



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(51) Int Cl.:
B65H 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10001888.6**

(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

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

(72) Erfinder:
• **Hari, Michael**
9512 Rosstrüti (CH)
• **Walther, Thomas**
9000 St. Gallen (CH)

(30) Priorität: **17.03.2009 DE 102009013227**
03.04.2009 DE 102009016067

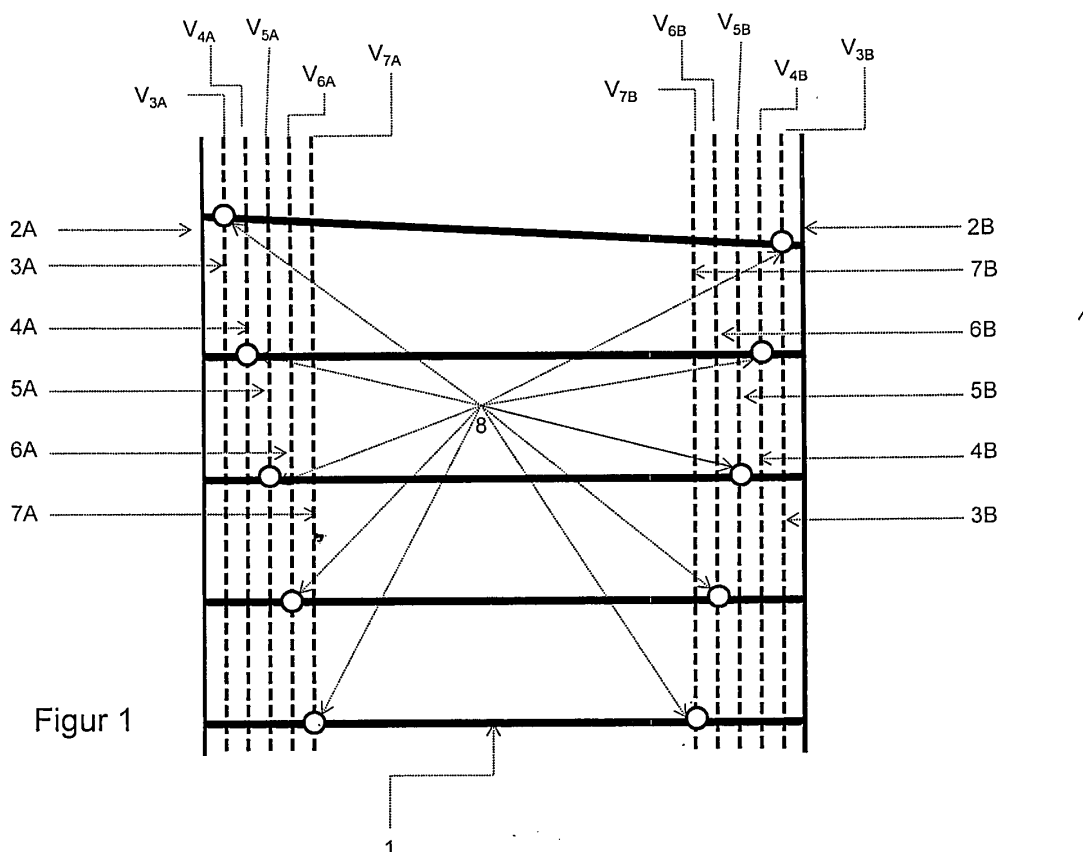
(74) Vertreter: **Weiss, Peter et al**
Dr. Weiss & Arat
Zeppelinstrasse 4
78234 Engen (DE)

(71) Anmelder: **Steinemann Technology AG**
9015 St. Gallen (CH)

(54) **Vorrichtung zum Befördern eines Bogens**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Befördern eines Bogens mit Greifern (1, 1A-1D) und einem ersten bandförmigen Fördermittel (3A-7A, 3B-7B, 15), zum Bewegen

von mindestens einem ersten der Greifer (1, 1A-1D), soll ein zweites Fördermittel (3A-7A, 3B-7B, 15) zum Bewegen eines zweiten der Greifer zugeordnet sein.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bogen - Förderer für Bogen verarbeitende Maschinen gemäss dem Oberbegriff des Anspruch 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Für den Bogentransport in Bogen verarbeitenden Maschinen sind folgende Prinzipien bekannt:

[0003] Prinzip 1: Die Mehrzahl heutiger Bogenoffsetdruckmaschinen weisen heute Bogen führende Zylinder auf, die mindestens ein mechanisch oder pneumatisches Greifersystem zum Halten des Bogens an dem vorlaufenden Bogenrand aufweist. Das Greifersystem besteht in der Regel aus einer Vielzahl von einzelnen Greifern, die entlang einer Greiferschlusslinie parallel zur

[0004] Rotationsachse des Zylinders angeordnet sind. Die Greifer des Greifersystems wirken mit den Greifern benachbarter Zylinder zusammen, indem Sie miteinander kämmend den Bogen von Zylinder zu Zylinder übergeben. Der Bogentransport durch die Maschine erfolgt dabei wellenförmig, d.h. der Bogen erfährt ständig eine alternierende Krümmung. Typischer Vertreter solcher Bogentransportsysteme sind in vielen Patentschriften der Firmen Heidelberger Druckmaschinen, König & Bauer AG oder manroland AG zu finden.

[0005] Der Nachteil dieses Bogenführungssystems liegt in den hohen Anforderungen an die Präzision des Bogentransports, den hohen Kosten für die Bogen führenden Zylinder und in der Tatsache, dass der Bogen vom Anlagetisch aus der Ruhelage kommend auf einer kurzen Strecke auf Maschinengeschwindigkeit durch Vorgreifer und gegebenenfalls durch die Anlagetrommel beschleunigt werden muss. Innerhalb der Bogenmaschine wird der Bogen während der Bogentransports während des Produktionsbetriebs mit einer konstanten Geschwindigkeit geführt.

[0006] Dies erklärt, warum solche Bogentransportsysteme eine hohe Genauigkeit aufweisen, aber sehr kostspielig sind. Der wellenförmige Transport hat ferner den Nachteil, dass bei biegesteifen Bedruckstoffen der Bogen durch mechanische und/oder pneumatische Haltemittel während des Bogendurchlaufs auf dem Zylinder gehalten werden muss, um ein starkes Abheben aufgrund der Krümmung und sich daraus ergebendes eventuelles Anschlagen und Beschädigen der Bedruckstoffoberfläche zu vermeiden. Pneumatische Haltemittel, zum Beispiel Druckzylinderblasvorrichtungen, benötigen eine stetige Luftversorgung. Neben den Investitionskosten für solche Anlagen fallen ständig Betriebskosten an. Sehr biegesteife Bedruckstoffe, wie Glas, Metall ab einer gewissen Stärke, starke Wellpappen sind wegen des wellenförmigen Bogentransports von der Verarbeitung ganz ausgeschlossen. Ausser der hohen Präzision und der jahrzehntelangen Erfahrung mit solchen Bogentransportsystemen spricht daher nichts Weiteres für deren Einsatz, vielmehr schliesst das Bogentransportsystem aufgrund der hohen Kosten Anwendungen in kostenkritischen Anlagen aus.

