

(19)



(11)

EP 2 135 740 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.12.2009 Patentblatt 2009/52

(51) Int Cl.:
B41F 7/02 (2006.01) **B41F 33/00** (2006.01)
B41F 33/16 (2006.01) **G06F 3/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09159531.4**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(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 TR**

(71) Anmelder: **Manroland AG**
63075 Offenbach am Main (DE)

(72) Erfinder: **Schölzig, Jürgen**
55126, Mainz (DE)

(30) Priorität: **28.05.2008 DE 102008002045**
07.04.2009 DE 102009002251

(54) **Druckmaschine mit integriertem Bediensystem**

(57) Eine Druckmaschine ist mit vielfältigen Automatisierungseinrichtungen versehen. Um die Bedienung zu rationalisieren werden die Prozesse Rüsten, Versorgen und Produzieren verknüpft und einander überlagert. Dabei wird die Druckmaschine mittels selbstlernender Pro-

zesse immer besser überwacht, so dass die Bedienung auf wesentliche Aufgaben wie sicherheitsrelevante Überwachung, Steuerung der Qualitätskontrolle und logistische Unterstützung in Bezug auf Materialbeschaffenheit reduziert werden.

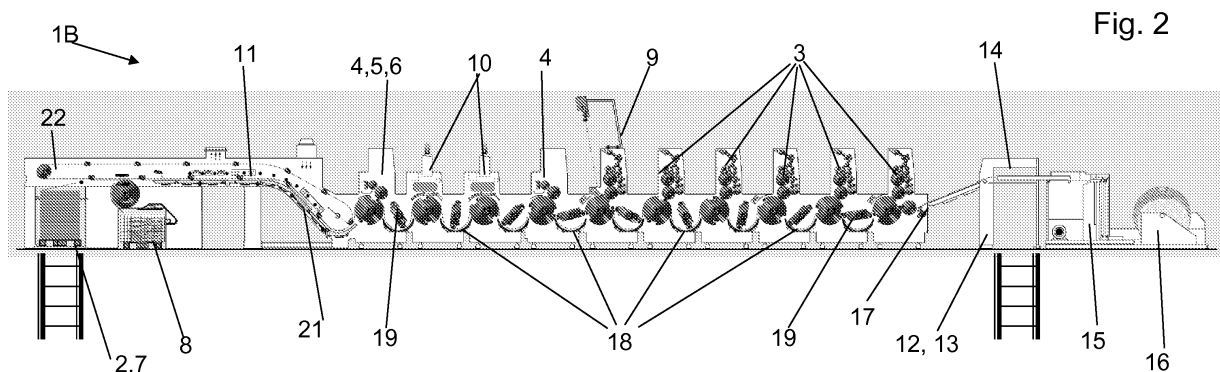


Fig. 2

EP 2 135 740 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenrotationsoffsetdruckmaschine mit 1 - n Druckwerken in denen konventionelle oder Anilox-Farbwerke und ggf. Feuchtwerke, Einrichtungen zur Inline-Lackierung vorgesehen sind.

[0002] Aus der DE 20 2005 002 683 U1 ist eine Steuerungssystem einer Druckmaschine bekannt. Im Sinne dieser Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Steuerungssystem der Druckmaschine neben der Bedienstation des Leitstands über mindestens eine weitere Bedienstation verfügt, die vom Leitstand räumlich beabstandet und mit dem Leitstandrechner gekoppelt ist. So kann eine weitere Bedienstation z. B. im Bereich des Anlegers am Gestell des Anlegers bzw. der Druckmaschine befestigt sein. In diesem Fall ist es dann möglich, über die weitere Bedienstation im Bereich des Anlegers und demnach nicht im Bereich des Leitstands Leitstandsfunktionen aufzurufen sowie Kommandos bzw. Befehle für Leitstandsfunktionen einzugeben. Hierdurch kann dann ein Drucker vor Ort, z. B. im Bereich des Anlegers, die Auswirkungen seiner Eingaben überprüfen und ggf. korrigierend eingreifen, ohne dass der Drucker fortlaufend zwischen Leitstand und z. B. Anleger hin- und herlaufen muss. Hierdurch wird die Bedienbarkeit einer Druckmaschine deutlich erleichtert. Die Rüstzeiten an einer Druckmaschine können deutlich reduziert werden. Weiterhin wird ein wesentlicher Fortschritt hin zu einer Ein-Mann-Bedienung an Bogendruckmaschinen bereitgestellt.

[0003] Weiterhin sind Automatisierungseinrichtungen an Druckmaschinen bekannt, mittels derer die Einstellung von vielfältigen Parametern für Druckprozesse ermittelbar und selbsttätig einstellbar sind. Hierbei ist es beispielsweise bekannt, bei der Vorbereitung von Aufträgen in Bogen verarbeitenden Druckmaschinen eine Vielzahl von Daten, die den jeweils zu verarbeitenden bogenförmigen Bedruckstoff betreffend, als Parametern zu ermitteln. Diese Daten werden dann automatisiert auf alle in der jeweiligen Druckmaschine vorhandenen und von diesen Parametern abhängigen Einstellungen übertragen. Hierbei werden Einstellungen am Bogenanleger (Bogenformat, Bedruckstoffart und -gewicht), an der Bogenzuführeinrichtung (Bogenformat, Bogendicke, Bogenlage), an den Bogentransporteinrichtungen (Bogenformat, Bogendicke), an den Druck-, Beschichtungs- und Weiterverarbeitungswerken (Bogendicke, Bogenformat) und am Bogenausleger (Bogenformat, Bedruckstoffart und -gewicht) vorgenommen, die auf die genannte Art automatisierbar sind.

[0004] So ist aus der DE 34 13 179 C2 eine Steuer- und Regelvorrichtung eines Bogenauslegers für Bogen verarbeitende Maschinen, insbesondere für Bogendruckmaschinen bekannt.

In diesem werden einzelne Bogen an zwei umlaufenden Ketten angebrachten Greiferfeldern von der Maschine abgenommen und über eine Reihe von eine Bremswir-

kung auf jeden Bogen ausübenden Saugrädern über einen Auslegerstapel geführt. Die Greifer werden mittels einer Greiferöffnungskurve früheren oder später geöffnet. Die Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder und der dort ausgeübte Unter- / Überdruck, die Längseinstellung zur Anpassung an unterschiedliche Bogenlängen in Bogenlaufrichtung sind einstellbar. Diese Funktionen sowie die Zu- und Abschaltung Ventilatoren zur Erleichterung des Ablegevorgangs oder des Drucks andersartiger gleichwirkender, regulierbarer und punktwirksamer Blaslufthquellen; sind jeweils gesonderte Stellmotoren mit Rückmeldung der erreichten Einstellung an einen Sollwertgeber eines Computers vorgesehen. Der Computer weist dazu je einer Eingabevorrichtung für Papiergewicht, Bogenformat und Drehzahl der Maschine auf. Dazu kann von Hand- auf Automatikbetrieb der verstellbaren Elemente des Auslegers umgestellt werden. Weiterhin ist die Einspeicherung der bei Handbetrieb empirisch ermittelten Sollwerte als Kennlinienfelder in einem Speicher vorgesehen, aus dem der Computer für jeden Betriebszustand bei Automatikbetrieb alle Einstellungen des Auslegers mit erforderlichen Stellwerten über einen Sollwertgeber für die Stellmotoren versorgt.

[0005] Die genannten Automatisierungsmöglichkeiten beziehen sich allerdings auf jeweils unabhängig voneinander betrachtete Prozesse, so dass sich insgesamt zwar Arbeitserleichterungen aber keine generelle Verbesserung der Handhabung der Druckmaschine ergibt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Bogenoffsetdruckmaschine zur vollständigen Bedienungsrationalisierung weiterzuentwickeln.

[0007] Die Lösung der Aufgabe gestaltet sich nach den Merkmalen eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und eines Verfahrens gemäß Anspruch 11.

[0008] Als erfindungsgemäße Vorrichtung ist eine Druckmaschine, insbesondere eine Bogenrotationsoffsetdruckmaschine mit mehreren Druck-, Lack- und Weiterverarbeitungseinheiten vorgesehen, die folgenden Einrichtungen enthalten soll:

a) An- und Auslegerlogistik (automatischer Stapelzu- und -abführung)

wobei eine Anleger- und Auslegerlogistik mit automatischer Verkettung zur Stapelvor- und -weiterverarbeitung auch zu Stanzen / Stapelwender / Binder / Sammler / Falzapparat / etc.

b) Automatischer Non-Stop-Anleger und automatischer Non-Stop-Ausleger

c) Bedruckstoffreinigung in Verbindung mit dem Anleger, der Bogenanlage oder der Bogenzuführung
d) Lackmodul vor-, zwischen- oder nachgeschaltet (Bauform als Lackmodule oder integriertes Lackmodul am Druckwerk)

e) Inline-Inspektionssysteme

f) Inline-Densitometrie-Einrichtung (optional als farbmessende Inline-Mess- und Regeleinrichtung, auch als Inspektionssystem vor und nach einer Bogenwendeeinrichtung angeordnet)

