



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003120.8**

(22) Anmeldetag: **14.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft 97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Jentsch, Arndt 01640 Coswig (DE)**
 • **Becker, Uwe 01445 Radebeul (DE)**
 • **Nickell, Hartmut 09112 Chemnitz (DE)**

(30) Priorität: **14.02.2006 DE 102006006676**

(54) **Bogenrotationsdruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogenrotationsdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise mit
 - einer Bogenanlage, nachgeordneten weiteren Aggregaten, welche Druck-, Lack- oder Trockenwerke (W) sind, und einer Bogenauslage,
 - mindestens einer Inline- Bogeninspektionseinrichtung (I) zur Abtastung der Oberflächen von Bogen (B) innerhalb eines Abtastbereiches und/ oder mindestens einer Markierungseinrichtung (D) zur Aufbringung von Kennzeichnungen auf die Bogen (B) innerhalb eines Markierungsbereiches (K),

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bogenführung im Abtastbereich einer Bogeninspektionseinrichtung zu verbessern.

Die Aufgabe wird gelöst durch mindestens ein separates Bogenführungswerk (IW), welches einem der Druck-, Lack- und/oder Trockenwerke vor- oder nachgeordnet ist, wobei
 - das Bogenführungswerk als separates Aggregat ausgebildet ist, das einen bogenführenden Rotationskörper (R) mit zylindrischer Mantelfläche (M) enthält,
 - der Abtastbereich (A) und/oder der Markierungsbereich (K) sich auf der Mantelfläche (M) befinden, und
 - der Rotationskörper (R) Mittel (FV) zum Fixieren der Bogen (B) auf seiner Mantelfläche (M) im Bereich der Bogenvorderkanten und zumindest in einem weiteren Bereich aufweist.

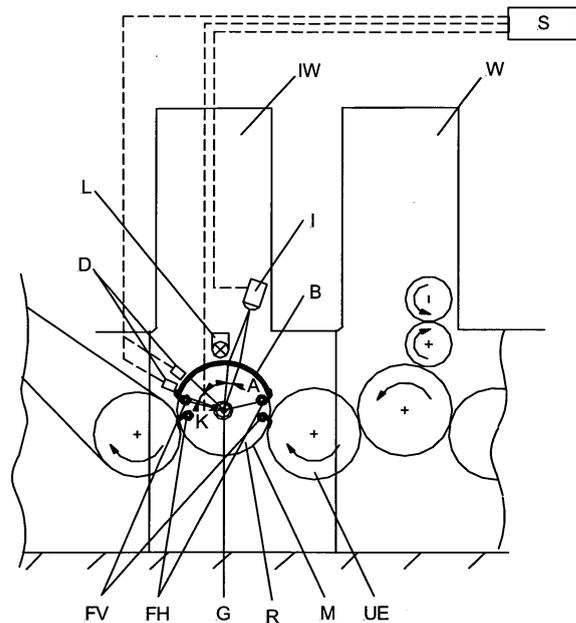


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenrotationsdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise gemäß Oberbegriff des ersten Anspruchs.

[0002] Bekannt sind Bogendruckmaschinen mit automatischen Inline- Bogeninspektionssystemen zur laufenden Kontrolle der Druckqualität während des Druckens. Diese bestehen aus einer Bildaufnahmeeinrichtung (z.B. Zeilenkamera), einer Beleuchtungs-, einer Steuer-, einer Bedien- und einer Auswerteeinrichtung sowie gegebenenfalls Anzeigeeinrichtungen (z.B. Monitore).

Weiterhin sind optische Einrichtungen zur spektralen oder densitometrischen Farbmessung bekannt.

Die Inspektions- bzw. Farbmesseinrichtungen tasten den Bogen, einzelne Bereiche und/oder ausgewählte Messfelder (Abtastbereiche) optisch ab, während sich der Bogen auf einem in einem Druck- oder Lackwerk vorhandenen Gegendruckzylinder befindet und auf diesem in Greifern gehalten wird.

Gegendruckzylinder in Druck- oder Lackwerken haben den Nachteil, dass die Bogen nur im Bereich der Vorderkantengreifer und im Bereich des Druckspaltes (durch die Druckpressung des zugeordneten Gummi- oder Lackzylinders) fixiert werden können und damit nur dort einer genauen Bildinspektion ohne Unschärfen oder Bildinformationsverluste zugänglich sind. Der hintere Bogenbereich muss zur Bogeninspektion nach Verlassen des Druckspaltes von Blasluft oder mechanischen Bogenleiteinrichtungen auf dem Druckzylinder fixiert werden. Insbesondere bei biegesteifen oder sehr dünnen Bedruckstoffen kommt es dennoch immer wieder zu partiellen Verschiebungen oder zum Abheben des Bogens aufgrund von Flieh- und Rückstellkräften, die nach dem Verlassen des Druckspaltes auf den Bogen wirken. Die Folge ist eine ungleichmäßige Ausleuchtung des Bogens sowie unscharfe Bilder in diesen Bereichen und damit verbunden ein unbrauchbares Inspektions- oder Farbmessergebnis.

Ein weiterer Nachteil ist, dass die Druckpressung des im Abtastbereich der Bildaufnahmeeinrichtung befindlichen Druckwerkes zur Gewährleistung eines guten Inspektions- bzw. Messergebnisses eingeschaltet sein muss, auch wenn das Werk nicht zum Druck verwendet wird. Es kommt dadurch zur Rückspaltung der Farben auf dem Gummituch und Aufbau von Farbe sowie Schieben und Dublieren des Druckbildes.

