally, guided back along the upper side of the conveyor belt ; or
 - c) that, without or with minimal emission of air, the sheets (9) are released from the conveyor belt (2A) and are transported further in a straight line.
7. Conveyor device (1) according to one of the claims 1-6, **characterised in that** two conveyor belts (2A₁, 2A₂) are provided aligned in parallel to one another that are laterally movable against one another driven by a drive unit (26) and are preferably provided with active or passive guiding units (18), with which the sheets (9) are guided and/or are uniformly aligned at a delivering position.
8. Conveyor device (1) according to one of the claims 1-7, **characterised in that** at least one transfer blower (300) serving for delivering an air current is provided, which is arranged in such a way, preferably between the two conveyor belts (2A₁, 2A₂) that are aligned in parallel to one another, that the air current

is directed against the side of the transported sheets (9), which is abutting the conveyor belt (2A).

9. Conveyor system (1000) with at least one printing line (100A) that comprises at least two workstations (W1, W2), between which one or a plurality of conveyor devices (1) according to one of the claims 1-8 are arranged. 5
10. Conveyor system (1000) with at least a first printing line (100A) according to claim 9 and at least a second printing line (100B), which preferably comprises a plurality of workstations (W5, ..., W8), and a conveyor device (1) according to one of the claims 4-8, which is arranged at the crossing point of the printing lines (100A, 100B) and with which sheets (9) are transferable from one printing line (100A; 100B) to the other. 10
11. Conveyor system (1000) according to claim 9 or 10 **characterised in that** preferably ahead or behind each workstation (W1, W2) at least one conveyor device (1) according to one of the claims 1-9 is arranged and that the conveyor device (1), which is arranged between the two workstations (W1, W2), comprises at least one commonly used sheet buffer (B_{E1}, B_{A1}). 20
12. Method for controlled conveying of sheet-like material, such as sheets (9) of paper, cardboard or plastic, with a conveyor device (1) according to one of the claims 1-8, **characterised in that** the at least one receiving device (11, B_{A1}) and at least two delivering devices (12, B_{E2}) are positioned in such a way, that sheets (9) fed from one of the receiving devices (11, B_{A1}), are pneumatically coupled to the lower side of the conveyor belt (2A, 2B), transported and, controlled by the control means (7), decoupled from the lower side of the conveyor belt (2A, 2B) and are fed to the selected delivering device (12, B_{E2}), and/or **that** at least two receiving devices (11, B_{A1}) and the at least one delivering device (12, B_{E2}) are positioned in such a way, that sheets (9) fed from one of the receiving devices (11, B_{A1}) are pneumatically coupled to the lower side of the conveyor belt (2A, 2B), transported and, controlled by the control means (7), decoupled from the lower side of the conveyor belt (2A, 2B) and are fed to the at least one delivering device (12, B_{E2}), and **that** within the transport path of the at least one conveyor belt (2A, 2B) at least one intermediate buffer (B_{E1}, B_{A1}) and/or a rotor unit (R) is provided, to which sheets (9) can be fed, from which sheets (9) can be picked up or on which sheets (9) can be passed by. 30
13. Method (1) in particular according to claim 12, **char-** 35

acterised in that a pneumatic shaft (22A_p) is provided on the output side of the conveyor belt (2A) that forms a deflector or a part thereof, through which the air transfer is controlled by the control means (7) and a pneumatic unit (30) in such a way,

- a) that, by emission of air, the sheets (9) are pressed downwards and are released from the conveyor belt (2A); or
- b) that, by intake, of air, the sheets (9) are travelling around the pneumatic shaft (22A_p) and are deflected or, optionally, guided back along the upper side of the conveyor belt; or
- c) that, without or with minimal emission of air, the sheets (9) are released from the conveyor belt (2A) and are transported further in a straight line. 40

