



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

(51) Int Cl.:
B41F 35/00 (2006.01) **B41F 35/02** (2006.01)
B41F 35/04 (2006.01) **B41F 35/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19181323.7**

(22) Anmeldetag: **19.06.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Bechberger, Thomas**
76684 Östringen (DE)

(30) Priorität: **12.07.2018 DE 102018211601**

(54) **VERFAHREN ZUM REINIGEN DER OBERFLÄCHE WENIGSTENS EINER ROTIERBAREN KOMPONENTE EINER DRUCKMASCHINE VON EINEM DRUCKFLUID**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Oberfläche wenigstens einer rotierbaren Komponente einer Druckmaschine von einem Druckfluid, wobei einer von mehreren vorgegebenen Reinigungsvorgängen automatisiert ausgewählt und durchgeführt wird, das Auswählen auf Basis eines vorgegebenen, auf einem Rechner (10) ausgeführten, mathematischen Modells (15) erfolgt und beim Ausführen des Modells eine Größe berechnet wird, welche zu einer auf der Oberfläche (8) befindlichen Menge des Druckfluids (6a, 6b) korrespondiert. Die Erfindung schafft ein verbessertes Reinigungsverfahren, welches in allen Betriebsarten der Druckmaschine anwendbar ist und insbesondere Einsparungen beim Verbrauch von Waschmittel, Waschtuch und/oder Wasser ermöglicht.

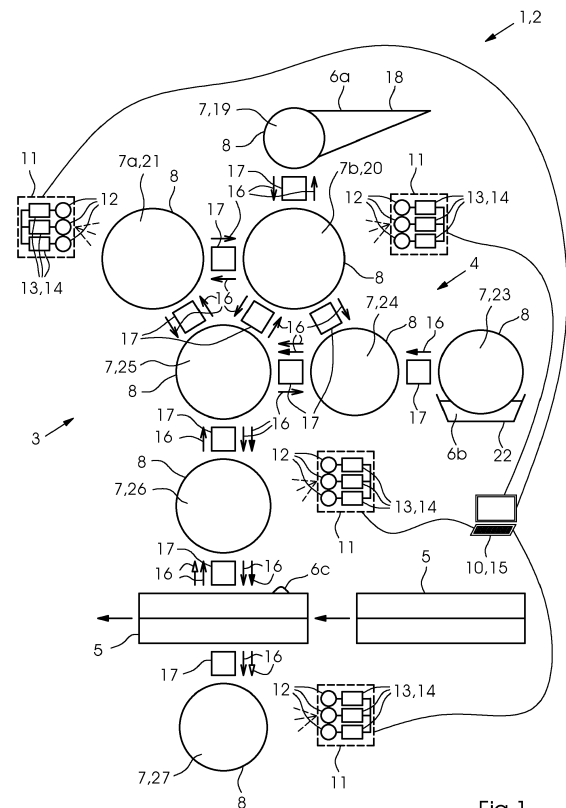


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Oberfläche wenigstens einer rotierbaren Komponente, z. B. eines Zylinders oder einer Walze, einer Druckmaschine von einem Druckfluid, z. B. Druckfarbe oder Feuchtmittel, mit den Merkmalen von Anspruch 1.

Technisches Gebiet und Stand der Technik

[0002] Die Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der grafischen Industrie und dort insbesondere im Bereich des automatisierten Reinigens von Zylindern und Walzen von Farb- und/oder Feuchtwerken.

[0003] In Druckmaschinen, z. B. Offset-Druckmaschinen, werden Druckfluide wie Druckfarben, Lacke und/oder Feuchtmittel verarbeitet und auf Bedruckstoff, z. B. Papierbogen, übertragen. Zu gegebenen Zeitpunkten ist es dabei erforderlich, Zylinder und Walzen der Druckmaschinen von den Druckfluiden zu reinigen. Dies kann z. B. bei einem Auftragswechsel erforderlich sein, wenn der nachfolgende Druckauftrag andere Druckfarben voraussetzt.