- g) Inline-Bogenweiche an oder vor dem Ausleger oder Doppelausleger (zur Ausschleusung von Makulaturbogen)
- h) optional Inline-Wendeeinrichtung
- i) automatisierte Ansteuerung und Luftversorgung der Lüfterbahnen und Bogenführungssysteme inklusive Druckzylinderblaseinrichtung 5
- j) automatisierte Farbversorgung (ausgeführt als Leitungssystem, gespeist aus einem Fass oder Container oder Kartuschen) 10
- k) automatische Lackversorgung inklusive Temperierungseinrichtung und/oder einem Viskositätsregelsystem
- l) automatisierte Waschvorrichtungen für Gummichtuch, Farbwerk, Feuchtwerk, Druckzylinder, Formzylinder und Lackkreislauf, Rasterwalze für Farb- und/oder Lackwerk 15
- automatisierter Zwischenwaschfunktion, insbesondere in Verbindung mit Auto-Non-Stop-Systemen für An- und Ausleger 20
- m) automatisierte Druckplatten-Wechselsysteme (Druckplattenwechsel-Automaten) ggf. jeweils mit Vorratsschacht für Druckplatten (in Druckwerken und Lackmodul) 25
- n) automatisierte Zuführlogistik für Plattenversorgung (Druckplatten / Lackplatten) vom Zentrallager zum Plattenlager am Druckturm (in einen Plattenwechsel-Schacht) 30
- o) automatisierte Plattenentsorgung von der Druckmaschine zum Regallager
- p) das automatische Druckplattenhandling (Druckplattenlogistik) erfolgt dabei mit folgenden Hilfsmitteln: 35
- Kontrolle der Zuordnung der Druckplatten zu Druckmaschine, Druckwerk und Auftrag über codierte Schreib- und Leseeinrichtungen (Chip, Strichcode, Transponder, o. ä.) damit die richtige Druckplatte dem richtigen Druckwerk für den jeweils auszuführenden Auftrag zugeführt wird und/oder so dass die Druckplatte auf dem Plattenzylinder im Vorhinein ausgerichtet werden kann 40
- q) optional Plattenzylinder (Formzylinder-) mit Direktantrieb:für: 45
- simultanen Plattenwechsel und/oder 50
- simultane Waschfunktionen und/oder
- simultane Farbvorlaufprogramme und/oder
- fliegender Auftragswechsel (Verfahren)
- r) automatische Schaltsequenzen für Farb-/Feuchtwerte (symmetrisch, front- oder hinterlastig fernsteuerbar) und regelbare Einstellungen für Hebertakt, Verreibung mit Verreibungsoffset und Verreibungseinsatz, Walzentrennung, Duktordrehzahl etc.) und sujetbezogenen Einstellungsvarianten
- s) Rasterwalzenlogistik inklusive Rasterwalzenspeicher (auftragsbezogene Lagerung und Auswechslung)
- t) automatisierte Rasterwalzenspannung im Lackmodul (in Verbindung mit Wechselspeicher)
- u) automatisierte Farbwerkstemperierung (in Druckwerken auf Einzelzonen regelbar) für Duktur und Reiber, wobei die Temperierung auf die Farbmenge und den Farbtyp abstimmbar ist
- v) automatisierte Feuchtmittelversorgung und Filtration (inklusive Analyse des Feuchtmittels und Feuchtwertspeicherung), Ermittlung und Vorgabe von Wechsel- und Reinigungszyklen
- w) selbstversorgende Einrichtung für Verbrauchswasser, Waschmittel, Feuchtmittel und Wasser zum Waschen, wobei auch eine Einrichtung zur selbsttätigen Entsorgung von Waschmedienresten vorgesehen sein kann
- x) Walzenschnellreinigungssystem für Farbwerke ggf. mit automatisierter Zufuhr von Walzenreinigungspaste, Walzenschnellreiniger; Steuerung auf jeweiliges Druckwerk bezogen, wie bei einem Farbwechsel von einer hellen nach einer dunklen Druckfarbe oder umgekehrt
- y) automatisierten Farbeinlauf für die Farbwerke bzw. Start-Stop-Sequenzen inklusive Anlaufsequenzen in Verbindung mit den Feuchtwerken für die Inbetriebnahme zum Drucken oder den Weiterbetrieb der Druckmaschine nach einer Prozessunterbrechung
- z) Automatisiertes Abfärben oder Ablackieren durch Verdrucken von Farbresten von ausgewählten Druckplatten und Gummizylindern oder von Lackresten aus Lackmodulen auf einer wählbaren Zahl von Makulaturbogen
- aa) automatisierter Lackwechsel inklusive Reinigung der beteiligten Baugruppen, wie Lackkreislauf-, -kreisläufe, Kammerrakelsystem, Lacktemperierung
- bb) automatisierte Puderbestäubung mit Puderauswahl (Puderregister mit Zwischenmagazinen für Pudersorten) und Mengenbestimmung (auf Drucksujet oder Erkennung des Bogenformats bezogen)
- cc) Zuschaltung, Steuerung und Überwachung der Puderabsaugung und der Auslegerabluftabführung und -reinigung
- dd) automatisierte End- und Zwischentrockner (IR, Thermoluft, UV); Einstellbar bzw. regelbar auf Format, Lampenleistung usw.), mit konventionelle Lampen oder LED-Technologie (format- und/oder sujetbezogen)
- ee) automatisierte Einstellung für Bedruckstoffformat-, -stärke und -klasse
- ff) automatisierte Einstellung von Greifersystemen, Greiferaufschlagleisten z.B. Transferter, Zuführrommel und ähnliches auf das Bedruckstoffformat

und die Bedruckstoffstärke

gg) Einsatz und Zuführung von Bogenleitelementen und/oder Mantelblechen (Bogenführung, Verschmutzungsschutz) für Bogenführungszylinder, wie von Trapezblechen, soll automatisiert erfolgen im Hinblick auf formatund/oder sujetbezogenen Einsatz und mit Bedruckstoffstärkenbezug

hh) automatisierte Formatbogeneinstellung mit auf einem Zylinder angeordneten Aufzügen, wobei der untere Aufzug aus einem biegsamen Träger besteht auf dem in Abständen mehrere Unterlageformen angeordnet sind. Der Aufzug ist mit Spannwellen auf dem Zylinderumfang bewegbar. Dabei wird jeweils eine Unterlageform zum oberen Aufzug 11 positioniert.

ii) automatisierte Saugwalzen- oder Saugbandantriebe mit formatabhängiger Positionierung im Ausleger

jj) Maschinenleitstand mit Speicherfunktion für alle Maschinen- und Auftragsbezogenen Werte, aufrufbar für Wiederholaufträge

kk) Integration in Druckereinetzwerk mit Vorstufe, Logistik, Materialversorgung, weiteren Druckmaschinen, Weiterverarbeitung

ll) Quick-Start-Einrichtungen mit Startprozeduren für Farbwerke, Feuchtwerke, Druckwerke, Bogenzufuhr, Einkoppelung des Anlegers, wobei das Verfahren des Produktionsanlaufes auswählbar ist und eine Zielgeschwindigkeit für den Produktionsprozess vorgebar ist

mm) Gut- und Makulatur-Bogenzähler, Anwendung in Steuerungsverbindung mit Bedruckstoffzuführung wie mit der Anlegerlogistik

nn) Kontrolle der Bedruckstoffqualität hinsichtlich der Bedruckstoffklasse, -dicke, -oberfläche, Bedruckstoffqualität

oo) Verbrauchsdatenerfassung für alle im Druckprozess benötigten Stoffe (z.B. -Druckfarbe, Feuchtmittel, Lack, Reinigungsmittel, Waschtücher für Tuchwaschanlagen), Trendanzeige für Versorgungslage und Verbindung mit einer Logistik für die Nachführung und Bestandssicherung der Betriebsstoffe

pp) Bogenlängsschneider (Schneidrad oder Laser) wird automatisch eingereicht und in Funktion gebracht (voreingestellt usw.)

qq) Einzug und Positionierung von Stanz- der Prägeformen/-blechen im Lackmodul durch automatische und halbautomatische Wechsel-Systeme (auch für Lackplatte verwendbar) mit Vorausrichtung der Formen

- Absaugen von Stanzabfällen

rr) druckrelevante oder auftragsrelevante Daten (Störungen / Einstellungskorrekturen) werden dem Bediener auf einer brillenartige Anzeigevorrichtung, einem Zentralsdisplay oder einem mobilem Display (Handy, PDA o. ä.) angezeigt oder mittels akustische

oder optische Meldung mitgeteilt, Informationen zum Eingreifen sind in der DE 20 2007 006 079 beschrieben.

ss) Vernetzung von Bediener und Druckmaschine über personengebundene Steuerungs- und Kommunikationsmittel (siehe oo))

tt) Auftragsvoreinstellung, Datenvorbereitung und Prozessüberwachung über mehrere vernetzte Leitstände, auch in einem Maschinenverbund, so dass Rüstvorgänge für einen neuen Druckauftrag schon während der Abarbeitung des laufenden Auftrags ausführbar sind.

uu) Beobachtungsmedien zur Maschinenkontrolle, Monitore werden für die Darstellung von Prozessdaten, Einstellkonfigurationen, Betriebszuständen der Druckmaschine verwendet und mit Beobachtungskameras für sensible Maschinenbereiche (Qualitätskontrolle, Bogenlauf, Anlage, Auslage etc.) verbunden; die Ausgabe der Informationen kann auch über Handterminals (Mobiltelefon, PDA, etc) erfolgen
vv) Weiterhin ist vorgesehen selbstlernende Optimierungen im Hinblick auf Rüst- und Fortdruckprozesse zu ermöglichen, wobei hierzu auftragsund/oder maschinen- und/oder bediener- und/oder materialabhängige Parameter verarbeitet werden; diese können mit Daten von Voraufträgen abgeglichen werden.

[0009] Ein zugehöriges Verfahren in der erfindungsgemäßen Druckmaschine, insbesondere eine Bogenrotationsoffsetdruckmaschine mit mehreren Druck-, Lack- und Weiterverarbeitungseinheiten, enthält folgende Schritte:

a. Einrichten zum Produktionsstart automatisiert unter Verwendung von Vorstufendaten, Daten des Bedruckstoffes, Daten des Druckauftrages

- Auswahl der passenden Druckmaschine aus einem Maschinenpool nach Konfiguration, Verfügbarkeit, Automatisierungsgrad, Stundensatz etc, auch in Verbindung mit der notwendigen Bedruckstofflogistik
- hierzu Überführung aller Prozessdaten von der Arbeitsvorbereitung an den Maschinenleitstand zur Maschinenvoreinstellung bzgl. Bedruckstoff, Sujet, Farbe und Lack und anderer Produktionsmöglichkeiten
- hierzu kann auch die vollautomatische Konfiguration einer Druckmaschine für einen Druckprozess erfolgen; dazu gehört die Einstellung und Inbetriebsetzung von benötigten und die Stillsetzung von nicht benötigten Aggregaten, wie Farb- und/oder Feuchtwerken, Lackwerken, Weiterverarbeitungs- oder Inline-Veredelungseinheiten
- hierzu weiterhin auch die Nutzung von maschinenspezifischen Daten für die Optimierung der

- Druckqualität z.B. Eingabe und Erfassung von Verschleißgraden, Einsatz selbstlernender Programme für Farbvoreinstellung, Feuchtmittel-einstellung)
- hierzu weiterhin die Auswahl von Prozessen zum Produktionsanlauf (siehe Quick-Start-Verfahren) abgestimmt auf die Art des Produktes und der beteiligten Aggregate, sowie Vorgabe einer Zielgeschwindigkeit und Überprüfung bzw. Anpassung des Wertes 5 10
- b. Qualitätsüberwachung (Druckproduktion) automatisiert, indem Inline die Farbdichte gemessen und die Bogen inspiziert werden mit Auswertung von Volltonflächen auf Streifenbildung, Schablonieren, Doublieren, Farbkonstanz Farbkonstanz ermitteln an Rasterflächen auf Punktzuwachs, Doublieren und Schieben 15
- weiterhin Qualitätskontrolle hinsichtlich Passergenauigkeit in der Bogenanlage, im Druckwerk und hinsichtlich des Hinterkantenpassers 20
 - weiterhin Qualitätskontrolle hinsichtlich Markieren von Bogen an Bogenleitelementen (hierzu automatische Einstellung der Bogenführung über Blas-Sog-Bahnen, Saugwalze, Druckzylinderblasvorrichtung über eine Luftversorgungsstation, hierbei sind als Steuerungsparameter auch vorgesehen die 25
 - Lüftersteuerung im Ausleger, Ionisationseinrichtungen im Anleger oder der Bogenführung, die Anlegerluftsteuerung 30
 - weiterhin Qualitätskontrolle hinsichtlich Inline-Lackierung mit Lackschichtdickenmessung, Trocknersteuerung, Glanzmessung, Temperaturerfassung, Erfassung der Lackviskosität, z.B. durch Delta-Betrieb 35
- c. Ermittlung der Farbkonstanz über integrierte Farbkontrolle mit Inline-Densitometer und Farbregelanlage 40
- d. weiterhin Qualitätskontrolle hinsichtlich
- Registermessung und -regelung 45
- e. automatisierte Feuchtmittelregelung mit einer Nachführung der Feuchtmittelzufuhr, wahlweise mit einer Kennlinienauswahl und Kennliniennachführung und/oder wahlweise mittels Feuchtmittel-Regelfeldern auf der Druckplatte 50
- f. optional durch automatisiertes Zuführen einer Feuchtmitteltestform und Selbstauswertung in der Druckmaschine durch Inspektion damit gedruckter Druckbogen oder durch Inline-Farbdichtemessung oder farbmetrische Inline-Messung mit Selbstjustierung der Einstellfunktionen, wie Einstellung von Auftragwalzen, und Ermittlung von Testzyklen 55
- g. optional für Druckmaschinen mit Wendeeinrich-

tung:

- mit Farbabstimmung für Vorder- und Rückseite der Bogen durch doppeltes Inline-Mess- und Regelsystem
- mit Registereinstellung (zur Herstellung des Wendepassers)
- mit Qualitätsüberwachung (auf Schmierern und Kratzer aus dem Wendebetrieb) durch doppeltes Inline-Inspektionssystem

h. automatisierte Waschvorgänge für Farbwerk, Gummituch, Druckzylinder und Formzylinder (vorgesehen sind Selbstlernvorgänge in Abhängigkeit von Druckprozess- oder Qualitätsdaten)

- auslösen durch Qualitätsüberwachung der Druckproduktion wird zum Reinigen von Zylindern oder Walzen der Auflagedruck unterbrochen oder beendet, ein Reinigungsprogramm gestartet und nach Beendigung der Reinigung der unterbrochene Auflagedruck fortgesetzt. Bei Auftragsende kann ein Rüsten ausgeführt werden. Vorbereitende Schritte des Reinigungsprogramms werden bei laufendem Auflagedruck durchgeführt und erst danach die Zylinder oder Walzen gereinigt, wobei unmittelbar nach Beendigung des eigentlichen Reinigens der Auflagedruck fortgesetzt oder das Rüsten ausgeführt wird.

i. Integration von Selbstlernprozessen

- Farbeinlauf im Farbwerk und Farbvoreinstellung der Farbdosierung
- für Waschzyklen, simultanes Waschen bevorzugt z.B. in Verbindung mit Stapelwechsel/-Verunreinigung
- für automatisches Ausschleusen von Makulatur-Bogen

j. automatisierte Voreinstellung der gesamten Maschine inklusive Logistik bzgl. Format, Bedruckstoffstärke, Sujet vom Anleger bis zum Ausleger inklusive Logistik und ggf. Stanzen mittels eines übergeordneten Leitstandskomplexes

- hierbei wird die Voreinstellung zusätzlich verbessert durch Auftragsvoreinstellung während eines noch laufenden Druckauftrags wobei die automatisierte Voreinstellung mit speichern aller Daten an der Druckmaschine erfolgt, indem während des laufenden Druckauftrags die Daten für den nächsten Druckauftrag gespeichert, aufbereitet und zur Maschinenvoreinstellung vorbereitet werden

k. Bogenlängsschneider (Schneidrad oder Laser)

wird automatisch eingereicht und in Funktion gebracht (voreingestellt usw.)

l. Prozessdaten-Auswertung und -abspeicherung mit Abspeicherung aller prozessrelevanten Daten und Einstellungen inklusive der Peripheriegeräte für Wiederholaufträge. 5

m. hierbei werden die Prozessdaten wie folgt behandelt

- Einstellwerte sind neutral und werden mittels Optimierungs- und/oder Anpassungsdaten an Maschine und Prozesse adaptiert 10
- für spezielle Druckmaschinen erfolgt eine Voreinstellung mittels Stellgrößen, diese werden beim Drucken in einem Regelkreis zur Qualitäts-optimierung verarbeitet und zur Aufrechterhaltung der Prozessstabilität z.B. durch Überwachung von Temperaturen oder Walzenpressungen und/oder Zylinderpressungen (z.B. Streifenbreite zwischen Farb- und Feuchtauftragwalzen zur Druckplatte) unabhängig von Druck- und Reinigungsprozessen 15 20

n. weiterhin erfolgt eine Prozessoptimierung in folgender Weise 25

- durch Verbrauchsdatenerfassung mittels Ableitung oder Erfassung der Verbräuche bzw. Bedarfe z.B. an Druckfarbe zur Definition der Anforderung von Versorgungsstoffen an die Maschine oder rechtzeitige Abregelung (z. B. bei der Farbzufuhr für eine Restauflage) verwendet, um Rüst- und Reinigungsarbeiten zu minimieren 30
- durch selbstlernende Optimierung der Verarbeitung der Verbrauchsdaten im Hinblick auf Bedruckstoffarten, Arten von Drucksujets, Arten von Druckfarben, Verbräuche von Betriebsstoffen und Wartungsintervalle der Druckmaschine oder deren Aggregate 35
- durch Rückmeldung von Verbrauchsgütern (Gut- und/oder Makulatur-Bogen aus dem Druckauftrag an einen Zentralleitstand, wodurch ein automatisches Produktionsprotokoll erstellt werden kann 40
- durch automatische Auslösung aller notwendigen Reinigungsvorgänge (die zudem möglichst parallel ablaufen sollen) 45
- durch Einrichten eines Neuauftrages
- durch selbsttätige Wartungsarbeiten z.B. Nachschmierung und Absetzen von Wartungsmeldungen 50
- in Verbindung damit Maschinenelemente und Betriebsstoffe überwachen auf Schwingungen und Temperaturen und Einstellprozesse anpassen 55
- durch darauf aufbauende vorausschauende / präventive Wartung und Auswertung zur Schadensfrüherkennung

- logistische, automatische Bereitstellung entsprechender Verbrauchsmaterialien wie Öle, Fette, Waschtücher usw.
- durch Überprüfung der Bedruckstoffdaten in der Druckmaschine (wie im Anleger, Vorstapelbereich oder Stapelbereitstellung) vor dem Produktionsstart mit nachfolgender Produktionsüberwachung (Papierklasse usw.)
- durch Inline-Überprüfung von drucktechnisch relevanten Prozessdaten der zugeführten Stoffe wie Farbe, Feuchtmittel, Lack, Wasserqualität usw.

o. druckrelevante / Auftragsrelevante Daten (Störungen / Einstellungskorrekturen werden dem Bediener auf eine brillenartige Anzeigevorrichtung, ein Zentralsdisplay oder ein mobiles Display (Handy o. ä.) angezeigt (akustische Meldung / optische Meldung)

- Informationen zum Eingreifen an einem Druckmaschinenleitstand und in der Druckmaschine verteilt angeordneten Baugruppen der Druckmaschine durch eine brillenartige Anzeigeeinrichtung, die der an der Druckmaschine arbeitenden Person Daten anzeigt
- vorsorgende Bereitstellung und Auswechsellung von Verbrauchsmaterialien z.B. Waschtücher für Tuchwaschanlagen durch vorausschauende Berechnung nach einem Soll-Ist-Vergleich, sowie der vorsorgliche Austausch von Betriebsstoffen vor dem Produktionsstart
- durch Selbstoptimierungsprozesse für die Druckgeschwindigkeit und Druckqualität im Hinblick auf ökologische und ökonomische Gesichtspunkte zur Ermittlung eines für einen bestimmten Druckauftrag optimal anwendbaren Betriebsfensters der Betriebsparameter

p. Auswahl von zu bearbeitenden und vorher gespeicherten Druckaufträgen mit ihren hinterlegten Auftragsdaten in einer vorwählbaren Reihenfolge entsprechend verschiedener Prioritätskriterien:

- Rüstzeiteinsparung durch Reduzierung von Umstellvorgängen
- zeitliche Dringlichkeit vom Auftraggeber, Weiterverarbeitung
- Umfeldbedingungen in und um die Druckmaschine
- Maschinen-, Material- oder Personalverfügbarkeit

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand zeichnerischer Darstellungen näher erläutert. Darin zeigt

Figur 1 eine erste Bogenoffsetdruckmaschine mit erfindungsgemäßen Einrichtungen und

Figur 2 eine zweite Bogenoffsetdruckmaschine mit

erfindungsgemäßen Einrichtungen.

[0011] Gemäß der Darstellungen in den Figuren 1 und 2 ist als erfindungsgemäße Vorrichtung jeweils eine Druckmaschine 1A und 1 B, insbesondere als Bogenrotationsoffsetdruckmaschinen, jeweils mit mehreren Druckwerken 3, wenigstens einem Lackmodul 4 und ggf. weiteren Weiterverarbeitungseinheiten in Form von Stanz-, Schneid- oder Prägewerken 5, und Nummerier- oder Kalandrierwerken 6 vorgesehen.

[0012] Weiterhin kann als Teil der Druckmaschine 1A ein Kaltfolienaggregat 23 vorgesehen sein, innerhalb dessen zwei Druckwerke 3 für den Transfer einer metallischen Folienschicht (Nutzschicht) auf einen Bedruckstoff vorgesehen sein. Dabei wird eine Transferfolie dem Kaltfolienaggregat 23 frisch zugeführt und als verbrauchte Folie (Entnahme der Nutzschicht) wieder von dort abgeführt.

In Verbindung mit dem Kaltfolienaggregat 23 sind logistische Einrichtungen zur Zuführung und Abführung von Folienrollen (neue Folie in Folienzuführung abrollen, verbrauchte Folie in Folienentsorgung aufrollen) vorgesehen. Weiterhin ist in dem Kaltfolienaggregat 23 eine Einrichtung zum automatischen Rollenwechsel mit automatischer Verbindung von der neu zuzuführenden (Nutzschicht ist vollständig vorhanden) und der ablaufenden verbrauchten Folienbahn vorgesehen.

Die Entsorgung der verbrauchten Folienbahn (Nutzschicht ist ganz oder teilweise von der Trägerfolie abgenommen) kann auch mittels eines Aggregats zum Schreddern der Folie erfolgen. Dann ist keine Folienrolle für die verbrauchte Folienbahn erforderlich.

[0013] Diese Druckmaschinen 1A bzw. 1 B sollen zur vereinfachten und sichereren Handhabung die im Folgenden beschriebenen Einrichtungen enthalten, um eine so genannte Ein-Mann-Bedienung zu ermöglichen.

[0014] Es ist demgemäß also vorgesehen, dass diese Druckmaschinen 1A, 1 B wenigstens bei der Ausführung von standardisierten Druck- bzw. Produktionsaufträgen, aber auch bei komplexeren Auftragsstrukturen nur von einem Bediener geführt und überwacht werden können sollen.

[0015] Zunächst ist zur Versorgung der Druckmaschinen 1A, 1 B mit Bedruckstoff jeweils eine Anlegerlogistik vorgesehen, die aus einem Stapelförderer 12 in Verbindung mit einem Anleger 14 und einem Stapeltransportsystem 13 mit automatischer Stapelzuführung zur Druckmaschine 1A besteht.

Weiterhin ist für die Abförderung von Druckgut von jeder der Druckmaschinen 1A, 1 B eine Auslegerlogistik 2, 7 mit einer Stapelförderer 2 in Verbindung mit einem Ausleger 22 sowie ein entsprechendes Stapeltransportsystem 7 von dem Ausleger 22 aus in ein Lager oder zu einer Weiterverarbeitung vorgesehen.

[0016] Die Anlegerlogistik 12, 13 und die Auslegerlogistik 2, 7 sehen also

- eine automatische Verkettung des Transportes von

Bogenstapeln zu einer Stapelvorbereitung, wie zu einem Stapelwender, und

- zu eine Stapelweiterverarbeitung, wie zu Stanzeinrichtungen, zu Schneidestrasen, zu einer Bindeanlage oder weiteren Einrichtungen zur Stapelverarbeitung vor.

