



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(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)

(21) Anmeldenummer: **12185937.5**

(22) Anmeldetag: **25.09.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

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

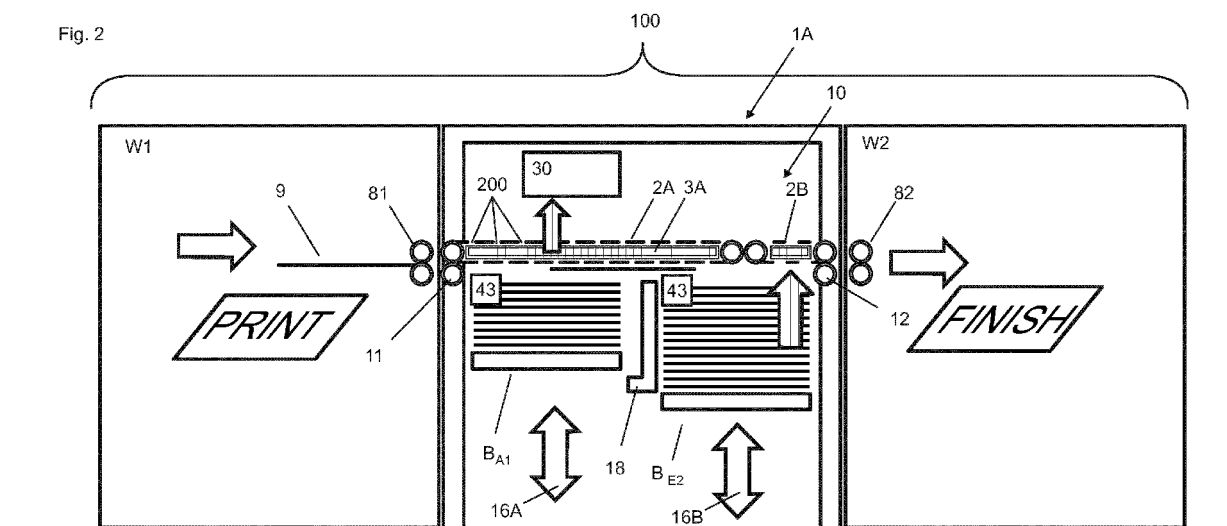
(71) Anmelder: **Multigraf AG**
5630 Muri (CH)

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

(57) Die Vorrichtung (1), die der Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Bogen (9) aus Papier, Karton oder Kunststoff, dient, umfasst 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 einer Aufnahmeverrichtung (11, B) zugeführte Bogen (9) pneumatisch

an das Förderband (2A, 2B) ankoppelbar und einer Abgabeverrichtung (12) zuführbar sind. Die Aufnahmeverrichtungen (11, B_{A1}) und die Abgabeverrichtungen (12, B_{E2}) sind derart positioniert, dass die von einer der Aufnahmeverrichtungen (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 Abgabeverrichtung (12, B_{E2}) zuführbar sind.

Fig. 2



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] 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.

[0006] Insbesondere ist eine Vorrichtung zur Förderung von bogenförmigem Material zu schaffen, die es erlaubt, zwei oder mehrere Förderpfade und Fördererfunktionen in einfacher Weise und mit geringem Raumbedarf zu realisieren.

[0007] 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.

[0008] Das Prozessgut soll schonend behandelt und vorteilhaft bearbeitet und optisch abgetastet werden können, um den Prozess optimal zu steuern.

[0009] Fördersysteme mit wenigstens einer Druckstrasse oder mit mehreren sich kreuzenden Druckstrassen sollen einfacher, mit reduziertem Aufwand und mit reduziertem Raumbedarf realisiert werden können.

[0010] 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.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einer Fördervorrichtung nach Anspruch 1, einem Fördersystem nach Anspruch 10 und einem Verfahren nach Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0012] 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 Aufnahmeverrichtung zugeführte Bogen pneumatisch an das Förderband ankoppelbar und einer Abgabeverrichtung zuführbar sind.

[0013] Erfindungsgemäss sind die wenigstens eine Aufnahmeverrichtung und wenigstens zwei Abgabeverrichtungen derart positioniert, dass die von einer der Aufnahmeverrichtungen übernehmbaren Bogen pneumatisch an die Unterseite des Förderbandes ankoppelbar, transportierbar und mittels der Steuermittel gesteuert von der Unterseite des Förderbandes abkoppelbar und der ausgewählten Abgabeverrichtung zuführbar sind. Alternativ sind wenigstens zwei Aufnahmeverrichtungen und die wenigstens eine Abgabeverrichtung derart positioniert, dass die von einer der Aufnahmeverrichtungen 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 Abgabeverrichtung zuführbar sind.