Darüber hinaus ist infolge der Vielzahl von Bogenführungselementen und/ oder Trocknern, die auf die Verhinderung des Abschmierens der frisch aufgetragenen Farbe/Lacke nach der Druckzone gerichtet sind, der für eine Bogeninspektion verfügbare Freiraum für eine optische Bogenabtastung nach der Druckzone nicht vorhanden oder stark eingeschränkt.

Einrichtungen zur formatvariablen Fixierung von Bogenhinterkanten oder der gesamten Bogenfläche, die optimale Voraussetzungen für eine Bogeninspektion oder

Bogenkennzeichnung bieten würden, sind jedoch für einen Einsatz unter Druckpressung in einem Druck- oder Lackwerk nicht geeignet.

[0003] Aus der DE 20006513 U1 ist eine Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, welche aus Basismodulen, die mit einem Druckwerk, einem Lackwerk oder einem Trockenwerk ausrüstbar sind, aufgebaut ist. Zur Integration von Zusatzfunktionen ist zwischen letztem Basismodul und Bogenauslage ein Multifunktionsmodul angeordnet, welches einen Bogenführungszyylinder und eine Bogenfördereinrichtung aufweist. Das Modul ist für den Anbau unterschiedlicher Zusatzeinrichtungen, beispielsweise zum Perforieren, Stanzen, Schneiden, Nummerieren, Prägen, Markieren oder für den Anbau einer Messeinrichtung zur Erfassung der Druckqualität, vorbereitet. Die an das Multifunktionsmodul anbaubare Messeinrichtung dient der Kontrolle der auf dem vorgeordneten Zylinder befindlichen Bogen. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass das Multifunktionsmodul lediglich vor der Bogenauslage einsetzbar ist, zusätzliche Bogenführungsmittel für eine Bogeninspektion am vorgeordneten Werk erforderlich sind und dabei die beschriebenen Einschränkungen des Abtastbereiches nach Druck- oder Lackzonen hingenommen werden müssen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bogenführung im Abtastbereich von Bogeninspektions- einrichtungen zu verbessern. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der weiteren Ansprüche.

[0005] In einer Bogenrotationsdruckmaschine mit einer Inline- Bogeninspektionseinrichtung oder auch mit einer davon angesteuerten Bogenmarkierungseinrichtung ist für die Sicherstellung einer ganzflächigen Bogenkontrolle und ggf. einer Bogenkennzeichnung mindestens ein Bogenführungswerk als separates, zumindest einen bogenführenden Rotationskörper aufweisendes Aggregat an beliebiger Stelle zwischen der Bogenanlage und der Bogenauslage angeordnet, wobei der Rotationskörper für eine glatte Bogenaufgabe auf seiner Mantelfläche ausgebildet ist und dazu Mittel zum Fixieren der Bogen auf seiner Mantelfläche im Bereich der Bogenvorderkanten und zumindest in einem weiteren Bereich aufweist, in dem die zu verarbeitenden Bogen zum Abspreizen von der Mantelfläche neigen, so dass die Bogen annähernd ganzflächig oder zumindest im Abtastbereich fixiert sind.

[0006] Einrichtungen zur Bogenkennzeichnung erfordern ebenfalls einen konstanten Abstand zum Bogen, so dass bei Einsatz von Markierungseinrichtungen die Bogenfixierungsmittel vorteilhaft auch für die Sicherstellung einer glatten Bogenaufgabe im Markierungsbereich auf der Mantelfläche des Rotationskörpers nutzbar sind.

Mit dem separaten, auf die Erfordernisse einer ganzflächigen Bogenfixierung ausgerichteten Bogenführungswerk ist gewährleistet, dass der optisch abzutastende oder zu markierende Bogen zumindest im Abtastbereich

und/oder im Markierungsbereich vollständig auf dem Zylinder aufliegt und der abtastbare Bereich sich über die gesamte bedruckbare Bogenfläche erstrecken kann, sofern dies erforderlich sein sollte.

Nur bei einer über alle Bogen wiederholbaren, bahnge-
nauen Führung der Bedruckstoffbogen sind die Inspek-
tions- bzw. Messergebnisse miteinander vergleichbar
und Veränderungen in den Messergebnissen damit zu-
verlässig auswertbar.

Das erfindungsgemäße Bogenführungswerk ist vorteil-
hafterweise derart ausgebildet, das sowohl Bedruckstoff-
bogen mit hoher Biegesteifigkeit (z.B. Karton) als auch
sehr dünne Bedruckstoffbogen mit konstantem Abstand
von der Inspektions-, Farbmess- oder Markierungsein-
richtung durch den Abtastbereich bzw. Markierungsbe-
reich geführt werden können, ohne dabei Einschränkungen
bezüglich des zugänglichen Bogen-Abtastbereiches
hinnehmen zu müssen, wie dies bei einer Bogeninspek-
tion in einem Druck-, Lack- oder Trockenwerk der Fall
wäre.

[0007] Durch die Verwendung bewährter Bogenhalte-
mittel von Speichertrommeln in Bogenwendungseinrich-
tungen von Bogenoffsetdruckmaschinen ist auf einfache
Weise eine ganzflächige Bogenauflage auf der Mantel-
fläche des im Bogenführungswerk vorhandenen Rotati-
onskörpers realisierbar. Ineinander greifende Mantelele-
mente des Zylinders schaffen einen Verstellbereich für
den Abstand zwischen den Bogenfixierungsmitteln im
Bereich der Bogenvorderkante und denjenigen im Be-
reich der Bogenhinterkante, so dass eine optimale Bogen-
fixierung für alle zu verarbeitenden Bogenformate
möglich ist.

Zur Fixierung der Bogen auf der Mantelfläche des Rota-
tionskörpers ist auch der Einbau hydroadhäsiver Bogen-
haltemittel (Gefriergreifer bzw. kühlbare Bogenauflage-
flächen) aufgrund der Leichtbauweise des Rotationskör-
pers im Bogenführungswerk mit wesentlich geringerem
konstruktivem Aufwand als in Gegendruckzylindern
möglich.