[0017] Weiterhin kann die Stapellogistik mit einem Datensystem verbunden werden. Das Datensystem nutzt an den Stapeln oder den Stapelträgern angeordnete Kennzeichnungen in Form von optischen, magnetischen oder elektrisch lesbaren Codierungen. Weiterhin können Transponder verwendet werden. Damit sind in Verbindungen mit einsprechenden Schreib- und Leseeinrichtungen Daten zum Stapelinhalt, Format, Bedruckstoffklasse, Bearbeitungszustand oder anderen Inhalten verarbeitbar. Auf diese Weise können Daten zur Bedruckstoffkontrolle im Anleger 14, im Vorstapelbereich oder im Bereich der Stapelbereitstellung, danach auch im Ausleger 22 oder im Lagerbereich, aufgenommen, geschrieben und verarbeitet werden. Die Daten können in einem oder mehreren Leitständen gespeichert und abgerufen werden, um Prozesse in und in Verbindung mit einer Druckmaschine oder mit Maschinenverbünden zu steuern oder um eine Betriebsdatenverarbeitung an der Druckmaschine zu ermöglichen.

[0018] Diese Stapellogistiken 2, 7, 12, 13 werden durch je einen als automatischer Non-Stop-Anleger ausgebildeten Anleger 14 und einen als automatischer Non-Stop-Ausleger ausgebildeten Ausleger 22 an die Druckmaschine 1A, 1 B angekoppelt, damit die Stapelzuführung 13 und die Stapelabführung 7 ohne manuelle Eingriffe erfolgen können.

[0019] Die Bogenzuführung kann auch mittels eines Rolle-Bogen-Anlegers erfolgen. Hier wird eine Rollenabwicklung 16 mit einem Querschneider 15 verknüpft, der die geschnittenen Bogen unterschuppt in den Anleger 14 fördert

[0020] Die Druckwerke 3 sind als Offsetdruckwerke ausgebildet und zum automatisierten Betrieb ausgebildet. Dazu sind hier Einrichtungen vorgesehen, die es ermöglichen, dass alle Einstellungen und die Versorgung mit Betriebsstoffen ohne manuelle Eingriffe erfolgen können.

[0021] Vorgesehen sind in den Druckwerken 3 der Druckmaschinen 1A, 1 B jeweils automatisierte Farb- und Feuchtwerke, die mit Einrichtungen zur fernsteuer- und regelbaren Einstellung für Hebertakte, Verreibungs-einsätze und -hübe, wählbaren Walzentrennpositionen, Variationen der Duktordrehzahl etc. ausgestattet sind. Dabei sind vorgesehen Einstellvorrichtungen zur automatisierten Einstellung.

Dazu kann die Beistellung von Auftragwalzen (Farbwerk und/oder Feuchtwerk) zum Plattenzylinder oder von Lackwalzen (Rasterwalze) zum Formzylinder des Lackmoduls 4 steuerbar sein.

Weiterhin kann eine steuerbare Einstellung von Feuchtdosierwalzen inklusive deren Schrägstellung vorgese-

hen sein.

Weiterhin kann die Einstellung von Schlupfwerten von Walzen in Feuchtwerken zueinander und zum Plattenzylinder steuerbar sein. Diese Einstellung kann abhängig von den Vorstufendaten ermittelt werden oder durch Erfassung von Verschmutzungen auf der Druckplatte erfolgen. Weiterhin können die Schlupfwerte auch für unterschiedliche Druckfarben und unterschiedliche Druckwerke 3 innerhalb einer Druckmaschine 1A, 1 B unterschiedlich einstellbar gesteuert werden. Weiterhin kann eine steuerbare Einstellung von Zwischenwalzen im Farbwerk vorgesehen sein.

Weiterhin kann eine steuerbare Einstellung der Beistellung der Farbheber zu den Nachbarwalzen vorgesehen sein.

Weiterhin kann die variable Einstellung des Heberstreifens in Abhängigkeit vom jeweiligen Drucksujet vorgesehen sein. Diese Einstellung kann in Abhängigkeit von Vorstufendaten zum Drucksujet ermittelt und gesteuert werden.

[0022] Hinzu kommt eine automatisierte Farbversorgung, die als Leitungssystem ausgeführt sein kann, das aus einem Fass oder Container gespeist wird oder alternativ über Kartuschen direkt am Farbkasten jedes Druckwerkes 3 bedient wird.

Ebenso kann die Versorgung der Feuchtwerte über eine automatische Wasserzuführung und Aufbereitung erfolgen. Die automatisierte Feuchtmittelversorgung und Filtration beinhaltet auch die Analyse des Feuchtmittels und eine Speicherung der Feuchtwerteinstellungen. Sie wird mit einer selbstversorgenden Einrichtung für Verbrauchswasser bzw. Feuchtmittel gekoppelt.

Dazu kommt eine automatisierte Farbwerkstemperierung, die in Druckwerken 3 auf Einzelzonen regelbar ausgelegt ist und wenigstens für die Druckwerke an den Duktoralwalzen und den Reiberwalzen angreift. Die Temperierung soll bevorzugt auch von der Art der Druckfarbe, dem Typ der Druckfarbe und der jeweiligen Druckfarbenmenge abhängig steuerbar sein.

Ebenso ist eine Feuchtmitteltemperierung vorgesehen, die mit der Feuchtmittelversorgung gekoppelt ist.

[0023] In jedem Druckwerk 3 sind weiterhin automatisierte Druckplatten-Wechselsysteme als so genannte Druckplatten-Wechselautomaten mit je einem Vorratschacht für Druckplatten vorgesehen. Entsprechende Einrichtungen können auch in Verbindung mit Lackmodulen 4 vorgesehen sein.

Verbunden hiermit wird eine automatisierte Zuführlogistik für die Druckplattenversorgung bzw. auch für Lackplatten, von einem Zentrallager oder einer Einrichtung zur Druckplattenherstellung zu einem Druckplattenlager am Druckturm oder auch direkt in einen jeweiligen Plattenwechsel-Schacht eingerichtet. Gleichfalls ist eine automatisierte Plattenentsorgung von der Druckmaschine 1A, 1 B zu einem zentralen Druckplattenlager vorgesehen.

Ein derartiges automatisches Druckplattenhandling (Druckplattenlogistik) erfolgt dabei mit verschiedenen

Hilfsmitteln. Insbesondere ist eine Kontrolle der Zuordnung der Druckplatten zu einer bestimmten Druckmaschine, innerhalb der Druckmaschine 1A, 1 B zu einem bestimmten Druckwerk 3 und darüber hinaus in Bezug auf einen abzuarbeitenden Auftrag erforderlich. Diese Zuordnung kann über codierte Leseeinrichtungen mittels zugeordneter Chips, Strichcodes, Transponder, o. ä. erfolgen, damit die richtige Druckplatte dem richtigen Druckwerk für den jeweils auszuführenden Auftrag zugeführt wird.

[0024] Optional sind in den Druckwerken 3 jeweils die Plattenzylinder (Formzylinder-) der Druckmaschinen 1A, 1 B mit jeweils einem vom Hauptantrieb unabhängigen Direktantrieb versehen. Bei Einsatz einer solchen Antriebskonfiguration können mittels entsprechender Steuerungen ein simultanen Plattenwechsel und/oder simultane Waschfunktionen und/oder simultane Farbvorlaufprogramme und/oder fliegender Auftragswechsel durchgeführt werden.

[0025] Weiterhin sind in der Druckmaschine 1A, 1 B ein oder mehrere Lackmodule 4 den Druckwerken 3 vor-, zwischen- oder nachgeschaltet. Die Bauform kann als Lackmodule oder integriertes Lackwerk am Druckwerk ausgeführt sein. In Verbindung mit Lackmodulen ist eine Rasterwalzenlogistik vorgesehen. Diese umfasst neben einem Rasterwalzenspeicher (für Lagerung / Wechsel) auch entsprechende Handhabungseinrichtungen und eine automatisierte Rasterwalzenspannung.

In Lackwerken ist weiterhin eine automatische Lackversorgung inklusive Temperierung des Lacks und/oder Viskositätsregelsystem für den Lack vorgesehen.

[0026] Weiterhin sind in den Druckwerken 3 und Lackmodulen 4 der Druckmaschinen 1A, 1 B automatisierte Waschorrichtungen für die Gummitücher, die Farbwerke, die Feuchtwerte, die Druckzylinder, die Formzylinder und den Lackkreislauf vorgesehen. Dafür sind selbstversorgende Einrichtung für Verbrauchswasser, Waschmittel und Wasser zum Waschen eingesetzt. Darüber hinaus kann ein Walzenschnellreinigungssystem für Farbwerke verwendet werden. Zur Optimierung der Prozesse kann ein solches System mit einer automatisierten Zufuhr von Walzenreinigungspaste oder Walzenschnellreiniger versehen sein. Die Steuerung der Walzenschnellreinigung kann auf ein jeweiliges Druckwerk bezogen werden. Dabei kann berücksichtigt werden, wie die Parameter für den Reinigungsvorgang anzusetzen sind. So wird bei einem Farbwechsel von einer hellen nach einer dunklen Druckfarbe oder umgekehrt jeweils ein anderer Reinigungsprozess mit unterschiedlichen Mengen an Reinigungsmittel bestimmt.

[0027] Für das Reinigen der Farbwerke und/oder Druckplatten der Druckwerke 3 sowie von Lackformen der Lackmodule 4 kann so genanntes Abfärben oder Ablackieren ausgeführt werden. Für das Abfärben können unter Zuführung von Druckbogen zur Druckmaschine 1A, 1 B bei abgestellter Farbzufuhr in den Farbwerken oder bei von den Druckplatten abgestellten Farbauftragwalzen die Farbwerkswalzen und die Druckplatten auto-

matisch von nach einem Druckprozesse verbliebener Druckfarbe gereinigt werden, indem eine vorwählbare Anzahl von Druckbogen bei angestelltem Gummizylinder mit der Restfarbe von der Druckplatte und/oder aus dem Farbwerk bedruckt werden. Hierdurch kann eine Vorreinigung der Druckplatte oder auch der Farbwerke erfolgen.

Für das Ablackieren können Druckbogen mit der Druckmaschine bei abgestellter Lackzufuhr in den Lackmodulen 4 die Lackwalzen und die Lackform automatisch von nach einem Druckprozesse verbliebener Druckfarbe oder restlichem Lack gereinigt werden, indem eine vorwählbare Anzahl von Druckbogen bei angestelltem Lackform- oder Gummizylinder mit der Restfarbe oder dem Restlack von der Lackform und/oder aus der Lackzufuhr des Lackwerks beschichtet werden.

Die Einrichtungen für die Durchführung dieser Prozesse sind hinsichtlich der Parametervorwahl und des Ausführungszeitpunktes fernsteuerbar.

[0028] Die Führung und Behandlung des Bedruckstoffes betreffende Vorrichtungen der Druckmaschinen 1A, 1 B werden grundsätzlich mit Einrichtungen zur automatisierten Einstellung für Formate und Bedruckstoffstärke ausgerüstet. Damit kann die Einstellung zentral in Kenntnis des verwendeten Bedruckstoffes ohne weitere Hilfsmassnahmen umgesetzt werden.

[0029] Der Bogentransport durch die Druckmaschine 1A, 1 B erfolgt in den Druckwerken mittels automatisierter Lüfterbahnen 18 und Bogenführungssysteme und im Ausleger mittels Bogenführungsbahnen 21 in Verbindung mit Bogenführungsbahnen. Diese enthalten auch so genannte Druckzylinderblaseinrichtungen. Anstatt oder in Verbindung mit Druckzylinderblasvorrichtungen können Bogenleitelemente dem Gegendruckzylinder zugeordnet sein. Weiterhin können Blaseinrichtungen, wie Blasrohre, zur Bogenführung im Bereich eines Druckspaltes angeordnet sein. Weiterhin können Blaseinrichtungen insbesondere im Bereich einer so genannten Bogenwendung angeordnet sein. Die Einstellung der genannten Einrichtungen betrifft die Anpassung an das Bogenformat und die Bedruckstoffstärke.