Revendications

1. Dispositif (1) pour le transport de matériau en forme de feuille, en particulier des feuilles (9) en papier, carton ou matière plastique, comprenant des moyens de commande (7) pour la commande du processus de convoyage, au moins une bande de convoyage (2A, 2B) munie dedans de canaux d'air (200) et au moins un dispositif pneumatique (3A, 3B) qui peut être relié aux canaux d'air (200) de la bande de convoyage (2A, 2B), de sorte que des feuilles (9) alimentées par au moins un dispositif de réception (11, B) peuvent être accouplées pneumatiquement à la bande de convoyage (2A, 2B) et peuvent être alimentées au moins à un dispositif de remise (12), **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif de réception (11, B_{A1}) et au moins un premier et un second dispositif de remise (12, B_{E2}) sont positionnés de telle sorte que les feuilles captable par l'un des dispositifs de réception (11, B_{A1}) peuvent être accouplées pneumatiquement à la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B), transportées et, commandées par les moyens de commande (7), peuvent être désaccouplées de la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B) et être délivrées au dispositif de remise (12, B_{E2}) sélectionné, et/ou **qu'**au moins un premier et un second dispositif de réception (11, B_{A1}) et le au moins un dispositif de remise (12, B_{E2}) sont positionnés de telle sorte que les feuilles prises en charge par l'un des dispositifs de réception (11, B_{A1}) peuvent être accouplées pneumatiquement à la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B), transportées et, commandées par les moyens de commande (7), peuvent être désaccouplées de la face inférieure de la bande de convoyage et être délivrées au dispositif de remise sélectionné (12, B_{E2}), et **qu'**à l'intérieur du trajet de transport du au moins 45

une bande de convoyage (2A, 2B), il est prévu un tampon intermédiaire (B_{A1} , B_{E2}) qui est utilisé sélectivement comme le second dispositif de réception et comme le second dispositif de remise.

2. Dispositif de convoyage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins deux dispositifs de réception (11, B_{A1}) sont prévus et l'accouplement des feuilles (9) peut être commandé par les moyens de commande (7) de sorte que les feuilles (9) peuvent être accouplées par le premier ou le second dispositif de réception (11, B_{A1}) et/ou **en ce que** le au moins un dispositif de réception (11, B_{A1}) est une feuille tampon (B_{A1}) ou un élément de convoyage d'entrée (11) tel qu'une paire de rouleaux d'entrée et **en ce que** le dispositif de remise (12, B_{E2}) est une feuille tampon (B_{E2}) ou un élément de convoyage de sortie (12), tel qu'une paire de rouleau de sortie.
3. Dispositif de convoyage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** deux bandes de convoyage (2A, 2B) sont disposées en série l'une derrière l'autre dont de préférence au moins une est logée mobile verticalement et peut être entraînée au moyen d'une unité d'entraînement de sorte que des feuilles (9) peuvent être réceptionnées par le dispositif de réception (11, B_{A1}) et/ou peuvent être remises au dispositif de remise (12, B_{E2}).
4. Dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu à l'intérieur du trajet de transport de la feuille (9) ou parallèlement à ce dernier, au moins une unité de rotation (R) qui peut être utilisée en tant que dispositif de remise et dispositif de réception et qui présente un rotor (151) entraîné en rotation par un moteur (150) qui comprend un plateau tournant (152) muni de préférence d'une bande de convoyage, plateau auquel les feuilles (9) peuvent être accouplées pneumatiquement, être tournées de préférence de +/- 90° et 180° et être à nouveau désaccouplées.
5. Dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le au moins une bande de convoyage pneumatique munie de canaux d'air (200) est maintenue par deux arbres (21A, 22A) dont au moins l'un est configuré comme un arbre pneumatique qui présente une cavité et un ou plusieurs canaux d'air (211, 212) reliés au dispositif pneumatique (3A, 3B) de sorte que l'air peut être transféré par l'arbre pneumatique (22_{AP}) pour aspirer ou rejeter une feuille (9).
6. Dispositif de convoyage (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'arbre pneumatique (22_{AP}) est disposé côté sortie sur la bande de convoyage (2A) et forme un déflecteur ou une partie de ce dernier par lequel le transfert des feuilles (9) peut être

commandé par les moyens de commande (7) et une unité pneumatique (30) de sorte que