[0004] Die DE 197 05 632 A1 offenbart ein Verfahren zum selbsttätig gesteuerten Waschen wenigstens eines Teiles eines Druckwerkes einer Offset-Druckmaschine. Dabei werden z. B. Signale entsprechender Stellen einzelner Farbdosiereinrichtungen, Signale von einer Heberwalze oder Signale beinhaltend die Drehgeschwindigkeit einer Farbkastenwalze verarbeitet und die Menge bzw. das Maß der verbrauchten Druckfarbe nach bekannten mathematischen Beziehungen berechnet. Aus diesem Maß wird nach einer zuvor gespeicherten Funktion der Häufigkeit und/oder der Art des Waschvorgangs in Abhängigkeit von dem Farbverbrauch, die empirisch oder durch Modellrechnung gebildet sein kann, ein Signal gebildet, welches in eine Steuerung der Waschvorrichtung eingespeist wird. Da hierbei der Farbverbrauch berücksichtigt wird, kann nur eine Aussage über den Zustand von Druckwerken gemacht werden, welche im Druckbetrieb sind. Zu anderen Betriebsarten und Zuständen der Druckwerke sind daher keine Aussagen möglich.

[0005] Es hat sich in der Praxis zudem gezeigt, dass der Maschinenbediener oftmals ein automatisiert gestartetes Waschprogramm händisch abbrechen muss, da dieses unter den gegebenen aktuellen Bedingungen im Druckwerk kein optimales Waschergebnis liefert. Der Bediener muss dann ein aus seiner Sicht bzw. Erfahrung besseres Waschprogramm starten. Es ist daher nicht möglich, unerfahrene Bediener einzusetzen, und es ist weiterhin von Nachteil, dass solche Unterbrechungen durch den Bediener Zeit kosten und dadurch die Produktionskosten erhöhen. Zudem können dem Bediener auch Fehler bei der Auswahl von Waschprogrammen unterlaufen.

Aufgabe

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Reinigungsverfahren zu schaffen, welches es insbesondere ermöglicht, automatisiert optimale Reinigungsergebnisse in allen Betriebsarten einer Druckmaschine bzw. deren Druckwerken zu erzielen, insbesondere in den Betriebsarten: Druckbetrieb, Druckpause, Hochlaufen der Maschine, Bogenführen ohne Bedrucken, Rüstvorgang etc.

Erfindungsgemäße Lösung

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhaft und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den Zeichnungen. Die Merkmale der Erfindung, der Weiterbildungen der Erfindung und der Ausführungsbeispiele zur Erfindung stellen auch in Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0008] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Oberfläche wenigstens einer rotierbaren Komponente, z. B. eines Zylinders oder einer Walze, einer Druckmaschine von einem Druckfluid, z. B. einer Druckfarbe, einem Lack oder einem Feuchtmittel, und/oder von Schmutz, z.B. Papierstaub, wobei einer von mehreren vorgegebenen Reinigungsvorgängen automatisiert ausgewählt und durchgeführt wird, das Auswählen auf Basis eines vorgegebenen, auf einem Rechner ausgeführten, mathematischen Modells erfolgt und beim Ausführen des Modells eine Größe berechnet wird, welche zu einer auf der Oberfläche befindlichen Menge des Druckfluides korrespondiert.

[0009] Die Erfindung schafft ein verbessertes Reinigungsverfahren, welches insbesondere in allen Betriebsarten einer Druckmaschine bzw. deren Druckwerken optimale Reinigungsergebnisse erzielt.

[0010] Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, dass bei der modellbasierten Berechnung keine Berechnung auf Basis eines Farbverbrauchs erfolgt. Stattdessen wird eine Größe berechnet, welche zu einer auf der Oberfläche befindlichen Menge des Druckfluides korrespondiert. Zusätzlich kann auch eine Größe berechnet werden, welche zu einer Einwirkdauer des Druckfluids auf die rotierbare Komponente korrespondiert, z.B. die Anzahl der Umdrehungen der rotierbaren Komponente und/oder der Maschinenumdrehungen.

[0011] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich durch Einsparung von Waschmittel, Waschtuch und/oder Wasser und insbesondere durch eine Verkürzung der Zeit bei Rüstprozessen. Zudem ergibt sich durch die Erfindung der Vorteil, dass der Einsatz falscher Waschmittel und die damit zusammenhängenden Probleme vermieden werden können.