[0014] 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 abgege-

ben 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.

[0015] 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.

[0016] 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 abgeben

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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 wurde, wird der Luftstrom in den Luftkanälen des Förderbandes invertiert und der pneumatisch gehaltene Bogen abgekoppelt und in den Schacht geblasen.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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. I

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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

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

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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 Fig. 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;

Fig. 3 den Fördermechanismus 10 der Fördervorrichtung 1 von Fig. 2 in einer vorzugsweisen Ausgestaltung;

Fig. 4 eine Druckstrasse 100 mit den beiden Arbeitsstationen W1, W2 von Fig. 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} , aufweisen;
- Fig. 5 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;
- Fig. 6 eine erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1, in einer bevorzugten Ausgestaltung, in der Bogen 9 beliebig gedreht und gewendet und auf einer beliebigen Seite der Fördervorrichtung 1 abgegeben werden;
- 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 Förderband 2A als auch mit zwei pneumatischen Wellen 21A_P, 22A_P verbunden oder verbindbar ist, mittels denen das Förderband 2A gehalten ist; und
- Fig. 8 ein aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen 2A₁, 2A₂ gebildetes Förderband 2A.

[0030] 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 vorzugsweise alle in die zugehörigen Fördervorrichtungen 1A, 1B, 1C, 1D integriert sind. Die zweite Druckstrasse 100B ist mit vier Arbeitsstationen W5, W6, W7, W8, drei erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1E, 1B, 1F sowie mit Bogenpuffern B_{E5} , B_{A6} , B_{A2} und B_{E8} ausgerüstet, die vorzugsweise alle in die zugehörigen Fördervorrichtungen 1E, 1B, 1F integriert sind.

[0031] Eine der Fördervorrichtungen 1B sowie zwei darin integrierte Bogenpuffer B_{A2} , B_{A6} sind an der Kreuzungsstelle beider Druckstrassen 100A, 100B angeordnet. 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.

[0032] In Figur 1 sind exemplarisch drei Produktionsprozesse P1, P2, P3 eingezeichnet. Mit dem ersten Produktionsprozess P1 werden Bogen 9 in der ersten Druckstrasse 100 A vom Bogenpuffer B_{E1} der ersten Arbeitsstation W1, beispielsweise einem Drucker, zugeführt, an

dessen Ausgang die bedruckten Bogen 9 von der ersten Fördervorrichtung 1A erfasst und mit der Bypass-Funktion an den Bogenpuffern B_{A1} , B_{E2} vorbei zur zweiten Arbeitsstation W2 geführt werden. Die von der zweiten Arbeitsstation W2 abgegebenen Bogen werden von einer zweiten erfindungsgemässen Fördervorrichtung 1B, welche an der Kreuzung der ersten und zweiten Druckstrasse 100A, 100B liegt, erfasst und in einem Bogenpuffer B_{A2} abgelegt. Im zweiten Bogenpuffer B_{A2} werden z.B. Bogen 9 abgelegt, die entweder für die Weiterverarbeitung in der ersten oder zweiten Druckstrasse 100A, 100B bereitgehalten werden, oder die geprüft wurden und aufgrund eines erkannten Fehlers nicht weiter befördert werden. Der Bogenpuffer B_{A2} kann somit als "Stacker" für die zweite Arbeitseinheit W2 und als "Feeder" für die nächstfolgende Arbeitseinheit W7 in der zweiten Druckstrasse 100B verwendet werden, wie dies der Verlauf des Produktionsprozesses P2 zeigt. Damit die zugeführten Bogen 9 der Arbeitsstation W7 korrekt zugeführt werden können, weist die zweite Fördervorrichtung 1B Mittel auf, mittels denen die Ausrichtung der Bogen 9 bedarfsweise, vorzugsweise schrittweise um 90° geändert werden kann.

[0033] 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 zweiten 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 nachfolgenden sechsten Arbeitsstation W6 und zurück zur zweiten Fördervorrichtung 1B geführt. Zwei erfindungsgemässe 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.