[0007] Prinzip 2: Ein weiteres bekanntes Prinzip ist das Vakuumtransportsystem, bei dem der Bogen durch Unterdruck auf einem Transportsystem befestigt ist. Der Bogentransport erfolgt dabei mit Saugbändern oder mit Saugkästen, die mit Rollen bestückt sind. Derartige Bogenführungssysteme sind in der DE 6960048 "Verarbeitungssystem für Pappe mit Vakuumtransportsystem" und in der DE 69807547 "Vorrichtung zum Transportieren von plattenförmigen Gegenständen in Rotationsdruckmaschinen" offenbart. Gegen solche Transportsysteme spricht in der ersten Linie, dass nach einer Transportstrecke bei Druckverfahren mit hoher Druckeinwirkung bei dem Einsatz von dünnen Papieren und dünnem Karton diese nicht durch den Druckspalt eines Druckwerkes hindurchgeführt werden können, da die Saugöffnungen sich in das dünne Material einprägen würden. Deswegen wird dieses Transportprinzip nur für sehr steife Bedruckstoffe oder in Transportbereichen von Druckmaschinen, zum Beispiel am Anlegertisch, eingesetzt, bei denen der Bogen keinen hohen Druckbelastungen ausgesetzt ist. Wie die Patentschrift CH 638 116 oder CH 648 772 zeigt, kann ein Saugbändertransport mit einem Zylinderdruckwerk kombiniert werden. Dieser Aufbau hat aber den Nachteil, dass im Übergangsbereich zwischen Transportband und Zylinder der Bogen nicht definiert geführt ist. Daher werden solche Anlagen nur noch für Fertigungsbereiche mit geringen Anforderungen an die Registergenauigkeit, zum Beispiel bei der vollflächigen Lackierung, eingesetzt.

[0008] Prinzip 3: Das Bogenführungsprinzip beruht darauf, dass die Bogentransportvorrichtung bewegbare und flexible Fördereinrichtungen aufweisen, die sich auf beiden Längsseiten der Druckmaschine erstrecken und dass an den Fördereinrichtungen Greiferwagen oder Greiferbrücken befestigt sind, die den Bogen mit ihren Greifern zumindest an der Vorderkante ergreifen und ihn durch die ganze Druckmaschine oder Teilstrecken davon ziehen. Ein gattungsgemässer Vertreter einer solcher Druckmaschine ist in der DE 1 930 317, der US 2,138,405, DE 39 36 345 und der US 3,853,315 offenbart.

[0009] Die Fördereinrichtungen, die sich längs der Druckmaschine erstrecken, können dabei Riemen, Seile oder Gliederketten sein. Nachteilig bei dem Transport mit solchen kontinuierlichen Fördereinrichtungen, die den Bogen von der Anlage der Druckmaschine bis zu deren Ablage durch die Druckwerke transportieren, sind einmal die Ungenauigkeiten des Bogentransports durch die Elastizitäten, Fertigungstoleranzen und Längungen des Systems, die sich negativ auf die Passgenauigkeit und Druckqualität auswirken. Einen passgenauen Druck lässt sich nur durch eine Positionsbestimmung des Bogens während des Transportes und eine Korrektur des Auftragswerkes erzielen. Ein solcher aufwen-

diger Regelkreis ist unter anderem in der DE 10 2004 050 725 offenbart.

[0010] Ein weiterer Nachteil dieser Bogentransportsysteme besteht darin, dass Erschütterungen, die sich zum Beispiel durch das Anlaufen der Greiferwagen an eine Greiferöffnungskurve ergeben, über das Fördermittel sich bis in das Druckwerk hinein fortpflanzen. Druckstörungen und Passerabweichungen bei kritischen Drucksujets sind die Folge.

[0011] Ketten als Fördereinrichtungen haben ferner den Nachteil, dass Polygonfehler und Längentoleranzen der Kettenglieder keinen konstanten Bogenlauf erlauben. Deswegen haben sich solche Transportsysteme in der Druckindustrie nur in Nischenbereichen durchgesetzt. Bei modernen Druckmaschinen werden solche Fördersysteme daher nur in dem unkritischeren Auslagebereich einer Druckmaschine eingesetzt.

[0012] Typische Greiferwagen für den Einsatz von Auslegern in Bogendruckmaschinen sind in der DE 20 2005 015009 U1 offenbart. Diese Systeme haben aber auch in diesem Anwendungsfall den Nachteil, dass sie gleich beabstandet umlaufen, d.h. sie können während ihres Umlaufs keine unterschiedlichen Geschwindigkeiten annehmen. Im Bereich der Ablage einer

[0013] Bogenrotationsdruckmaschine, bei dem der transportierte Bogen von den Greifern des Greiferwagen freigegeben und auf einen Ablagestapel abgelegt wird, wird der Bogen durch das Transportsystem während der Transportphase daher nicht gebremst. Könnten die Systeme einzeln angesteuert werden, würde der Bogen mit dem System abgebremst und sanft auf den Stapel abgelegt werden. Wegen der konstanten Umlaufgeschwindigkeit müssen daher mit Bogenbremsen abgebremst werden, die den Bogen pneumatisch erfassen und abbremsen. Diese berührende Geschwindigkeitsverzögerung kann zu Druckstörungen, z.b. Verschmieren eines frischen Druckbildes oder Beschädigungen des Bedruckstoffs führen.

[0014] Prinzip 4: Der Wunsch die Bogentransportsysteme einzeln ansteuern zu können, um sie an die jeweilige Transport- und Verarbeitungssituation anzupassen, führte relativ früh zur der Überlegung Greifer oder Greiferwagen mit einzeln ansteuerbaren Linearmotoren zu verbinden. Die DE 25 01 963 zeigt einen Greiferwagen auf, der mittels eines Linearmotors durch die Druckmaschine bis in die Auslage der Druckmaschine geführt wird. Weitere Ausgestaltungen solcher Bogentransportsysteme mit Linearmotoren und dazu gehörige Regelsysteme sind in der DE 20 2007 012 355 U1, in der DE 10 2008 021 317, in der DE 101 55 033 und in der DE 10 2004 050 725 offenbart. Die Vorteile solcher einzeln antreibbaren Bogenförderer sind offensichtlich.