- 5 a) les feuilles (9) sont pressées vers le bas par des rejets d'air et sont détachées de la bande de convoyage (2A) ;
- 10 b) les feuilles (9) sont tournées par aspiration d'air autour de l'arbre pneumatique (22_{AP}) et sont déviées ou éventuellement ramenées à la surface de la bande de convoyage ; ou
- c) les feuilles (9) sont détachées de la bande de convoyage (2A) et continuent à être transportées en ligne droite.
- 15 7. Dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** est prévu deux bandes de convoyage parallèles entre elles (2A₁, 2A₂) qui sont mobiles l'une par rapport à l'autre au moyen d'une unité d'entraînement (26) et sont munies de préférence d'unités de guidage passives ou actives (18) au moyen desquelles les feuilles (9) sont guidées et/ou sont orientées de manière uniforme dans une position de remise.
- 20 8. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un ventilateur de transfert (300) servant à la délivrance d'un jet d'air de préférence entre les deux bandes de convoyage (2A₁, 2A₂) orientées parallèlement entre elles de sorte que le jet d'air est dirigé en direction de la face des feuilles transportées (9) qui s'applique contre la bande de convoyage (2A).
- 25 9. Système de convoyage (1000) avec au moins une voie d'impression (100, 100A) qui présente au moins deux stations de travail (W1, W2) entre lesquelles sont disposés un ou plusieurs dispositifs de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 8.
- 30 10. Système de convoyage (1000) avec au moins une première ligne d'impression (100A) selon la revendication 9 et au moins une seconde ligne d'impression (100B) qui présente de préférence plusieurs stations de travail (W5, ..., W8) et un dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 4 à 8, qui est disposé à l'intersection des lignes d'impression (100A, 100B) et au moyen duquel des feuilles (9) peuvent être transférées d'une ligne d'impression (100A ; 100B) à l'autre.
- 35 40 11. Système de convoyage (1000) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** il est disposé de préférence avant et après chaque station de travail (W1, W2) au moins un dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 9, et **en ce que** le dispositif de convoyage (1) disposé entre les deux stations de travail (W1, W2) présente au moins un tampon de feuille (B_{E1} , B_{A1}) utilisé en commun.
- 45 50 55

12. Procédé pour le convoyage commandé de matériaux en forme de feuilles de préférence des feuilles (9) en papier, carton ou matière plastique comprenant un dispositif de convoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif de réception (11, B_{A1}) et au moins deux dispositifs de remise (12, B_{E2}) sont positionnés de sorte que les feuilles (9) amenées par l'un des dispositifs de réception (11, B_{A1}) sont accouplées pneumatiquement à la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B), sont transportées et sont désaccouplées de la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B) de manière commandée et sont amenées au dispositif de remise sélectionné (12, B_{E2}) ; et/ou **en ce qu'**au moins deux dispositifs de réception (11, B_{A1}) et le au moins un dispositif de remise (12, B_{E2}) sont positionnés de telle sorte que les feuilles (9) amenées par l'un des dispositifs de réception (11, B_{A1}) sont accouplées pneumatiquement à la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B), sont transportées et sont désaccouplées de la face inférieure de la bande de convoyage (2A, 2B) de manière commandée et sont amenées à au moins un dispositif de remise (12, B_{E2}) ; et **en ce qu'**à l'intérieur du trajet de transport d'au moins une bande de convoyage (2A, 2B), il est prévu au moins un tampon intermédiaire (B_{E1}, B_{A1}) et/ou une unité de rotation (R) à laquelle des feuilles (9) sont délivrées et parmi ces feuilles (9) réceptionnées ou le long de laquelle sont guidées les feuilles (9).
13. Procédé en particulier selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**un arbre pneumatique (22A_p) est disposé côté sortie sur la bande de convoyage pneumatique (2A) et forme un déflecteur ou une partie de ce dernier par lequel le transfert des feuilles (9) peut être commandé par les moyens de commande (7) et une unité pneumatique (30) de sorte que
- a) **en ce que** les feuilles (9) sont pressées vers le bas par des rejets d'air et sont détachées de la bande de convoyage (2A) ;
 - b) **en ce que** les feuilles (9) sont tournées par aspiration d'air autour de l'air pneumatique (22A_p) et sont déviées ou éventuellement ramenées à la surface de la bande de convoyage ; ou
 - c) **en ce que** les feuilles (9) sont détachées de la bande de convoyage (2A) sans ou avec sans éjection d'air et continuent à être transportées en ligne droite.

