



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
B41F 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06023702.1**

(22) Anmeldetag: **15.11.2006**

(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

(30) Priorität: **08.12.2005 DE 10558768**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

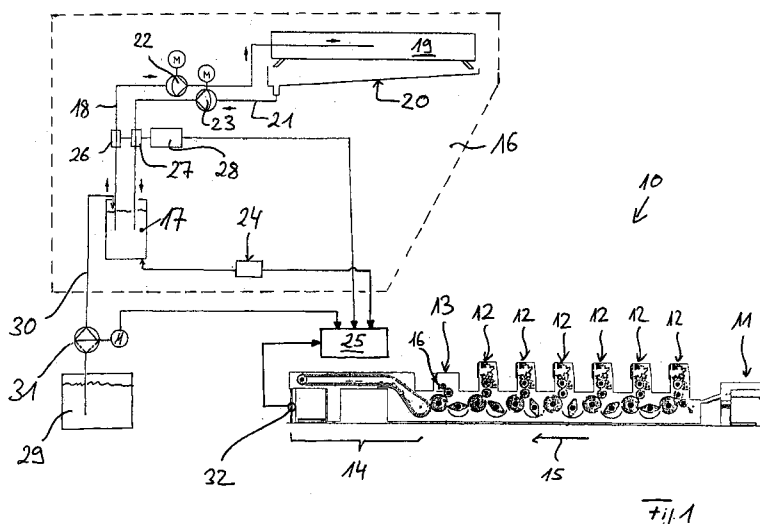
(72) Erfinder:
• **Eitel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
61348 Bad Homburg (DE)
• **Gebhardt, Rainer, Dipl.-Ing.**
63075 Offenbach (DE)
• **Schölzig, Jürgen, Dipl.-Ing.**
55126 Mainz (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogen-Druckmaschine, mit mindestens einem Lackwerk (13) und/oder mindestens einem Flexo-Druckwerk und/oder mindestens einem Gummierwerk und gegebenenfalls einem oder mehreren Offset-Druckwerken (12), wobei das oder jedes Lackwerk (13) und/oder das oder jedes Flexo-Druckwerk und/oder das oder jedes Gummierwerk einen Behälter (17) umfasst, in welchem Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim bereitgehalten wird, wobei der Lack bzw. die Flexodruckfarbe bzw. der Leim über das jeweilige Lackwerk (13) bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk auf einen in der Druckmaschine zu bedruckenden

Bedruckstoff, insbesondere auf zu bedruckende Druckbogen, aufgetragen wird. Erfindungsgemäß wird während des Druckbetriebs der Füllstand des Behälters (17) des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des oder jedes Gummierwerks erfasst. Weiterhin wird während des Druckbetriebs die Anzahl der in der Bogen-Druckmaschine bedruckenden Druckexemplare, insbesondere der Druckbogen, erfasst. Aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters (17) und aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare wird die während des Druckbetriebs im jeweiligen Lackwerk (13) bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk je Druckexemplar verbrauchte Menge an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim ermittelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogen-

[0002] Druckmaschinen dienen dem Bedrucken von Bedruckstoffen, wobei in erster Linie Druckfarbe und/oder Lack auf einen Bedruckstoff aufgetragen wird. So sind aus der Praxis Druckmaschinen bekannt, die über mehrere Offset-Druckwerke verfügen, wobei im Bereich jedes Offset-Druckwerks ein Teildruckbild in einer speziellen Offset-Druckfarbe auf den Bedruckstoff aufgetragen wird. Ebenso sind Druckmaschinen bekannt, die zusätzlich zu den Offset-Druckwerken oder anstelle der Offset-Druckwerke Flexo-Druckwerke und/oder Lackwerke und/oder Gummierwerke umfassen, wobei in dem oder jedem Lackwerk ein Lack, in dem oder jedem Flexo-Druckwerk eine Flexodruckfarbe sowie in dem oder jedem Gummierwerk ein Leim oder Klebstoff auf den Bedruckstoff aufgetragen wird. Die hier vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, die mindestens ein Lackwerk und/oder mindestens ein Flexo-Druckwerk und/oder mindestens ein Gummierwerk aufweist.

[0003] Bei Druckmaschinen mit mindestens einem Lackwerk und/oder mindestens einem Flexo-Druckwerk und/oder mindestens einem Gummierwerk steigen zunehmend die Anforderungen an die Automatisierung der Druckmaschine, insbesondere an eine automatische Protokollierung druckprozessrelevanter Parameter, wie z.B. dem sich beim Bedrucken einstellenden Verbrauch von Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim. Die hier vorliegende Erfindung schlägt ein Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine vor, welches dieser steigenden Automatisierungsanforderung Rechnung trägt.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde ein neuartiges Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogen-Druckmaschine, zu schaffen.

[0005] Dieses Problem wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird während des Druckbetriebs der Füllstand des Behälters des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des oder jedes Gummierwerks erfasst. Weiterhin wird während des Druckbetriebs die Anzahl der in der Druckmaschine bedruckenden Druckexemplare erfasst. Aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters und aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare wird die während des Druckbetriebs im jeweiligen Lackwerk bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk je Druckexemplare verbrauchte Menge an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim ermittelt.