[0015] Trotz der aktuellen Patentliteratur zu der Thematik Bogentransport mit Lineartransportsystemen, sind keine aktuellen Installationen und Forschungsergebnisse bekannt. Der Hauptgrund hierfür liegt in den hohen Kosten der Linearantriebe, die in den Kosten der Linearantriebe selbst und den dafür benötigten hohen Aufwendungen für Steuer- und Regelungstechnik begründet sind. Bei der heutigen Wettbewerbssituation in der Druckindustrie lassen sich solche Mehrkosten in den meisten Fällen nicht rechtfertigen. Ferner haben die mittels Linearmotoren angetriebenen Bogentransportsysteme immer die Gefahr im Falle eines Funktionsverlustes die Synchronisation mit anderen bewegten Teilen, zum Beispiel rotierenden Zylindern der Druckmaschine zu verlieren. Die daraus potentiell entstehende Kollisionsgefahr muss aufwendig durch entsprechende Vorkehrungen abgefangen werden, um eine Zerstörung von Maschine oder Maschinenteilen zu vermeiden. Eine solche aufwendige Synchronisationsvorrichtung zwischen Bogenförder und Zylinder für linear angetriebene Bogenförderer ist in der DE 101 55 033 offenbart. Die sicherheitstechnisch notwendigen Aufwände für Synchronisationsvorrichtungen verteuern die Bogenförderer mit Linearmotoren zusätzlich.

[0016] Prinzip 5: Die DE 10 2006 043 053 A1 weist ein weiteres Bogenführungsprinzip einzeln angetriebener Greiferwagen auf. Jedem Greiferwagen ist ein Motor zugeordnet, der den Greiferwagen individuell und unabhängig von anderen Greiferwagen antreibt. Der Nachteil der gefundenen Lösung ist unter anderem darin zu finden, dass die Greiferwagen sehr stabil gebaut werden müssen, da sie den Motor und gegebenenfalls einen Teil der Ansteuerelektronik tragen müssen. Ferner muss die Energieversorgung für den Motor auf der gesamten Umlaufstrecke sicher gestellt werden. Dies kann durch störungsanfällige Schleifkontakte, berührungslose Energieübertragung oder Akkumulatoren geschehen. Die dazu benötigte Energieübertragungsvorrichtungen verteuern das Gesamtsystem erheblich und machen es zum Teil auch fehleranfälliger.

[0017] Es ist ferner bekannt die Ketten zu entlasten, indem die Greiferwagen seitlich auf Führungsschienen abrollen oder in einer anderen geeigneten Form abstützen. Anwendungen solcher Abstützmechanismen zur Entlastung der Transportmittel sind unter anderem aus der CH 391 739 und der DE 195 25 635 bekannt.

[0018] Verbindungen von Zahnriemen mit Greifervorrichtungen in Zusammenhang mit drucktechnischen Verarbeitungsmaschinen offenbaren die DE 28 49 273, die DE 27 24 979, die DE 36 05 534, die DD 292 428 und die DE 100 05 323.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0019] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bogenförderungseinrichtung mit einer individuellen Ansteuerung von Greiferwagen zu schaffen, die kostengünstig zu realisieren ist und dennoch ein individuelles Geschwindigkeitsprofil eines jeden Greiferwagen oder Greiferwagengruppe während des Durchlaufs durch eine drucktechnische Verarbeitungsmaschine erlaubt.

LÖSUNG DER AUFGABE

[0020] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Sinnvolle Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0021] Die Erfindung hat den Vorteil, dass jeder Greifer oder Greiferwagen oder Greifervorrichtung individuell auf eine kostengünstige und effektive Art gesteuert werden kann.

[0022] Die Erfindung ist für den Einsatz in einer drucktechnischen Verarbeitungsmaschine mit Bogentransport geeignet. Der Bogentransport kann dabei vollständig oder nur auf Teilstrecken der drucktechnischen Verarbeitungsmaschine mit dem erfindungsgemässen Bogentransportsystem erfolgen. Drucktechnische Verarbeitungsmaschinen sind im Sinne der Erfindung Druckmaschinen (Offset-, Flexo-, Tief-, Sieb-, Hochdruckmaschinen oder Kombinationsdruckmaschinen), Lackiermaschinen, Prägemaschinen, Heissfolienprägemaschinen, Kaltfolienprägemaschinen, Stanzmaschinen oder Falzmaschinen. Die Verarbeitungsmaschine kann aber auch eine Maschine sein, die eine beliebige Kombination der obigen Verfahren darstellt.

[0023] Der Bogenförderer wird gebildet, indem jedem Greiferwagen / Greifervorrichtung oder mindestens zwei Gruppen von Greiferwagen des Bogenfördersystems mit einem individuell und ausschliesslich dem Greiferwagen / Greifervorrichtung bzw. der Greiferwagengruppe / Greifervorrichtung zugeordneten Fördermittel versehen wird, welches über dem individuellen Fördermittel zugeordneten endständigen Umlenkräder läuft, wobei mindestens eines der Umlenkräder einen individuell ansteuerbaren Antrieb aufweist.

[0024] Das individuell dem Greifer oder Greiferwagen / Greiferwagengruppe oder dem Greifer, der Greifervorrichtung / Greifervorrichtung zugeordnete Fördermittel kann eine Gliederkette, ein Seil oder ein Band sein, ist aber in bevorzugter Form ein Zahnriemen. Heutige Zahnriemen können durch Einlagerungen technischer Fasern, durch Metalleinlagen und durch die Auswahl geeigneter technischer Werkstoffe sehr dehnungsfest ausgelegt werden. Sie eignen sich durch ihre Laufruhe, den Wegfall des Polygoneffekts der Kette und die gute formschlüssige Verbindung mit den Umlenkrädern und gegebenenfalls weiteren Stützrädern sehr gut für diese Anwendung. Die Verbindung einer Greifervorrichtung oder eines Greiferwagens mit einem Zahnriemen ist gemäss des Standes der Technik bestens lösbar.

[0025] Dadurch, dass jedem Antriebsrad ein eigener Antrieb zugeordnet ist, kann dem Fördermittel und der damit verbundene Greifer bzw. Greifergruppe ein individuelles Geschwindigkeitsprofil aufgeprägt werden.