[0008] Die Erfindung soll an einem Ausführungsbei-
spiel näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeich-
nungen zeigen in

Figur 1 eine schematische Darstellung des Bogen-
führungswerkes mit Hinterkantengreifern vor
einer Bogenauslage

Figur 2 eine schematische Darstellung des Bogen-
führungswerkes mit Hinterkantensaugern
zwischen Druckwerken

[0009] Das erfindungsgemäße Bogenführungswerk
IW kann an beliebiger Stelle in einer Bogenrotations-
druckmaschine mit einer Bogenanlage, einem oder meh-
reren Druck-, Lack- und/oder Trockenwerken W und ei-
ner Bogenauslage angeordnet sein. Es entspricht in sei-
nem bogenführenden Teil den Abmessungen und der
Anschlusskonfiguration der übrigen Druck-, Lack- oder
Trockenwerke W, so dass es jedem beliebigen Druck-

maschinenaggregat W als separates Modul vor- oder
nachgeordnet sein kann. Zweckmäßig findet eine Bo-
geninspektion zur Erfassung von Druckbildfehlern ins-
besondere vor der Bogenauslage (Fig.1) oder bei bei-
derseitigem Druck zusätzlich auch nach dem Bedrucken
der ersten Seite, d.h. vor der Bogenwendeeinrichtung,
statt. Darüber hinaus kann eine Farbmessung zur Steue-
rung eines oder mehrerer vorgeordneten(r) Farbwerke
(s) erforderlich sein, die die Anordnung des Bogenfüh-
rungswerkes IW nach einem farbkritischen Werk (Fig.2)
oder nach dem letzten Farbwerk erfordert.

[0010] Wie in Figur 1 und 2 beispielhaft dargestellt, ist
das Bogenführungswerk IW einem Druckwerk W nach-
geordnet und übergibt seinerseits die kontrollierten Bo-
gen B an eine Bogenauslage zur Ablage auf einem Bo-
genstapel oder an ein weiteres Druckwerk W. Zum
Transport der Bogen B in einem konstanten Abstand zur
Bogeninspektionseinrichtung I ist im Bogenführungsw-
erk IW zumindest ein einfach, doppelt oder mehrfach
großer Rotationskörper R mit zylinderförmiger Mantelflä-
che M angeordnet. Der Rotationskörper R ist vorteilhaft
analog zu Speichertrommeln innerhalb von Wendeein-
richtungen in Leichtbauweise gestaltet, besitzt eine ver-
windungssteife Achse und ist mit einer radial verstrebt,
zylindrischen Mantelfläche M oder mit einer zylindrische
Mantelfläche M ausbildenden Mantelsegmenten ausge-
stattet. Zweckdienliche Abwandlungen dieser Bauweise
werden von der erfindungsgemäßen Lösung mit um-
fasst.

[0011] Zur Fixierung der Bogenvorderkanten auf der
Mantelfläche M sind obligatorische Mittel FV zur Fixie-
rung der Bogenvorderkantenbereiche in Gestalt von
Greifern (Fig.1), die die Bogen B zwischen Greiferfingern
und Greiferaufschlägen mechanisch klemmen, oder
Saugern (Fig.2) zum Halten des vorderen Bogenab-
schnittes mittels Unterdruckkraft vorhanden. An einem
mehrfach großen Rotationskörper R sind Greifer oder
Sauger wiederholt in gleichem Abstand entlang des Um-
fanges der Mantelfläche M angeordnet. Zur verform-
ungsarmen Fixierung insbesondere dünner Bedruck-
stoffe können anstelle von Greifern oder Saugern auch
Gefriergreifer verwendet werden, bei denen eine hy-
droadhäsive Haftung des Bedruckstoffes auf der Man-
telfläche M durch Aufbringen von Wasser auf den Bo-
genvorderkantenbereich und anschließendes Abkühlen
des Bogenvorderkantenbereiches unter den Gefrier-
punkt im Kontakt mit der Mantelfläche M bewirkt wird.
Zum Abkühlen dienen beispielsweise Peltierelemente in
der Mantelfläche M, die für ein schnelles Abkühlen und
Aufheizen zur Bogenübergabe an das nachgeordnete
Aggregat W ausgelegt sind.

[0012] Aufgrund des im Bogenführungswerk IW ober-
halb des Rotationskörpers R verfügbaren Freiraumes
entlang des Bogenweges ist es ohne wesentliche Ein-
schränkung des für eine Bogeninspektion oder Bogen-
kennzeichnung erforderlichen Umfangsbereiches mög-
lich, zusätzliche (nicht dargestellte) periphere Bogenfüh-
rungsmittel insbesondere im Bogenübernahmebereich

zum vorgeordneten Aggregat W am Rotationskörper R anzuordnen, die die glatte Bogenaufgabe auf die Mantelfläche M bei Bogenübernahme unterstützen. Bei der Bogenübernahme von einem vorgeordneten Zylinder oder einer Trommel ist es vorteilhaft, zur Fixierung der Bogenvorderkanten auf dem Rotationskörper R pneumatische Bogenführungsmittel, insbesondere Blaslufttraktel, peripher im Übernahmebereich anzuordnen, die mit einem pneumatisch erzeugten Liniendruck die Bogenvorderkanten auf die Mantelfläche M "aufbügeln", bevor sie von Vorderkantengreifern oder anderen Mitteln FV zur Fixierung der Bogen B erfasst werden.

Zusätzlich oder alternativ können die Bogen B in druckfreien Bereichen und/ oder in den Seitenkantenbereichen mittels mechanischer Bogenführungsmittel, insbesondere Leitbügel oder Leitrollen, auf die Mantelfläche M aufgelegt werden.