Fig. 1

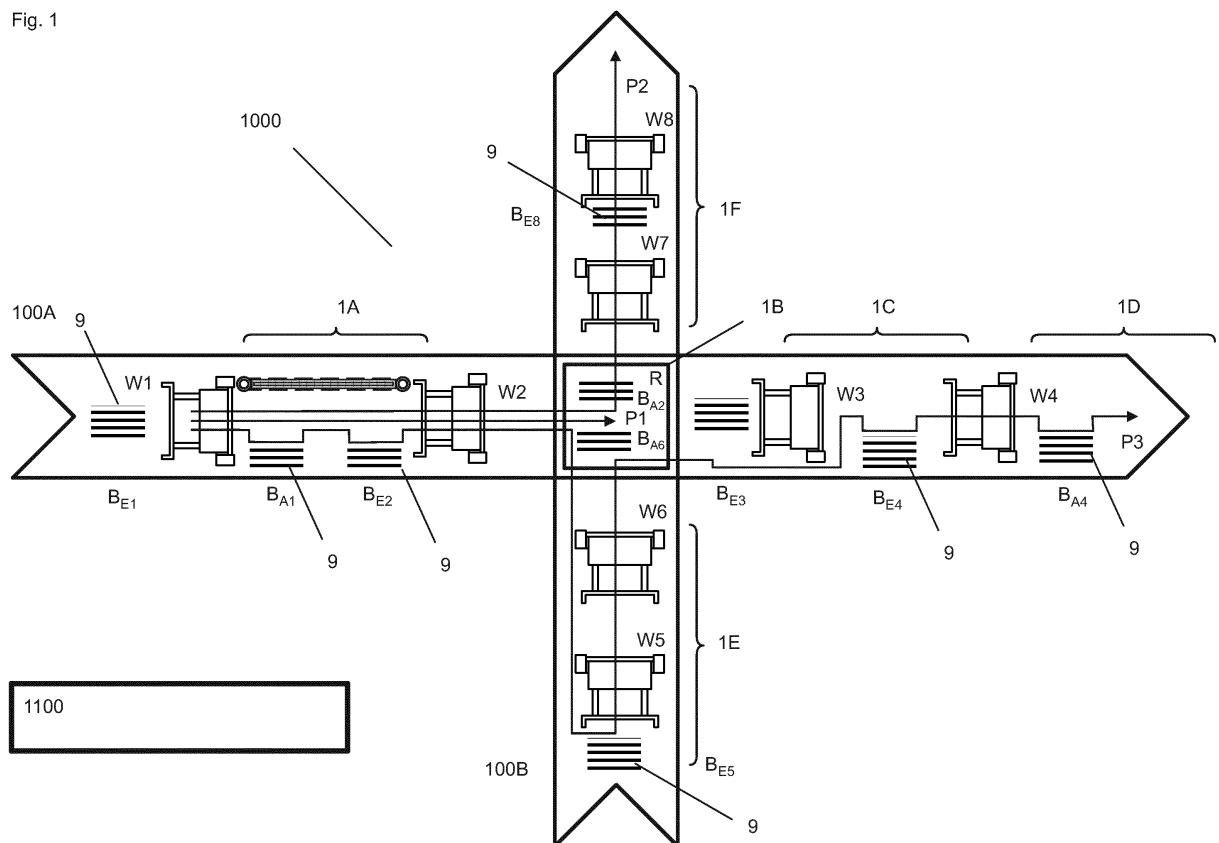


Fig. 2

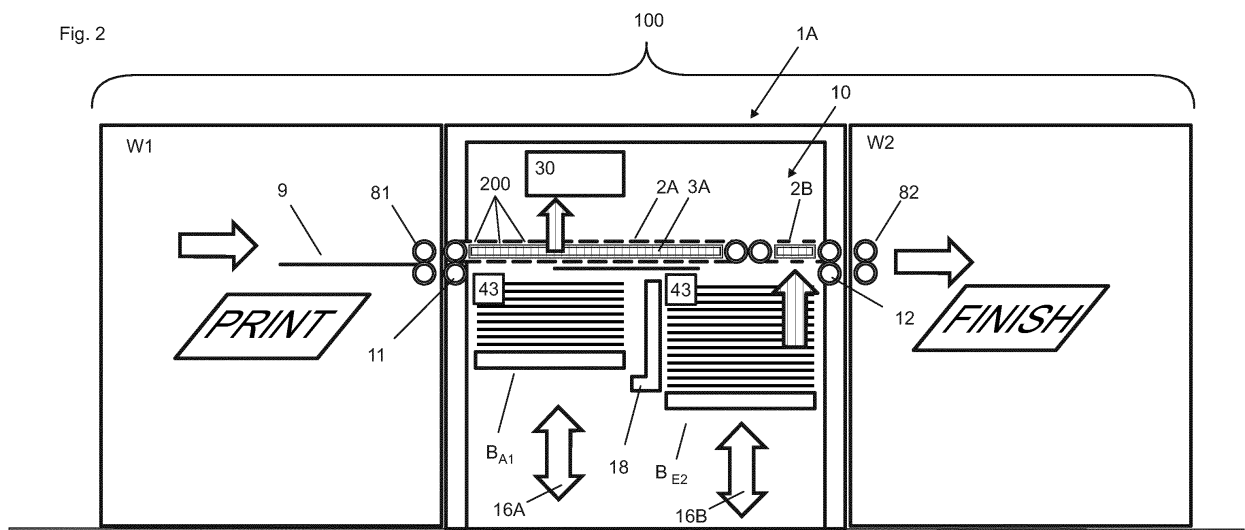