[0026] Durch diese Art der Bogenförderung lassen sich zum Beispiel gegenüber Lösungen mit Linearantrieb oder Greifer mit Eigenantrieb über Motoren massive maschinenbauliche und steuerungstechnische Einsparungen erzielen, wobei die verfahrenstechnischen Vorteile, die sich aus der individuellen Ansteuerung einzelner Greifer bzw. Greifergruppen ergeben, erhalten bleiben.

[0027] Erfindungsgemässe Vorrichtungen werden als Bogenförderer in verschiedenen Maschinen eingesetzt. So beispielsweise, aber nicht abschliessend als Bestandteil einer Druckmaschine, einer Stanzmaschine, einer Prägemaschine, einer Lackiermaschine oder einer Maschine, die eine Kombination der anderen Maschinen darstellt.

[0028] Die Lage, Position oder der Ladezustand des Greifers wird teilweise während der gesamten Umlaufdauer überwacht und die gewonnenen Daten werden durch eine Software korrigiert, angepasst oder verändert. Hierbei wird insbesondere auf die Korrektur Wert gelegt. Dieser Vorgang kann auch vom Nutzer manuell über ein Panel gesteuert werden. Die Korrektur geschieht beispielsweise durch Korrektur einer Schrägstellung durch Anpassung und/oder Erhöhung der Geschwindigkeit eines Fördermittels.

[0029] Die Lage des Greifers oder des gegriffenen Bogens wird durch mindestens einen Sensor erfasst. Aus den Ergebnissen des Sensors werden Stellsignale zur Korrektur der Position gewonnen. Diese werden an die Regeleinrichtung weitergegeben und über den ortsfesten, dem Fördermittel zugeordneten Antrieb wird die Position durch Veränderung der Fördergeschwindigkeit korrigiert.

[0030] Insbesondere wird die Lageerfassung und der Ladezustand unmittelbar vor dem Einlauf in eine Bearbeitungsstation erfasst und entsprechend korrigiert, um beispielsweise ein optimales Druckergebnis zu erhalten. So ist beispielsweise vom Erfindungsgedanken umfasst, Greifer ohne Bogen in der Bearbeitungsstation nicht zu bearbeiten. Ebenso soll vom Erfindungsgedanken umfasst sein, Bögen durch Verlangsamung des einen Greifers und Beschleunigung eines folgenden Greifers zu übergeben.

[0031] Daneben kann die Vorrichtung in der Weise gestaltet sein, dass sie einen Bogen vom Anlagetisch in Ruhelage aufnimmt und auf Maschinengeschwindigkeit beschleunigt.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0032] Diese und andere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung der Ausführungsformen, wobei die aufgeführten Ausführungsformen nicht einschränkende Beispiele darstellen. Auf Ausführungsformen der Erfindung werden in folgenden Zeichnungen Bezug genommen:

Figur 1: Eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der erfindungsgemässen Bogentransporteinrichtung:

Figur 2: Ein skizzenhafter Querschnitt eines exemplarischen Bogentransportsystems einer drucktechnischen Bogenverarbeitungsmaschine;

Figur 3: Einen Ausleger einer Bogendruckmaschine.

[0033] Die Draufsicht in Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemässen Bogenführungssystem. Die einzelnen schematisch dargestellten Greifer (1), hier ohne einzelne Greifer dargestellt, sind über die Verbindungselemente (8) mit dem jeweiligen dem individuellen Greifer (1) zugeordneten Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) verbunden. Die Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) können dabei Seile, Bänder und/oder in einer bevorzugten Form, Zahnriemen sein. Jedes Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) weist dabei einen eigenen ortsfesten Antrieb auf, der idealerweise mit einem der dem jeweiligen Fördermittel zugeordneten Umlaufgrad zugeordnet ist (hier nicht dargestellt). Damit kann jedem Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) ein individuelles Geschwindigkeitsprofil (V3A - V7A, V3B-V7B) durch die unterschiedliche Ansteuerung der ortsfesten Antriebe aufgeprägt werden. Die Greifer (1) sind dabei bevorzugt, aber nicht zwingend, beidseitig aussen über die Verbindungselemente (8) mit den jeweils zugeordneten Fördermitteln (3A-7A, 3B-7B) verbunden. Durch die beidseitige Anordnung kann wie im Beispiel der Fördermittel (3A, 3B) diesen eine unterschiedliche Geschwindigkeit (V3A <> V3B) aufgeprägt werden.

[0034] Dies hat den Vorteil, dass der Greifer (1) schräg gestellt werden kann, um zum Beispiel eine Schräglage eines Bogen in den Haltern des Greifers (1) vor dem Einlauf in die Bearbeitungsstation (z.B. Druckwerk, Lackwerk, Stanzwerk) der drucktechnischen Verarbeitungsmaschine zu kompensieren. Diese Kompensation kann Bestandteil eines Regelkreises sein, in dem zum Beispiel mit einem oder mehreren Sensoren die Lage des Bogens in den Haltern des Greifers (1) detektiert wird und bei einer Fehllage in Transportrichtung diese durch eine Beschleunigung bzw. Verzögerung der jeweiligen Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) und eine Schräglage durch eine unterschiedliche Geschwindigkeit der jeweiligen Paarungen der Fördermittel (z.B. 3A / 3B) kompensiert wird.

[0035] Dadurch können individuelle Fehllagen in Umfangsrichtung und / oder Schräglagen ohne grossen maschinentechnischen Aufwand kompensiert werden. Fehlpasser und Registerfehler der einzelnen Bearbeitungsstationen und somit Makulaturen (Ausschuss) werden somit reduziert und die Qualität der Bearbeitung wird gesteigert.

[0036] In einer bevorzugten Ausführung laufen die Greifer (1) auf seitlich, zum Beispiel an den Seitenwänden der Maschine, montierten Laufschiene (2A, 2B). Die Laufschiene (2A, 2B) sorgen dafür, dass die Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) ausschliesslich die Kräfte für die Vorwärtsbewegung aufbringen müssen und somit von weiteren Belastungen verschont werden. Die Greifer (1) können dabei seitlich angeordnete Laufrollen aufweisen, die unter und oberhalb der Laufschiene (2A, 2B) angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, dass die Belastung der Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) effektiv vermindert wird und somit der Verschleiss der Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) verringert wird.

[0037] In einer weiteren besonderen Ausführungsform ist eine der Laufrollen, die unter oder oberhalb der Laufschiene (2A, 2B) abrollt ein Zahnrad, dass auf einer gezahnten Seite der Laufschiene (2A, 2B) abrollt. Hierdurch lässt sich die Präzision des Bogentransports und somit die Positioniergenauigkeit noch weiter steigern. Natürlich kann der Greifer (1) seitlich auch nur eine Laufrolle aufweisen, die in einem Käfig, gebildet von einer unterhalb und oberhalb der Laufrolle angeordneten Führungsschiene, abrollt.