[0034] In Figur 6 ist die zweite Fördervorrichtung 1B gezeigt, bei der Bogen 9D von einem Rollenpaar 12D nach oben einem Förderband 2T geführt werden, welches vorzugsweise Teil einer erfindungsgemässen Fördervorrichtung 1T ist. Über dieses Förderband 1T können die Bogen 9 von der zweiten Fördervorrichtung 1B zur Fördervorrichtung 1E transferiert werden. Der weitere Verlauf des Produktionsprozesses P3 führt die Bogen 9 zu den Arbeitsstationen W3 und W4 sowie zu den weiteren erfindungsgemässen Fördervorrichtungen 1C und 1D.

[0035] 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 Förder-

bänder 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.

[0036] 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 pneumatische Einheit 30 mit pneumatischen Leitungen 31, 32 vorgesehen, von denen Luft mit Überdruck oder unter Druck 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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 vorzugsweisen 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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 aufgenommen 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.

[0047] 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.

[0048] 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 kann 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.

[0049] 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 $\pm 90^\circ$ gedreht.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] Ferner ist eine Führungseinheit 18 mit einer Halterung 180 gezeigt, an der seitlich und frontseitig Stелеlemente 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:

[0057]

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
25	Motor für den Antrieb des Förderbandes 2A
250	Motor für den Antrieb der Spindel
255	Spindel
26	Motor für die Einstellung des Förderbandes 2A
281, 282	Verschiebeachsen
3A, 3B, ...	pneumatische Vorrichtungen
30	pneumatische Einheit

300	Transfergebläse	
31, 32, 33	pneumatische Leitungen	
35	Antriebsmotor für die thematische Einheit 3A	
40, 41, 42	Sensoren	5
50	Steueraggregat	
51, ... , 56	Steuereinheiten, Stellenorgane und Ventile	
7	Steuervorrichtung	
71	Steuerleitung	10
72	Messeleitung	
8	Schacht	
81	Ausgangsrollenpaar	
82	Eingangsrollenpaar	
9	Bogen	15

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 einer Aufnahmevorrichtung (11, B) zugeführte Bogen (9) pneumatisch an das Förderband (2A, 2B) ankoppelbar und einer Abgabevorrichtung (12) zuführbar sind, **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}) 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 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}) 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.
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 Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Transportwegs des wenigstens einen Förderbandes (2A, 2B) wenigstens ein Zwischenpuffer (B_{A1}, B_{E2}) vorgesehen ist, der wahlweise als Aufnahmevorrichtung oder als Abgabevorrichtung einsetzbar ist.
5. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **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.
6. Fördervorrichtung (1) insbesondere nach einem der Ansprüche 1 - 5, **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 (21A, 22A) transferierbar ist, um einen Bogen (9) anzusaugen oder abzustossen.
7. Fördervorrichtung (1) nach Anspruch 6, **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 der pneumatischen Einheit (3) 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.
8. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **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.
9. Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **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.
10. 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 1-9 angeordnet sind.
11. Fördersystem (1000) mit wenigstens einer ersten Druckstrasse (100A) nach Anspruch 10 und wenigstens einer zweiten Druckstrasse (100B), die vorzugsweise mehrere Arbeitsstationen (W5, ..., W8) aufweist, und einer Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5-9, die am Kreuzungspunkt der Druckstrassen (100A, 100B) angeordnet ist und mittels der Bogen (9) von der einen zur anderen Druckstrasse (100A; 100B) überführbar sind.
12. Fördersystem (1000) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorzugsweise vor und nach jeder Arbeitsstation (W1, W2) wenigstens eine Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 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.
13. Verfahren zur gesteuerten Förderung von bogenförmigem Material, insbesondere Bogen (9) aus Papier, Karton oder Kunststoff, mit einer Fördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 - 9, **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.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, 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.
15. Verfahren insbesondere nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die 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 der pneumatischen Einheit (3) 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.