[0013] Für eine glatte Bogenaufgabe besonders biegesteifer Bogen B, die zum Aufwölben auf der Mantelfläche M neigen, kann es - sofern dies die für die Bogeninspektions- oder Markierungseinrichtungen I, D freizuhaltenen Abtast- und/oder Markierungsbereiche A,K gestatten - zweckmäßig sein, zusätzliche (nicht dargestellte) pneumatische Bogenführungsmittel in der Nähe der Abtast-/Markierungsbereiche A,K anzuordnen, die die Bogen B zumindest beim Eintritt in den Abtastbereich A/ Markierungsbereich K oder auch nach Verlassen desselben auf der Mantelfläche M des Rotationskörpers R fixieren. Dazu sind Blaslufttrakteln oder Luftpolsterführungen, die ihre Blasstrahlen radial auf die Bogen B richten und einen Linien- oder Flächendruck auf die Bogen B aufbringen, in Transportrichtung vor und nach dem Abtastbereich A/ Markierungsbereich K der Bogeninspektionseinrichtung I in geringem Abstand von der Mantelfläche M und vorzugsweise gegen die Transportrichtung geneigt angeordnet.

Die für eine ganzflächige Bogeninspektion hinderlichen peripheren Bogenführungsmittel können aufgrund der Bauweise des Rotationskörpers R vorteilhaft durch Mittel F zur Bogenfixierung, die im Rotationskörper R integriert sind und auf den mittleren oder gesamten Bogenbereich wirken und auf der Bogenunterseite angreifen, ersetzbar. Die glatte Bogenaufgabe auf der Mantelfläche M unterstützen beispielsweise Mittel F, die die Bogen B mit Hilfe von Adhäsionskräften halten, wobei Klebestreifen oder unter den Gefrierpunkt eines auf die Kontaktfläche aufgebrachten Adhäsionsmittels kühlbare Peltierelemente innerhalb der Mantelfläche M angeordnet sein können. Mit den einseitig an der Unterseite der Bogen B angreifenden Haltemitteln werden in besonders vorteilhafter Weise die Bogen B nicht partiell verdeckt und die Bogenhaltemittel ragen auch nicht über die Mantelflächenkontur hinaus, so dass insbesondere die Zugänglichkeit der Bogenrandzonen für die Bogeninspektion verbessert wird.

Ebenso sind mit Luftöffnungen durchsetzte Mantelflächenabschnitte, die mit Saugluft beaufschlagbar sind, zur ganzflächigen oder abschnittweisen Bogenfixierung

ohne Beschränkung des Abtastbereiches A und/oder Markierungsbereiches K geeignet. Formatabhängig zuschaltbare Saugluftflächenabschnitte in der Mantelfläche M verbessern den Wirkungsgrad der Saugluftführung und können ggf. formatumstellbare Mittel FH zur Bogenfixierung ersetzen.

Es ist auch möglich, den Rotationskörper R vollständig als Saugtrommel auszubilden.

[0014] Das Problem des Bogenabspreizens besonders dicker oder biegesteifer Bedruckstoffe kann in dem Bogenführungswerk IW mittels zusätzlicher Mittel FH zur Fixierung der Bogenhinterkantenbereiche, insbesondere Hinterkantengreifer (Fig. 1) oder Hinterkantensauger (Fig. 2) gelöst werden. Die Formatverstellbarkeit der Mittel FH zur Fixierung der Bogenhinterkantenbereiche, die die Voraussetzung bildet für deren Anwendung, kann analog zu Speichertrommeln in Wendeeinrichtungen bei Rotationskörpern R in Leichtbauweise auf bekannte Weise gelöst werden und erfordert keine aufwendigen konstruktiven Maßnahmen. Zur Formatverstellung sind beispielsweise in Umfangsrichtung relativ zueinander verstellbare kammförmig ineinander greifende Mantelflächensegmente oder einander überlappende Mantelbleche geeignet, wobei das jeweils verstellbare Mantelsegment gleichzeitig die Mittel FH zur Fixierung der Hinterkantenbereiche aufnimmt.

Die Formatverstellung ist in bekannter Weise automatisierbar. Dazu sind Drehwinkelgeber G an der Schwenkachse der Mittel FH zur Fixierung der Bogenhinterkanten (z.B. Hinterkantengreifer oder -sauger) angeordnet, die deren formatabhängige Drehwinkelposition erfassen und an eine Maschinensteuerung S ausgeben, die im Zusammenwirken mit bekannten Stellmitteln für die Formatumstellung das automatische Schwenken der Mantelflächensegmente und Mittel FH in die richtige Drehwinkelposition bewirkt. Auch eine Bogenstraffung während des Bogentransportes durch das Bogenführungswerk IW ist durch eine Bewegung der Mittel FH zur Fixierung der Bogenhinterkanten entgegen der Transportrichtung möglich. Formatfernverstellbare Speichertrommeln sind bekannt und werden daher nicht näher beschrieben.

[0015] Oberhalb des Rotationskörpers R ist die Bogeninspektionseinrichtung I an einer (nicht dargestellten) schwingungsgedämpften Halterung gestellfest oder schwenkbar angeordnet, die zweckmäßig zur Abschirmung von Umgebungseinflüssen von einem den weiteren Druck-, Lack- oder Trockentürmen angepassten Gehäuse umgeben ist. Da weder Farbwerks- oder Druckwerkszylinder oder Trocknereinbauten den verfügbaren Raum oberhalb des Rotationskörpers R einschränken, ist für jeden Anwendungsfall die optimale Anordnung und Ausrichtung der Bogeninspektionseinrichtung I realisierbar und es steht im Prinzip der gesamte Mantelflächenabschnitt zwischen den Bogenübergabebereichen vor und nach dem Bogenführungswerk IW für die optische Abtastung der Bogenoberfläche zur Verfügung. Die Bogeninspektionseinrichtung I ist optisch mittels fester

Brennweite oder Autofokus auf einen Abtastbereich A auf der Mantelfläche M des Rotationskörpers R fokussiert.