[0038] Die skizzenhafte Figur 2 zeigt schematisch und nur exemplarisch die Vorteile, die sich aus der erfindungsgemäss gefundenen Lösung für den Bogentransport innerhalb einer drucktechnischen Bogenverarbeitungsmaschine ergeben. Die einzelnen Bogen werden in einem Anleger (8) mit einem Saugkopf (9) von einem Anlegerstapel (4) entnommen und beschleunigt. Die Bogen werden dabei über einen Anlegertisch (10) zu der Anlage (hier nicht dargestellt) transportiert und dort in der Regel mit einer Seitenziehmarke seitlich ausgerichtet.

[0039] In Bogenoffsetdruckmaschinen wird dabei zusätzlich eine Vorderkantenausrichtung durchgeführt, indem der Bogen gegen Anschläge geführt wird, die quer über die gesamte Maschinenbreite angeordnet sind. Die Ausrichtungen erfolgen dabei in der Ruhelage des Bogens. Nach dem Ausrichtvorgang wird dann der Bogen aus der Ruhelage über einen komplexen Vorgreifer und in der Regel eine Anlagetrommel auf Maschinengeschwindigkeit beschleunigt.

[0040] In der exemplarischen Ausführung in Figur 2, kann der Bogen in dem Greifer (1) bei einer Geschwindigkeit V0 (siehe unten zugeordnetes Geschwindigkeitsdiagramm) direkt, unter Verzicht auf einen Vorgreifer und Anlagetrommel, angelegt und mit dem Greifer (1) auf Maschinengeschwindigkeit VD beschleunigt werden. Mit dieser Geschwindigkeit VD wird dann der Bogen durch die Bearbeitungsstation bzw. Bearbeitungsstationen, hier dargestellt durch eine Druck- (12) und Gegendruckzylinder (13) bei annähernd konstanter Geschwindigkeit VD gefördert. Dadurch, dass der Bogen sich während des Transports von der Anlage bis zur Bearbeitungsstation in einem Greiferschluss eines Greiferwagens befindet, werden qualitätsmindernde und maschinenbaulich komplexe Übergaben von einem Greifersystem (wie zum Beispiel bei einer Bogenoffsetdruckmaschine von dem Vorgreifer, über die Anlagetrommel zu den Bogen führenden Zylindern) vermieden. Dies führt neben den Qualitätssteigerungen durch geringere Abweichungen zu einer erheblichen Reduktion der maschinenbaulichen Aufwände.

[0041] Ein weiterer Vorteil bietet die Verbindung der einzelnen Greifer (1) oder Greiferwagen Gruppen mit einem individuell diesem zugeordneten Fördermittel (3A-7A, 3B-7B). Aus dem Stand der Technik (siehe Stand der Technik, Prinzip

3) ist es bekannt alle Greiferwagen an seitlich umlaufenden Transportsystemen, z.B. umlaufenden Kettensystemen, zu befestigen. Neben der Tatsache, dass dann alle Greiferwagen bei dem Umlauf eine gleiche Geschwindigkeit aufweisen, eignet sich dieses Transportsystem nur bedingt für den Transport durch ein Druck- oder Lackwerk. In einem Druckwerk werden zum Beispiel Schichtdicken von wenigen Mikrometern Dicke aufgetragen, die sehr empfindlich auf Veränderungen im Bogentransport reagieren.

[0042] Bei Greiferwagen, die nach dem Stand der Technik an einem umlaufenden Transportsystem befestigt sind, können sich Erschütterungen, zum Beispiel durch eine Greiferöffnung bei der Aufnahme der Bogen im Anlagebereich ereignen, bis in den Druckbereich entlang des Bogenfördersystems fortpflanzen und dort drucktechnische Störungen, zum Beispiel Streifen im Druck- oder Lackbild, hervorrufen. Bei der erfindungsgemässen Lösung dagegen werden Greifer (1) oder Greifergruppe mit einem individuell zugeordneten Fördermittel (3A-7A, 3B-7B) verbunden. Hierdurch erfolgt eine Entkoppelung der einzelnen Systeme. Eine Erschütterung bei der Greiferöffnung zum Beispiel, die bei einem Greifer (1) der mit dem Fördermittel (3A, 3B) erzeugt wird, wird sich zwar ebenfalls entlang des Fördermittels (3A, 3B) fortpflanzen, aber keine drucktechnischen Auswirkungen aufzeigen, da der in dem Druckwerkbereich befindliche Greiferwagensystem (1), der zum Beispiel mit den Fördermitteln (4A, 4B) verbunden ist, und somit von dem Fördermittel (3A, 3B) entkoppelt ist. Der grosse Manko/Nachteil des Bogentransports mit umlaufenden Greiferwagens ist, die Fortpflanzung der Störungen entlang der Fördermittel.

[0043] Dieser Nachteil wird durch die erfindungsgemässe Lösung, die Entkoppelung der einzelnen Greifer oder Greifergruppe, gelöst. Drucktechnische Störungen werden somit effektiv vermieden.

[0044] In Figur 3 wird die Anwendung der erfindungsgemässen Lösung in einem Ausleger (14) einer Bogendruckmaschine aufgezeigt. Von dem letzten Bogen führenden Zylinder der Bogendruckmaschine wird der Bogen an ein umlaufendes Bogentransportsystem mit Greiferwagen (1A-1D) übergeben und von diesem in den Auslagebereich (18) transportiert und dort auf den Auslegerstapel (19) abgelegt.

[0045] Dieses Beispiel soll aufzeigen, dass es auch sinnvoll sein kann. Greiferwagengruppen (1A - 1D) mit einem jeweils der Gruppe zugeordneten Fördermittel zu verbinden. Jeder der Gruppen (1A - 1D) kann dabei ein individuelles Geschwindigkeitsprofil aufgeprägt werden.

[0046] Das umlaufende Greiferwagensystem eines Auslegers (14) läuft dabei in der Regel um zwei Umlenktrommeln (16, 17), denen erfindungsgemäss einzelne, den Greifergruppen (1A-1D) zugeordnete Umlenktrommeln (16, 17) zugeordnet sind, die einen Antrieb aufweisen. Da die Anforderungen an die Bogenführung in einem Ausleger (14) nicht sehr hoch sind, kann der Antrieb der Umlenkräder (16, 17) für eine Greiferwagengruppe (1A - 1D) beidseitig mit einem Antrieb erfolgen. Der Antrieb auf die Gegenseite kann über eine Welle oder einen Übertrieb erfolgen.