Fig. 1

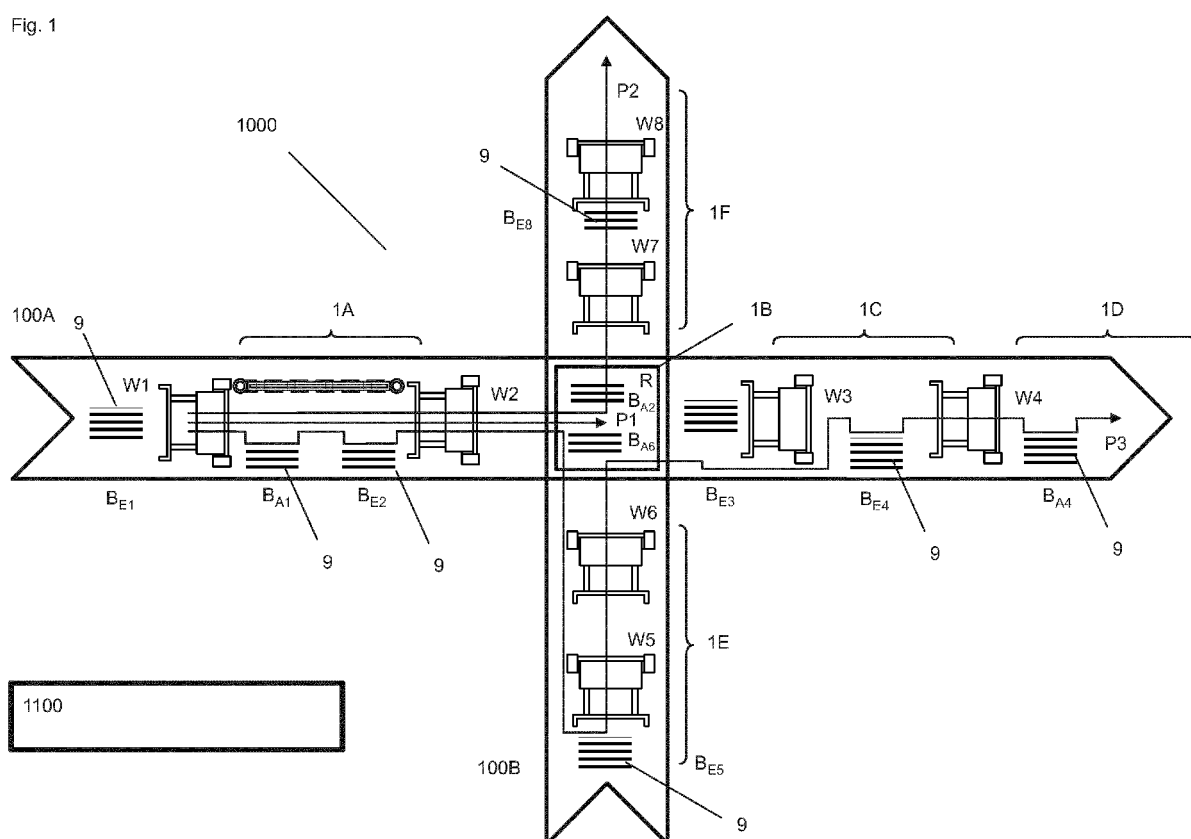


Fig. 2

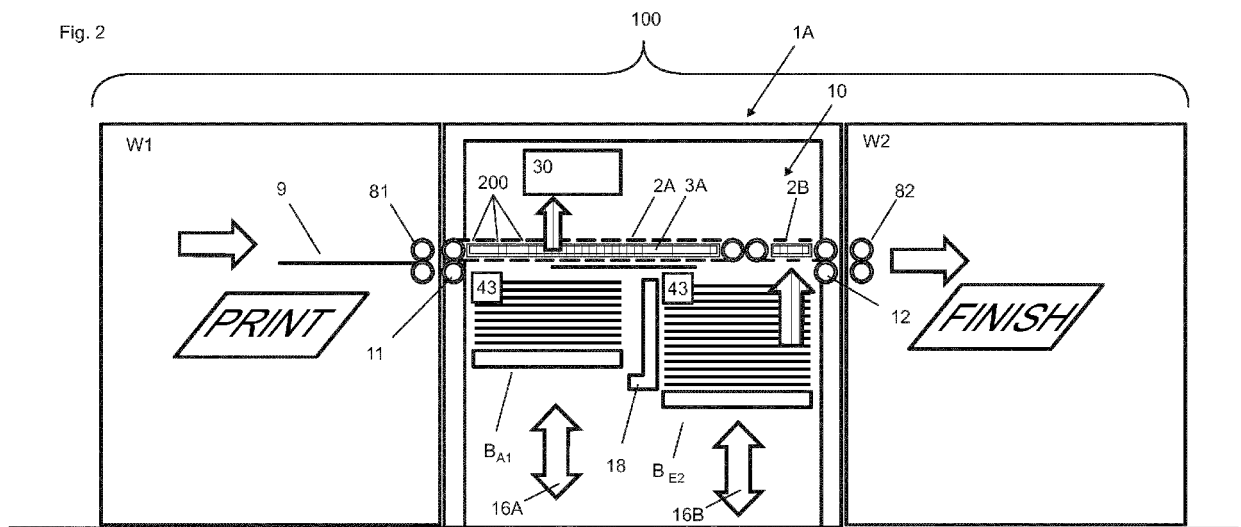