Weiterbildungen der Erfindung

[0012] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung können sich durch eines oder mehrere der nachfolgend aufgelisteten Merkmale auszeichnen:

- Das Reinigen erfolgt bevorzugt als ein Waschen bzw. als ein Waschvorgang, besonders bevorzugt unter Einsatz von Wasser und/oder Waschmittel und ggf. eines Waschtuchs.
- Beim Durchführen der Reinigungsvorgänge wird jeweils bevorzugt Reinigungsmittel aufgetragen und zusammen mit dem Fluid und/oder dem Schmutz entfernt.
- Die vorgegebenen Reinigungsvorgänge sind bevorzugt auf dem Rechner abgelegt und werden bevorzugt durch eine vom Rechner ansteuerbare Reinigungsvorrichtung ausgeführt.
- Die vorgegebenen Reinigungsvorgänge weisen bevorzugt jeweils eine individuelle Reihe von aufeinander folgenden Reinigungsschritten individueller Dauer auf, z.B. Waschen, Spülen und/oder Trocknen. Es können auch mehrere, ggf. wechselnde Zyklen solcher Reihen vorgesehen sein.
- Das automatisierte Auswählen erfolgt bevorzugt durch den Rechner.
- Das mathematische Modell kann bevorzugt auf einem bekannten, allgemeinen Modell beruhen, welches speziell an den konkreten Aufbau der Druckmaschine und/oder deren Druckwerk/Druckwerke angepasst ist. Es kann eine rechentechnische Simulation der Druckmaschine darstellen, wobei wenigstens die relevanten, d.h. Fluid tragenden und übertragenden Komponenten der Maschine sowie der Bedruckstoff simuliert werden. Die Simulation kann dabei bevorzugt die Übertragung von Fluid und/oder Schmutz abbilden.
- Die berechnete Größe wird bevorzugt verwendet, um einen von mehreren vorgegebenen Reinigungsvorgängen auszuwählen. Es können bevorzugt auch mehrere solcher Größen berechnet und gemeinsam verwendet werden. Beispielsweise kann auf dem Rechner eine Tabelle hinterlegt sein, welche eine Zuordnung zwischen der berechneten Größe bzw. den berechneten Größen (oder jeweiligen Größenbereichen) und den vorgegebenen Reinigungsvorgängen darstellt.
- Die berechnete Größe kann bevorzugt die auf der Oberfläche der zu reinigenden, rotierbaren Komponente befindlichen Menge des Druckfluides sein, z. B. deren Schichtdicke.
- Das Ausführen des Modells kann bevorzugt zeitlich parallel zum Betrieb der Druckmaschine, z.B. parallel zum Ausführen eines Druckauftrages, erfolgen.
- Das Verfahren kann bevorzugt den Startzeitpunkt des Reinigens und/oder seine Dauer auswählen.
- Das Verfahren kann berücksichtigen, dass über den Bedruckstoff Druckfluid von einem Druckwerk zu ei-

nem nachgeordneten Druckwerk gelangt.

- Das Verfahren kann Teil eines Steuerverfahrens der Druckmaschine sein.

5 **[0013]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Größe eine Schichtdicke des Druckfluides darstellt.

10 **[0014]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Druckfluid wenigstens eine Druckfarbe, z.B. eine UV-härtbare Druckfarbe oder ein nicht UV-härtbare oder eine andere konventionelle Druckfarbe, oder wenigstens ein Feuchtmittel ist.

15 **[0015]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das mathematische Modell beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten für das Druckfluid zwischen wenigstens zwei rotierbaren Komponenten berücksichtigt.

20 **[0016]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das mathematische Modell beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten für das Druckfluid zwischen jeweils zwei einer Vielzahl von rotierbaren Komponenten eines Druckwerks einer Druckmaschine berücksichtigt.

25 **[0017]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das mathematische Modell beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten für das Druckfluid zwischen Bedruckstoff und wenigstens einer rotierbaren Komponente berücksichtigt.

30 **[0018]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das mathematische Modell beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten für das Druckfluid zwischen jeweils zwei einer Vielzahl von rotierbaren Komponenten mehrerer Druckwerke der Druckmaschine berücksichtigt.

35 **[0019]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das mathematische Modell beim Berechnen der Größe ein Wenden des Bedruckstoffs berücksichtigt.

40 **[0020]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass sich die vorgegebenen Reinigungsvorgänge durch den Einsatz unterschiedlicher Waschmittel voneinander unterscheiden.

45 **[0021]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass sich die vorgegebenen Reinigungsvorgänge durch die Dauer voneinander unterscheiden.

50 Figuren und Ausführungsbeispiele zur Erfindung

[0022] Die Erfindung und deren bevorzugte Weiterbildungen werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen, d. h. die Figuren 1 bis 3, anhand verschiedener bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Einander entsprechende Merkmale sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0023] Die Figuren zeigen:

- Figur 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Figur 2 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens; und
- Figur 3 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0024] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Druckwerks 2 einer Druckmaschine 1, insbesondere einer Offset-Druckmaschine, mit einem Walzenfarbwerk 3 und einem Feuchtwerk 4. Die Druckmaschine bedruckt Bogen 5, z. B. aus Papier, Karton, Pappe oder Kunststoff-Folie, mit wenigstens einer Druckfarbe 6a. Mit der gezeigten Druckmaschine ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchführbar.