[0006] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird erstmals vorgeschlagen, während des Betriebes einer Druckmaschine und damit während des Druckbetriebs automatisiert die in jedem am Druck beteiligten Lackwerk und/oder die in jedem am Druck beteiligten Flexo-Druck-

werk und/oder die in jedem am Druck beteiligten Gummierwerk je Druckexemplar verbrauchte Menge an Lack bzw. Flexodruckfarbe insbesondere für Protokollierungszwecke zu ermitteln. Mit der hier vorliegenden Erfindung wird demnach eine Inline-Verbrauchsmessung an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim für am Druck beteiligte Lackwerke bzw. für am Druck beteiligte Flexodruckwerke bzw. für am Druck beteiligte Gummierwerke geschaffen. Hierdurch wird der Automatisierungsgrad an Druckmaschinen erhöht, und zwar insbesondere dann, wenn die obige Inline-Verbrauchsmessung für Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim dazu genutzt wird, um den Füllstand des Behälters des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des oder jedes Gummierwerks, in welchem Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim bereitgehalten wird, zu regeln. Weiterhin kann die Inline-Verbrauchsmessung an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim in einem Logistiksystem zur automatisierten Logistiksteuerung verwendet werden.

[0007] Vorzugsweise wird aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters, aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare und aus einem vorgegebenen Format des Bedruckstoffs ein tatsächliches Schöpfvolumen einer Rasterwalze des jeweiligen Lackwerks bzw. des jeweiligen Flexo-Druckwerks bzw. des jeweiligen Gummierwerks ermittelt und mit einem vorgegebenen Schöpfvolumen verglichen. Dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen kleiner als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, wird insbesondere auf eine Verschmutzung der entsprechenden Rasterwalze geschlossen. Dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen größer als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, wird insbesondere auf eine Leckage im Lackkreislauf bzw. Flexodruckfarbekreislauf bzw. Leimkreislauf geschlossen. Auch kann dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen größer als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, darauf geschlossen werden, dass eine falsche Rasterwalze im Einsatz ist.

[0008] Bei Lackwerken bzw. Flexo-Druckwerken bzw. Gummierwerken, die nicht als Kammerrakel/Rasterwalzen-Systeme sondern vielmehr als Zwei- oder Drei-Walzen-Systeme ausgebildet sind, kann aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters, aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare und aus einem vorgegebenen Format des Bedruckstoffs eine tatsächliche Übertragungsmenge an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim an Spaltstellen des Zwei- oder Drei-Walzen-Systems ermittelt und mit einer vorgegebenen Übertragungsmenge verglichen werden. Dann, wenn die tatsächliche Übertragungsmenge von der vorgegebenen Übertragungsmenge abweicht, kann insbesondere auf eine falsche Pressungseinstellung zwischen aufeinander abrollenden Walzen des Zwei- oder Drei-Walzen-Systems geschlossen werden.

[0009] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird dem Behälter des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des

oder jedes Gummierwerks Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim aus mindestens einem Vorratsbehälter einer Konditioniereinrichtung zugeführt, wobei mindestens ein Parameter des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims, insbesondere eine Temperatur und/oder eine Viskosität und/oder ein pH-Wert des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims, insbesondere im entsprechenden Vorratsbehälter der Konditioniereinrichtung während des Druckbetriebs erfasst wird. Erfasste Istwerte des oder jedes Parameters werden mit vorgegebenen Sollwerten verglichen, wobei bei einer Abweichung der Istwerte von den entsprechenden Sollwerten die entsprechende Konditioniereinrichtung derart gesteuert bzw. geregelt wird, dass die Istwerte den vorgegebenen Sollwerten angenähert werden.

[0010] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer Bogendruckmaschine zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 2: eine andere schematisierte Darstellung einer Bogendruckmaschine zur weiteren Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0011] Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 am Beispiel einer Bogendruckmaschine in größerem Detail beschrieben. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf den Einsatz an Bogendruckmaschinen beschränkt ist sondern vielmehr auch an Rollendruckmaschinen zum Einsatz kommen kann.

[0012] Fig. 1 zeigt schematisiert eine Darstellung einer Bogendruckmaschine 10, die einen Anleger 11, sechs Offset-Druckwerke 12, ein den Offset-Druckwerken 12 nachgeordnetes Lackwerk 13 sowie einen dem Lackwerk 13 nachgeordneten Ausleger 14 aufweist.

[0013] Im Bereich der Bogendruckmaschine 10 zu bedruckende Druckbogen werden im Bereich des Anlegers 11 in Form eines Anlegestapels bereitgehalten und zum Bedrucken in Richtung des Pfeils 15 durch die Bogendruckmaschine 10 bewegt, wobei in den Offset-Druckwerken 12 Offset-Druckfarbe und im Lackwerk 13 Lack auf die Druckbogen aufgetragen wird. Im Bereich des Auslegers 14 werden bedruckte Druckbogen aus der Druckmaschine 10 unter Bildung eines Auslegestapels ausgeschleust.