[0047] Die individuelle Ansteuerung eines Greiferwagens oder einer Greiferwagengruppe (1A-1D) hat den verfahrenstechnischen Vorteil, dass die Bogen durch eine üblicherweise in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine angeordneten Trocknungseinrichtung, z.B. einen Thermo- oder UV - Trockner, gegenüber der Maschinengeschwindigkeit der Bogendruckmaschine verlangsamt Geschwindigkeit transportiert werden können. Dadurch kann die Effizienz der Trocknung durch die längere Einwirkungszeit gesteigert werden.

[0048] Auch macht es Sinn den Bogentransport mit den Greifer (1) im Auslagebereich (18) des Auslegers (14) mit verringerter Geschwindigkeit auszuführen.

[0049] Normalerweise laufen bei den heute bekannten Bogendruckmaschinen in einem Ausleger (14) alle Greifersysteme mit einer identischen Geschwindigkeit um. Die Bogen müssen daher im Auslagebereich (18) von den Greifer (1) durch ein Öffnen der Greifer (1) freigegeben werden, damit sie auf den Stapel (19) abgelegt werden können. Die Bogen haben dabei anfangs nach der Freigabe noch die Geschwindigkeit des Bogentransports und müssen zum Beispiel durch pneumatisch wirkende Bremseinrichtungen abgebremst werden. Diese Bremseinrichtungen sind aufwendig und können, da sie direkt an dem Bogen wirken, bei beidseitig bedruckten Bögen zu einem Abschmieren und somit zu Makulatur (Ausschuss) führen. Mit der erfindungsgemäss gefundenen Lösung kann das Greifersystem oder die Greifergruppe (1A-1D) im Auslagebereich (18) verzögert werden und somit auch der von dem Greifer (1) transportierte Bogen, so dass dieser mit verringerter Geschwindigkeit sanft und ohne Beschädigungen auf dem Auslagestapel (19) abgelegt werden kann. Bremseinrichtungen können einfacher ausgeführt oder sogar gänzlich entfallen.

[0050] Das Beispiel der Anwendung der erfindungsgemässen Lösung in einem Ausleger einer Bogen verarbeitenden Maschine erlaubt es aufzuzeigen, dass es sinnvoll sein kann Gruppen von Greifersystemen zu bilden, die jeweils mit einem, der Gruppe zugeordneten Fördermittel, verbunden sind. Die in Förderrichtung erste Gruppe von Greifer (1D) muss zum Beispiel die Geschwindigkeit der vorgeordneten Maschine annehmen, da die Bogenübergabe von dem letzten Bogen führenden Zylinder der Maschine synchronisiert erfolgen muss.

[0051] Die zweite Gruppe von Greifern (1A) läuft dagegen mit verringerter Geschwindigkeit, um ein sanftes und beschädigungsfreies Ablegen der Bogen auf den Ablagestapel (19) zu ermöglichen. Die Systeme (1B, 1C) sind dem zurücklaufenden oberen Teil des umlaufenden Bogenfördersystems zugeordnet, ein Bereich in dem kein Bogentransport mehr stattfindet. Deren Geschwindigkeit kann in sinnvoller Weise frei gewählt werden. Durch das Zusammenfassen von Greiferwagen zu Gruppen, die phasenweise unterschiedliche Geschwindigkeiten annehmen, kann der maschinenbauliche Aufwand und der Aufwand für die Antriebstechnik reduziert werden, ohne dass auf die verfahrenstechnischen

EP 2 230 200 A2

Vorteile durch unterschiedliche Geschwindigkeitsprofile während des Durchlaufs verloren gehen.

[0052] Dieses Prinzip der erfindungsgemässen Bogenführung lässt sich auf alle Varianten von Auslegern von Bogen verarbeitenden Maschinen anwenden und ist nicht auf die Anwendung in Bogendruckmaschinen beschränkt.

[0053] Durch die erfindungsgemäss gefundene Lösung kann der Maschinenbau vereinfacht, Kosten reduziert und die verfahrenstechnische Qualität gesteigert werden. Der Bogentransport durch eine Bogen verarbeitende Maschine kann somit komplett oder nur auf Teilstrecken durch die Bogen verarbeitende Maschine mit dem erfindungsgemässen Verfahren erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0054]

1	Greifer	34		67	
2	Laufschienen (2A, 2B)	35		68	
3	Fördermittel (3A, 3B)	36		69	
4	Fördermittel (4A, 4B)	37		70	
5	Fördermittel (5A, 5B)	38		71	
6	Fördermittel (6A, 6B)	39		72	
7	Fördermittel (7A, 7B)	40		73	
8	Halter	41		74	
9	Saugkopf	42		75	
10	Anlegetisch	43		76	
11	umlaufendes Bogenfördersystem	44		77	
12	Druckzylinder	45		78	
13	Gegendruckzylinder	46		79	
14	Ausleger	47			
15	Fördermittel	48			
16	Auslagetrommel (Umlenkräder)	49			
17	Auslagetrommel (Umlenkräder)	50			
18	Auslagebereich	51		E	
19	Auslagestapel	52			
20		53			
21		54			
22		55			
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			

