



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2007 008 153 A1 2008.08.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2007 008 153.9

(22) Anmeldetag: 19.02.2007

(43) Offenlegungstag: 21.08.2008

(51) Int Cl.⁸: G03G 15/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Eastman Kodak Company, Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München**

(72) Erfinder:

**Bauer, Eckhard, 24106 Kiel, DE; Dehn, Soenke,
24229 Dänischenhagen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US 51 15 281 A

US 45 91 884 A

US 43 27 641 A

EP 17 08 043 A2

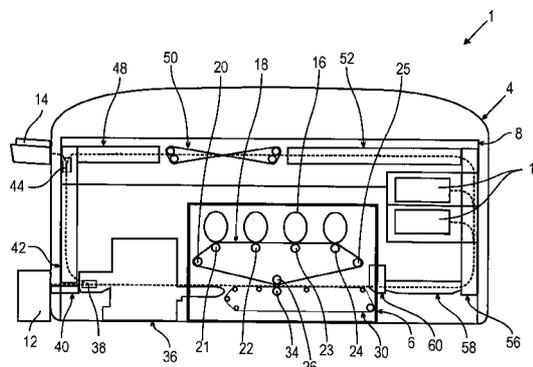
EP 09 57 409 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Druckmaschine für einen Bogendruck**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum beidseitigen Bedrucken eines Bogens und Druckmaschine hierfür mit kompakter Rahmenkonstruktion. Eine Druckmaschine für einen Bogendruck, insbesondere eine elektrofotografisch arbeitende Farbdruckmaschine, mit wenigstens einem Anleger, wenigstens einem Ausleger, wenigstens einem Druckwerk und wenigstens einer eine Bogenlaufrichtung definierenden Bogentransportanordnung, besitzt eine erste Transporteinheit, um einen Bogen zum Bedrucken an wenigstens einer Bildtransferstation vorbeizubewegen, eine Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren eines Bogenrückführpfads, um einen beidseitig zu bedruckenden Bogen zur ersten Transporteinheit zurückzuführen, eine Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad, wobei die erste Transporteinheit und die Vielzahl von den Bogenrückführpfad definierenden Transporteinheiten so angeordnet sind, dass sie einen um das wenigstens eine Druckwerk herum führenden Bogenlaufpfad definieren, wobei das wenigstens eine Druckwerk durch eine erste, direkt auf dem Boden aufstehende Rahmenkonstruktion getragen wird, wobei wenigstens teilweise die Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückführpfads und die Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad durch wenigstens eine zweite Rahmenkonstruktion getragen werden und wobei die erste Rahmenkonstruktion von einer schwereren Bauweise ist als die zweite Rahmenkonstruktion.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Druckmaschine für einen Bogendruck, und insbesondere auf eine elektrofotographisch arbeitende Farbdruckmaschine.

[0002] In der elektrofotographischen Druckindustrie sind Druckmaschinen bekannt, die wenigstens einen Anleger, wenigstens einen Ausleger, wenigstens ein Druckwerk und wenigstens eine, eine Bogenlaufrichtung definierende Bogentransportanordnung, aufweisen. Dabei weist die Bogentransportanordnung in der Regel wenigstens eine Transporteinheit auf, um einen Bogen zum Bedrucken an wenigstens einer Bildtransferstation vorbei zu bewegen. Zusätzlich können weitere Transporteinheiten zum Definieren eines Bogenrückführpfades vorgesehen sein, um einen beidseitig zu bedruckenden Bogen zur ersten Transporteinheit zurückzuführen. Um den beidseitigen Druck zu ermöglichen, ist eine Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad vorgesehen.

[0003] Bei den bekannten Druckmaschinen liegt die Bogentransportanordnung in der Regel einschließlich der ersten Transporteinheit sowie der weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückführpfades unterhalb der Druckwerke. Dies hat den Vorteil, dass die oben liegenden Druckwerke derart arbeiten können, dass Toner auf einen unten liegenden Bogen oder auf ein unten liegendes Transferelement, d. h. in Richtung der Schwerkraft, aufgebracht wird. Dabei müssen die schweren Druckwerke durch eine relativ schwere Rahmenkonstruktion oberhalb der Bogentransportanordnung getragen werden. Insbesondere muss sich diese schwere Rahmenkonstruktion von dem Bereich oberhalb der Bogentransportanordnung bis zum Boden erstrecken, um die erforderliche Steifigkeit zu erreichen. Dies gilt, obwohl eigentlich für die Bogentransportanordnung aufgrund geringerer Belastungen in diesem Bereich eine leichtere Bauweise der Rahmenkonstruktion möglich wäre.

[0004] In der Technik sind ferner Druckmaschinen bekannt, welche Druckwerke besitzen, die Toner auf einen oben liegenden Bogen, d. h. gegen die Schwerkraftwirkung aufbringen. Bei solchen Druckmaschinen ist es möglich, die Druckwerke unterhalb einer Bogentransportanordnung vorzusehen, so dass die Rahmenkonstruktion im Bereich der Bogentransportanordnung leichter ausgebildet werden könnte, als im Bereich der Druckwerke. Ein Nachteil einer solchen Druckmaschine liegt jedoch darin, dass einerseits die Bogentransportanordnung komplizierter wird, und andererseits die Druckwerke komplexer werden, da sie den Toner gegen die Schwerkraft aufbringen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass die Druckwerke durch nicht ordnungsgemäß anhaftende Tonerpartikel, die von einem zu bedruckenden Bogen

herabfallen, kontaminiert werden, was insbesondere bei einem Mehrfarbdruck nicht wünschenswert ist.