[0014] Das Lackwerk 13 der Bogendruckmaschine 10 verfügt über eine Lackdosiereinrichtung 16, die im gestrichelt umrahmten Kasten der Fig. 1 vergrößert dargestellt ist, und die dem Auftragen des Lacks auf die Druckbogen dient. Die Lackdosiereinrichtung 16 des Lackwerks 13 verfügt über einen Behälter 17, in welchem Lack bereitgehalten wird. Der im Behälter 17 bereitgehaltene

Lack wird über eine Vorlaufleitung 18 einer Kammerrakel 19 zugeführt, welche den Lack auf eine nichtdargestellte Rasterwalze der Lackdosiereinrichtung 16 überträgt. Der Lack, der über die Vorlaufleitung 18 in überschüssiger Menge in Richtung auf die Kammerrakel 19 transportiert wird, wird im Bereich eines der Kammerrakel 19 zugeordneten Sammelbehälters 20 aufgefangen und über eine Rücklaufleitung 21 wieder in den Behälter 17 zurückgeführt. Gemäß Fig. 1 ist sowohl in die Vorlaufleitung 18 als auch in die Rücklaufleitung 21 jeweils eine Pumpe 22 bzw. 23 integriert, um den Lack entweder aus dem Behälter 17 in Richtung auf die Kammerrakel 19 oder aus dem Sammelbehälter 20 in Richtung auf den Behälter 17 zu fördern.

[0015] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird während des Druckbetriebs der Bogendruckmaschine 10 der Füllstand des Behälters 17 der Lackdosiereinrichtung 16 und damit des Lackwerks 13 erfasst. Dies kann z. B. dadurch erfolgen, dass dem Behälter 17 ein Füllstands sensor 24 zugeordnet ist, welcher den Füllstand des Behälters 17 unmittelbar erfasst und den entsprechenden Messwert einer Steuerungseinrichtung 25 der Druckmaschine zuführt.

[0016] Alternativ kann der Füllstand des Behälters 17 auch mittelbar dadurch erfasst werden, dass sowohl in die Vorlaufleitung 18 als auch in die Rücklaufleitung 21 jeweils ein Durchflusssensor 26 bzw. 27 integriert ist, wobei eine mit den Durchflusssensoren 26 und 27 zusammenwirkende Auswerteeinrichtung 28 durch Differenzbildung der über die Durchflusssensoren 26 und 27 erfassten Durchflussmengen den verbrauchten Lack bestimmt. Unter Kenntnis des Ausgangsfüllstands des Behälters 17 sowie unter Kenntnis einer gegebenenfalls dem Behälter 17 aus einem Vorratsbehälter 29 über eine Nachfüllleitung 30 zugeführten Nachfüllmenge kann hieraus der Füllstand des Behälters 17 ermittelt werden. Gemäß Fig. 1 ist in die Nachfüllleitung 30 eine Pumpe 31 integriert, wobei durch Überwachung der Laufzeit sowie der Drehzahl der Pumpe 31 die dem Behälter 17 aus dem Vorratsbehälter 29 zugeführte Nachfüllmenge ermittelt werden kann.

[0017] Die mittelbare Füllstandmessung des Behälters 17 und damit Verbrauchsmessung an Lack kann weiterhin auf Basis von Pumpenkennwerten erfolgen, insbesondere dann, wenn als Pumpen Dosierpumpen mit einem definierten volumetrischem Hub verwendet werden.

[0018] Neben dem Füllstand des Behälters 17 des Lackwerks 13 wird weiterhin während des Druckbetriebs die Anzahl der in der Bogendruckmaschine bedruckten Druckbogen erfasst, wobei hierzu insbesondere im Bereich des Auslegers 14 ein Bogenzähler 32 positioniert ist, der einen entsprechenden Messwert der Steuerungseinrichtung 25 der Bogendruckmaschine 10 bereitstellt. Aus dem erfassten Füllstand des Behälters 17 des Lackwerks 13 sowie aus der erfassten Anzahl der bedruckten Druckbogen wird die während des Druckbetriebs im Lackwerk 13 je Druckbogen verbrauchte Menge an Lack

ermittelt. Dieser Wert wird in der Steuerungseinrichtung 25 ermittelt und automatisiert protokolliert sowie gegebenenfalls zur Steuerung bzw. Regelung weiterer Prozesse an der Bogendruckmaschine 10 verwendet.

[0019] Der Bogenzähler kann auch an einer anderen Position der Bogendruckmaschine angeordnet sein. Auch können mehrere Bogenzähler vorhanden sein, deren Zählerstände miteinander verrechnet werden. So ist es z.B. möglich, dass ein erster Bogenzähler dem Ausleger und ein zweiter Bogenzähler einer Bogenweiche, über die Makulaturbogen ausgeschleust werden, zugeordnet ist. Die Zählerstände dieser beiden Bogenzähler werden dann addiert, um die Gesamtzahl der bedruckten Druckbogen zu ermitteln.

[0020] In der Steuerungseinrichtung 25 wird vorzugsweise aus dem erfassten Füllstand des Behälters 17 des Lackwerks 13, aus der erfassten Anzahl der in der Bogendruckmaschine gedruckten Druckbogen und aus einem vorgegebenen Format der Druckbogen ein tatsächliches Schöpfvolumen der über die Kammerrakel 19 mit Lack befüllten Rasterwalze des Lackwerks 13 ermittelt, wobei dieses tatsächliche Schöpfvolumen mit einem vorgegebenen Schöpfvolumen der Rasterwalze verglichen wird. Dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen kleiner als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, kann insbesondere auf eine Verschmutzung der Rasterwalze geschlossen und ein Reinigen derselben veranlasst werden. Dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen größer als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, kann insbesondere auf eine Leckage im Lackkreislauf, so z. B. auf eine Leckage einer Pumpe oder einer Leitung des Lackkreislaufs, geschlossen werden. Auch kann dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen größer als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, darauf geschlossen werden, dass eine falsche Rasterwalze im Einsatz ist.