Fig. 3

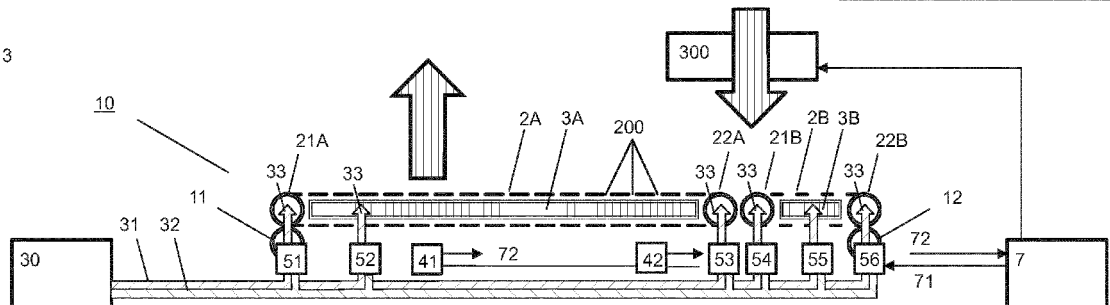
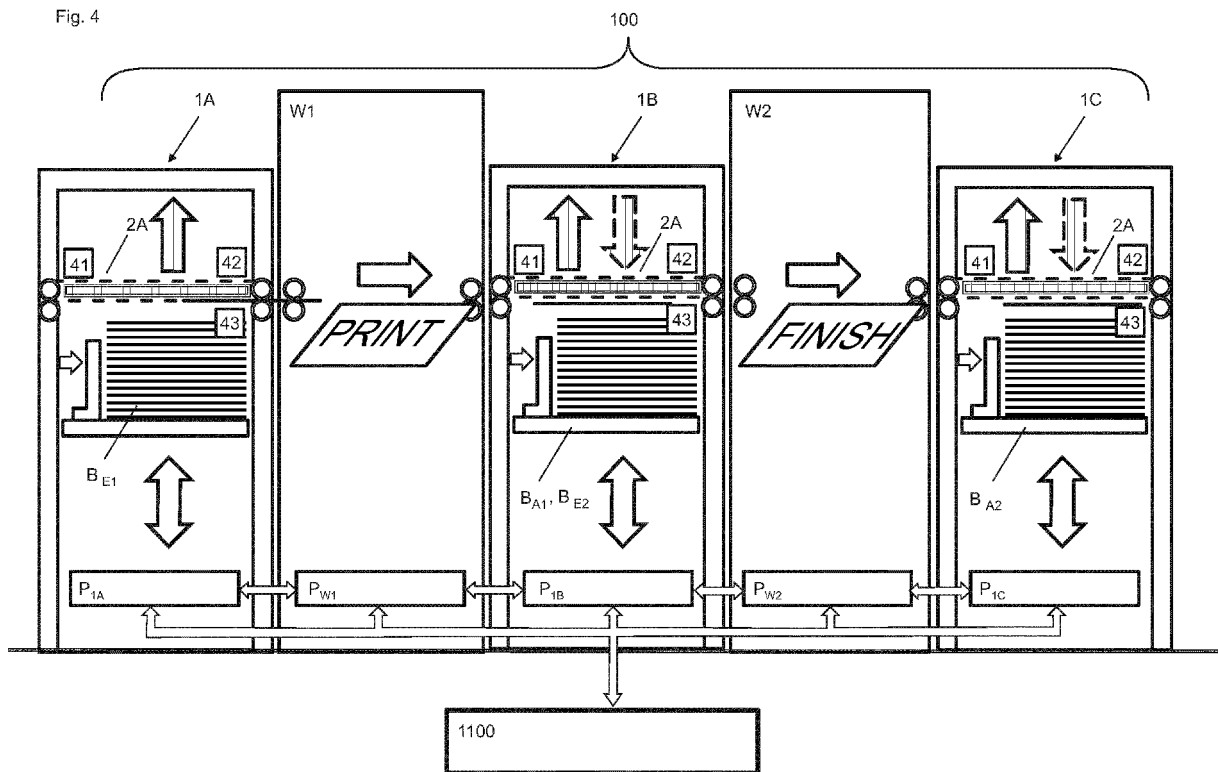