[0005] Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine zu schaffen, welche eine kompakte Rahmenkonstruktion erlaubt, ohne Druckwerke einzusetzen, welche gegen die Schwerkraftwirkung arbeiten.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die vorliegende Erfindung eine Druckmaschine für einen Bogendruck, insbesondere eine elektrofotographisch arbeitende Farbdruckmaschine vor, die wenigstens einen Anleger, wenigstens einen Ausleger, wenigstens ein Druckwerk und wenigstens eine, eine Bogenlaufrichtung definierende Bogentransportanordnung, aufweist. Dabei besitzt die Bogentransportanordnung eine erste Transporteinheit, um einen Bogen zum Bedrucken an wenigstens einer Bildtransferstation vorbei zu bewegen, eine Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren eines Bogenrückführpfades, um einen beidseitig zu bedruckenden Bogen zur ersten Transporteinheit zurückzuführen, und eine Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad. Die erste Transporteinheit und die Vielzahl von den Bogenrückführpfad definierenden Transporteinheiten sind dabei so angeordnet, dass sie einen um das wenigstens eine Druckwerk herumführenden Bogenlaufpfad definieren, wobei das wenigstens eine Druckwerk durch eine erste, direkt auf dem Boden aufstehende Rahmenkonstruktion getragen wird, und wobei die Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückführpfades und die Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad durch wenigstens eine zweite Rahmenkonstruktion getragen werden, und wobei die erste Rahmenkonstruktion von einer schwereren Bauweise ist als die zweite Rahmenkonstruktion. Dadurch, dass die Bogentransportanordnung einen um das wenigstens eine Druckwerk herumführenden Bogenlaufpfad definiert, ist es möglich das Druckwerk, und insbesondere die das Druckwerk tragende Rahmenkonstruktion, direkt oberhalb des Bodens anzuordnen. Lediglich eine Transporteinheit, welche in der Regel einen Bogen gerade an den Druckwerken vorbeiführt, und daher keine große Bauhöhe erfordert, muss im Bereich der für die Druckwerke vorgesehenen Rahmenkonstruktion vorgesehen sein. Für die Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückführpfades und die Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad kann eine zweite, wesentlich leichtere Rahmenkonstruktion vorgesehen werden, wodurch die Druckmaschine insgesamt wesentlich leichter und kompakter ausgebildet sein kann.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bilden die ersten und zweiten Rahmenkonstruktionen einen integralen Rahmen, wodurch sich ein insgesamt kompakter Rahmenaufbau ergibt. Dabei ist gemäß einer Ausführungsform die zweite

Rahmenkonstruktion auf der ersten Rahmenkonstruktion aufgebaut, um die Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückföhrpfads und die Bogenwendeeinrichtung wenigstens teilweise oberhalb der Druckwerke anzuordnen. Bei einer alternativen Ausführungsform sind die ersten und zweiten Rahmenkonstruktionen benachbart zueinander liegend angeordnet.

[0008] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstand zwischen Transportrollen im Bogenumkehrpfad nicht kleiner als 180 mm, um einen sicheren Transport von Bögen innerhalb der Druckmaschine zu gewährleisten. Um die Belastung der Bögen, und insbesondere die Belastung frisch gedruckter Bögen im Bogenrücklaufpfad zu reduzieren, ist in dem Bogenlaufpfad vorzugsweise eine Vielzahl von Umlenkpunkten vorgesehen, an denen die Laufriichtung eines Bogens jeweils um nicht mehr als 110°, und vorzugsweise um nicht mehr als 90° umgelenkt wird, und wobei ein Abstand zwischen den Umlenkpunkten wenigstens 50% einer maximalen Bogenlänge, eines in der Druckmaschine zu bedruckenden Bogens, beträgt. Insbesondere wird ein Abstand zwischen den Umlenkpunkten von wenigstens 80%, vorzugsweise 100%, einer maximalen Bogenlänge eines in der Druckmaschine zu bedruckenden Bogens, bevorzugt.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist eine erste Bogenweiche, die in einer Bogenlaufriichtung nach der ersten Transporteinrichtung vorgesehen ist, um einen bedruckten Bogen wahlweise in Riichtung des Auslegers oder des Bogenrückföhrpfads zu lenken, vorgesehen. Dabei ist vorzugsweise zwischen der ersten Transporteinheit und der ersten Bogenweiche eine Fixiereinheit vorgesehen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegen die erste Transporteinheit und die Fixiereinheit in einer Ebene. Hierdurch kann erreicht werden, dass nach dem Aufbringen von Toner im Bereich der wenigstens einen Bildtransferstation und einer anschließenden Fixierung des Tonerbildes, keine wesentliche Umlenkung des Bogens erforderlich ist, welche die Tonerverteilung auf dem Bogen beeinflussen könnte.

[0010] Vorzugsweise ist eine zweite Bogenweiche vorgesehen, die in Bogenlaufriichtung nach der ersten Transporteinheit vorgesehen ist, um einen bedruckten Bogen wahlweise in Riichtung einer Proofingablage oder in Riichtung des Bogenrückföhrpfads zu lenken. Hierdurch wird ermöglicht, innerhalb eines fortlaufenden Drucks separat Proben zu entnehmen, welche im Bereich der ersten Bogenweiche zunächst in Riichtung des Bogenrückföhrpfads gelenkt werden, um dann im Bereich der zweiten Bogenweiche zur Proofingablage gelenkt zu werden.

[0011] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Bogenwendeeinheit

des Typs, bei dem ein Bogen in Bogenlaufriichtung transportiert und dabei derart gewendet wird, dass die in Bogenlaufriichtung vordere Kante gleich bleibt. Bei einer solchen Bogenwendeeinheit ergibt sich der Vorteil, dass sich die Ausriichtung der bedruckten Vorder- und Hinterseiten erleichtert. Es ist aber auch möglich, eine Bogenwendeeinheit des Typs vorzusehen, bei dem die vor der Wendung in Bogenlaufriichtung vorne liegende Kante eines Bogens nach der Wendung in Bogenlaufriichtung liegt. Um eine ordnungsgemäße Ausriichtung der Bögen vorzusehen, ist vorzugsweise wenigstens eine Ausriichteinheit im Bogenrückföhrpfad vorgesehen. Dabei ist die wenigstens eine Ausriichteinheit in Bogenlaufriichtung vorzugsweise unmittelbar vor der ersten Transporteinheit vorgesehen, so dass eine kontrollierte Zuföhrung zu der wenigstens einen Bildtransferstation gewährleistet werden kann.

[0012] Vorzugsweise föhrt der Bogenrückföhrpfad wenigstens an einem Anleger derart vorbei, dass aus dem Anleger Bögen in den Bogenrückföhrpfad eingespeist werden können. Hierdurch wird ermöglicht, dass die Bögen aus dem Bogenrückföhrpfad der Ausriichteinheit zugeföhrt werden. Für einen kompakten Aufbau der Druckmaschine sind vorzugsweise die erste Transporteinheit und die Vielzahl von den Bogenrückföhrpfad definierenden Transporteinheiten so angeordnet, dass sie einen, um wenigstens einen Anleger herumföhrenden Bogenrückföhrpfad, definieren.

[0013] Vorteilhafterweise ist eine Vielzahl von Bildtransferstationen vorgesehen, wobei jede Bildtransferstation jeweils durch ein entsprechendes Druckwerk gebildet wird. Hierdurch vereinfacht sich der Aufbau der Druckmaschine, da die Druckwerke jeweils direkt Toner auf einen zu bedruckenden Bogen aufbringen. Dabei föhrt die erste Transporteinheit vorzugsweise einen Bogen an der Vielzahl von Druckwerken vorbei, um sequentiell unterschiedliche Bildauszüge auf den Bogen aufzubringen. Dabei handelt es sich bei den unterschiedlichen Bildauszügen insbesondere um unterschiedliche Farbauszüge für einen Mehrfarbdruck. Dabei ist es jedoch auch möglich, gleichfarbige Toner über unterschiedliche Druckwerke aufzubringen.