Es ist ebenso möglich, die Bogeninspektionseinrichtung I oder bestimmte Teile davon an einem vor- oder nachgeordneten Werk W oder an der Bogenan- oder -auslage anzuordnen. So könnte es beispielsweise zweckmäßig sein, lediglich die Sensoren im Bogenführungswerk IW anzuordnen und die zugeordneten Signalverarbeitungs- und -übertragungseinheiten aus Anschlussgründen oder zur Kopplung mit weiteren Sensoren einem anderen Werk W zuzuordnen. Bei großen Formatbreiten könnten optische Gründe einen größeren Beobachtungsabstand erfordern, so dass die Bogeninspektionseinrichtung I an einem vor- oder nachgeordneten Werk W angeordnet wird und auf den Abtastbereich A des bogenführenden Rotationskörpers R im Bogenführungswerk IW gerichtet ist. Unabhängig von der konkreten Anordnung der Bogeninspektionseinrichtung I oder weiterer Einrichtungen erfüllt das Bogenführungswerk IW seine erfindungsgemäße Funktion der exakten Bogenführung, die die Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige Qualitätskontrolle des Druckprozesses bildet.

[0016] Die Leistungsfähigkeit der Bogeninspektionseinrichtung I wird durch die Anordnung von Beleuchtungsmitteln L (Flächen- oder Linienstrahler mit homogener Leuchtdichte) im Bogenführungswerk IW verbessert, die unter bestimmten Winkeln zur Bogeninspektionseinrichtung I ebenfalls auf den Abtastbereich A gerichtet sind.

Insbesondere bei Anordnung von einfach großen Zylindern bzw. Trommeln anstelle eines doppelt großen Rotationskörpers R und durch die Anordnung einer weiteren Bogeninspektionseinrichtung I, die im Bogenübergabebereich zwischen den Zylindern/Trommeln auf die Bogenunterseite gerichtet ist oder durch eine zweite Bogeninspektionseinrichtung I unterhalb des /der Rotationskörper(s) R, die auf den Übergabebereich vor oder nach dem Bogenführungswerk IW gerichtet ist, wird die Inspektion beider Bogenseiten beim Schön- und Widerdruck in einem einzigen Bogenführungswerk IW ermöglicht. Es ist ebenso die Anordnung von Bogenführungswerken IW vor und nach einer Wendeeinrichtung für eine beiderseitige Bogenkontrolle möglich.

[0017] Unter einer Bogeninspektionseinrichtung I werden

- eine Bogeninspektionseinrichtung,
- eine Farbmesseinrichtung,
- eine Kombination von Bogeninspektions- und Farbmesseinrichtung,
- oder bestimmte Funktionseinheiten beider Einrichtungen, wie Bildsensoren, subsumiert.

Eine Bogeninspektionseinrichtung I erfasst mittels einer oder mehrerer Zeilenkameras oder Flächenkameras die Oberfläche der Bogen B bzw. die Druckbilder zyklisch.

Eine Farbmesseinrichtung erfasst die Druckbilder

bzw. Messfelder zyklisch und wertet sie spektral oder densitometrisch aus. Beide Einrichtungen geben die erfassten Druckqualitätsdaten an die Maschinensteuerung S zur Weiterverarbeitung (Signale, Korrekturmaßnahmen ...) aus.

[0018] Im Bogenführungswerk IW kann zur Markierung von Bogen B, welche beispielsweise von der Bogeninspektionseinrichtung I als fehlerhaft erkannt wurden, oder zum Eindruck personalisierter Daten eine Inline-Markierungseinrichtung D, z.B. eine Druckeinrichtung mit einem oder mehreren Inkjet-Druckköpfen vorgesehen sein. Da eine Inkjet-Druckeinrichtung ebenfalls eine exakte Bogenführung benötigt, ist es zweckmäßig, auch diese im Bogenführungswerk IW anzuordnen. Die Markierungseinrichtung D ist peripher am Rotationskörper R angeordnet und bringt innerhalb eines Mantelflächenabschnittes (Markierungsbereich K), der in Transportrichtung dem Abtastbereich A folgt, druckqualitätsabhängige Markierungen (z.B. Makulaturbogenmarkierungen) auf die Bogen B in den Druckrandzonen auf. Die Bogenkennzeichnung z.B. mit Barcodes oder Matrixcodes ist ebenfalls möglich.

Die Markierungseinrichtung D steht mit einer Maschinensteuerung S in Funktionsverbindung und ist zur Druckqualitätskontrolle mit der Bogeninspektionseinrichtung I oder einer anderen Bogenkontrollereinrichtung gekoppelt. Beim Eindruck von Personalisierungsdaten (z.B. Adressen, Namen) ist die Markierungseinrichtung D als Eindruckwerk ausgebildet und ist an beliebiger Stelle entlang des Bogenführungsweges am Rotationskörper R positionierbar.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass das Bogenführungswerk IW als Eindruckwerk oder Bogenkennzeichnungswerk fungiert, welches nur eine oder mehrere Druckeinrichtung(en) D enthält.

Aufgrund der besonderen Ausbildung des Bogenführungswerkes IW als separates Aggregat besteht hinsichtlich der Anordnung und Anzahl der darin angeordneten Bogeninspektionseinrichtungen I und/oder Markierungseinrichtungen D eine weitaus größere Flexibilität als in den weiteren Aggregaten W.