[0021] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei Lackwerken, die im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel nicht als Kammerrakel/Rasterwalzen-Systeme sondern vielmehr als Zwei- oder Drei-Walzen-Systeme ausgebildet sind, aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters, aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckbogen und aus einem vorgegebenen Format der Druckbogen eine tatsächliche Übertragungsmenge an Lack an Spaltstellen des Zwei- oder Drei-Walzen-Systems ermittelt und mit einer vorgegebenen Übertragungsmenge verglichen werden kann.

[0022] Dann, wenn die tatsächliche Übertragungsmenge von der vorgegebenen Übertragungsmenge abweicht, kann insbesondere auf eine falsche Pressungseinstellung zwischen aufeinander abrollenden Walzen des Zwei- oder Drei-Walzen-Systems geschlossen werden.

[0023] Die obige Inline-Verbrauchsmessung für den Lack im Lackwerk 13 kann auch dazu genutzt werden, um abhängig von einer vorgegeben Druckauflagenhöhe und der Anzahl der bereits bedruckten Druckbogen den Füllstand des Behälters 17 des Lackwerk 13 derart zu regeln, dass mit Erreichen der vorgegeben Druckaufla-

genhöhe der Behälter leer ist bzw. eine minimierte Restmenge enthält. Hierdurch kann die Reinigung desselben erleichtert werden. Weiterhin wird Lack gespart.

[0024] Weitere bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betreiben einer Druckmaschine werden nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben. Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer Bogendruckmaschine 33, wobei in Fig. 2 ein Offset-Druckwerk 34, ein dem Offset-Druckwerk 34 nachgeschaltetes erstes Lackwerk 35, zwei dem ersten Lackwerk 35 nachgeschaltete Trocknungseinrichtungen 36 bzw. 37 sowie ein den Trocknungseinrichtungen 36 und 37 nachgeschaltetes zweites Lackwerk 38 zeigt. Dem zweiten Lackwerk 38 ist wiederum ein Ausleger 39 nachgeschaltet, im Bereich dessen in der Bogendruckmaschine bedruckte Druckbogen aus derselben unter Bildung eines Auslegestapels ausgeschleust werden.

[0025] Die beiden Lackwerke 35 und 38 der Bogendruckmaschine 33 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 verfügen wiederum über eine Lackdosiereinrichtung 40 bzw. 41, wobei von den Lackdosiereinrichtungen 40 bzw. 41 in Fig. 2 lediglich Rasterwalzen 42 bzw. 43 dargestellt sind. Die mit den Rasterwalzen 42 bzw. 43 zusammenwirkende Kammerrakel der Lackdosiereinrichtung sowie der Behälter der jeweiligen Lackdosiereinrichtung, über welchen Lack der jeweiligen Kammerrakel zugeführt wird, sind in Fig. 2 nicht gezeigt.

[0026] Vielmehr zeigt Fig. 2 für beide Lackwerke 35 und 38 einen Vorratsbehälter 44 bzw. 45 einer Konditioniereinrichtung, über welche die Lackdosiereinrichtungen 40 bzw. 41 der Lackwerke 35 bzw. 38 mit Lack versorgt werden können. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kann analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 eine während des Druckbetriebs je Druckbogen verbrauchte Menge an Lack für jedes der Lackwerke 35 und 38 ermittelt werden, und zwar auf die unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebene Art und Weise. Zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen wird diesbezüglich auf die obigen Ausführungen zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 verwiesen.

[0027] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind dem Vorratsbehälter 44, welcher mit der Lackdosiereinrichtung 40 des Lackwerk 35 zusammenwirkt, Lackgebinde 46 zugeordnet, aus welchen der Vorratsbehälter 44 mit Hilfe einer Pumpe 47 mit Lack befüllt werden kann. Es liegt dabei im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, die einem Lackgebinde 46 entnommene und dem Vorratsbehälter 44 zugeführte Lackmenge zu erfassen und auszuwerten, um so z. B. ein entleertes Lackgebinde 46 durch eine neues Lackgebinde 46 zu ersetzen.

[0028] Weiterhin liegt es im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, während des Druckbetriebs mindestens einen Parameter des in den Vorratsbehältern bereitgehaltenen Lacks zu erfassen. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 erfolgt für den im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltenen Lack eine Temperaturmessung sowie eine Viskositätsmessung sowie eine pH-Wertmessung des im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltenen Lacks, wobei entspre-

chende Messwerte einer Steuerungseinrichtung 48 der Bogendruckmaschine 33 bereitgestellt werden. In der Steuerungseinrichtung 48 werden die erfassten Istwerte mit vorgegebenen Sollwerten verglichen, wobei bei einer Abweichung der Istwerte von den entsprechenden Sollwerten die entsprechenden Konditioniereinrichtungen derart gesteuert bzw. geregelt werden, dass die Istwerte den vorgegebenen Sollwerten angenähert werden.

[0029] Weicht z.B. die gemessene Ist-Temperatur des im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltenen Lacks von der vorgegebenen Solltemperatur ab, so kann der im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltene Lack über eine Heizeinrichtung 49 und/oder eine Kühleinrichtung 50 temperiert werden. Die Temperierung des Lacks erfolgt vorzugsweise im Vorratsbehälter. Alternativ oder zusätzlich kann die Temperierung des Lacks auch über ein in das Leitungssystem integrierten Durchlaufwärmetauscher erfolgen.