[0014] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist eine einzelne Bildtransferstation vorgesehen, bei der ein Druckbild von einem Transfermedium auf einen Bogen übertragen wird, wobei das Transfermedium derart angeordnet ist, dass es an einer Vielzahl von Druckwerken zur Aufnahme unterschiedlicher Druckmedien vorbeiläuft. Dabei ist das Transfermedium vorzugsweise ein umlaufendes Transferband. Für einen guten Tonertransfer verläuft das Transfermedium im Bereich der Bildtransferstation vorzugsweise im Wesentlichen horizontal.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Druckwerke vertikal übereinander angeordnet, wodurch die Standfläche der Druckmaschine reduziert werden kann. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die Druckwerke derart angeordnet, dass ihre entsprechenden Druckbereiche auf einer Geraden liegen, die bezüglich der Horizontalen in einem Bereich zwischen 30° bis 45° geneigt ist. Hierdurch lässt sich wiederum eine reduzierte Standfläche im Vergleich zu einer Druckmaschine erreichen, bei der die Druckwerke horizontal benachbart zueinander liegen. Dabei sind die Druckwerke vorzugsweise derart angeordnet, dass sie sich in Horizontalrichtung teilweise überlappen in Vertikalrichtung hingegen nicht.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

[0017] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Druckmaschine gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0018] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer alternativen Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0019] Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine 1, die für einen Bogendruck ausgelegt ist. Bei der dargestellten Druckmaschine 1 handelt es sich um eine Druckmaschine für den Mehrfarbdruck. Zur Vereinfachung der Darstellung sind Gehäuseseiteile, welche in der Regel den Einblick in das Innere der Druckmaschine 1 verhindern würden, weggelassen.

[0021] Die Druckmaschine 1 besitzt ein Gehäuse 4, in dem eine erste Rahmenkonstruktion 6 und eine zweite Rahmenkonstruktion 8 aufgenommen sind. Die ersten und zweiten Rahmenkonstruktionen 6, 8 sind vorgesehen, um unterschiedlichste Elemente der Druckmaschine 1 innerhalb des Gehäuses 4 zu tragen. Die zweite Rahmenkonstruktion 8 ist so aufgebaut, dass sie die erste 6 im Wesentlichen umgibt, und sie kann teilweise auf ihr aufgebaut sein. Dabei ist, wie nachfolgend noch näher erläutert ist, die erste Rahmenkonstruktion 6 von einer schwereren Bauweise als die zweite Rahmenkonstruktion 8. Dabei kann die schwere Bauweise tatsächlich schwerere Bauteile und Verbindungen dazwischen vorsehen als bei der leichteren Bauweise, um eine erhöhte Tragfähigkeit und Steifigkeit vorzusehen. Alternativ können aber auch alternative, in der Regel höherwertige und teurere, Materialien vorgesehen sein, die gegenüber denen der leichten Bauweise eine erhöhte Tragfähig-

keit und Steifigkeit vorsehen.

[0022] Die Druckmaschine 1 besitzt zwei Anleger in der Form von Bogenkassetten 10, die bei der dargestellten Ausführungsform durch die erste Rahmenkonstruktion 6 innerhalb des Gehäuses 4 getragen sind. Natürlich ist es auch möglich, zusätzlich oder alternativ eine oder mehrere Bogenkassetten außerhalb des Gehäuses 4 vorzusehen. Die Bogenkassetten 10 dienen dazu, wie es in der Drucktechnik bekannt ist, Bögen für den Bogendruck zur Verfügung zu stellen.

[0023] Die Druckmaschine 1 besitzt ferner einen Ausleger in Form einer Bogenkassette 12 zur Aufnahme bedruckter Bögen, sowie einen Ausleger in Form einer offenen Ablage 14, die auch als Proofing Tray bekannt ist. Diese dient dazu, wahlweise während eines Bogendrucks einen Bogen aus einem Druckauftrag in die Ablage 14 zu leiten, um eine visuelle Überprüfung des Druckergebnisses vornehmen zu können.

[0024] Die Druckmaschine 1 besitzt eine Vielzahl von elektrofotographisch arbeitenden Druckwerken 16. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Druckwerke 16 vorgesehen, wobei allerdings auch eine hiervon abweichende Anzahl von Druckwerken vorgesehen sein kann. Beispielsweise kann für einen Schwarz-Weiß-Druck ein einzelnes Druckwerk 16 ausreichend sein. Der Aufbau und die Arbeitsweise elektrofotographisch arbeitender Druckwerke 16 sind in der Technik bekannt, so dass eine nähere Erläuterung hier nicht erforderlich ist.

[0025] Die Druckmaschine 1 besitzt ein Transfermedium in Form eines Transferbandes 18 zur Aufnahme von Tonern von den Druckwerken 16 und zur späteren Übertragung auf einen zu bedruckenden Bogen. Das Transferband 18 ist ein in sich geschlossenes Band, das über eine Vielzahl von Rollen 20 bis 26 in der Druckmaschine 1 getragen wird. Dabei tragen die Rollen 20 bis 26 das Transferband 18 derart, dass es umlaufend bewegt werden kann, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird. Die Rollen 21 bis 24 sind jeweils so angeordnet, dass sie einem entsprechenden Druckwerk 16 gegenüber liegen, und das Transferband 18 gegen ein entsprechendes Transfererelement des Druckwerks 16 drücken. Die Rollen 20 und 25 dienen als Umlenkrollen, und die Rolle 26 dient dazu, das Transferband gegen einen zu bedruckenden Bogen zu drücken, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Das elektrofotographische Auftragen eines Tonerbildes auf ein Transfererelement und das anschließende Übertragen des so gebildeten Tonerbildes auf einen zu bedruckenden Bogen ist in der Drucktechnik bekannt, und wird daher hier nicht weiter erläutert.

[0026] Die Druckmaschine 1 besitzt eine Bogen-

transportanordnung, zum Transport von Bögen innerhalb der Druckmaschine. Die Bogentransportanordnung besteht aus einer Vielzahl von Transporteinheiten, die zum Teil in bestimmte Funktionseinheiten integriert sind, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Die unterschiedlichen Transportwege für einen Bogen in der Druckmaschine **1** sind durch eine gestrichelte Linie dargestellt.

[0027] Eine erste Transporteinheit **30** der Bogentransportanordnung ist unterhalb der Druckwerke **16** und des Transferbandes **18** angeordnet. Die erste Transporteinheit **30** ist in der dargestellten Ausführungsform eine Einheit mit einem umlaufenden Transportband **32**, das über eine Vielzahl von Rollen **34** getragen wird. Eine der Rollen **34** ist derart angeordnet, dass sie der Rolle **26**, die das Transferband **18** führt, direkt gegenüber liegt. Dabei ist der Abstand zwischen den Rollen **26** und **34** derart gewählt, dass ein sich auf dem Transportband **32** befindlicher, zu bedruckender Bogen, gegen das Transferband **18** gedrückt wird. Somit wird zwischen der Rolle **26** und der ihr gegenüberliegenden Rolle **34** eine Bildtransferstation gebildet, bei der ein Tonerbild von dem Transferband **18** auf einen zu bedruckenden Bogen übertragen wird.