Fig. 4



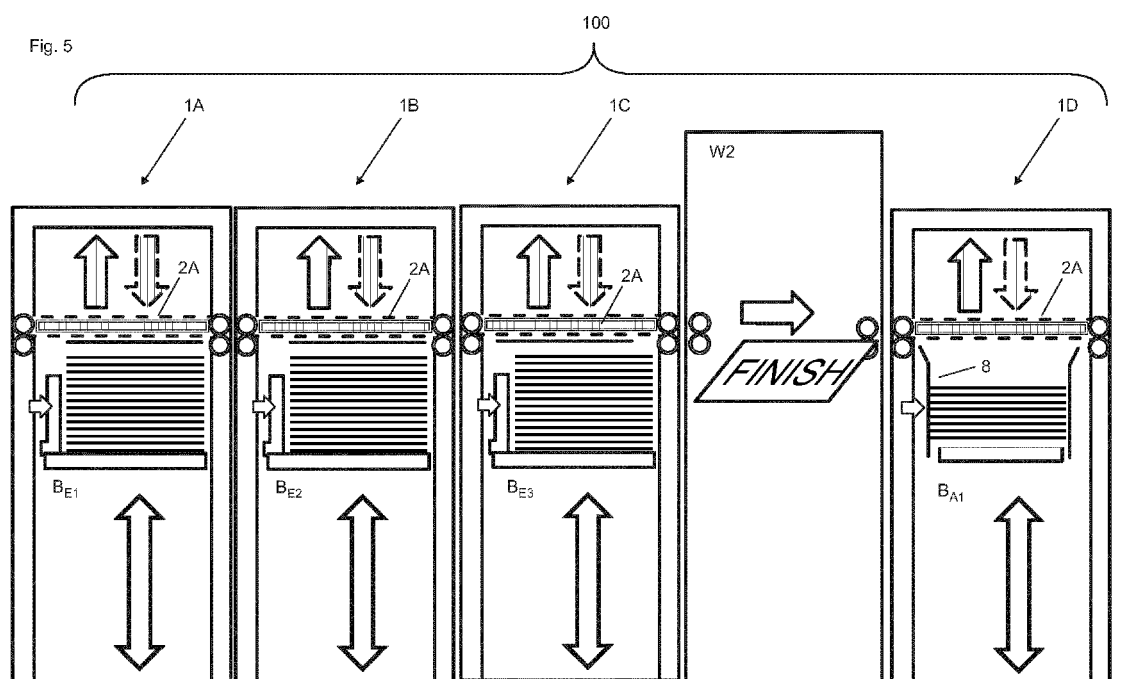
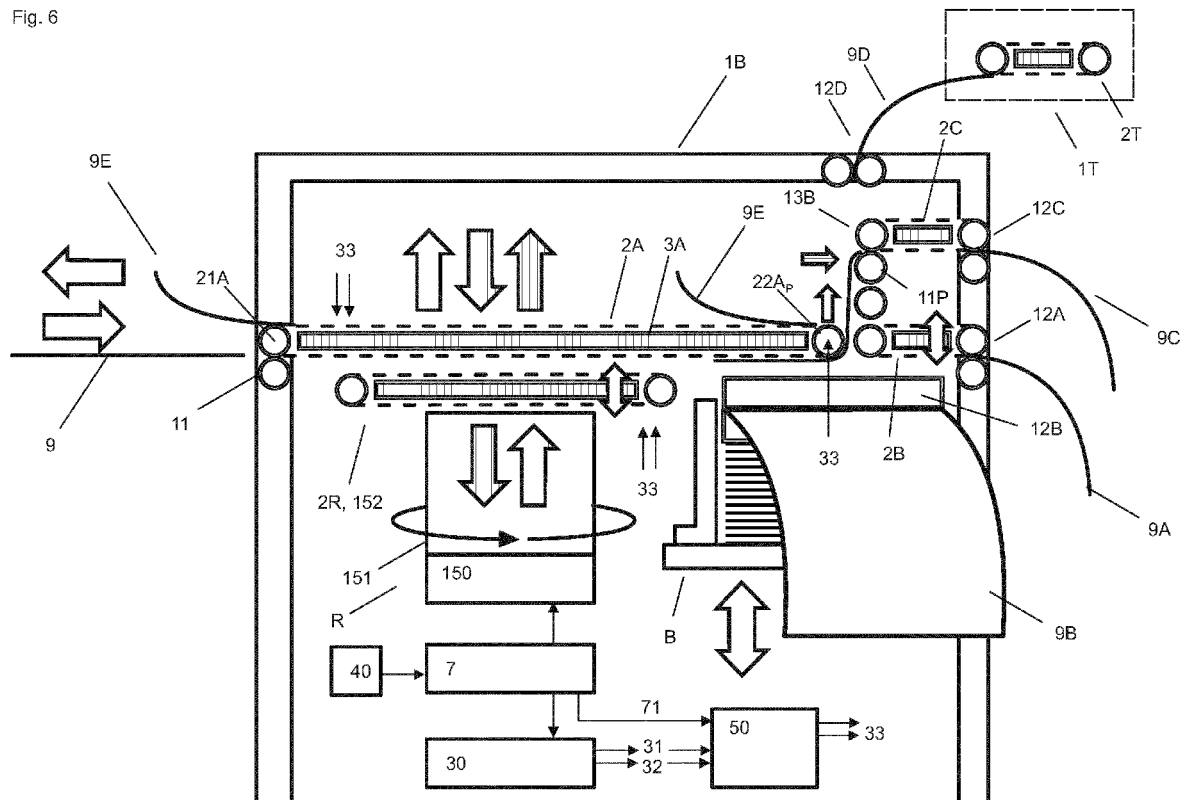