[0030] Weiterhin kann auf Basis der gemessenen Ist-Temperatur des Lacks die Heizleistung von z.B. im Bereich des Auslegers 39 positionierten Trocknungseinrichtungen 51 gesteuert bzw. geregelt werden, um die Heizleistung der Trocknungseinrichtungen an die Temperatur des Lacks automatisch anzupassen. Auf analoge Art und Weise kann auch die Heizleistung der Trocknungseinrichtungen 36 und 37 angepasst werden, und zwar anhängig den der Temperatur des im Vorratsbehälter 44 bereitgehaltenen Lacks.

[0031] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Temperatur des Lacks an unterschiedlichen Positionen innerhalb des Konditioniergeräts bzw. der Druckmaschine gemessen werden kann. So ist es z.B. möglich, die Temperatur des Lacks unmittelbar nach dem Auftragen des Lacks auf die Druckbogen im Bereich der Druckbogen durch eine pyrometrische Messung zu erfassen. Ebenso ist es möglich, die Temperatur des Lacks im Bereich der Lackdosiereinrichtung 41 des Lackwerks 38 zu erfassen, nämlich im Bereich einer Kammerakel bzw. einer Rasterwalze.

[0032] Wird die Viskosität des im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltenen Lacks gemessen und bei Vergleich mit einem vorgegebenen Sollwert für die Viskosität festgestellt, dass der Istwert der Viskosität vom entsprechenden Sollwert abweicht, so kann im Sinne der hier vorliegenden Erfindung durch Zugabe von Additiven zum Lack die Viskosität desselben eingestellt werden.

[0033] So zeigt Fig. 2, dass dem Vorratsbehälter 45 ein Behälter 52 für ein Additiv zugeordnet ist, welches abhängig von der Viskositätsmessung dem im Vorratsbehälter 45 befindlichen Lack beigemischt werden kann. Die Regelung der Viskosität durch das Hinzufügen von Additiven zum Lack erfolgt vorzugsweise bei Dispersionslacken, wobei als Additiv dem Lack vorzugsweise Wasser beigemischt wird. Die obige Beimischung kann durchlaufgesteuert nach dem Injektorprinzip oder mittels Dosierpumpe direkt in den Lackkreislauf erfolgen, wobei kleine Zudosiermengen vorausgesetzt eine kurze Mischstrecke ausreichend sein kann.

[0034] Auf analoge Art und Weise können dem Lack auch andere Additive automatisiert zugemischt werden, so z.B. Entschäumungsmittel. Ebenso kann im Sinne der hier vorliegenden Erfindung dann, wenn die gemessene Viskosität vom entsprechenden Istwert abweicht, auf das Vorliegen eines falschen Lacks im Vorratsbehälter 45 geschlossen und abhängig hiervon ein Austauschen des Lacks veranlasst werden.

[0035] Wird der pH-Wert des im Vorratsbehälter 45 bereitgehaltenen Lacks gemessen und bei Vergleich mit einem vorgegebenen Sollwert für den pH-Wert festgestellt, dass der Istwert des pH-Werts vom entsprechenden Sollwert abweicht, so kann im Sinne der hier vorliegenden Erfindung durch Zugabe von Additiven zum Lack der pH-Wert desselben eingestellt werden. So kann zur Konstanzhaltung des pH-Werts von Dispersionslacken denselben Wasser und/oder Ammoniak beigemischt werden. Hierdurch kann der Lackauftrag auf die Druckbogen stabilisiert werden.

[0036] In den Lackkreislauf der Lackwerke können auch nicht-gezeigte Lackfilter integriert sein, wobei durch eine automatisierte Druckflussmessung und/oder Differenzdruckmessung an den Lackfiltern ein Verschmutzen derselben erkannt werden kann. Die Lackfilter können dann rechtzeitig ausgetauscht oder gereinigt werden, um ein Blockieren derselben zu verhindern.

[0037] Gemäß Fig. 2 ist die Steuerungseinrichtung 48 der Bogendruckmaschine 33 über eine Schnittstelle 53 mit einem übergeordneten Steuerungssystem 54 gekoppelt, in welchem auf Basis der im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens erfassten Daten Logistikfunktionen sowie Produktionsprotokollierungsfunktionen bzw. Datenprotokollierungsfunktionen automatisiert durchgeführt werden können.

[0038] Als Logistikfunktionen können Stoffbilanzen für Druckereien automatisiert durchgeführt werden. Nachbestellung von z.B. Lacken bzw. Lackgebinden können automatisiert erfolgen, gegebenenfalls unter automatischer Übermittlung der Daten an einen Lieferanten bzw. an einen Hersteller der Lacke. Auch können Entsorgungsprozesse für z.B. Spülmittel oder für überschüssigen und zu entsorgenden Lack automatisiert gesteuert bzw. geregelt werden. Durch die erfindungsgemäße, kontinuierliche Inline-Verbrauchsmessung an Lack für alle am Druck beteiligten Lackwerke können Warnmeldungen automatisiert generiert werden, wenn an einem oder mehreren der Lackwerk ein zulässiger Lackmengenmindestwert unterschritten wird. Gegebenenfalls kann die Druckmaschine dann auch automatisiert gehalten bzw. gestoppt werden.