[0028] Das Transportband **32** ist über die Rollen **34** derart aufgespannt, dass es eine sich horizontal erstreckende Transportebene für einen zu bedruckenden Bogen definiert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Transportband **32** durch die Rollen **34** entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben, um eine Bogenlaufrichtung von rechts nach links gemäß Fig. 1 vorzugeben. Dabei ist das Transportband vorzugsweise derart konfiguriert, dass ein Bogen vor einem Durchlauf durch die Bildtransferstation und nach einem Durchlauf durch die Bildtransferstation vollständig durch das Transportband getragen wird. Mit anderen Worten entspricht die Traglänge des Transportbandes vor und nach der Bildtransferstation wenigstens der maximalen Länge eines zu bedruckenden Bogens. Hierdurch sollen Einflüsse von vor- oder nachgeschalteten Transporteinheiten auf den Bildtransfervorgang vermieden werden. Dies gilt insbesondere, wenn die vor- oder nachgeschalteten Transporteinheiten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben werden.

[0029] In Bogenlaufrichtung (d. h. links gemäß Fig. 1) ist benachbart zur ersten Transporteinheit **30** eine Fixierstation **36** vorgesehen. Die Fixierstation **36** besitzt in bekannter Weise eine Fixiereinheit, die auch als Fuser bezeichnet wird, eine Kühleinheit sowie eine integrierte Transporteinheit. Die integrierte Transporteinheit dient dazu, einen Bogen durch die Fixierstation **36** hindurch zu bewegen. Innerhalb der Fixiereinheit wird ein auf einen Bogen aufgebrachtes Tonerbild durch Wärmezufuhr und gegebenenfalls Druck fixiert. Anschließend wird der Bogen in der

Kühleinheit gekühlt. Natürlich sind auch andere Arten der Fixierung möglich, bei der z. B. auch eine Kühleinheit entfallen kann.

[0030] In Bogenlaufrichtung hinter der Fixiereinheit ist im Bereich der Fixierstation **36** oder dieser nachgeschaltet eine Weiche **38** vorgesehen. Die Weiche **38** besitzt ein steuerbares Element, welches in der Lage ist, die Bogenlaufrichtung vorzugeben. Insbesondere ist die Weiche **38** so steuerbar, dass sie einen durch sie hindurchlaufenden Bogen in Richtung einer Transporteinheit **40**, die zum Ausleger **12** führt, lenkt oder in Richtung einer sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **42**.

[0031] Die Transporteinheiten **40** und **42** sind in Fig. 1 nur schematisch dargestellt, und sie können irgendeinen geeigneten Aufbau besitzen. Die Transporteinheit **40** erstreckt sich horizontal zwischen der Fixierstation **36** und dem Ausleger **12**. Die Transporteinheit **42** erstreckt sich in vertikaler Richtung, wobei sie in einem unteren Bereich entsprechende Umlenkelemente aufweist, um einen Bogen, der aus einer Horizontalausrichtung kommt, in eine Vertikalausrichtung zu bringen. Am oberen Ende der Transporteinheit **42** sind wiederum Umlenkelemente vorgesehen, welche einen Bogen aus einer vertikalen Ausrichtung in eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung bringen. Im oberen Bereich der Transporteinheit **42** ist eine weitere Weiche **44** vorgesehen. Die Weiche **44** bewirkt, dass ein durch die Transporteinheit **42** in Vertikalrichtung transportierter Bogen entweder zum Ausleger **14**, oder zu einer weiteren Transporteinheit **48** gelenkt wird. Die Transporteinheit **48** erstreckt sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung und ist höhenmäßig oberhalb der Druckwerke **16** angeordnet. In Bogentransportrichtung benachbart zu der Transporteinheit **48** ist eine Bogenwendeeinheit **50** vorgesehen. Die Bogenwendeeinheit ist des Typs, bei dem ein Bogen in Bogenlaufrichtung einmal um seine Längsachse gedreht wird. Bei einer solchen Bogenwendeeinheit verbleibt die in Laufrichtung vordere Kante des Bogens auch nach der Wendung vorne.

[0032] In Bogenlaufrichtung benachbart zur Bogenwendeeinheit ist eine weitere Transporteinheit **52** vorgesehen, die sich wiederum im Wesentlichen horizontal oberhalb der Druckwerke **16** erstreckt. In Bogenlaufrichtung benachbart zur Transporteinheit **52** ist eine weitere sich vertikal erstreckende Transporteinheit **56** vorgesehen. In dem Übergangsbereich zwischen den Transporteinheiten **52** und **56** sind entsprechende Umlenkelemente vorgesehen, um einen Bogen aus einer im Wesentlichen horizontalen Ausrichtung in eine im Wesentlichen vertikale Ausrichtung zu bringen. Die sich im Wesentlichen vertikal erstreckende Transporteinheit **56** ist derart angeordnet, dass sie sich von der Transporteinheit **52** aus nach unten erstreckt. An ihrem unteren Ende

besitzt die Transporteinheit **56** wiederum Umlenkelemente, um einen Bogen aus einer im Wesentlichen vertikalen Ausrichtung in eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung umzulenken. Der Abstand zwischen entsprechenden Umlenkelementen der jeweiligen Transporteinheiten, insbesondere der sich vertikal erstreckenden Transporteinheiten **42** und **56** ist bei der dargestellten Ausführungsform so gewählt, dass er mehr als 100 Prozent einer maximalen Bogenlänge eines in der Druckmaschine zu bedruckenden Bogens beträgt. Vorzugsweise sollte der Abstand wenigstens 50 Prozent einer maximalen Bogenlänge betragen. Besser sind jedoch 80 bzw. 100 Prozent einer maximalen Bogenlänge. Bei der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform erfolgt eine Umlenkung an den oberen und unteren Enden der sich vertikal erstreckende Transporteinheiten **42** und **56**, um 90 Grad. Jedoch können auch andere Umlenkungen vorgesehen sein, wobei ein Bogen vorzugsweise nicht um mehr als 110 Grad umgelenkt werden sollte, um die Belastung eines Bogens zu reduzieren.