[0020] Sofern das Bogenführungswerk IW nicht unmittelbar nach der Bogenanlage angeordnet ist, weist das Bogenführungswerk IW zusätzlich analog zu den Druck-, Lack- oder Trockenwerken W eine Bogenübergabeeinrichtung UE auf, die insbesondere eine dem Rotationskörper R vorgeordnete Übergabetrommel oder ein Transferzylinder analog zur Konfiguration der anderen Aggregate W sein kann. Im Falle einer Anordnung mehrerer Rotationskörper R mit Bogenabtastung im Bogenführungswerk IW kann eine separate Bogenübergabeeinrichtung UE möglicherweise entfallen, indem einer der Rotationskörper R eine Doppelfunktion Bogenabtastung/Bogenübergabe übernimmt.

[0021] Die von einem vorgeordneten Aggregat W (Bogenanlage, Druck-, Lack- oder Trockenwerk) übernommenen Bogen B werden zunächst von den Mitteln FV

zur Fixierung der Bogenvorderkantenbereiche erfasst. Das vollflächige glatte Auflegen biegesteifer Bogen B auf die Mantelfläche M kann durch zusätzliche, im Übernahmehbereich angeordnete mechanische und/ oder pneumatische Bogenführungsmittel unterstützt werden, die das Abspreizen der Vorderkanten der Bogen B vom Mantel M verhindern und ein exaktes Erfassen der Bogenvorderkanten durch die Mittel FV gewährleisten.

Nach vollständiger Bogenübernahme auf die zylindrische Mantelfläche M des Rotationskörpers R und Fixierung der Bogenvorderkante mit den Mitteln FV werden von den Mitteln F die mittleren Bogenabschnitte und/ oder von den Mitteln FH die hinteren Bogenbereiche auf der Mantelfläche M fixiert. Saugluftflächen oder hydroadhäsive Kühlflächen oder analog wirkende Haltemittel, die innerhalb der Mantelfläche M angeordnet sind und auf die Bogenunterseiten wirken, erzielen eine exakte Bogenauflage während des Durchlaufens des Abtastbereiches A ohne dass sie die Bogenabtastungs- oder Markierungsbereiche A,K einschränken.

Die vollflächig auf der Mantelfläche M oder zumindest im Abtastbereich A auf der Mantelfläche M fixierten Bogen B durchlaufen den Abtastbereich A der Inline- Bogeninspektionseinrichtung I zur Kontrolle der Druckqualität, wobei die bedruckte Oberfläche der Bogen B optisch zeilenweise oder rasterförmig abgetastet wird. Der Abtastbereich A wird dabei durch Leuchtmittel L erhellt.

[0022] Die Bilddaten der Bogeninspektionseinrichtung I werden in einer Bildauswerteeinrichtung, die der Maschinensteuerung S zugeordnet ist, verarbeitet und mit Sollbilddaten verglichen. Bei Überschreitung eines zulässigen Toleranzbereiches wird ein entsprechendes Signal an die Maschinensteuerung S zur Einleitung der dafür vorgesehenen Störungsbeseitigungsmaßnahmen ausgegeben. Dazu kann die Aktivierung einer Markierungseinrichtung D gehören, die mittels Inkjet- Druckes beispielsweise auf einer Bogenrandzone im Markierungsbereich K eine Makulaturbogenkennzeichnung aufbringt, die von einer nachgeordneten weiteren Bogeninspektionseinrichtung zur Ausschleusung der Makulaturbogen genutzt werden kann.

Befindet sich eine Farbmesseinrichtung im Bogenführungswerk IW, wird von ihr über die Maschinensteuerung S auf bekannte Weise die Farb- oder Feuchtmittelführung der vorgeordneten Druckwerke W gesteuert. Eine Kennzeichnung nicht qualitätsgerechter Bogen B kann dabei ebenfalls erfolgen. Farbqualitätsgeminderte Bogen können wiederum über eine nachgeordnete Bogen- schleuse aus dem Druckprozess entfernt werden.

[0023] Mit einem oder mehreren separaten Bogenführungswerken IW in einer Druckmaschine sind aufgrund der vollständigen Bogenfixierung auf der Mantelfläche M optimale und konstante Verhältnisse für eine Druckqualitätskontrolle oder auch Bogenkennzeichnung über die gesamte Bogenlänge erzielbar, die in Druck-, Lack- oder Trockenwerken W aufgrund der Bauraumbegrenzung und konstruktiven Einschränkungen bzgl. des bogenführenden Zylinders nicht erreichbar sind.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0024]

5	A	Abtastbereich
	B	Bogen
	D	Druckeinrichtung, Markierungseinrichtung
	F	Mittel zur Bogenfixierung
	FH	Mittel zur Fixierung der Bogen im Bereich der Bogenhinterkante
10	FV	Mittel zur Fixierung der Bogen im Bereich der Bogenvorderkante
	G	Drehwinkelgeber
	I	Bogeninspektionseinrichtung
15	IW	Bogenführungswerk
	K	Markierungsbereich
	L	Beleuchtungsmittel
	M	Mantelfläche
	R	Rotationskörper
20	S	Maschinensteuerung
	UE	Bogenübergabeeinrichtung
	W	Druck-, Lack- und/oder Trockenwerk, Werk, Aggregat

25

Patentansprüche

1. Bogenrotationsdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise mit

30

- einer Bogenanlage, nachgeordneten weiteren Aggregaten, welche Druck-, Lack- oder Trockenwerke (W) sind, und einer Bogenauslage,
- mindestens einer Inline- Bogeninspektionseinrichtung (I) zur Abtastung der Oberflächen von Bogen (B) innerhalb eines Abtastbereiches (A) und/ oder mindestens einer Markierungseinrichtung (D) zur Aufbringung von Kennzeichnungen auf die Bogen (B) innerhalb eines Markierungsbereiches (K),

35

40

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens ein Bogenführungswerk (IW) einem der Druck-, Lack- oder Trockenwerke (W) vor- oder nachgeordnet ist, wobei

45

- das Bogenführungswerk (IW) als separates Aggregat ausgebildet ist, das einen bogenführenden Rotationskörper (R) mit zylindrischer Mantelfläche (M) enthält,
- der Abtastbereich (A) und/oder der Markierungsbereich (K) sich auf der Mantelfläche (M) befinden, und
- der Rotationskörper (R) Mittel (FV) zum Fixieren der Bogen (B) auf seiner Mantelfläche (M) im Bereich der Bogenvorderkanten und zumindest in einem weiteren Bereich aufweist.