[0030] Im Ausleger 22 sind automatisierte Saugwalzenantriebe oder Saugbandantriebe mit formatabhängiger Positionierung in Bogenlaufrichtung und quer zur Bogenlaufrichtung abhängig vom Drucksujet und von der Produktionsweise einstellbar. Weiterhin kann in hierzu eine von Bedruckstoffklasse abhängig gesteuerte Aktivierung von so genannten Bogenglätttern vorgesehen sein. Bogenglätter werden abhängig vom Bedruckstoff eingesetzt und dienen dem Glättung (Entrollen, Entlocken) von durch den Druckprozess zum Aufrollen beeinflussten, vorzugsweise dünneren, Bedruckstoffen.

Dazu kommt die automatisierte Einstellung von Greifersystemen, Greiferaufschlagleisten z.B. Transfertrommeln 19, Zuführtrommeln und ähnliches hinsichtlich des verwendeten Bedruckstoffes und dessen Dicke.

Für die Bogenführung an Transfertrommeln 19 kommt die automatisierte Einstellung von Mantelblechen z.B. in

Form von Trapezblechen in Frage.

Eine automatisierte so genannte Formatbogeneinstellung ist bereits bekannt. Dazu ist auf einem Gummi- oder Formzylinder eines Druckwerkes 3 ein unterer Aufzug aus einem biegsamen Trägermaterial vorgesehen. Auf diesem sind in Abständen mehrere Unterlageformen angeordnet. Der Aufzug ist in Spannwellen auf dem Zylinderumfang bewegbar, so dass jeweils eine Unterlageform zum oberen Aufzug positioniert werden kann.

[0031] Zum Aussortieren von nach dem Druck erkannten Mängel-exemplaren oder von Anlauf- oder Auslauf-exemplaren oder zur verteilten Auslage von Exemplaren sind in Druckmaschine 1 B eine Inline-Bogenweiche 8 oder in Druckmaschine 1A ein Doppelausleger 9 vorgesehen. Damit erfolgt die Ausschleusung von Makulaturbogen nach dem Start, nach Zwischenstopps oder nach elektronischer Erfassung von Druckfehlern mittels einer Bogeninspektionseinrichtung 9 (hierzu siehe wiederum Druckmaschine 1 B). Weiterhin kann hier die Kennzeichnung von fehlerhaften Bogen im Bereich des Auslegers oder am Auslegerstapel z.B. auf einer Bogenkante erfolgen oder des erfolgt eine Markierung mittels eines so genannten Streifeneinschussgerätes.

[0032] Falls in der Druckmaschine 1A eine so genannte Wendeeinrichtung 20 vorgesehen ist, die für eine Betriebsweise zum vor- und rückseitigen Bedrucken von Bogen in der gleichen Druckmaschine 1A vorgesehen ist, sind insbesondere die Bogenführungseinrichtungen 18 darauf abzustimmen, dass auch die bedruckten Seiten von Druckbogen mit Bogenführungseinrichtungen 18 in Berührung kommen können. Hierbei kann der Einsatz von Blasvorrichtungen, wie Blasrohren, zur Stützung der Bogenführung angewendet werden. Weiterhin ist die Umstellung der Druckmaschine 1A und der Bogenwendeeinrichtung 20 vom Schöndruckbetrieb auf den Schön- und Widerdruckbetrieb und ebenso auch umgekehrt automatisiert.

[0033] Ein Abgleich mit einem Masterbogen (Gutbogen) über eine Inspektionseinrichtung kann hierbei die Auswirkung der Bogenwendung ermitteln, da sich hierbei häufig Abschmiervorgänge verzeichnen lassen.

[0034] Für die sichere und abschmierfreie Auslage ist eine automatisierte Puderbestäubung 11, die auf das Drucksujet oder das Bogenformat bezogen ist, vorgesehen.

[0035] Die Puderbestäubung 11 kann vom Drucksujet abhängig die Dosiermenge verändern. Weiterhin ist ein Puderregister mit Zwischenmagazinen für verschiedene Pudersorten vorgesehen, die prozessabhängig auswählbar sind.

Weiterhin ist eine Anordnung mit automatisierten Endtrocknern 10 und Zwischentrocknern mit IR-, Thermoluft-, UV-Systemen vorgesehen. Als Bauformen kommen bekannte Strahler oder LED-Lampen in Frage. Die Trockner sind einstellbar bzw. regelbar unter Anderem hinsichtlich des Bogenformates, des Energieverbrauches, der Lampenleistung, der Temperatur in der Maschine, der Bedruckstoffart, der Art der Druckfarbe, dem

Trocknungszustand. Zur Steuerung und Regelung können dazu Sensoren zur Erfassung von Parameterwerten des Druckprozesses wie Temperaturen, Geschwindigkeiten oder eines Feuchtzustandes zugeordnet sein.

Weiterhin kann einzelnen oder jedem Trockner oder einmalig in der Auslage kann eine Messeinrichtung zur Erfassung des Trocknungszustandes der Druckfarben, Lacke oder anderen Beschichtungen auf den bedruckten bzw. beschichteten Druckbogen zugeordnet sein. An Hand von Daten aus einer entsprechenden Verarbeitung der Messwerte kann die Trocknerleistung nachgefahren oder die Maschinengeschwindigkeit angepasst werden.

[0036] Weiterhin können in den Druckmaschinen 1A, 1 B in Verbindung mit Druckwerken 3, Lackwerken 4, Trocknern 10, Puderstationen 11 und Auslegern 22 verschiedenartige Absaugeinrichtungen für kontaminierte Luft vorgesehen sein.

Dabei kommen im Frage:

- Farbnebelabsaugung am Druckwerk / Farbwerk
- Wasserdunstabsaugung am Druckwerk
- Lösemittelabsaugung an Trocknern und Lackwerken
- Ozonabsaugung am UV-Trockner
- Puderabsaugung und -rückführung an der Puderstation
- Warmluftabsaugung und Wärmerückführung in Verbindung mit einzelnen oder allen Trocknern, auch gemeinsam
- Absaugung belasteter Luft im Bedienbereich des Auslegers
- Ammoniakabsaugung in Verbindung mit Trocknern

[0037] Die Absaugeinrichtungen können prozessabhängig in Bezug auf die Drucksujets, die verwendeten Druckfarben, den Bedruckstoff und weitere Prozessparameter eingestellt werden.

In Verbindung mit den Absaugeinrichtungen können Wärmerückgewinnungseinrichtungen vorgesehen sein, die die überschüssige Wärme dem Trocknungsprozess oder anderen Aggregaten zur Ergänzung des Energiebedarfs zuführen.

[0038] Zur End- oder Weiterverarbeitung kann ein Bogenlängsschneider (als Schneidrad oder als Laserschneidaggregat) automatisch eingerichtet und in Funktion gebracht werden. Hierzu ist eine Voreinstellung möglich.

[0039] Zur Vorbereitung der Weiterverarbeitung kann der Einzug und die Positionierung von Stanz- der Prägeformen an einem die Formen aufnehmenden Zylinder in einem Druckwerk oder in einem Lackmodul durch automatische und halbautomatische Wechsel-Systeme ermöglicht werden. Diese Wechsel-Systeme können auch für Lackplatten/-formen verwendbar sein.

[0040] Im Zusammenhang mit der Inline-Weiterverarbeitung durch Schneiden oder Stanzen kann die Anordnung von Absaugeinrichtungen in Verbindung mit dem jeweils aktiven Zylinder vorgesehen sein. Die Absaug-

einrichtungen können dabei automatisch in Abhängigkeit von Vorstufendaten auf den Wirkbereich positioniert und in ihrer Wirkung (Saugdruck) eingestellt werden. Die Funktion der Absaugung wird dabei an den Absaugeinrichtungen überwacht und im Hinblick auf die Effizienz gesteuert. In Verbindung damit kann auch die Druckmaschine im Produktionsprozess auf die Funktion der Absaugung abgestimmt werden kann, so dass beispielsweise eine maximale Produktionsgeschwindigkeit bei optimaler Stanz- und Absaugleistung erreichbar ist.

[0041] Die Qualitätsüberwachung erfolgt mittels Inline-Inspektionssystemen 9 in einer Druckmaschine 1 B und/oder Inline-Densitometrie-Einrichtungen 8. Diese können optional als inline-Farbdichte-Mess- und Regleinrichtung oder als Inspektionssystem vor und nach einer Bogenwendeeinrichtung angeordnet sein, um beide Bedruckstoffseiten erfassen und auswerten zu können. Anstatt oder in Verbindung mit der Inline-Densitometrie-Einrichtung 8 kann auch eine Inline-Einrichtung für die farbmetrische Messung und Regelung der Druckqualität verwendet werden.

[0042] Schließlich ist der Maschinenleitstand mit Speicherfunktionen für alle druckmaschinen- und auftragsbezogenen Einstell- und Messwerte ausgerüstet, so dass diese für Wiederholaufträge aufrufbar sind.

Die Druckmaschine kann dabei eine Anordnung eines zentralen Leitstandes und auch weiterer dezentraler Leitstände oder Bedieneinrichtungen für bestimmte Aggregatgruppen aufweisen. Der Zentralleitstand ist dabei vorzugsweise zur Überwachung und Steuerung des kontinuierlichen Produktionsprozesses vorgesehen. Der/die dezentralen Leitstände oder Bedieneinrichtungen werden vorzugsweise für die Einrichtung der Druckmaschine oder deren Aggregate bzw. Aggregatgruppen verwendet.

[0043] Der Maschinenleitstand und die Maschinensteuerung kennzeichnen sich weiterhin durch eine Integration in ein Druckereinetzwerk mit der Vorstufe, Logistik, Materialversorgung, weiteren Druckmaschinen und der Vor- und Weiterverarbeitung.

An der Druckmaschine sind in Verbindung mit allen bisher genannten Funktionen Quick-Start-Einrichtungen mit Startprozeduren für Farbwerke, Feuchtwerte, Druckwerke, Bogenzufuhr, Bogenabfuhr, Makulaturzufuhr und -abfuhr, Einkoppelung des Anlegers usw. vorgesehen. Zur Überwachung des Druckprozesses und der Druckauftragsdaten werden ein Gutbogenzähler und ein Makulaturbogenzähler verwendet.

Auch die Verbrauchsdatenerfassung für alle im Druckprozess benötigten Stoffe (z.B. -Druckfarbe, Feuchtmittel, Lack, Reinigungsmittel, Waschtücher für Tuchwaschanlagen) ist vorgesehen. Dadurch werden ständig druckprozessrelevante und auftragsrelevante Daten gewonnen, die auch Störungen und Einstellungskorrekturen beinhalten. Zur beschleunigten Verfügbarkeit werden die Daten an zentralen Displays der Druckmaschine, am Leitstand oder dem Bediener über eine elektronische Brillen-Anzeigevorrichtung dargestellt. Es sind auch mo-

bile Displays über Handheld-PC, Handy o. ä. möglich. Hier können sowohl akustische als auch optische Meldungen und Informationen zum Eingreifen übermittelt werden. Eine derartige Einrichtung ist in der DE 20 2007 006 079 U1 dargestellt. Auch hier ist wieder auf eine vorausschauende Wartung bzw. Versorgung der Druckmaschine während oder schon vor dem Produktionsstart zu verweisen. Derartige Hinweise können mittels der beschriebenen Informationsmittel übermittelt werden.