[0033] In Bogenlaufrichtung benachbart zu einem unteren Ende der sich vertikal erstreckenden Transporteinheit ist eine erste Ausrichteinheit **58** vorgesehen, die eine nicht näher dargestellte integrierte Transporteinheit besitzt. Die Vorausrichtungseinheit **58** sieht eine Vorausrichtung des Bogens beispielsweise bezüglich seiner Seitenkante vor, um ihn für den Druck auszurichten. In Bogenlaufrichtung benachbart zu der Ausrichtvorrichtung **58** ist eine weitere Ausrichtvorrichtung **60** vorgesehen, die eine noch genauere Ausrichtung des Bogens, beispielsweise bezüglich seiner Vorderkante vornimmt. Die Ausrichtungseinheit **60** ist in Bogenlaufrichtung direkt vor der ersten Transporteinheit **30** angeordnet, und besitzt ebenfalls integrierte Transportelemente, um einen Bogen einerseits ausrichten zu können und andererseits den Bogen anschließend nach der Ausrichtung zur ersten Transporteinheit **30** zu transportieren.

[0034] Die zuvor beschriebenen unterschiedlichen Transporteinheiten in Kombination mit der Bogenwendeeinheit **50** – mit der Ausnahme der Transporteinheit **40** – beschreiben somit einen um die Druckwerke **16** umlaufenden Bogenlaufpfad. Dieser kann als Bogenrückführpfad bezeichnet werden, da er einen Bogen, der durch die Bildtransferstation zwischen den Rollen **26** und **34** hindurch gelaufen ist, zu dieser zurückführt. Eine Ausnahme bildet dabei natürlich die Transporteinheit **40**, welche einen Bogen zum Ausleger **12** befördert.

[0035] Bei der obigen Ausführungsform sind die Druckwerke **16** und die erste Transporteinheit **30** durch die erste, schwere Rahmenkonstruktion **6** getragen, während die übrigen Elemente/Einheiten durch die zweite, leichte Rahmenkonstruktion **8** getragen sind, sofern sie nicht direkt auf dem Boden aufstehen, wie es bei der Fixierstation **38** der Fall

sein kann.

[0036] Anschließend wird nun der Betrieb der Druckmaschine **1** anhand der **Fig. 1** näher erläutert. Zu Beginn eines Druckvorgangs wird ein zu bedruckender Bogen aus einer der Bogenkassetten **10** in den Bogenlaufpfad, der gestrichelt dargestellt ist, eingespeist, wie wiederum durch gestrichelte Linien dargestellt ist. Insbesondere wird der zu bedruckende Bogen aus einer der Bogenkassetten **10** zu der sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **56** transportiert. Diese befördert den Bogen zunächst in Vertikalrichtung, um ihn am unteren Ende in Horizontalrichtung umzulenken, und zur Vorausrichtungseinheit **58** zu transportieren. In dieser wird der Bogen vorausgerichtet und anschließend zur Ausrichteinheit **60** übergeben, in der eine weitere Ausrichtung stattfindet. Währenddessen wird über die Druckwerke **16** ein Mehrfarbtonerbild auf das Transferband **18** eingebracht, wobei die Druckwerke **16** nacheinander entsprechende Farbauszüge überlagert auf dem Transferband erzeugen.

[0037] Nach der Feinausrichtung eines Bogens in der Ausrichteinheit **60** wird dieser an die erste Transporteinheit **30** übergeben. Dabei wird diese Übergabe und die Bewegung des Transportbandes **32** der ersten Transporteinheit mit einer entsprechenden Bewegung des Transferbandes **18** derart synchronisiert, dass das erzeugte Tonerbild und der Bogen zu genau aufeinander abgestimmten Zeitpunkten in die Transferstation zwischen den Rollen **26**, **34** einlaufen. Dabei wird insbesondere die Bewegung des Transportbandes **32** in entsprechender Weise an die Bewegung des Transferbandes **18** angepasst, was als Paper-Follows-Image-Verfahren bezeichnet wird. Hierdurch können die entsprechenden Druckwerke im Wesentlichen unabhängig von der Bogenlaufgeschwindigkeit gleichmäßig betrieben werden.

[0038] Wenn der Bogen zwischen den Rollen **26**, **34** hindurch läuft, wird das zuvor auf dem Transferband erzeugte Tonerbild auf den Bogen übertragen während der Bogen durch die Bildtransferstation hindurch läuft. Wenn der Bogen vollständig durch die Bildtransferstation hindurch gelaufen ist, wird er von der ersten Transporteinheit **30** zur Fixierstation **36** übergeben. Obwohl dies in **Fig. 1** nicht dargestellt ist, ist für das Transferband **18** eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen, um dieses, nachdem es durch die Bildtransferstation hindurch gelaufen ist, und bevor es erneut durch eines der Druckwerke **16** bedruckt wird, zu reinigen.

[0039] In der Fixierstation **36** wird das auf den Bogen übertragene Tonerbild durch Wärmezufuhr und Druck fixiert. Während der Fixierung wird der Bogen durch die integrierte Transporteinheit der Fixierstation **36** transportiert. Im Anschluss an die Fixierung durch Wärmezufuhr und Druck wird der Bogen ein ei-

nem Kühlabschnitt der Fixierstation **36** gekühlt. Am Ende der Fixierstation **36** wird der so bedruckte Bogen durch die Weiche **38** entweder zur Transporteinheit **40** oder zur Transporteinheit **42** gelenkt. Wenn der Bogen zur Transporteinheit **40** gelenkt wird, wird er im Anschluss zum Ausleger **12** befördert, und der Druckvorgang für diesen Bogen ist beendet. Wenn der Bogen durch die Weiche **38** zu der Transporteinheit **42** gelenkt wird, transportiert diese den Bogen in Vertikalrichtung nach oben. Am oberen Ende der Transporteinheit wird der Bogen dann über die Weiche **44** entweder in Richtung der Ablage **14** oder der Transporteinheit **48** gelenkt. Der Bogen wird üblicherweise zur Ablage **14** gelenkt, wenn während eines bestehenden Druckauftrags die Druckqualität anhand eines entsprechenden Bogens aus dem Druckauftrag überprüft werden soll.

[0040] Wenn der Bogen zur Transporteinheit **48** gelenkt wird, ist er in der Regel für einen beidseitigen Druck vorgesehen, wie nachfolgend beschrieben wird. Die Transporteinheit **48** transportiert den Bogen zur Bogenwendeeinheit **50**, in der der Bogen um seine Längsachse gedreht wird. Am Ende der Bogenwendeeinheit **50** wird der Bogen dann an die Transporteinheit **52** übergeben, die den Bogen weiter zur sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **56** transportiert. Über die Transporteinheit **56** wird der Bogen dann wiederum zurück zur Vorausrichtungseinheit transportiert, um den gewendeten Bogen für einen erneuten Tonauftrag in der Bildtransferstation vorzubereiten. Der Ablauf für die Bildübertragung ist dann derselbe wie oben beschrieben, wobei nunmehr auf die Rückseite des Bogens ein entsprechendes Tonerbild aufgebracht wird. Anschließend folgt wieder eine entsprechende Fixierung und Kühlung des Bogens und anschließend eine Ausgabe desselben zur Bogenkassette **12** oder zu Ablage **14**.