50

55

2. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rotationskörper (R) im Bogenführungswerk (IW) angeordnet sind.
3. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bogenführungswerk (IW) zusätzlich eine Bogenübergabeeinrichtung (UE), insbesondere eine Übergabetrommel oder einen Transferzylinder, aufweist.
4. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogeninspektionseinrichtung (I) oder Teile davon im Bogenführungswerk (IW) angeordnet oder einem vor- oder nachgeordneten Druck-, Lack- oder Trockenwerk (W) zugeordnet ist/sind.
5. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Schön- und Widerdruckmaschine zur Inspektion beider Bogenseiten jeweils ein Bogenführungswerk (IW) vor und nach einer Wendeeinrichtung angeordnet ist oder dass in einem Bogenführungswerk (IW) nach der Wendeeinrichtung beide Bogenseiten inspizierbar bzw. messbar sind.
6. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (R) des Bogenführungswerkes (IW) Mittel (F) zum Fixieren der Bogen (B) im mittleren oder gesamten Bogenbereich aufweist.
7. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (R) des Bogenführungswerkes (IW) Mittel (FH) zum Fixieren der Bogen (B) im Bereich der Bogenhinterkanten aufweist.
8. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (FH) zur Fixierung der Bogen (B) im Bereich der Bogenhinterkanten in Abhängigkeit von der Bogenformattlänge in Umfangsrichtung des Rotationskörpers (R) verstellbar sind.
9. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionen der Mittel (FH) zur Fixierung der Bogen (B) im Bereich der Bogenhinterkanten durch Drehwinkelgeber (G) im Bogenführungswerk (IW) erfassbar sind, die mit einer Maschinensteuerung (S) zusammenwirken.
10. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (R) einen einfach großen Durchmesser aufweist.
11. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (R) einen mehrfach großen Durchmesser aufweist, wobei die Mittel (F,FV,FH) zur Fixierung der Bogen (B) mehrfach in gleichem Abstand entlang des Umfanges der Mantelfläche (M) angeordnet sind.
12. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (FV,FH) zur Fixierung der Bogen (B) im Vorder- und Hinterkantenbereich die Bogen (B) mechanisch klemmen, wobei die Mittel (FV,FH) insbesondere als Kantengreifer ausgebildet sind.
13. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (FV,FH) die Bogen (B) mittels Unterdruck halten, wobei die Mittel (FV,FH) insbesondere als Sauger ausgebildet sind.
14. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (F) die Bogen (B) mittels Unterdruck halten, wobei die Mittel (F) insbesondere als Saugflächen ausgebildet sind.
15. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (R) eine Saugtrommel ist, welche die Bogen (B) mittels Unterdruck ganzflächig auf der Mantelfläche (M) fixiert.
16. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (F,FV,FH) die Bogen (B) adhäsiv halten, wobei die Mittel (F,FV,FH) insbesondere als Klebestreifen oder als mit einem Adhäsionsmittel benetzbare Kühlelemente ausgebildet sind.
17. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogen (B) im Abtastbereich (A) und/ oder Markierungsbereich (K) auf der Mantelfläche (M) fixierbar sind.
18. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bogenführungswerk (IW) als Eindruck- oder Bogenkennzeichnungswerk ausgebildet ist und dazu eine Druckeinrichtung (D) aufweist.