[0044] Ein mit einer derartigen Vorrichtung ausführbares Verfahren wird in der erfindungsgemäßen Druckmaschine, insbesondere eine Bogenrotationsoffsetdruckmaschine mit mehreren Druck-, Lack- und Weiterverarbeitungseinheiten angewendet. Es enthält die im Folgenden erläuterten Schritte.

[0045] Vor dem Einrichten von Druckmaschinen für neue Druckaufträge erfolgt in einem Druckereinetzwerk die Auswahl einer jeweils passenden Druckmaschine aus dem Maschinenpool der Druckerei. Diese Auswahl kann vorzugsweise schon in Abhängigkeit von den Vorstufendaten des Druckauftrages und im Zusammenhang mit der gewünschten oder möglichen Maschinenkonfiguration, der Verfügbarkeit, einem gewünschten Automatisierungsgrad, dem Stundensatz, der Anpassung an Druckfarben, Lacke und Bedruckstoffe und auch in Verbindung mit der notwendigen Bedruckstofflogistik erfolgen.

[0046] Der Einricht- bzw. Auswahlablauf kann wie folgt aussehen:

- a) → Druckauftrag festlegen
- b) → Datenermittlung aus Vorstufendaten
- c) → Maschinenermittlung aus dem Maschinenpool
- d) → Druckwerks- und Aggregatbedarf aus Druckauftrag ermitteln
- e) → Konfigurationsermittlung der Druckmaschine
- f) → Anpassung der Maschinenlogistik (Bedruckstoffe, Betriebsstoffe)
- g) → Kontrolle der Funktions-, Einstell- und Positionierungsdaten in Aggregaten, Inlinefunktionen und Logistik
- h) → Start des Druckauftrages
- i) → Überwachung des Druckauftrages

[0047] Der eigentliche Einrichtevorgang der Druckmaschine 1A, 1 B zum Produktionsstart erfolgt automatisiert unter Verwendung von Vorstufendaten, Daten des Bedruckstoffes, Daten des aktuellen oder eines vorher bearbeiteten ähnlichen Druckauftrages. Dazu erfolgt eine Überführung aller Prozessdaten von der Arbeitsvorbereitung an den Maschinenleitstand bzw. die Maschinensteuerung zur Maschinenvoreinstellung in Bezug auf die Daten des Bedruckstoffes, des Sujets, der Druckfarbe und des verwendeten Lacks, sowie auch auf andere in der Druckmaschine ausführbare Produktionsmöglichkeiten. Hierzu erfolgt weiterhin die Nutzung von maschinenspezifischen Daten zur Optimierung der Druckqualität, wie etwas die Eingabe und Erfassung von

Verschleißgraden von Maschinenelementen, wie Walzen in Farb- und Feuchtwerk, der Einsatz selbstlernender Programme für die Farbvoreinstellung und die Feuchtmiteileinstellung. Dabei erkennen die selbstlernenden Programme aus der Veränderung von Voreinstelldaten unter bestimmten Prozessbedingungen (abhängig von der Art von Bedruckstoff, Druckfarbe, Farbmenge, Sujet und anderen Parametern, wie vorzugsweise in einer bestimmten Maschine unter bestimmten Rahmenbedingungen gedruckt werden soll und passt hinterlegt Kennlinien bei Auftreten ähnlicher Parameter bei einem neuen Druckauftrag an.

[0048] Zur Qualitätsüberwachung während der Druckproduktion werden automatisierte Abläufe verwendet, indem Inline, d.h. während des Druckens innerhalb der Druckmaschine 1A, 1 B die Farbdichte gemessen und ggf. gleichzeitig die Bogen einer Fehlerinspektion unterzogen werden. Diese Vorgänge erfolgen mit einer Auswertung von Volltonflächen auf Druckfehler wie Streifenbildung, Schablonieren, Doublieren und hinsichtlich der Farbkonstanz.

Die Farbkonstanz wird vorzugsweise ermittelt, in dem an Rasterflächen der Punktzuwachs, das Doublieren und das Schieben messtechnisch erfasst werden.

Die Ermittlung der Farbkonstanz wird über integrierte Farbkontrolle mit Inline-Densitometer und Farbbregelanlage ausgeführt

Im Zusammenhang mit der Farbmessung und -regelung wird die automatisierte Feuchtung durch Nachführung der Feuchtmittelzufuhr in Abhängigkeit von der Färbung und dem jeweiligen Betriebszustand der Druckmaschine sowie von äußeren Parametern durchgeführt.

[0049] Weiterhin wird Qualitätskontrolle hinsichtlich Registermessung und -regelung ausgeführt. Zusätzlich erfolgt Qualitätskontrolle hinsichtlich der Passergenauigkeit in der Bogenanlage, im Druckwerk und hinsichtlich des so genannten Hinterkantenpassers, wenn eine Bogenwendung im Druckprozess erfolgt.

[0050] Hinsichtlich des Betriebs mit Bogenwendung 20 wird ebenso eine Qualitätskontrolle hinsichtlich des Markierens von Bogen an Bogenleitelementen durchgeführt (siehe oben Abgleich mit Masterbogen). In diesem Zusammenhang wird auch auf die automatische Einstellung der Bogenführung über Blas-Sog-Bahnen, Saugwalze, Druckzylinderblasvorrichtung ggf. unter Einbeziehung eine Luftversorgungsstation zurückgegriffen. Diese soll insbesondere auch hinsichtlich einer energetischen Optimierung der Luftversorgung und der Speicherung der zugehörigen Daten eingesetzt werden.

[0051] Schließlich erfolgt weiterhin eine Qualitätskontrolle hinsichtlich der Beschichtung von Druckbogen mit einem oder mehreren Lacken. Bei einer Inline-Lackierung wird dazu eine Lackschichtdickenmessung, weiterhin in Verbindung mit einer Trocknersteuerung eine Glanzmessung der Lackoberfläche, eine Temperaturerfassung des Lackes und eine Erfassung und Konstanzhaltung der Lackviskosität angewendet.

[0052] Optional sind für Druckmaschinen 1A mit Wen-

deinrichtung 20 in denen Bedruckstoff vor- und rückseitig bedruckt wird weitere Prozessschritte mit zusätzlichen Einrichtungen vorgesehen. So erfolgt eine Farbabstimmung für die Vorder- und Rückseite der Druckbogen durch ein doppeltes Inline-Mess- und Regelsystem 8. Hierbei wird vor der Bogenwendung 20 die Bogenvorderseite ausgemessen und nach Beendigung des Rückseitendrucks das Bild der Rückseite ausgewertet. Weiterhin erfolgt eine Messung mit Registereinstellung zur Herstellung eines exakten so genannten Wendepassers. Weiterhin erfolgt die Qualitätsüberwachung hinsichtlich Schmieren und Kratzer aus den beim Wendebetrieb entstehenden Bogenbewegungen. Dazu ist ein doppeltes Inline-Inspektionssystem vorgesehen, das mit der Regleinrichtung der Druckmaschine 1A für den Fall des Wendebetriebes automatisch gekoppelt wird.

[0053] Für die Performance der Druckmaschine 1A, 1B ist es wichtig, in den Druckwerken 3 automatisierte Waschvorgänge für Farbwerk, Gummituch, Druckzylinder und Formzylinder vorzusehen. Diese Vorgänge können durch Qualitätsüberwachung der Druckproduktion ausgelöst werden. Zum Reinigen mindestens eines Zylinders und/oder mindestens einer Walze einer Druckmaschine 1A, 1B, wird der Auflagedruck unterbrochen oder beendet. Dann wird ein Reinigungsprogramm gestartet und nach Beendigung der Reinigung bei unterbrochenem Auflagedruck derselbe fortgesetzt oder bei beendetem Auflagedruck ein Rüsten ausgeführt. Erfindungsgemäß werden das eigentliche Reinigen vorbereitende Schritte des Reinigungsprogramms bei laufendem Auflagedruck durchgeführt, wobei erst nach Beendigung der das eigentliche Reinigen vorbereitenden Schritte des Reinigungsprogramms der Auflagedruck unterbrochen oder beendet und der oder jeder Zylinder und/oder die oder jede Walze gereinigt wird, wobei unmittelbar nach Beendigung des eigentlichen Reinigens der Auflagedruck fortgesetzt oder das Rüsten ausgeführt wird, und wobei sich an das eigentliche Reinigen anschließende Schritte des Reinigungsprogramms bei wieder laufendem Auflagedruck oder während des Rüstens durchgeführt werden.

[0054] Auch hierbei ist die Integration von Selbstlernprozessen vorgesehen. Diese wirken sich aus für Waschzyklen, simultanes Waschen bevorzugt z.B. in Verbindung mit Stapelwechselvorgängen und messbaren Zuständen der Verunreinigung der Druckmaschine.

[0055] Selbstlernprozesse werden weiterhin auch für ein Verfahren zum automatischen Ausschleusen oder zur Kennzeichnung von Makulatur-Bogen verwendet.

[0056] Weiterhin wird auch eine automatisierte Voreinstellung der gesamten Druckmaschine 1A, 1 B inklusive der Einrichtungen zur Logistik 2, 7, 12, 13 angestrebt und zwar in Bezug auf Einstellungen in Abhängigkeit vom Bogenformat, von der Bedruckstoffstärke, vom Drucksujet, vom Anleger 14 bis zum Ausleger 22 inklusive der Nonstop-Einrichtungen und ggf. Weiterverarbeitungseinrichtungen wie Stanzen, wobei dies mittels eines übergeordneten Leitstandskomplexes erfolgen soll.

Hierbei wird die Voreinstellung zusätzlich verbessert durch eine Auftragsvoreinstellung während eines noch laufenden Druckauftrags, wobei die automatisierte Voreinstellung mit einer Speicherung aller Daten an der Druckmaschine 1A, 1 B erfolgt. Dabei werden während eines noch laufenden Druckauftrags die Daten für den nächsten zu bearbeitende Druckauftrag ermittelt, gespeichert, aufbereitet und zur Maschinenvoreinstellung vorbereitet.

[0057] Darüber hinaus können Zusatzeinrichtungen wie etwas Bogenlängsschneider in Ausführungsformen als Schneidrad oder als Laserschneideinrichtungen automatisch in Bezug auf die Positionierung im Bogenformat (vorzugsweise quer zur Laufrichtung der Druckbogen) eingerichtet und bei Bedarf in ihre Funktionsposition gebracht bzw. voreingestellt.

[0058] Eine Prozessdaten-Auswertung und -abspeicherung mit Abspeicherung aller prozessrelevanten Daten und Einstellungen inklusive der Peripheriegeräte für Wiederholaufträge soll für die Maschinensteuerung bereitgehalten werden. Hierbei werden die Prozessdaten wie folgt behandelt:

- Einstellwerte sind an sich neutral und werden mittels Überarbeitungsmodi mit Optimierungs- und/oder Anpassungsdaten an die Druckmaschine und die jeweiligen Verarbeitungsprozesse adaptiert;
- für spezielle Druckmaschinen erfolgt eine Voreinstellung mittels ausgewählter Stellgrößen. Diese werden beim Druckprozess in einem Regelkreis zur Qualitätsoptimierung verarbeitet und zur Aufrechterhaltung der Prozessstabilität z.B. durch Überwachung von Temperaturen und/oder Walzenpressungen und/oder Zylinderpressungen, beispielsweise durch Überprüfung der Streifenbreite zwischen Farb- und Feuchtauftragwalzen zur Druckplatte, auch in Abhängigkeit von Druck- und Reinigungsprozessen ergänzt
- weiterhin kann in diesem Zusammenhang die Überwachung der Maschinenelemente und Betriebsstoffe hinsichtlich von Schwingungen und Temperaturen überwacht werden, um Einstellprozesse anzupassen.