[0041] Obwohl die Fixiereinheit zuvor als eine solche beschrieben wurde, die mit Wärmezufuhr und Druck arbeitet, kann diese auch beispielsweise eine kontaktlose Fixierung, die ausschließlich mit Wärmezufuhr arbeitet, vorsehen.

[0042] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Druckmaschine **1**. Bei der folgenden Beschreibung der Druckmaschine **1** gemäß Fig. 2 werden dieselben Bezugszeichen verwendet, wie bei der obigen Beschreibung, um gleiche oder identische Bauteile zu bezeichnen.

[0043] Die Druckmaschine **1** gemäß Fig. 2 weist wiederum ein Gehäuse **4** sowie erste und zweite Rahmenkonstruktionen **6**, **8** auf. Im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 erstreckt sich die erste Rahmenkonstruktion **6** gemäß Fig. 2 im Wesentlichen über die gesamte Länge der Druckmaschine **1**. Die zweite Rahmenkonstruktion **8** ist auf die erste Rahmenkonstruktion **6** aufgebaut. Wiederum

ist die erste Rahmenkonstruktion **6** von einer schwereren Bauweise als die zweite Rahmenkonstruktion **8**.

[0044] Die Druckmaschine **1** besitzt wiederum eine im Gehäuse **4** aufgenommene Bogenkassette **10**. Aufgrund einer verringerten Bauhöhe des Gehäuses **4** ist jedoch nur eine Bogenkassette **10** vorgesehen. Dafür ist eine zusätzliche, außen liegende Bogenkassette **70** vorgesehen.

[0045] Die Druckmaschine weist wiederum elektrofotografisch arbeitende Druckwerke auf. Im Gegensatz zu der Druckmaschine gemäß Fig. 1 arbeiten die Druckwerke **16** jedoch nicht mit einer Transfereinheit mit Transferband zusammen. Vielmehr sind die Druckwerke **16** derart angeordnet, dass sie direkt auf einen Bogen drucken. Insofern sind die Druckwerke direkt oberhalb einer ersten Transporteinheit **30** vorgesehen, die wiederum ein Transportband **32** aufweist, das um eine Vielzahl von Rollen **34** geführt ist. Den Druckwerken **16** gegenüberliegend sind jeweils Rollen **34** vorgesehen, welche einen durch die Transporteinheit **30** transportierten Bogen gegen ein entsprechendes Transferelement der Druckwerke drückt, um einen Tonauftrag direkt auf einen Bogen zu erlauben. Zwischen den Druckwerken **16** und den ihnen gegenüberliegenden Rollen **34** werden somit jeweils Bildtransferstationen gebildet.

[0046] Wie zu erkennen ist, besitzt die erste Transporteinheit **30** gemäß Fig. 2 eine größere Länge als bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1, was darauf zurückzuführen ist, dass ein Bogen, bevor er zu dem ersten Druckwerk **16** gelangt, in Längsrichtung vollständig auf dem Transportband **32** aufliegen soll. In gleicher Weise soll der Bogen nach dem Vorbeilaufen an dem letzten Druckwerk **16**, in Längsrichtung vollständig auf dem Transportband **32** aufliegen. Da bei der Ausführungsform in Fig. 2 insgesamt vier Bildtransferstationen im Gegensatz zu der einen in Fig. 1 gebildet werden, muss daher die erste Transporteinheit bei gleicher Bogenlänge eine größere Längserstreckung aufweisen.

[0047] Die Druckmaschine besitzt in Bogenlaufrichtung hinter der ersten Transporteinheit wiederum eine Fixierstation **36** mit einer Weiche **38**. Ferner sind auch entsprechende Transporteinheiten **40**, **42**, **48**, **52** und **56**, sowie eine Bogenwendeeinheit **50** zwischen den Transporteinheiten **48** und **52** vorgesehen. Im Bereich der Transporteinheit **42** ist wiederum eine Weiche **44** integriert.

[0048] Auch besitzt die Druckmaschine gemäß Fig. 2 eine Vorausrichtungseinheit **58** sowie eine weitere Ausrichtungseinheit **60**.

[0049] Bei der dargestellten Ausführungsform werden die Druckwerke **16**, die erste Transporteinheit

30, sowie die Ausrichteinheiten **58**, **60** durch die erste, schwere Rahmenkonstruktion **6** getragen. Gegebenenfalls werden auch Teile der Fixierstation **36** – sofern sie nicht auf dem Boden aufsteht – und der Transporteinheiten **40**, **42** und **56** durch die erste Rahmenkonstruktion **6** getragen. Natürlich kann die erste Rahmenkonstruktion **6** auch wieder auf den Bereich der Druckwerke **16** und die erste Transporteinheit **30** begrenzt sein, um sie noch kompakter zu machen.

[0050] Der Betrieb der Druckmaschine **1** gemäß **Fig. 2** gleicht hinsichtlich des Bogentransports im Wesentlichen dem zuvor beschriebenen Bogentransport, wobei ursprünglich ein Bogen entweder aus der integrierten Bogenkassette **10** oder der externen Bogenkassette **70** in die sich vertikal erstreckende Transporteinheit **56** eingeleitet wird. Hinsichtlich des eigentlichen Bildtransfers auf einen zu bedruckenden Bogen unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß **Fig. 2** dahingehend, dass die jeweiligen Druckwerke **16** nacheinander jeweils einen Farbauszug direkt auf einen Bogen übertragen. Dabei wird die erste Transporteinheit während dieser Tonerübertragung mit im Wesentlichen gleichmäßiger Geschwindigkeit betrieben, und die Druckwerke werden jeweils so gesteuert, dass der entsprechende Tonerauszug zum richtigen Zeitpunkt auf den zu bedruckenden Bogen übertragen wird. Dies ist auch als Image-Follows-Paper-Verfahren bekannt.

[0051] Anhand der **Fig. 3** wird eine weitere Ausführungsform einer Druckmaschine **1** beschrieben. Wiederum werden dieselben Bezugszeichen verwendet, sofern gleiche oder identische Elemente beschrieben werden.

[0052] Die Druckmaschine **1** gemäß **Fig. 3** besitzt wiederum ein Gehäuse, das in **Fig. 3** nicht näher dargestellt ist. Innerhalb des Gehäuses sind erste und zweite Rahmenkonstruktionen **6**, **8** vorgesehen, wobei die erste Rahmenkonstruktion **6** wiederum von einer schwereren Bauweise ist als die zweite Rahmenkonstruktion **8**. Die Druckmaschine **1** besitzt wiederum integrierte Bogenkassetten **10**, die als Anleger dienen. Obwohl in **Fig. 3** die Bogenkassetten **10** als integrierte Bogenkassetten dargestellt sind, können sie natürlich auch extern vorgesehen sein.