[0039] Als Produktions- bzw. Datenprotokollierungsfunktionen können automatisiert Ausdrücke der erfassten Daten angefertigt werden, um z.B. für einen Endkunden Prozessdokumentationen automatisiert zu erstellen. Die Daten können auch automatisiert auf Datenträgern gespeichert oder automatisiert fernübermittelt werden.

[0040] Sämtliche oben erwähnten Datenerfassungen,

Datenauswertungen und/oder Datenspeicherungen erfolgen in Zusammenspiel mit einer Druckmaschinensteuerungseinrichtung der Druckmaschine, insbesondere über einen Maschinenleitstand der Druckmaschine sowie externer an der Steuerung der Druckmaschine beteiligter Aggregate bzw. Baugruppen, die über Schnittstellen an den Maschinenleitstand bzw. die Druckmaschinensteuerungseinrichtung gekoppelt sind.

[0041] Das unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 für Lackwerke einer Bogendruckmaschine beschriebene, erfindungsgemäße Verfahren kann auch an Flexo-Druckwerken und Gummierwerken einer Bogendruckmaschine Verwendung finden. Ebenso ist es möglich, das erfindungsgemäße Verfahren dann einzusetzen, wenn Lackwerke bzw. Flexo-Druckwerke bzw. Gummierwerke einer Bogendruckmaschine gereinigt werden. In diesem Fall kann eine Stoffbilanz für durch das Lackwerk bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk geleitetes Spülmittel automatisiert erstellt werden, um entsprechende Stoffbilanzen automatisiert zu protokollieren sowie für weitere Prozesse zur Verfügung zu stellen.

Bezugszeichenliste

[0042]

10	Bogendruckmaschine
11	Anleger
12	Offset-Druckwerk
13	Lackwerk
14	Ausleger
15	Transportrichtung
16	Lackdosiereinrichtung
17	Behälter
18	Vorlaufleitung
19	Kammerrakel
20	Sammelbehälter
21	Rücklaufleitung
22	Pumpe
23	Pumpe
24	Füllstandssensor
25	Steuerungseinrichtung
26	Durchflusssensor
27	Durchflusssensor
28	Auswerteeinrichtung
29	Vorratsbehälter
30	Nachfülleitung
31	Pumpe
32	Bogenzähler
33	Bogendruckmaschine
34	Offset-Druckwerk
35	Lackwerk
36	Trocknungseinrichtung
37	Trocknungseinrichtung
38	Lackwerk
39	Ausleger
40	Lackdosiereinrichtung
41	Lackdosiereinrichtung

42	Rasterwalze
43	Rasterwalze
44	Vorratsbehälter
45	Vorratsbehälter
5	46 Lackgebinde
	47 Pumpe
	48 Steuerungseinrichtung
	49 Heizeinrichtung
	50 Kühleinrichtung
10	51 Trocknungseinrichtung
	52 Behälter
	53 Schnittstelle
	54 Steuerungssystem

15

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogendruckmaschine, mit mindestens einem Lackwerk und/oder mindestens einem Flexo-Druckwerk und/oder mindestens einem Gummierwerk und gegebenenfalls einem oder mehreren Offset-Druckwerken, wobei das oder jedes Lackwerk und/oder das oder jedes Flexo-Druckwerk und/oder das oder jedes Gummierwerk einen Behälter umfasst, in welchem Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim bereitgehalten wird, wobei der Lack bzw. die Flexodruckfarbe bzw. der Leim über das jeweilige Lackwerk bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk auf einen in der Druckmaschine zu bedruckenden Bedruckstoff, insbesondere auf zu bedruckende Druckbogen, aufgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) während des Druckbetriebs der Füllstand des Behälters des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des oder jedes Gummierwerks erfasst wird,
 - b) während des Druckbetriebs die Anzahl der in der Druckmaschine bedruckenden Druckexemplare, insbesondere der Druckbogen, erfasst wird,
 - c) aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters und aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare die während des Druckbetriebs im jeweiligen Lackwerk bzw. Flexo-Druckwerk bzw. Gummierwerk je Druckexemplar verbrauchte Menge an Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem erfassten Füllstand des oder jedes Behälters, aus der erfassten Anzahl der bedruckenden Druckexemplare, insbesondere Druckbogen, und aus einem vorgegebenen Format des Bedruckstoffs, insbesondere der Druckbogen, ein tatsächliches Schöpfovolumen einer Rasterwalze des jeweiligen Lackwerks bzw. Flexo-Druckwerks