Fig. 3

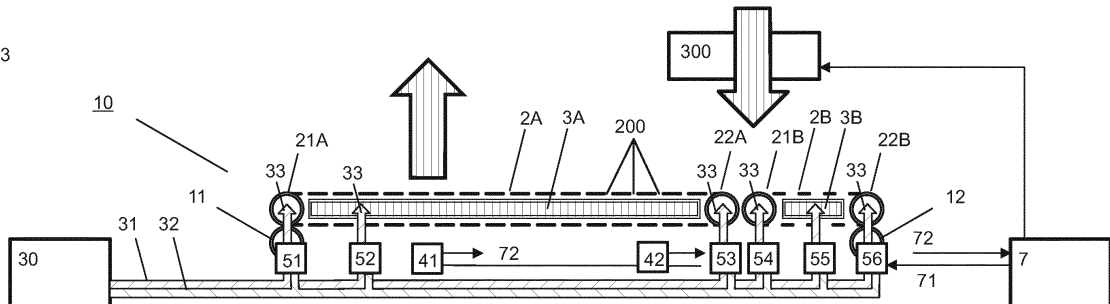
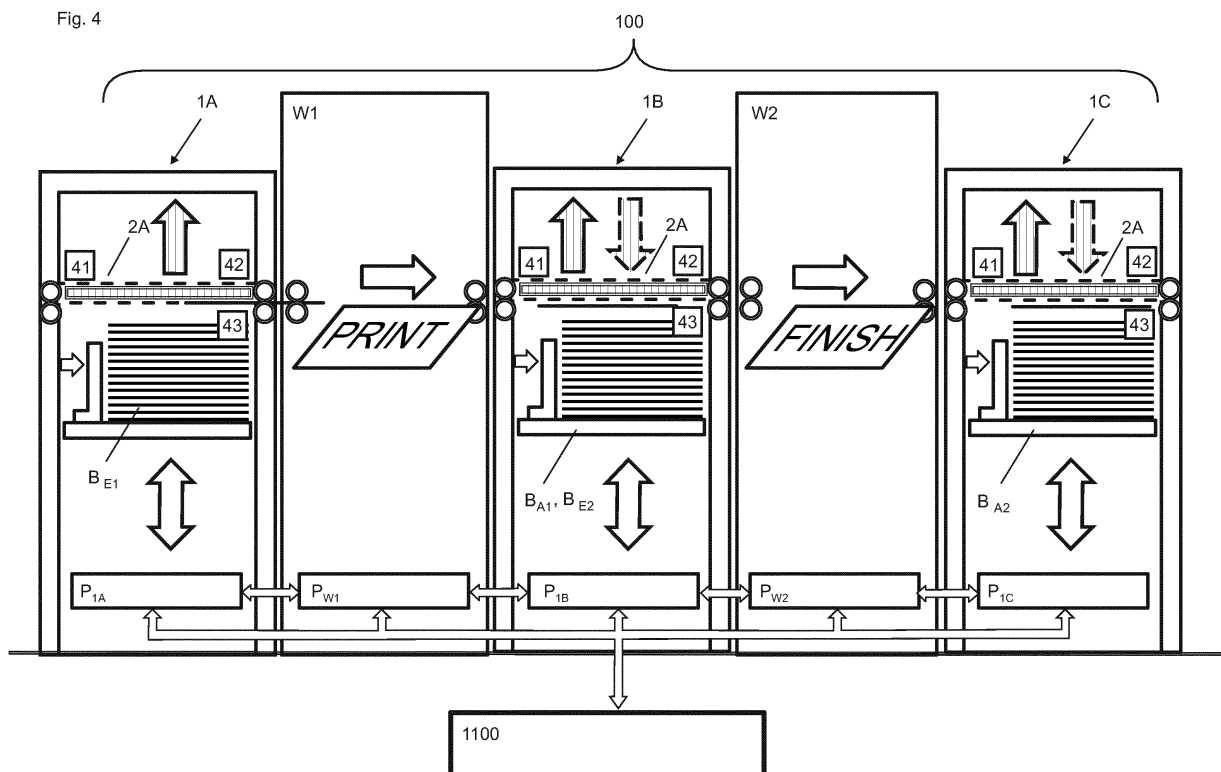