[0053] Die Druckmaschine weist wiederum eine Bogenkassette **12** und eine offene Ablage **14** als Ausleger auf. Die Druckmaschine **1** besitzt wiederum vier Druckwerke **16**, die bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 3** in vertikaler Richtung übereinander angeordnet sind. Die Druckwerke **16** liegen wiederum im Bereich der ersten, schweren Rahmenkonstruktion und werden durch diese getragen. Benachbart zu den Druckwerken **16** ist eine sich im Wesentlichen vertikal erstreckende Transferanordnung mit einem Transferband **18** vorgesehen. Das Transferband **18**

ist um eine Vielzahl von entsprechenden Rollen, die nicht näher bezeichnet werden, vorgesehen. Von diesen Rollen dienen wiederum einige der Rollen dazu, dass Transferband **18** gegen die entsprechenden Druckwerke **16** zu drücken, um einen Tonertransfer auf das Transferband **18** zu ermöglichen. Die Druckmaschine **1** besitzt wiederum eine erste Transporteinheit **30** mit einem Transportband **32**, das um entsprechende Rollen geführt ist. Bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 3** wird eine Bildtransferstation zur Übertragung eines Tonerbildes von dem Transferband auf einen zu bedruckenden Bogen zwischen einer Rolle **78** der Transferereinheit und einer Rolle **79** der ersten Transporteinheit **30** gebildet. Die erste Transporteinheit **30** definiert eine Bogenlaufrichtung von links nach rechts gemäß **Fig. 3**. In Bogenlaufrichtung benachbart zu der ersten Transporteinheit **30** ist eine Fixierstation **36** vorgesehen, mit der einem Fixierabschnitt **82** bestehend aus zwei beheizbaren Druckrollen **83**, **84**, sowie einem Kühlabschnitt **86**. Im Bereich der Fixierstation **36** ist eine Weiche **90** vorgesehen, die bei der dargestellten Ausführungsform eine Drei-Wege-Weiche ist. Die Weiche **90** ist in der Lage, einen Bogen in Richtung der Ablage **14**, in Richtung einer sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **92** oder in Richtung einer Transporteinheit **94** zu lenken.

[0054] Die Transporteinheit **92** erstreckt sich zwischen der Weiche **38**, und der als Ausleger dienenden Bogenkassette **12**, um einen Bogen zu dieser zu transportieren.

[0055] Die Transporteinheit **94** erstreckt sich schräg innerhalb der Druckmaschine **1** und ist zum Transport eines Bogens zu einer Bogenwendeeinheit **96** geeignet. Die Bogenwendeeinheit **96** ist vom oben beschriebenen Typ, bei dem ein Bogen in Laufrichtung um seine Längsachse gedreht wird. In Bogenlaufrichtung anschließend an die Bogenwendeeinheit **96** ist eine weitere Transporteinheit **98** vorgesehen. Die Transporteinheit **98** erstreckt sich wiederum schräg innerhalb der Druckmaschine **1**. An einem unteren Ende der Transporteinheit **98** ist eine sich horizontal erstreckende Transporteinheit **100** vorgesehen. In Bogenlaufrichtung anschließend an die Transporteinheit **100**, ist eine weitere sich vertikal erstreckende Transporteinheit **102** für einen vertikalen Bogentransport vorgesehen. Die sich vertikal erstreckende Transporteinheit **102** erstreckt sich benachbart zu den Bogenkassetten **10**, welche jeweils geeignet sind, einen Bogen in die Transporteinheit **102** einzuspeisen. Die Transporteinheit **102** ist derart ausgelegt, dass sie einen Bogen in Vertikalrichtung von unten nach oben transportiert. Am oberen Ende der Transporteinheit **102** schließt sich in Bogenlaufrichtung eine horizontal orientierte Vorausrichteinheit **104** sowie eine Feinausrichteinheit **106** ähnlich den Einheiten **58** und **60** gemäß **Fig. 1** an.

[0056] Der Betrieb der Vorrichtung gemäß Fig. 3 gleicht im Wesentlichen dem Betrieb der Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei der Druckvorgang wiederum nicht direkt von den Druckwerken auf einen zu bedruckenden Bogen sondern über eine entsprechende Transfereinheit erfolgt.

[0057] Die Erfindung wurde zuvor anhand unterschiedlicher dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne konkret auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt zu sein.

Patentansprüche

1. Druckmaschine (1) für einen Bogendruck, insbesondere eine elektrofotographisch arbeitende Farbdruckmaschine, mit wenigstens einem Anleger (10, 70), wenigstens einem Ausleger (12, 14), wenigstens einem Druckwerk (16) und wenigstens eine, eine Bogenlaufrichtung definierende Bogentransportanordnung, die folgendes aufweist:

– eine erste Transporteinheit (30), um einen Bogen zum Bedrucken an wenigstens einer Bildtransferstation vorbeizubewegen,

– eine Vielzahl von weiteren Transporteinheiten (42, 48, 52, 56) zum Definieren eines Bogenrückführpfads, um einen beidseitig zu bedruckenden Bogen zur ersten Transporteinheit (30) zurückzuführen,

– eine Bogenwendeeinrichtung (50) im Bogenrückführpfad,

wobei die erste Transporteinheit (30) und die Vielzahl von den Bogenrückführpfad definierenden Transporteinheiten (42, 48, 52, 56) so angeordnet sind, dass sie einen um das wenigstens eine Druckwerk (16) herum führenden Bogenlaufpfad definieren, wobei das wenigstens eine Druckwerk (16) durch eine erste, direkt auf dem Boden aufstehende Rahmenkonstruktion (6) getragen wird,

wobei wenigstens teilweise die Vielzahl von weiteren Transporteinheiten zum Definieren des Bogenrückführpfads und die Bogenwendeeinrichtung im Bogenrückführpfad durch wenigstens eine zweite Rahmenkonstruktion (8) getragen werden, und

wobei die erste Rahmenkonstruktion (6) von einer schwereren Bauweise ist als die zweite Rahmenkonstruktion (8).

2. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Rahmenkonstruktionen (6, 8) einen integralen Rahmen bilden.

3. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Rahmenkonstruktion (8) auf der ersten Rahmenkonstruktion (6) aufgebaut ist.

4. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die die ersten und zweiten Rahmenkonstruktionen (6, 8) benachbart zu-

einander liegend angeordnet sind.

5. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen Transportrollen im Bogenumkehrpfad nicht kleiner als 180 mm ist.

6. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Bogenlaufpfad eine Vielzahl von Umlenkpunkten vorgesehen ist, an denen die Laufrichtung eines Bogens jeweils um nicht mehr als 110° und vorzugsweise um nicht mehr als 90° umgelenkt wird, und wobei ein Abstand zwischen den Umlenkpunkte wenigstens 50% einer maximale Bogenlänge eines in der Druckmaschine (1) zu bedruckenden Bogens beträgt.