bzw. Gummierwerks ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ermittelte, tatsächliche Schöpfvolumen der Rasterwalze des jeweiligen Lackwerks bzw. Flexo-Druckwerks bzw. des Gummierwerks mit einem vorgegebenen Schöpfvolumen der entsprechenden Rasterwalze verglichen wird, wobei dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen kleiner als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, insbesondere auf eine Verschmutzung der entsprechenden Rasterwalze geschlossen wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ermittelte, tatsächliche Schöpfvolumen der Rasterwalze des jeweiligen Lackwerks bzw. Flexo-Druckwerks bzw. Gummierwerks mit einem vorgegebenen Schöpfvolumen der entsprechenden Rasterwalze verglichen wird, wobei dann, wenn das tatsächliche Schöpfvolumen größer als das vorgegebene Schöpfvolumen ist, insbesondere auf eine Leckage im Lackkreislauf bzw. Flexodruckfarbekreislauf geschlossen wird. 10
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Behälter des oder jedes Lackwerks und/oder des oder jedes Flexo-Druckwerks und/oder des oder jedes Gummierwerks Lack bzw. Flexodruckfarbe bzw. Leim aus mindestens einem Vorratsbehälter einer Konditioniereinrichtung zugeführt wird, wobei mindestens ein Parameter des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims, insbesondere eine Temperatur und/oder eine Viskosität und/oder ein pH-Wert, vorzugsweise im entsprechenden Vorratsbehälter der Konditioniereinrichtung während des Druckbetriebs erfasst wird. 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** erfasste Istwerte des oder jedes Parameters mit vorgegebenen Sollwerten verglichen werden, und dass bei einer Abweichung der Istwerte von den entsprechenden Sollwerten die entsprechenden Konditioniereinrichtung derart gesteuert bzw. geregelt wird, dass die Istwerte den vorgegebenen Sollwerten angenähert werden. 20
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viskosität des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims gemessen wird. 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn ein Istwert der Viskosität vom vorgegeben Sollwert abweicht, entweder durch Zugabe von Additiven die Viskosität geregelt wird oder auf das Vorliegen eines falschen Lacks bzw. einer falschen Flexodruckfarbe bzw. eines falschen Leims im Vorratsbehälter der entsprechenden Kon-

ditioniereinrichtung geschlossen wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims im Vorratsbehälter der entsprechenden Konditioniereinrichtung und/oder im Behälter des entsprechenden Lackwerks bzw. Flexo-Druckwerks bzw. Gummierwerks und/oder im Bereich einer Rasterwalze oder Kammerrakel des entsprechenden Lackwerks bzw. Flexo-Druckwerks bzw. Gummierwerks und/oder auf dem Bedruckstoff im gemessen wird. 30
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn ein Istwert der Temperatur vom vorgegeben Sollwert abweicht, durch Heizen oder Kühlen des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims im Vorratsbehälter die Temperatur geregelt wird. 35
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Basis des Istwert der Temperatur des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims Trocknungseinrichtungen der Druckmaschine, die dem Trocknen des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims dienen, hinsichtlich ihrer Heizleistung geregelt bzw. gesteuert werden. 40
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der pH-Wert des Lacks bzw. der Flexodruckfarbe bzw. des Leims gemessen wird. 45
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn insbesondere bei Dispersionslacken ein Istwert des pH-Werts vom vorgegeben Sollwert abweicht, durch Zugabe von Additiven wie Wasser und/oder Amoniak der pH-Wert geregelt wird, um den Lackauftrag auf den Bedruckstoff zu stabilisieren. 50
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die während des Druckbetriebs erfassten und ermittelten Daten automatisch protokolliert, insbesondere gespeichert und/oder fernübermittelt und/oder ausgedruckt, werden. 55
15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Basis der während des Druckbetriebs erfassten und ermittelten Daten Logistikfunktionen automatisiert durchgeführt werden.