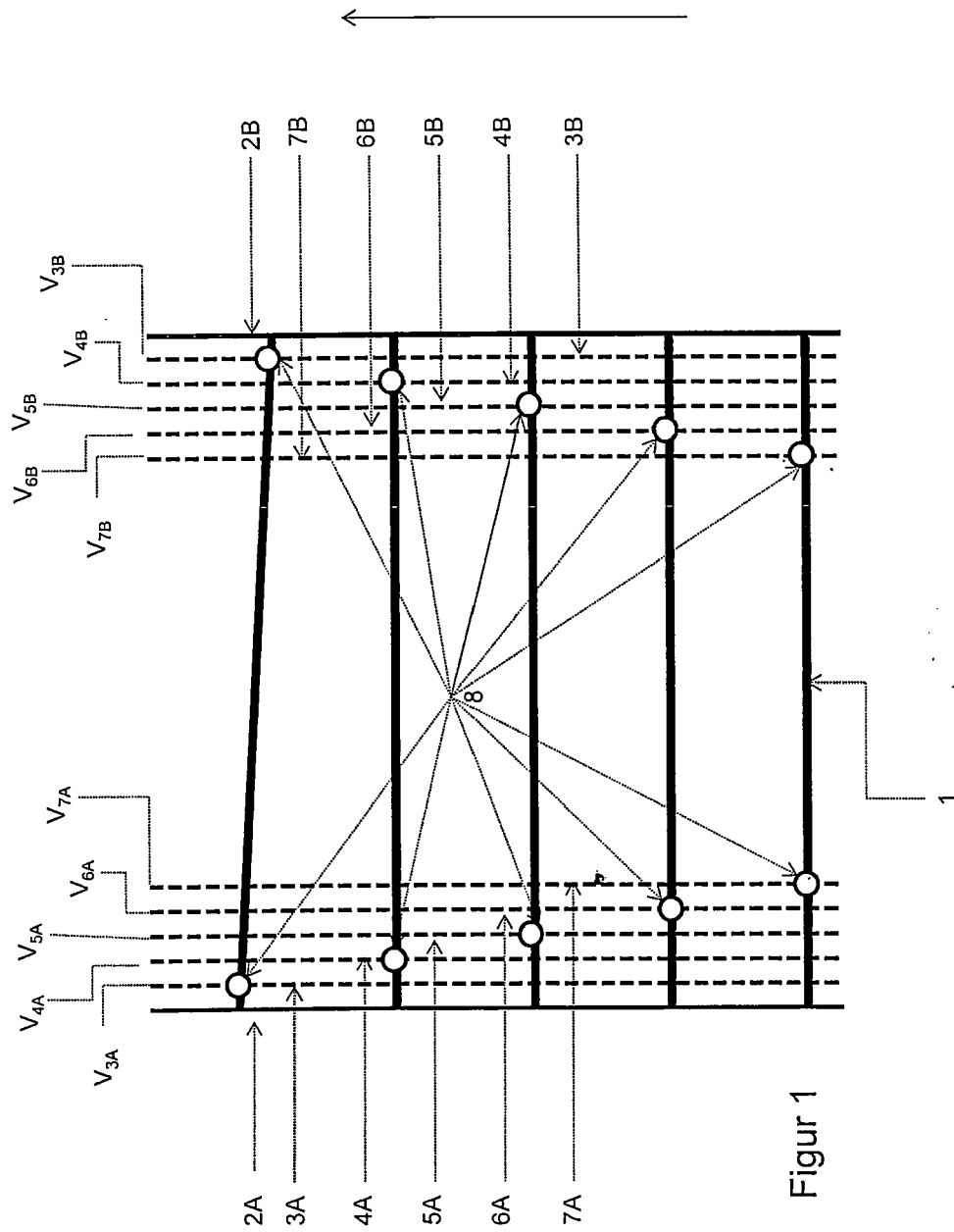
(fortgesetzt)