7. Druckmaschine (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen den Umlenkpunkten wenigstens 80% einer maximale Bogenlänge eines in der Druckmaschine (1) zu bedruckenden Bogens beträgt.

8. Druckmaschine (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen den Umlenkpunkte wenigstens 100% einer maximale Bogenlänge eines in der Druckmaschine (1) zu bedruckenden Bogens beträgt.

9. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine erste Bogenweiche (38), die in einer Bogenlaufrichtung nach der ersten Transporteinheit (30) vorgesehen ist, um einen bedruckten Bogen wahlweise in Richtung des Auslegers (12) oder des Bogenrückführpfads zu lenken.

10. Druckmaschine (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Transporteinheit (30) und der ersten Bogenweiche (38) eine Fixiereinheit vorgesehen ist.

11. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zweite Bogenweiche (44), die in Bogenlaufrichtung nach der ersten Transporteinheit (30) vorgesehen ist, um einen bedruckten Bogen wahlweise in Richtung einer Proofingablage (14) oder des Bogenrückführpfads zu lenken.

12. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bogenwendeeinheit (50) des Typs ist, bei dem ein Bogen in Bogenlaufrichtung transportiert und dabei derart gewendet wird, dass die in Bogenlaufrichtung vordere Kante gleich bleibt.

13. Druckmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bo-

genwendeeinheit des Typs ist, bei dem die vor der Wendung in Bogenlaufrichtung vorne liegende Kante eines Bogens nach der Wendung in Bogenlaufrichtung hinten liegt.

14. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Ausrichteinheit (58, 60) im Bogenrückführpfad.

15. Druckmaschine (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Ausrichteinheit (58, 60) in Bogenlaufrichtung unmittelbar vor der ersten Transporteinheit (30) vorgesehen ist.

16. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogenrückführpfad wenigstens an einem Anleger (10, 70) derart vorbeiführt, dass aus dem Anleger Bögen in den Bogenrückführpfad eingespeist werden können.

17. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Transporteinheit (30) und die Vielzahl von den Bogenrückführpfad definierenden Transporteinheiten (42, 48, 52, 56) so angeordnet sind, dass sie einen um wenigstens einen Anleger (10) herumführenden Bogenrückführpfad definieren.

18. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Bildtransferstationen vorgesehen ist, wobei jede Bildtransferstation jeweils durch ein entsprechendes Druckwerk (16) gebildet wird.

19. Druckmaschine (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Transporteinheit (30) den Bogen an der Vielzahl von Druckwerken (16) vorbeiführt, um sequentiell unterschiedliche Druckmedien auf den Bogen aufzubringen.

20. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine einzelne Bildtransferstation vorgesehen ist, bei der ein Druckbild von einem Transfermedium (18) auf einen Bogen übertragen wird, wobei das Transfermedium (18) derart angeordnet ist, dass es an einer Vielzahl von Druckwerken (16) zur Aufnahme unterschiedlicher Druckmedien vorbeiläuft.

21. Druckmaschine (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Transfermedium (18) ein umlaufendes Transferband ist.

22. Druckmaschine (1) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Transfermedium (18) im Bereich der Bildtransferstation im Wesentlichen horizontal verläuft.

23. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwerke (16) vertikal übereinander angeordnet sind.

24. Druckmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwerke derart angeordnet sind, dass ihre entsprechenden Druckbereiche auf einer Geraden liegen, die bezüglich der Horizontalen in einem Bereich zwischen 30° bis 45° geneigt ist.

25. Druckmaschine (1) nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwerke derart angeordnet sind, dass sie sich in Horizontalrichtung teilweise überlappen, in Vertikalrichtung hingegen nicht.

26. Verfahren zum beidseitigen Bedrucken eines Bogens, mit den folgenden Schritten:

Bewegen des Bogens aus wenigstens einem Anleger einer Druckmaschine zu einer ersten Transporteinheit;

Bewegen des Bogens durch die erste Transporteinheit an wenigstens einer Bildtransferstation vorbei, und Übertragen eines Druckbilds auf eine erste Seite des Bogens;

Bewegen des Bogens zurück zu der ersten Transporteinheit derart, dass der Bogen gewendet wird, der Bogen um die Bildtransferstation herum bewegt wird und die Laufrichtung des Bogens zu jedem Zeitpunkt um nicht mehr als 110° und vorzugsweise um nicht mehr als 90° umgelenkt wird;

Bewegen des Bogens an der wenigstens einen Bildtransferstation vorbei, und Übertragen eines Druckbilds auf eine zweite Seite des Bogens.

27. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass nach jeder Übertragung eines Druckbilds auf eine der Seiten, das jeweilige Druckbild fixiert wird, bevor der Bogen ausgegeben oder ein weiteres Druckbild auf den Bogen übertragen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen nach der Fixierung eines Druckbildes in Richtung eines Auslegers oder zurück zur ersten Transporteinheit gelenkt wird.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bogen derart gewendet wird, dass eine in Bogenlaufrichtung vordere Kante vor und nach der Wendung die gleiche ist.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bogen derart gewendet wird, dass eine in Bogenlaufrichtung vordere Kante vor der Wendung eine andere ist als nach der Wendung.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bogen vor dem Bewegen des Bogens durch die erste Transporteinheit ausgerichtet wird.

32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bogen vor dem Bedrucken seiner ersten Seite aus einem Anleger heraus zu der ersten Transporteinheit transportiert wird.

33. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, das Bewegen des Bogens zurück zu der ersten Transporteinheit derart erfolgt, dass er um wenigstens einen Anleger herum geführt wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bogen bei jedem Druckvorgang an einer Vielzahl von Bildtransferstationen vorbeibewegt wird, die jeweils unterschiedliche Druckmedien auf den Bogen aufbringen, um ein mehrfarbiges Druckbild zu erzeugen.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Transfermedium für jeden Druckvorgang an einer Vielzahl von Druckwerken vorbeibewegt wird, die jeweils unterschiedliche Druckmedien auf den Bogen aufbringen, um auf dem Transfermedium ein mehrfarbiges Druckbild zu erzeugen, das in der Bildtransferstation auf den Bogen übertragen wird.

36. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Transfermedium nach jeder Übertragung eines Druckbildes auf einen Bogen gereinigt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwerke vertikal übereinander angeordnet sind und das Transfermedium zum Erzeugen des Druckbildes vertikal an den Druckwerken vorbeibewegt wird.

38. Verfahren nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwerke derart angeordnet sind, dass ihre entsprechenden Druckbereiche auf einer Geraden liegen, die bezüglich der Horizontalen in einem Bereich zwischen 30° bis 45° geneigt ist, und das Transfermedium entlang der Geraden and den Druckwerken vorbeibewegt wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen im Bereich der wenigstens einen Bildtransferstation im Wesentlichen horizontal geführt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 3