[0059] Darüber hinaus erfolgt weiterhin eine Prozessoptimierung durch Ableitung oder Erfassung der Verbräuche oder Bedarfe beispielsweise an Druckfarben in Abhängigkeit von Drucksujets und Druckauflagen zur Definition der Anforderung von Versorgungsstoffen an die Druckmaschine oder rechtzeitiges Ansteuern eines Verfahrens zum Abbremsen (Herunterregeln) der Druckmaschine am Ende des Druckprozesses, wie etwa bei der Farbzufuhr für eine Restauflage.

[0060] Damit verbunden kann die Optimierung der Geschwindigkeit der Druckmaschine im Hinblick auf prozessrelevante Verbrauchsdaten und hinsichtlich ökologischer Gesichtspunkte wie den Luftverbrauch und den Energieeinsatz bei Heiz- und Kühlprozessen erfolgen.

Hieraus kann sich für die Druckmaschine ein so genanntes optimales Betriebsfenster ergeben. Dieses Betriebsfenster ist nicht nur von den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit), sondern auch von den Betriebsstoffen (Farbart, Bedruckstoffart), dem Druckauftrag (Farbanzahl, Farbbelegung, Flächendeckung, Lackierung, Sonderprozesse wie Kaltfolientransfer, Prägen, Stanzen, Schneiden), Maschinendaten (Art der Maschine, Alter der Maschine, Antriebsleistung, Bauart) abhängig.

Die verfügbaren Daten werden einzeln oder in Kombination so weit wie möglich dazu verwendet, um die Betriebseinstellungen der Druckmaschine 1A, 1 B abgestimmt auf den jeweils abzuarbeitenden Produktionsprozess sowohl im Vorhinein einzustellen als auch diese Einstellungen im Betrieb zu überwachen.

[0061] Die verfügbaren Daten werden so weit wie möglich dazu verwendet, um die Rüst- und Reinigungsarbeiten zu minimieren. Dies erfolgt durch Rückmeldung von Verbrauchsgütern, wie Gut- und/oder Makulaturbogen aus einem Druckauftrag an einen Zentralleitstand, wodurch ein automatisches Produktionsprotokoll erstellt werden kann.

[0062] Weiterhin werden durch automatische Auslösung aller notwendigen Reinigungsvorgänge an der Druckmaschine, die zudem so weit wie möglich parallel ablaufen sollten, Wartungszeiten eingespart. Dies wird ergänzt durch selbsttätige Wartungsarbeiten zur Instandhaltung wie etwa durch Nachschmierung und Absetzen von Wartungsmeldungen.

[0063] Durch Einrichten eines Neuauftrages kann die Erstellung von Produktionsdaten aus den gespeicherten Daten optimiert werden.

[0064] Hierzu werden durch Überprüfung der Bedruckstoffdaten in der Maschine vor dem Produktionsstart mit einer darauf folgenden Produktionsüberwachung wie etwa hinsichtlich der Papierklasse, der Farbart oder anderen Parametern die Einstellbedingungen zusätzlich verbessert.

[0065] Dabei wird eine weitere Verbesserung der Datenqualität durch Inline-Überprüfung von drucktechnisch relevanten Prozessdaten der zugeführten Stoffe wie Farbe, Feuchtmittel, Lack, Wasserqualität usw. erreicht.

[0066] Schließlich werden für den Druckprozess relevante Daten oder auftragsrelevante Daten hinsichtlich Störungen und/oder Einstellungskorrekturen dem Bediener gemeldet. Dies kann per Anzeige auf einer optischen, brillenartigen Anzeigevorrichtungen, einem Zentralsdisplay oder einem mobilen Display wie einem Handheld-PC, einem Handy o. ä. angezeigt werden. Weiterhin ist auch eine akustische Meldung möglich. Medien zum Transport von Informationen zum Eingreifen an der Druckmaschine sind aus der DE 20 2007 006 079 U1 bekannt.

Bezugszeichenliste

[0067]

1A	Druckmaschine
1 B	Druckmaschine
2	Stapelabführung
3	Druckwerk
5 4	Lackmodul
5	Weiterverarbeitungseinheit
6	Weiterverarbeitungseinheit
7	Stapelabführung
8	Inline-Densitometer
10 9	Bogeninspektion
10	Trockner
11	Puderstation
12	Stapelförderer
13	Stapelzuführung
15 14	Anleger
15	Querschneider
16	Rollenaufnahme
17	Bogenzuführung
18	Bogenführung
20 19	Transfertrommel
20	Wendeeinrichtung
21	Bogenführungsbahn
22	Ausleger
23	Kaltfolienaggregat

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine (1A, 1 B) mit folgenden Einrichtungen:

- Bedruckstofflogistik an einem Anleger (14) und einem Ausleger (22) mit automatischer Stapelzu- und -abführung zur automatischen Verkettung mit der Stapelvorbereitung und Stapelweiterverarbeitung
- wobei wahlweise je ein automatischer Non-Stop-Anleger und/oder ein automatischer Non-Stop-Ausleger vorgesehen sind
- ein oder mehrere Druckwerke (3) und ein oder mehrere Lackmodule (4) vor, zwischen oder nach den Druckwerken (3)
- wobei wahlweise eine oder mehrere Bogenwendeeinrichtungen (20) zwischen je zwei Druckwerken (3) angeordnet sind
- eine oder mehrere Einrichtungen zur Weiterverarbeitung innerhalb von Druckwerken (3) oder Lackmodulen (4) oder zwischen Druckwerken (3) und/oder Lackmodulen (4) oder in Verbindung mit dem Ausleger (22) oder dem Ausleger (22) nachgeordnet
- wenigstens eine Inline-Qualitätskontrolleinrichtung (8, 9)
- Maschinenleitstand mit Speicherfunktion für alle maschinen- und auftragsbezogenen Werte, aufrufbar für Wiederholaufträge
- Integration in Druckereinetzwerk mit Datenverbindung zu Vorstufe, Logistik, Materialversor-

- gung, weiteren Druckmaschinen und Weiterverarbeitung und
- Einrichtungen zur zentralen oder dezentralen Darstellung von druck- oder auftragsrelevante Daten oder Meldungen.
- 5
2. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 mit folgenden Einrichtungen für die Qualitätskontrolle:
- 10
- Inline-Inspektionssysteme und/oder Inline-Densitometrie-Messeinrichtung und/oder farbmessische Inline-Messeinrichtung und/oder Inline-Register-Messeinrichtung entweder mit einfacher Anordnung oder mit Anordnung vor und nach einer Bogenwendeeinrichtung
 - Inline-Bogenweiche und/oder Doppelausleger zur Ausschleusung von durch eine Messeinrichtung erkannten Makulaturbogen
- 15
3. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 2 mit folgenden Einrichtungen für die Färbung oder Feuchtung:
- 20
- automatisierte Einrichtung zur Farb- und/oder Lackversorgung als Leitung oder Kartuschen-system
 - Rasterwalzenlogistik mit Rasterwalzenspeicher und -spannung im Lackmodul
 - automatisierte Farb- und Feuchtwerke mit fernsteuer- und regelbare Einstellungen für Hebertakt, Verreibung, Walzentrennung, Duktordrehzahl, Farbvorlaufprogramme, Farbvoreinstellung etc.
 - automatische Farbwerktemperierung mit Zonenregelung für Dukt und Reiber, auch in Abhängigkeit von Druckfarbenmenge und -typ
 - automatisierte Feuchtmittelversorgung und Filtration
 - wahlweise Plattenzylinder (Formzylinder-) mit Direktantrieb für: simultane Farbvorlaufprogramme und/oder fliegenden Auftragswechsel
- 25
- 30
- 35
- 40
4. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 3 mit folgenden Einrichtungen für Reinigungsprozesse:
- 45
- automatisierte Waschvorrichtungen für Gummituch, Farbwerk, Feuchtwerk, Druckzylinder, Formzylinder und Lackkreislauf
 - selbstversorgende Einrichtung für Verbrauchswasser, Waschmittel, Feuchtmittel und Wasser zum Waschen, auch selbstentsorgend
 - wahlweise Plattenzylinder (Formzylinder-) mit Direktantrieb für simultane Waschfunktionen
- 50
- 55
5. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 4 mit folgenden Einrichtungen für die Bedruckstoffbehandlung:
- 5
- automatisierte Puderbestäubung
 - automatisierte End- und Zwischentrockner (IR, Thermoluft, UV) mit einstellbar bzw. regelbar sind auf das Bedruckstoffformat, abhängig von der Lampenleistung, der Temperatur in der Maschine, der Bedruckstoffart, der Art der Druckfarbe, dem Trocknungszustand u.a. wobei dem/den Trocknern eine Messeinrichtung zur Erfassung des Trocknungszustandes der Druckfarben oder Lacke zugeordnet sein kann
 - automatisierte, steuerbare Absaugung von Puder, Trocknerluft, wobei aus der Trocknerluftabsaugung Wärmeenergie zurück gewonnen werden kann.
6. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 5 mit folgenden Einrichtungen für die Maschinensteuerung:
- 20
- Quick-Start-Einrichtungen mit Startprozeduren für Farbwerke, Feuchtwerke, Druckwerke (3), Bogenzufuhr, Einkoppelung des Anlegers (14)
 - Verbrauchsdatenerfassung für alle zur Ausführung eines Druckprozesses benötigten Betriebsstoffe
- 25
- 30
7. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 6 mit folgenden Einrichtungen die Druckplattenhandhabung:
- 35
- automatisierte Druckplatten- Wechselsysteme mit Vorratsschacht für neue und/oder gebrauchte Druckplatten
 - automatisierte Druckplattenversorgung von einem Lager oder Druckplattenbehälter zum Druckplattenbehälter am Druckwerk (Vorratsschacht)
 - Kontrolle der Zuordnung der Druckplatten zur Druckmaschine, zum Druckwerk und zu einem Druckauftrag über codierte Leseeinrichtungen und Vorausrichtung der Druckplatten
- 40
8. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 7 mit folgenden Einrichtungen in Bogentransport und Ausleger:
- 45
- automatisierte Einstellung für Formate und Bedruckstoffstärke
 - steuerbare Lüfterbahnen, Bogenführungen mit Druckzylinderblaseinrichtung
 - automatisierte Einstellung von Greifersystemen, Greiferaufschlagleisten an Bogen führenden Trommeln hinsichtlich Bedruckstoffformat und -stärke
 - automatisierte Einstellung von Mantelblechen
- 50
- 55