32		65			
33		66			

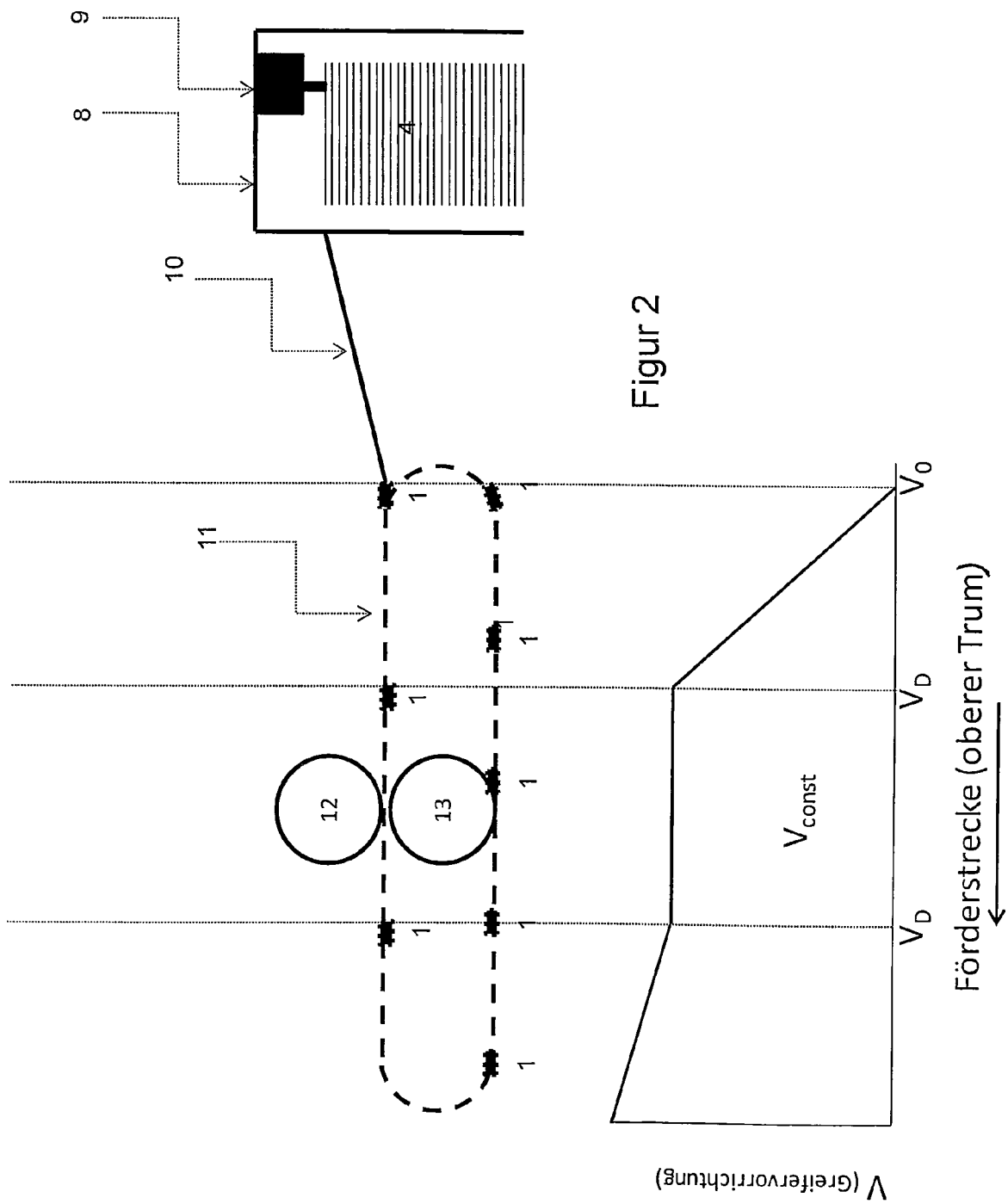
5

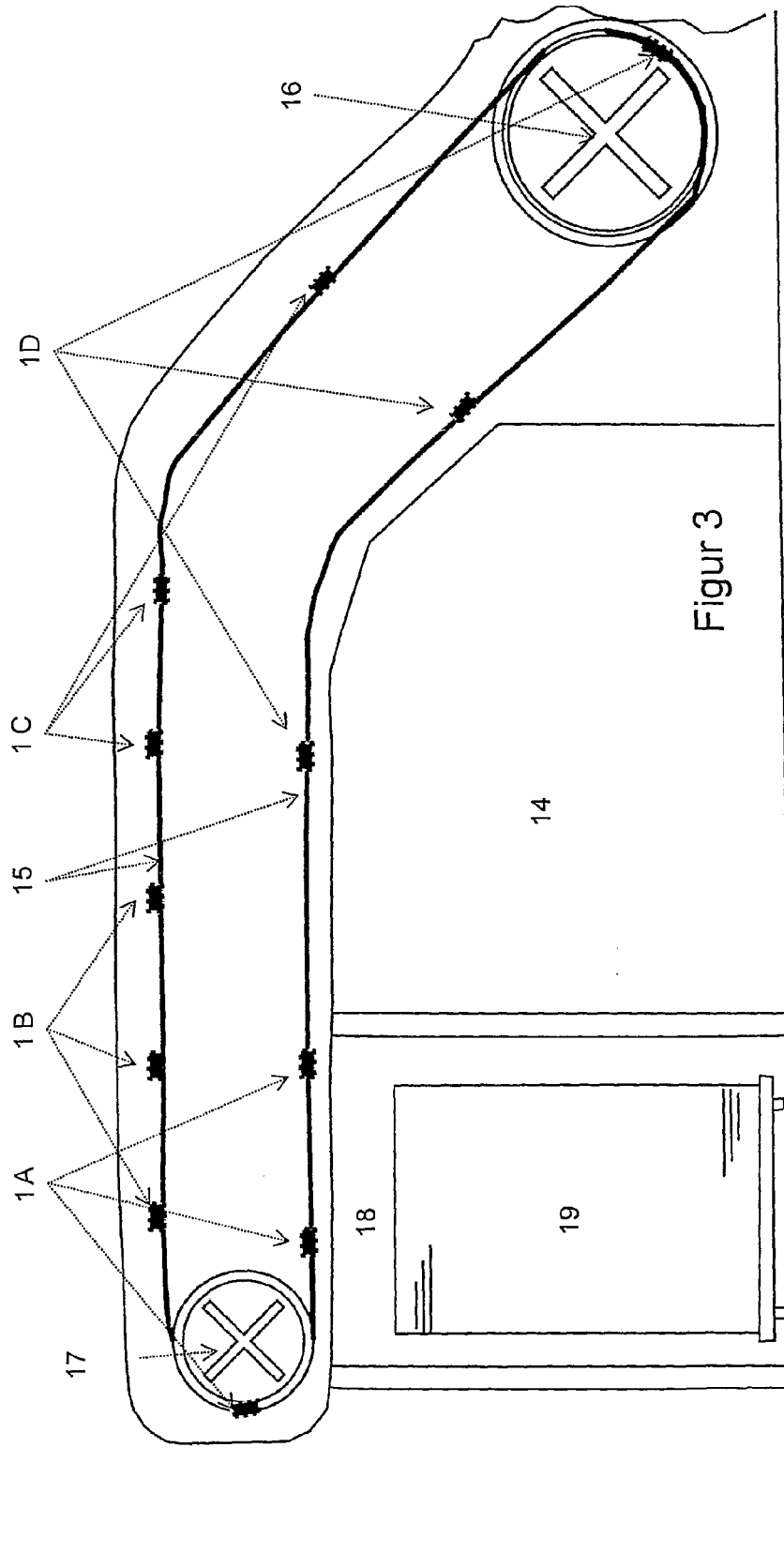
Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zum Befördern eines Bogens mit Greifern (1, 1A-1D) und einem ersten bandförmigen Fördermittel (3A-7A, 3B-7B, 15), zum Bewegen von mindestens einem ersten der Greifer (1, 1 A-1 D),
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zweites Fördermittel (3A-7A, 3B-7B, 15) zum Bewegen eines zweiten der Greifer (1, 1A-1 D) zugeordnet ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Fördermittel (3A bis 7A, 3B bis 7B, 15) zumindest ein Greifer (1, 1A bis 1 D) zugeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Fördermittel (3A bis 7A, 3B bis 7B, 15) unabhängig voneinander angetrieben ist.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (1, 1A bis 1 D) teilweise oder umlaufend, entlang oder in einer Laufschiene (2A, 2B) geführt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (1, 1A bis 1D) über eine Rolle oder ein Rad oder ein Zahnrad in einer korrespondierenden Laufschiene (2A, 2B) geführt ist.
- 25 6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Greifer (1, 1A bis 1D) zumindest ein Halter (8) zugeordnet ist.
- 30 7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördermittel (3A bis 7A, 3B bis 7B, 15) einen Zahnriemen, einen Riemen, ein Seil und/oder eine Gliederkette umfassen.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage oder der Ladezustand des Greifers (1, 1A bis 1 D) durch Sensoren in jeder Position ermittelbar ist.
- 35 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensor-Information über die Lage oder den Ladezustand des Greifers (1, 1A bis 1 D) erfasst und über eine Software automatisch oder manuell der weitere Verlauf auf Soll-Werte abgestimmt ist.
- 40 10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (1, 1A bis 1 D) umlaufend bewegbar ist.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördermittel (3A bis 7A, 3B bis 7B, 15) durch Umlenkräder (16, 17) angetrieben ist.
- 45 12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bogen dem Greifer (1, 1A bis 1D) durch einen Anlagetisch od. dgl. zuführbar ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Bestandteil eines Auslegers einer Bogenrotationsdruckmaschine dient.
- 50 14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bogen zu, durch und weg von zumindest einer Bearbeitungsstation führbar ist.
- 55 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstation beispielsweise ein Druckwerk oder ein Stanzwerk ist.



Figur 1





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

- DE 6960048 [0007]
- DE 69807547 [0007]
- CH 638116 [0007]
- CH 648772 [0007]
- DE 1930317 [0008]
- US 2138405 A [0008]
- DE 3936345 [0008]
- US 3853315 A [0008]
- DE 102004050725 [0009] [0014]
- DE 202005015009 U1 [0012]
- DE 2501963 [0014]
- DE 202007012355 U1 [0014]
- DE 102008021317 [0014]
- DE 10155033 [0014] [0015]
- DE 102006043053 A1 [0016]
- CH 391739 [0017]
- DE 19525635 [0017]
- DE 2849273 [0018]
- DE 2724979 [0018]
- DE 3605534 [0018]
- DD 292428 [0018]
- DE 10005323 [0018]