Fig. 4



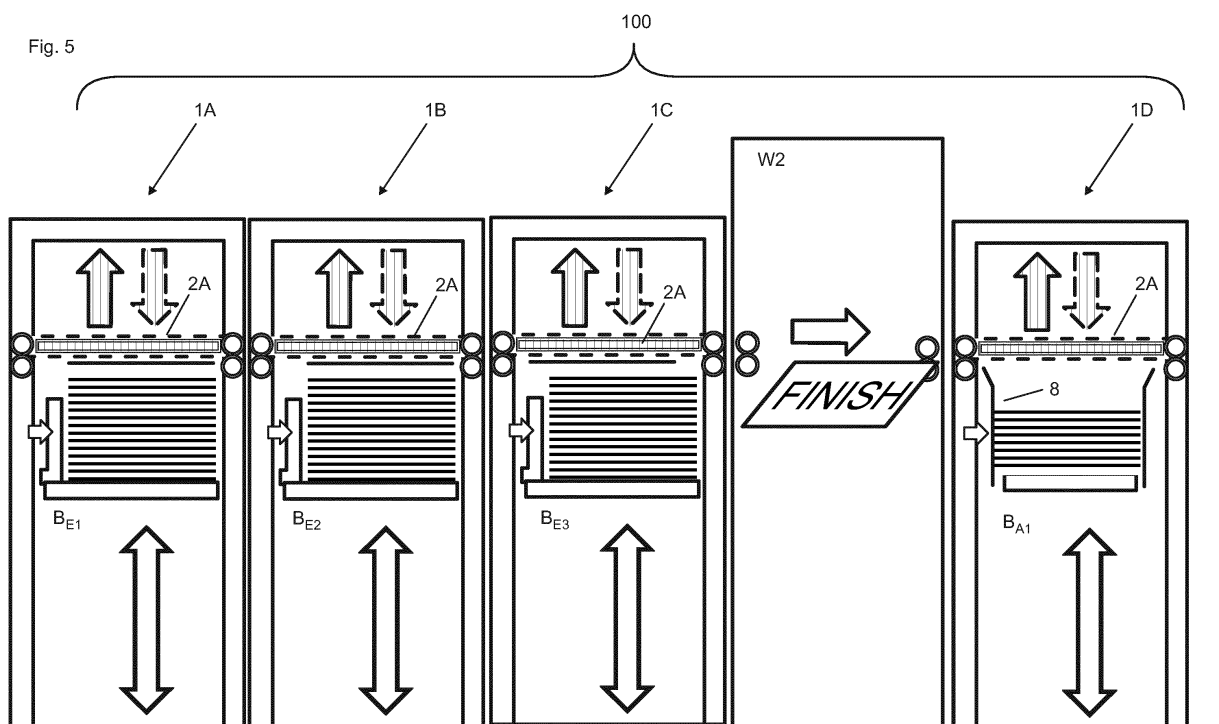
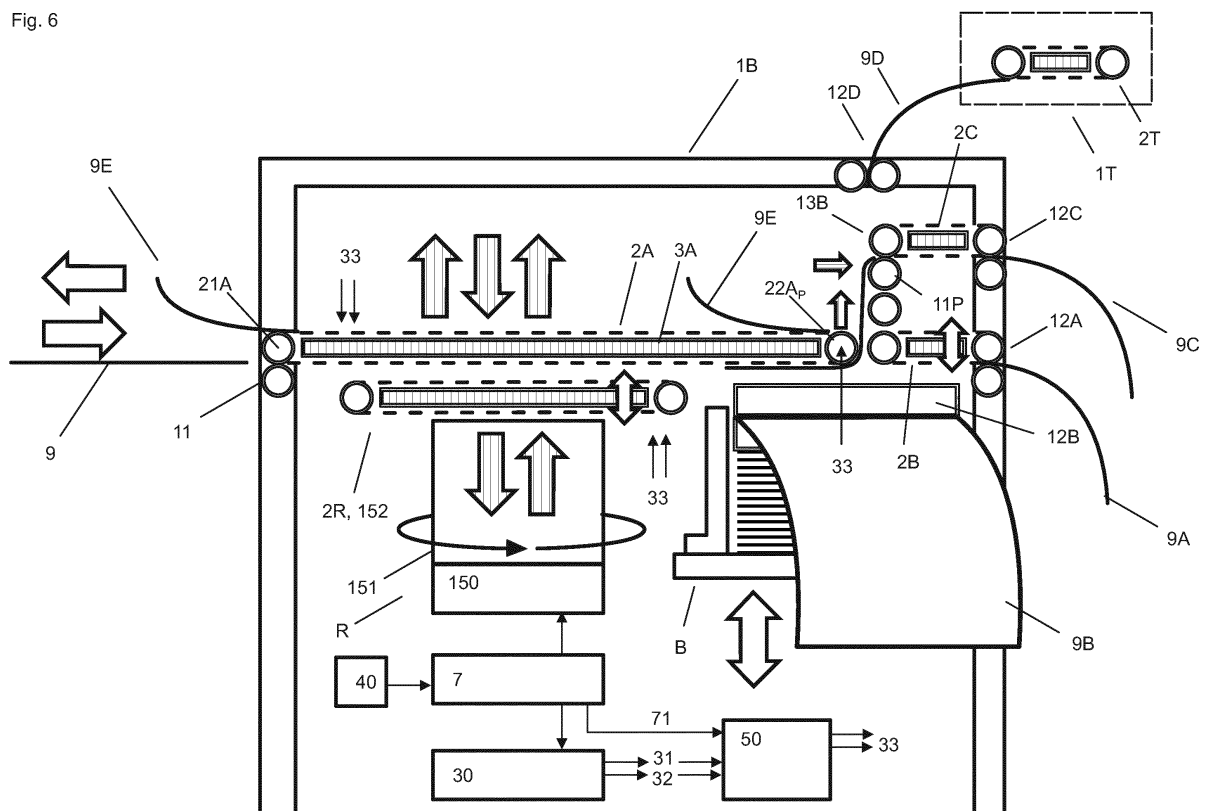