- für Bogenführungszyklindern
 - automatisierte Formateinstellung Saugwalzen-/Saugbandantriebe
9. Vorrichtung zum integrierten Betrieb einer Druckmaschine nach Anspruch 1 bis 8 mit folgenden Einrichtungen:
- Bogenlängsschneider automatisch einrichten und in Funktion bringen 10
 - Einzug und Positionierung von Stanz- der Prägeformen/-blechen im Lackmodul durch automatische und halbautomatische Wechsel-Systeme 15
 - automatisch aktivierbare, positionierbare und einstellbare Absaugeinrichtungen für Stanzabfälle
10. Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit in einer Druckmaschine (1A, 1 B) zum integrierten Betrieb mit einer Bedruckstofflogistik an einem Anleger (14) und einem Ausleger (22), wobei wahlweise je ein automatischer Non-Stop-Anleger und/oder ein automatischer Non-Stop-Ausleger vorgesehen sind, mit einem oder mehrere Druckwerke (3) und einem oder mehrere Lackmodulen (4) vor, zwischen oder nach den Druckwerken (3), wobei wahlweise eine oder mehrere Bogenwendeeinrichtungen (20) innerhalb der Druckmaschine zwischen je zwei Druckwerken (3) angeordnet sein können, mit einer oder mehreren Einrichtungen zur Weiterverarbeitung innerhalb von Druckwerken (3) oder Lackmodulen (4) oder zwischen Druckwerken (3) und/oder Lackmodulen (4) oder in Verbindung mit dem Ausleger (22) oder dem Ausleger (22) nachgeordnet, mit wenigstens einer Inline-Qualitätskontrollereinrichtung (8, 9), mit einem Maschinenleitstand mit Speicherfunktionen für alle maschinen- und auftragsbezogenen Werte, die aufrufbar sind für Wiederholaufträge, mit Integration in ein Druckereinetzwerk mit Datenverbindung zu Vorstufe, Logistik, Materialversorgung, weiteren Druckmaschinen und Weiterverarbeitung und mit Einrichtungen zur zentralen oder dezentralen Darstellung von druck- oder auftragsrelevante Daten oder Meldungen, das folgende Schritte enthält:
- Einrichten zum Produktionsstart unter Verwendung von Vorstufendaten, Daten des Bedruckstoffes, Daten des Druckauftrages, wobei die Überführung aller Prozessdaten von der Arbeitsvorbereitung an den Maschinenleitstand zur Maschinenvoreinstellung bzgl. Bedruckstoff, Sujet, Farbe und Lack und anderer Produktionsmöglichkeiten, 50
 - Qualitätsüberwachung der Druckproduktion mit Inline-Messungen 55
 - automatisierte Färbung und Feuchtung
- automatisierte Waschvorgänge für Farbwerk, Gummituch, Druckzylinder und Formzylinder
 - Integration von Selbstlernprozessen auf der Basis von automatisierte Voreinstellung der gesamten Maschine inklusive Konfiguration, Bedruckstofflogistik und Weiterverarbeitung mittels übergeordnetem Leitstandskomplex
 - Prozessdaten-Auswertung und -abspeicherung mit Abspeicherung aller prozessrelevanten Daten und Einstellungen inklusive der Peripheriegeräte für Wiederholaufträge und
 - Ausgabe von druckrelevanten / auftragsrelevanten Daten oder Meldungen über zentrale oder mobile Stationen.
11. Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 enthält folgende Schritte zur Maschinenvoreinstellung:
- Einrichten zum Produktionsstart unter Verwendung von Vorstufendaten, Daten des Bedruckstoffes, Daten des Druckauftrages, wobei die Überführung aller Prozessdaten von der Arbeitsvorbereitung an den Maschinenleitstand zur Maschinenvoreinstellung bzgl. Bedruckstoff, Sujet, Farbe und Lack und anderer Produktionsmöglichkeiten,
 - wahlweise unter Nutzung von maschinenspezifische Daten zur Optimierung der Druckqualität, wobei Verschleißgrade erfasst und selbstlernende Programme für Farbvoreinstellung, Feuchtmittleinstellung eingesetzt werden,
 - alternativ erfolgt die automatisierte Voreinstellung der gesamten Maschine inklusive Bedruckstofflogistik, Weiterverarbeitung mittels eines übergeordnetem Leitstandskomplexes durch Auftragsvoreinstellung während eines noch laufenden Druckauftrags
12. Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 11 enthält folgende Schritte zur Qualitätskontrolle:
- Qualitätsüberwachung der Druckproduktion erfolgt mit Inline-Farb- und/oder Farbdichtemessung und Inline-Bogeninspektion durch Auswertung von Volltonflächen auf Streifen, Schablonieren, Doublieren und Farbkonstanz;
 - wahlweise weiterhin erfolgt Qualitätskontrolle hinsichtlich Passergenauigkeit in Bogenanlage, im Druckwerk und hinsichtlich des Hinterkantenpassers
 - wahlweise weiterhin erfolgt eine Qualitätskontrolle hinsichtlich Registermessung und -regulierung
 - wahlweise weiterhin erfolgt Qualitätskontrolle hinsichtlich Markieren von Bogen an Bogenführ-

- rungselementen und daraus mit automatischer Einstellung der Bogenführungselemente
 - wahlweise weiterhin erfolgt Qualitätskontrolle hinsichtlich Inline-Lackierung Messung von Lackschichtdicke, Glanz, Viskosität, Temperatur
 - wahlweise weiterhin erfolgt eine Ermittlung der Farbkonzanz in den Farbwerken mittels einer Inline-Messvorrichtung und einer Farbregelanlage
- 13.** Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 bis 12 enthält folgende Schritte zur Qualitätskontrolle beim Schön- und Widerdruck:
- für Druckmaschinen mit Wendeeinrichtung erfolgt mit Farbabstimmung für Vor- und Rückseite der Bogen mit doppeltem Inline-Mess- und Regelsystem mit Registereinstellung (zur Herstellung des Wendepassers) mit Qualitätsüberwachung (auf Schmieren und Kratzer aus dem Wendebetrieb) durch doppeltes Inline-Inspektionssystem
- 14.** Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 bis 13 enthält folgende Schritte zur Reinigung:
- Ermittlung des erwarteten Farbeintrages in die Druckwerke (3) der Druckmaschine aus den Vorstufendaten
 - Ermittlung des Farbverbrauchs aus den Daten des Drucksujets und der verwendeten Bedruckstoffe und Druckfarben
 - Auswertung von Qualitätskriterien in Abhängigkeit von den Daten des Drucksujets und der verwendeten Bedruckstoffe und Druckfarben
 - Einleitung automatisierter Waschvorgänge für ein oder mehrere Farbwerke und/oder einen oder mehrere Gummituchzylinder und/oder einen oder mehrere Druckzylinder und/oder einen oder mehrere Formzylinder
- 15.** Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 bis 14 enthält folgende Schritte zur Integration von Selbstlernprozessen:
- Prozessdaten-Auswertung und -abspeicherung mit Abspeicherung aller prozessrelevanten Daten und Einstellungen inklusive der Peripheriegeräte für Wiederholaufträge und/oder
 - wobei Prozessdaten durch Überprüfung der Bedruckstoffdaten in der Maschine vor Produktionsstart mit folgender Produktionsüberwachung erfasst werden und/oder
 - wobei Prozessdaten durch Inline-Überprüfung
- von drucktechnisch relevanten Prozessdaten der zugeführten Stoffe wie Farbe, Feuchtmittel, Lack, Wasserqualität usw.
 - Voreinstellung mittels Stellgrößen, die beim Drucken in Regelkreis zur Qualitätsoptimierung verarbeitet und mit Überwachung von Temperaturen oder Walzenpressungen und/oder Zylinderpressungen angepasst werden
- 16.** Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 bis 15 enthält folgende weitere Schritte zur Integration von Selbstlernprozessen:
- Erfassung des Materialverbrauchs zur Definition der Versorgung der Druckmaschine mit Betriebsstoffen oder rechtzeitige Unterbrechung oder Beendigung des Produktionsprozesses der Druckmaschine, um Rüst- und Reinigungsarbeiten auszuführen oder zu minimieren und
 - aus den Daten des bearbeiteten Druckauftrages werden am Leitstand (Zentralleitstand) automatisch die Daten für ein Produktionsprotokoll erstellt
- 17.** Verfahren zur Herstellung eines Druckproduktes mit minimierter manueller Tätigkeit nach Anspruch 10 bis 16 enthält folgende weitere Schritte zur Verbesserung der Maschinenwartung:
- Überwachung der Aggregate und Maschinenelemente der Druckmaschine (1A, 1 B) und deren Betriebsstoffe (Öl, Luft) durch Messung von Parametern hinsichtlich des Auftretens von Schwingungen und/oder der sich einstellenden Betriebstemperaturen
 - selbsttätige Einleitung von Wartungsprozessen wie Nachschmierung, Drehzahlreduzierung, Kühlung, Absetzen von Wartungsmeldungen oder Druckunterbrechung und
 - wahlweise Anpassung der Einstellprozesse beim Voreinstellen der Druckmaschine in Abhängigkeit von aufgetretenen Warnmeldungen

Fig. 1

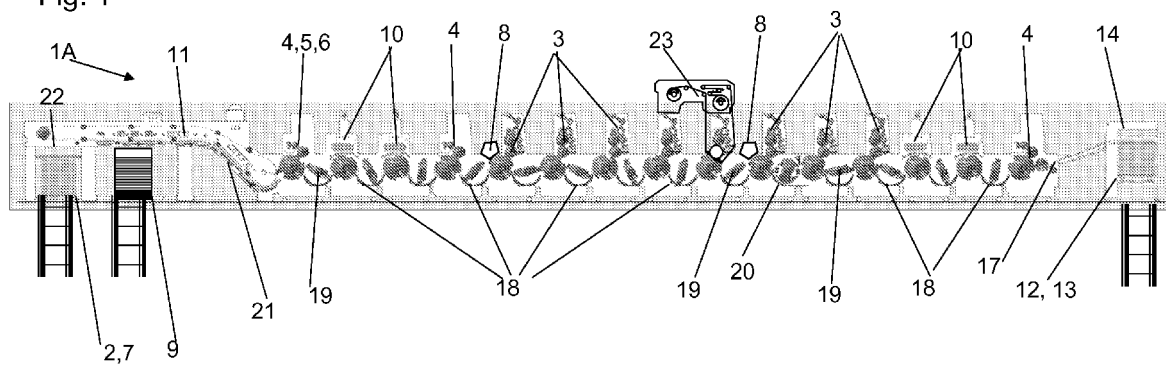
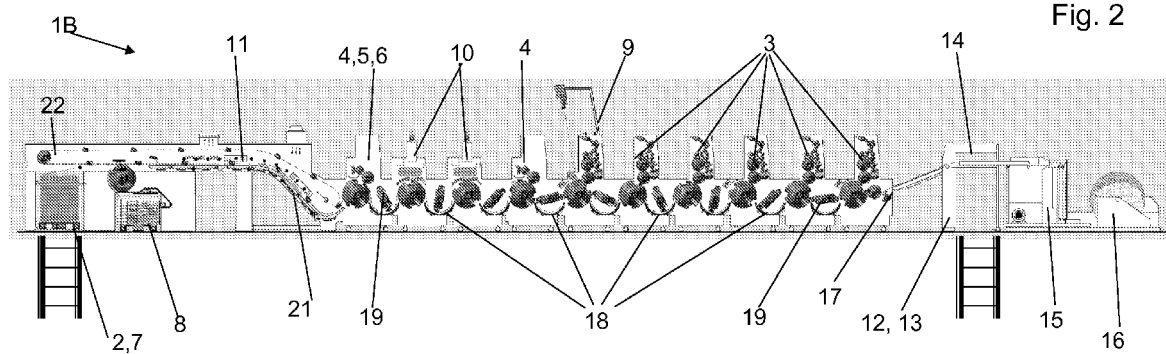


Fig. 2



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 202005002683 U1 [0002]
- DE 3413179 C2 [0004]
- DE 202007006079 [0008]
- DE 202007006079 U1 [0043] [0066]