[0025] Die Druckmaschine 1 umfasst eine Mehrzahl von rotierbaren Komponenten 7, z. B. Zylinder und/oder Walzen und weitere Komponenten: Farbkasten 18, Farbkastenwalze 19, erste Farbwalzensgruppe 20, zweite Farbwalzensgruppe 21, Feuchtkasten 22, Feuchtwerkswalze 23 (Tauchwalze und/oder Dosierwalze), Feuchtauftragswalze 24, Plattenzylinder 25, Gummituchzylinder 26 und Gegendruckzylinder 27.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren dient dem Reinigen von Oberflächen 8 wenigstens einer solchen rotierbaren Komponente 7. Die Oberfläche kann dabei eine Zylinder-Oberfläche oder eine Walzen-Oberfläche sein; sie kann stattdessen die Oberfläche eines Aufzugs für die rotierbare Komponente sein, z. B. eine Gummituch-Oberfläche.

[0027] Zylinder und/oder Walzen können dabei auch zu Gruppen 7a und 7b zusammengefasst sein, z. B. zu einer ersten Farbwalzensgruppe 7a und/oder einer zweiten Farbwalzensgruppe 7b, welche jeweils mehrere Farbwalzen umfassen können. Die Gruppierung ist sinnvoll und erleichtert Berechnungen des Modells, da die einzelnen Walzen jeder Gruppe immer aneinander angeordnet sind.

[0028] Beim Reinigen wird ein Druckfluid, z. B. die Druckfarbe 6a oder ein Feuchtmittel 6b von der Oberfläche 8 entfernt, bevorzugt durch Waschen und besonders bevorzugt durch Waschen mit einem wässrigen Waschmittel. Beim Reinigen kann zudem auch Schmutz 6c, insbesondere Papierstaub, von der Oberfläche entfernt werden.

[0029] Die Druckmaschine 1 umfasst einen Rechner 10, z. B. einen Steuerungsrechner. Der Rechner steht mit wenigstens einer Reinigungseinrichtung 11 in Verbindung und steuert deren Betrieb, also z. B. das An- und Abschalten der Reinigungseinrichtung, die Intensität der durchgeführten Reinigung, deren Zeitdauer, die Anzahl von Sprühvorgängen mit Waschmittel, etc.

[0030] Die Reinigungseinrichtung 11 kann mehrere Sprühhohre 12 umfassen; jedes Sprühhohr kann mit ei-

nem Waschmittelbehälter 13 verbunden sein. In den verschiedenen Waschmittelbehältern können unterschiedliche Waschmittel 14 bevorratet sein, z. B. Waschmittel für konventionelle Offsetfarben oder für UV-Farben. Die Reinigungseinrichtung kann zusätzlich ein Waschtuch und/oder eine rotierbare Reinigungsbürste und/oder eine Rakel umfassen. Innerhalb der Druckmaschine 1 bzw. deren Druckwerke 2 können auch mehrere Reinigungseinrichtungen 11 vorgesehen sein.

[0031] Auf dem Rechner 10 ist ein dynamisches mathematisches Modell (oder: Simulationsmodell) in digitaler Form, z. B. als Computerprogramm, hinterlegt und ausführbar. Das Modell bildet bevorzugt das Übertragen von Fluid oder von Fluiden in der Druckmaschine 1 und/oder dem Druckwerk oder den Druckwerken 2 ab.

[0032] Figur 1 lässt den jeweiligen Übertrag eines Fluides 16, z. B. Druckfarbe, Lack oder Feuchtmittel, oder auch ein Gemisch solcher Fluide, zwischen zwei rotierbaren Komponenten, z. B. Zylindern, Walzen oder zwischen Bedruckstoff und rotierbaren Komponenten als Pfeil 16 dargestellt erkennen: Pfeil mit einfacher Spitze (Übertrag von Druckfarbe und/oder Lack), Pfeil mit schwarzer Spitze (Übertrag von Feuchtmittel) und Pfeil mit weißer Spitze (Übertrag von Schmutz/Papierstaub).