Fig. 6



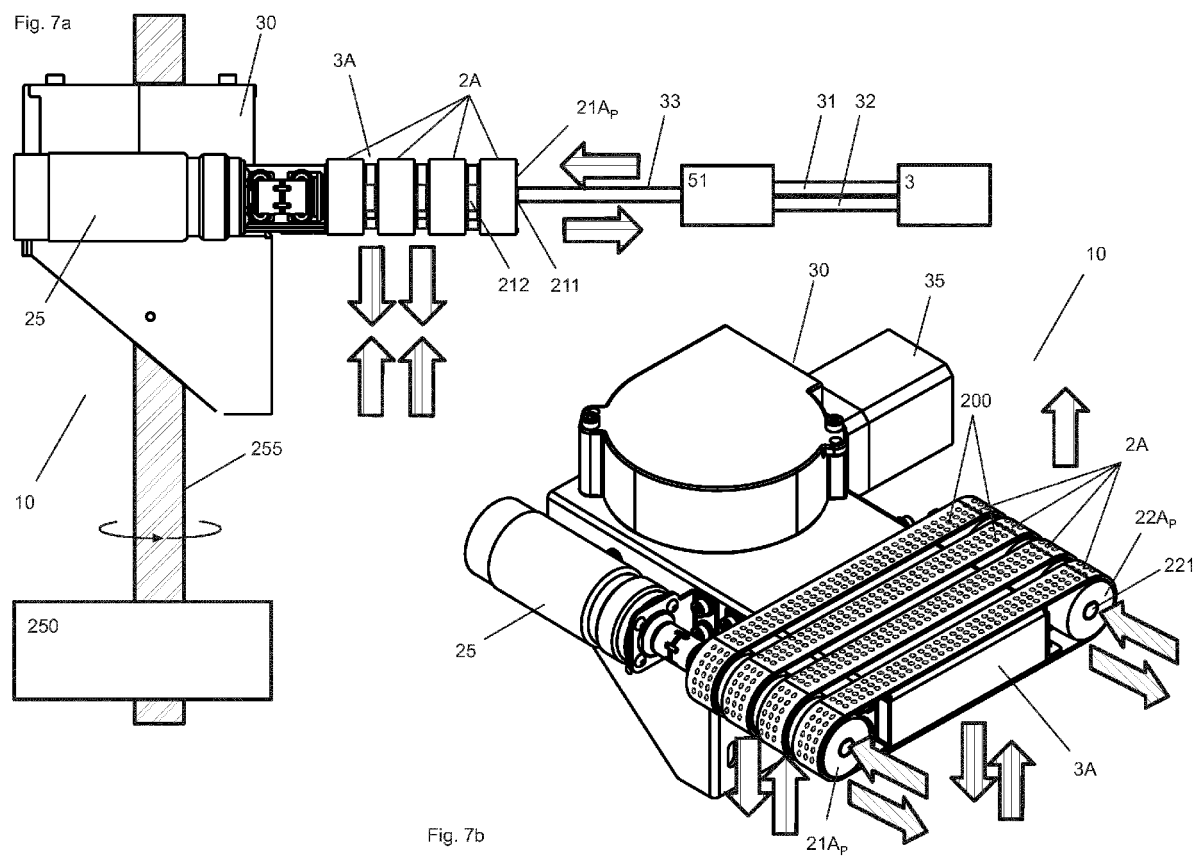
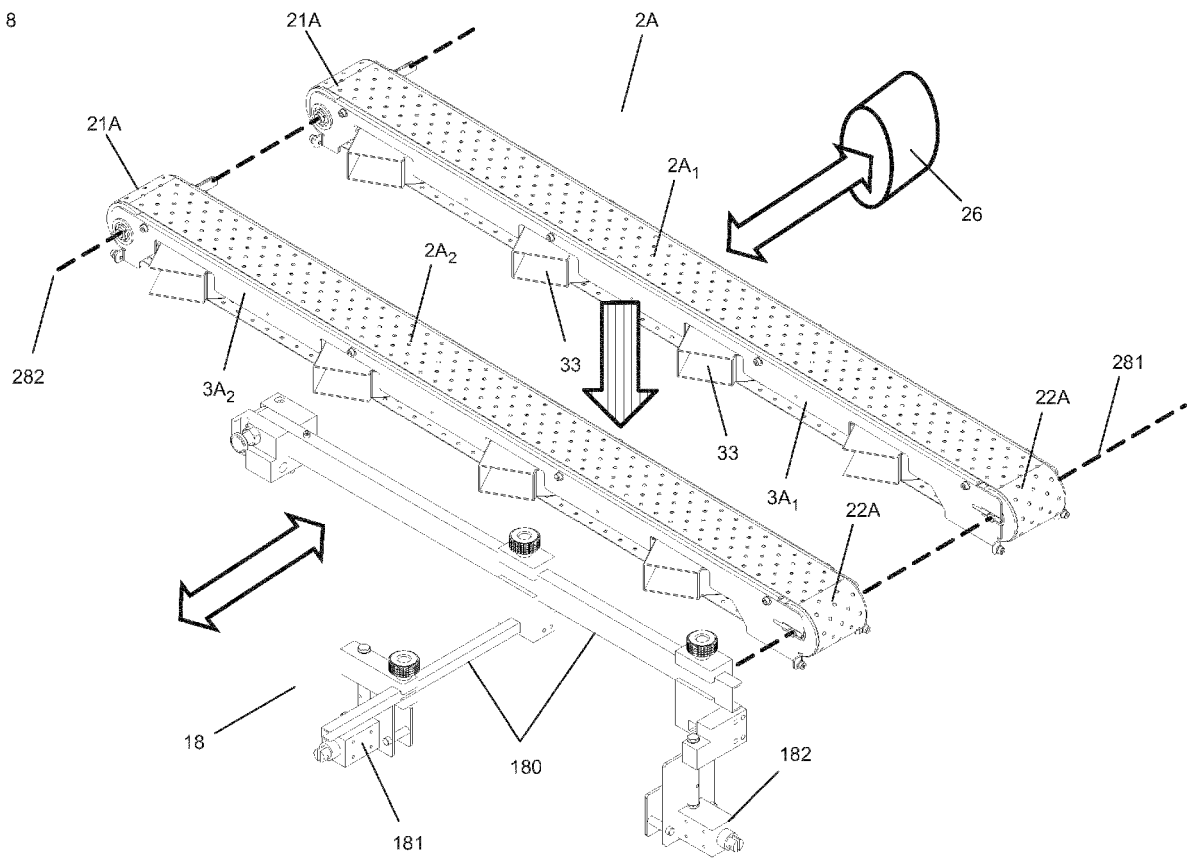


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 5937

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	EP 0 807 593 A2 (RISO KAGAKU CORP [JP]) 19. November 1997 (1997-11-19) * das ganze Dokument *	1-3,8,9, 13 4-7, 10-12, 14,15	INV. B65H3/12 B65H5/22 B65H7/00 B65H29/24 B65H29/60
X	----- US 2008/157466 A1 (FUKATSU YASUO [JP] ET AL) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Absatz [0145]; Abbildungen 4-15 *	1,13	
A	----- DE 10 2007 024916 A1 (EASTMAN KODAK CO [US]) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) * das ganze Dokument *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Februar 2013	Prüfer Athanasiadis, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 5937

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0807593 A2	19-11-1997	DE 69718701 D1	06-03-2003
		DE 69718701 T2	09-10-2003
		EP 0807593 A2	19-11-1997
		JP 3564229 B2	08-09-2004
		JP 9301591 A	25-11-1997
		US 5979890 A	09-11-1999

US 2008157466 A1	03-07-2008	KEINE	

DE 102007024916 A1	04-12-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]