Fig. 6



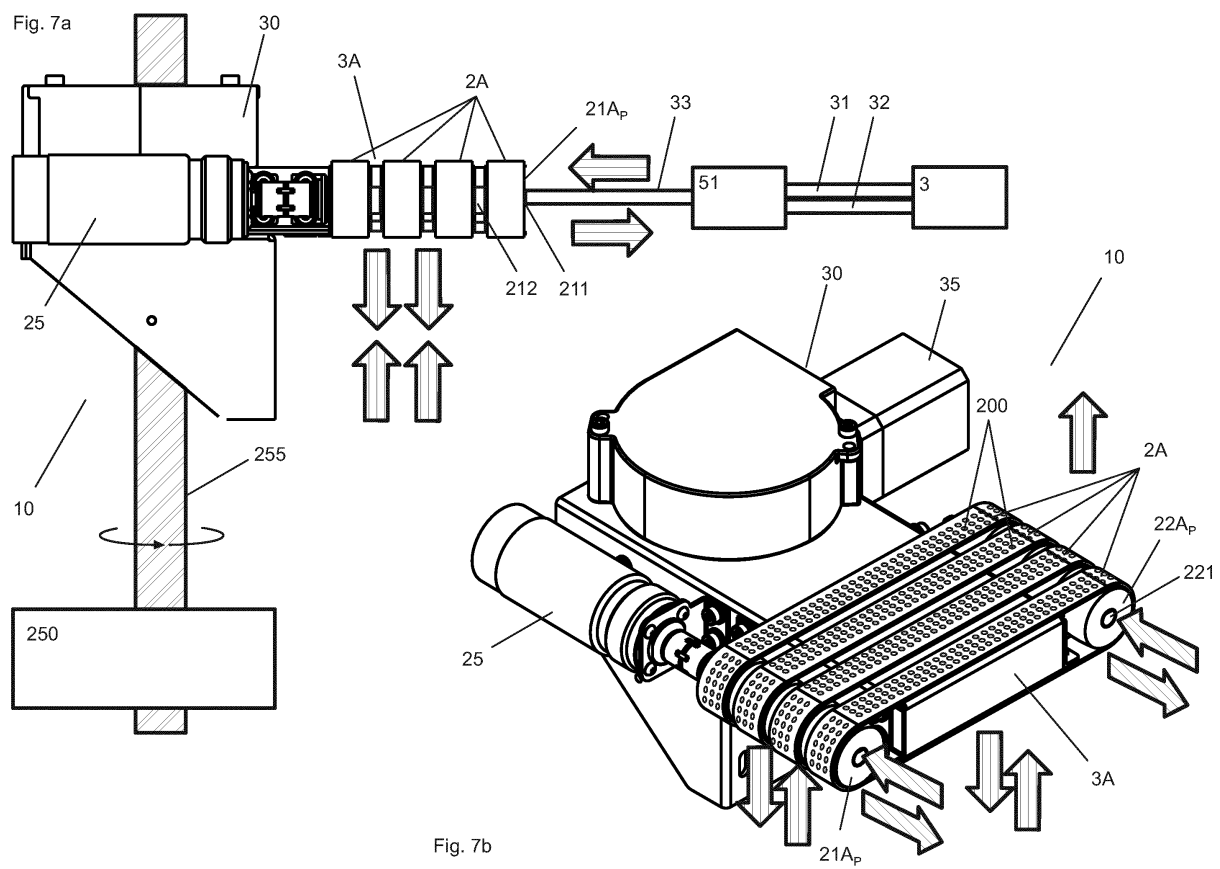
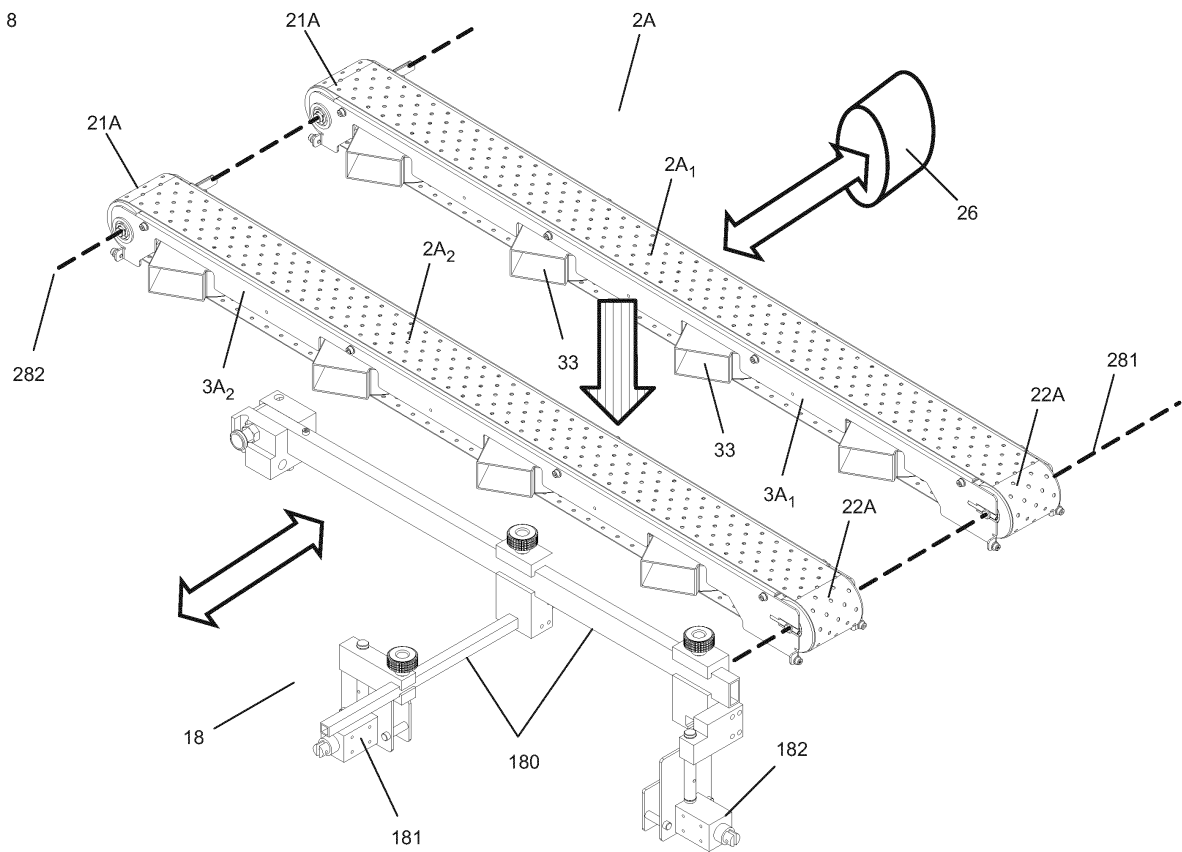


Fig. 8



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

- JP 4327996 B [0002]
- US 2007120934 A1 [0003]
- EP 0807593 A2 [0005]