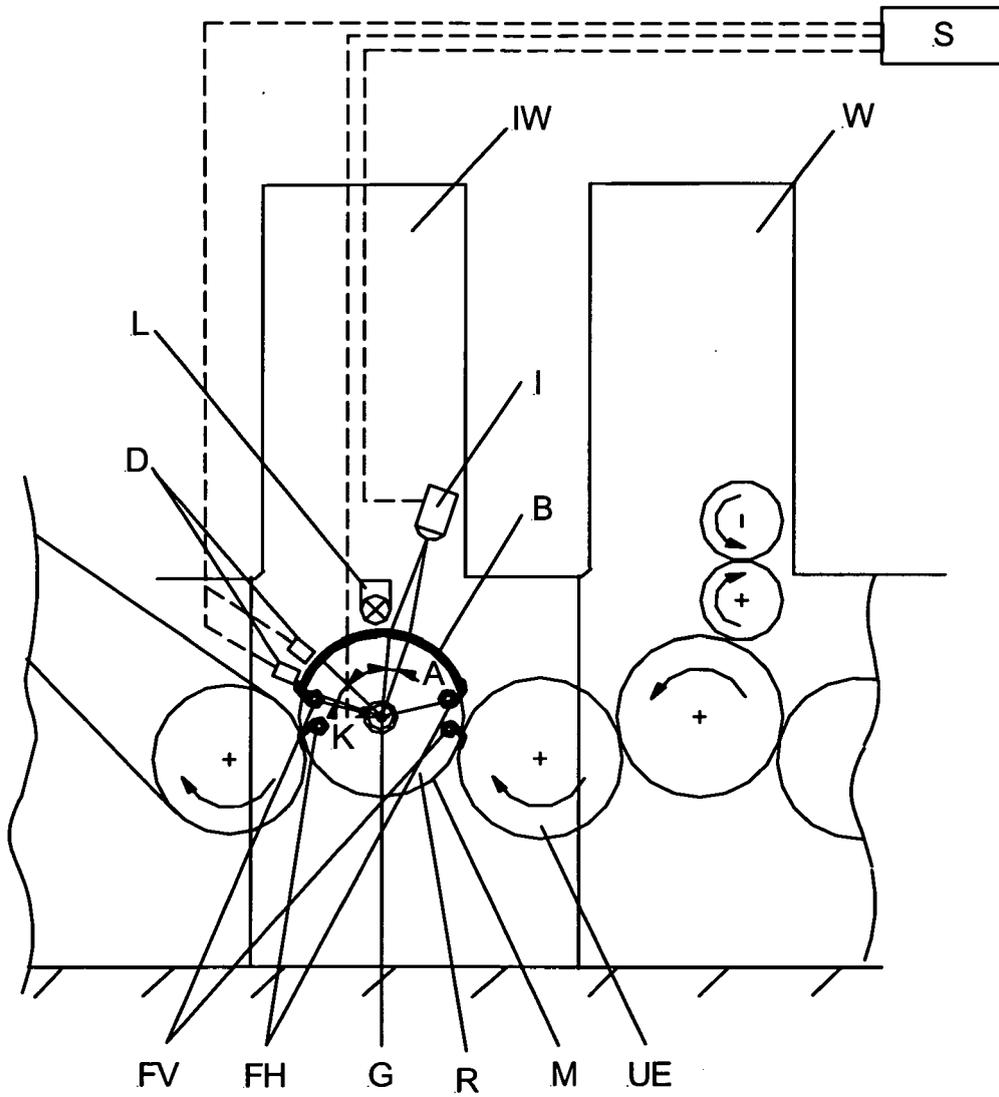


Fig. 1

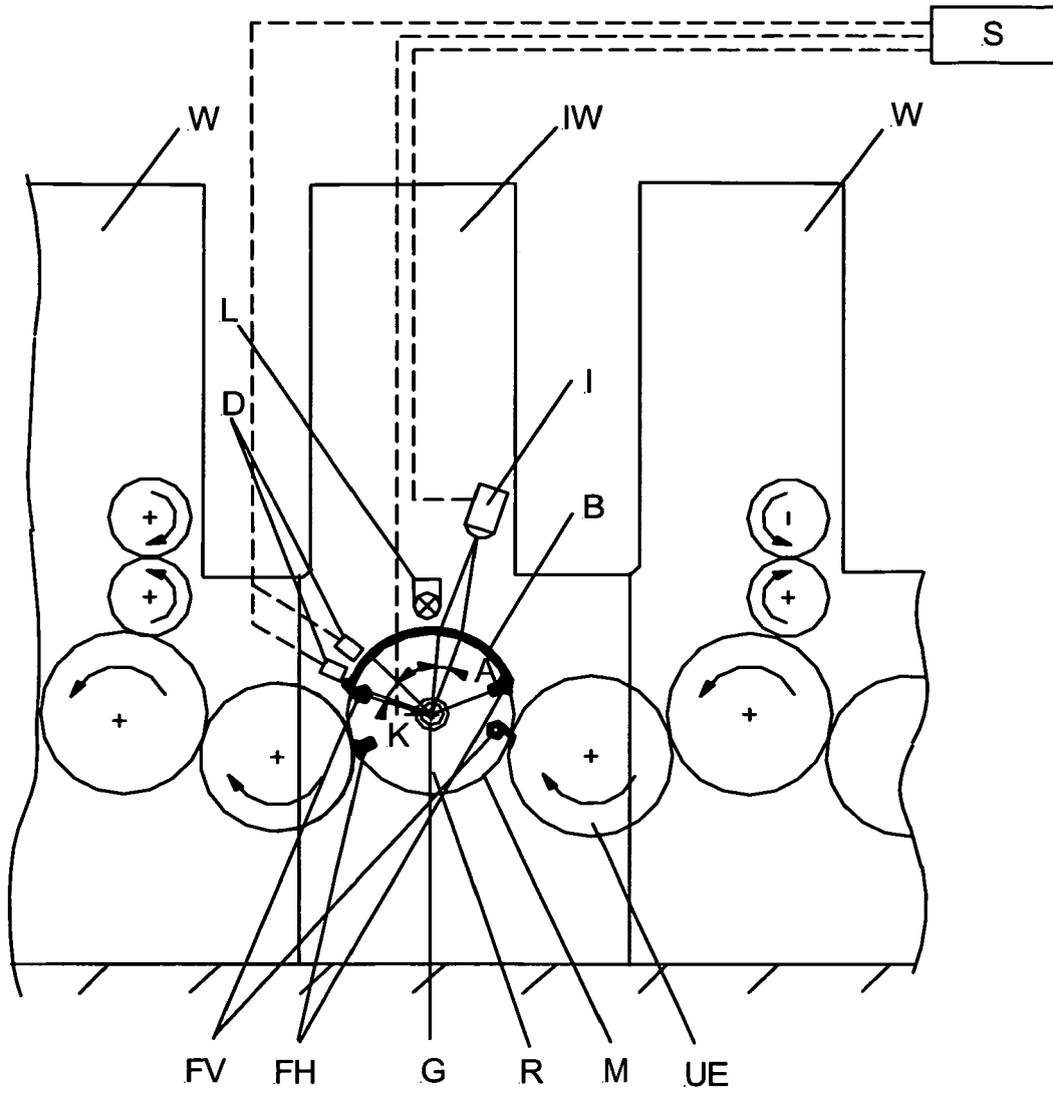


Fig. 2

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 20006513 U1 [0003]