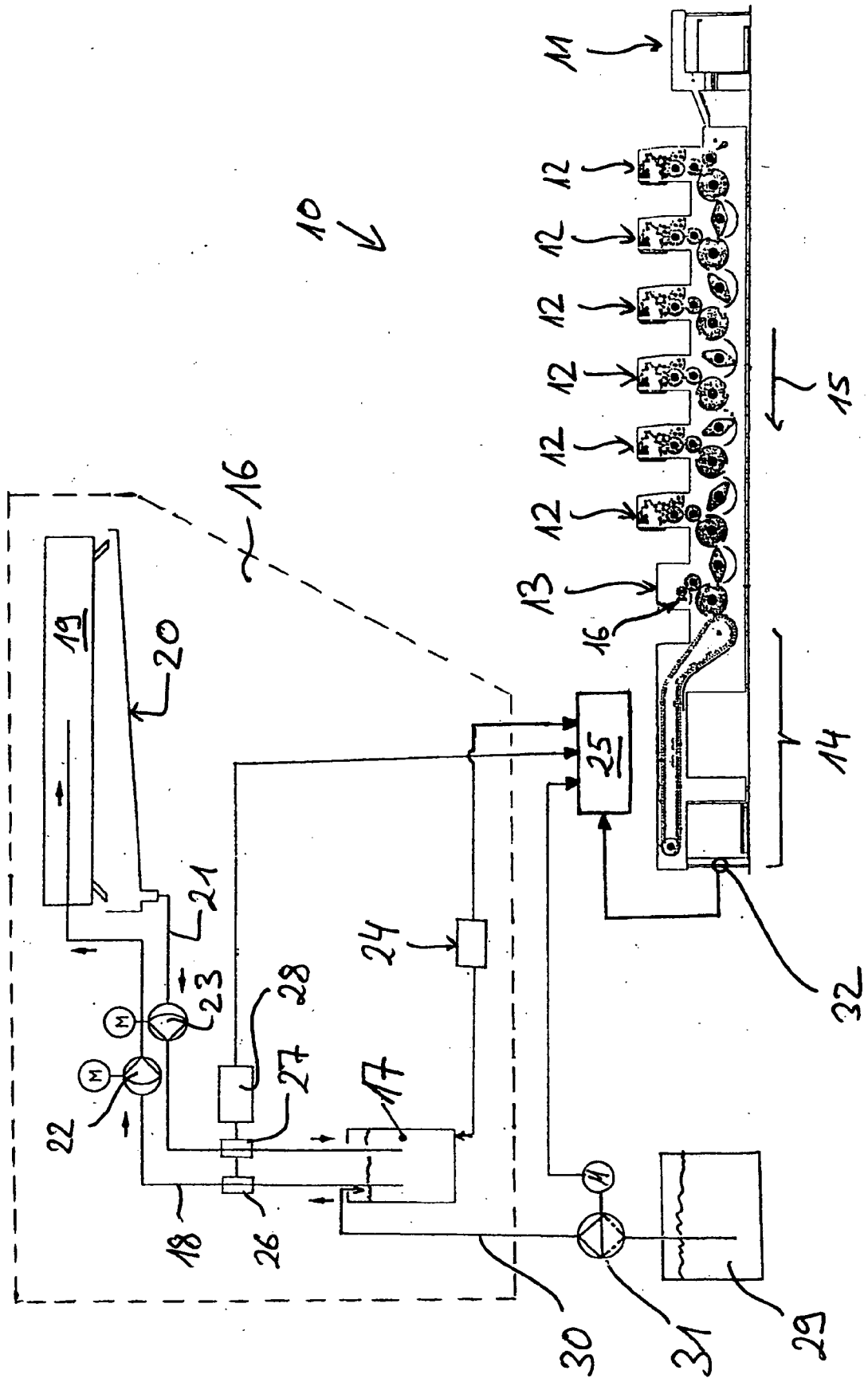


fig. 1

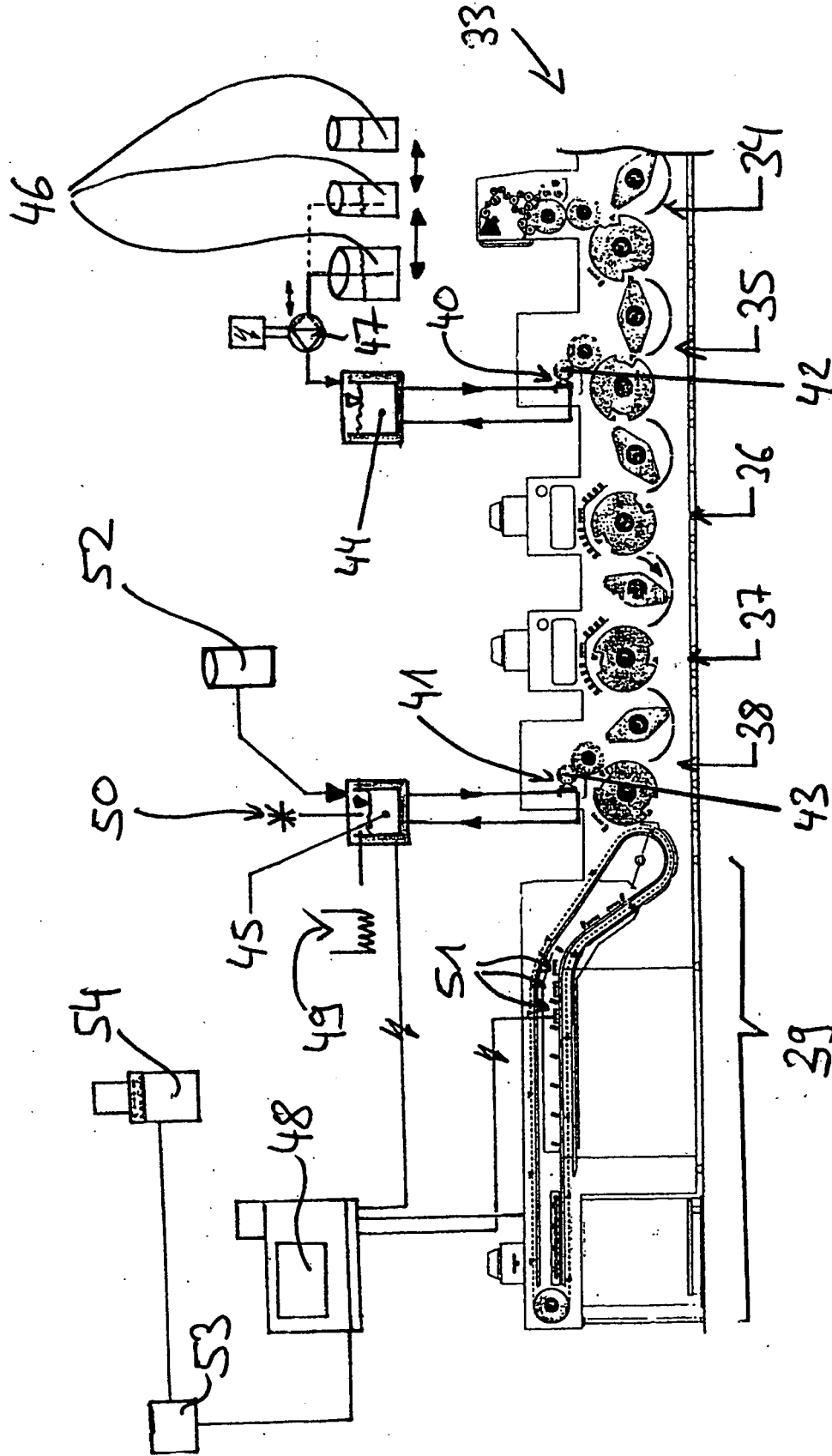


Fig. 2