[0033] Der Übertrag 16 erfolgt zwischen je zwei rotierbaren Komponenten 7 in einem jeweiligen Kontaktstreifen 17 zwischen den beiden Komponenten. Die Kontaktstreifen sind bevorzugt schaltbar, d. h. wenigstens eine der beiden Komponenten ist an die andere Komponente an- und abstellbar. Der jeweilige Übertrag 16 kann in einem Kontaktstreifen in eine der beiden möglichen Übertragungsrichtungen erfolgen (von Komponente a zu Komponente b oder umgekehrt) oder in beide (von Komponente a zu Komponente b und umgekehrt). Ein Beispiel: Am Kontaktstreifen zwischen Gummituchzylinder 26 und Bedruckstoff 5 ist durch die Anordnung der Pfeile und deren Richtung erkennbar, dass Druckfarbe und Schmutz vom Bedruckstoff zum Zylinder und Druckfarbe und Feuchtmittel vom Zylinder zum Bedruckstoff übertragen wird. Entsprechendes gilt für alle anderen Pfeile.

[0034] Das mathematische Modell 15 bildet bevorzugt die physikalischen Vorgänge des Fluidübertrags, z. B. durch Fluidspaltung, anhand von vorgegebenen Formeln ab. Dabei kann z.B. angenommen werden, dass eine Fluidschicht in einem Kontaktstreifen 17 hälftig gespalten wird (50% des Fluids bleiben auf der Komponente a und 50% werden an Komponente b übertragen).

[0035] Das mathematische Modell 15 greift auf (bevorzugt im Rechner 10 hinterlegte) Übertragungsraten A zu. Solche Übertragungsraten A sind jeweils von einer ersten rotierbaren Komponente und einer zweiten rotierbaren Komponente oder von einer rotierbaren Komponente und einem Bedruckstoff und von deren jeweiligen Oberflächeneigenschaften (Annahme- und Abgabeverhalten) abhängig. Diese Übertragungsraten können für jeden Kontaktstreifen 17 bevorzugt als jeweilige Prozentwerte in dem Rechner bzw. im Modell hinterlegt sein. Der Übertrag von Fluid (und auch von Schmutz) zwischen zwei

rotierbaren Komponenten 7 kann dann im Modell wie folgt berechnet werden: Übertrag = $A \cdot (\text{Schichtdicke auf der ersten rotierbaren Komponente} - \text{Schichtdicke auf der zweiten rotierbaren Komponente})$. Entsprechendes gilt für den Übertrag zwischen dem Bedruckstoff und einer rotierbaren Komponente. Dabei ist die erste rotierbare Komponente die Quelle und die zweite rotierbare Komponente das Ziel der Übertragung des Fluids. Die Berechnungen können iterativ erfolgen und dabei sich ändernde Zustände (Fluidschichtdicken) abbilden. Die Berechnungen können auch Reinigungsvorgänge berücksichtigen, wodurch die Fluidschichtdicken lokal auf der gereinigten Komponente (und auf mögliche, an diese Komponente angestellte weitere Komponenten) auf null sinken können.

[0036] Einige Beispiele sollen diesen Übertrag verdeutlichen:

- Übertrag von Druckfarbe von der ersten Farbwalzengruppe 20 zum Plattenzylinder 25: $A=5\%$;
- Übertrag von Druckfarbe vom Plattenzylinder 25 zum Gummituchzylinder 26: $A=50\%$;
- Übertrag von Druckfarbe vom Gummituchzylinder 26 zum Bogen 5: $A=10\%$;
- Übertrag von Feuchtmittel von der Feuchtauftragswalze 24 zum Plattenzylinder 25: $A=50\%$; und
- Übertrag von Schmutz von Bogen 5 zum Gegendruckzylinder 27: $A=30\%$.

[0037] Das mathematische Modell 15 kann weiterhin berücksichtigen, dass jeder rotierbaren Komponente 7 einer oder mehrere Maximalwerte zugewiesen sind (und als solche vorgegeben und im Rechner 10 hinterlegt sind), welche angeben, wieviel Druckfarbe, Feuchtmittel und/oder Schmutz maximal auf der Oberfläche 8 der rotierbaren Komponente 7 bevorratet sein kann.

[0038] Hierzu einige Beispiele:

- Dem Plattenzylinder 25 kann ein Wert $\text{max_Farbe}=5$ (Maximalwert für die Farbe) und ein Wert $\text{max_Feuchtmittel}=5$ (Maximalwert für das Feuchtmittel) zugewiesen sein.
- Der ersten Farbwalzengruppe 20 kann ein Wert $\text{max_Farbe}=40$ zugewiesen sein; und
- dem Bogen 5 können die Werte $\text{max_Farbe}=1$, $\text{max_Feuchtmittel}=1$ und $\text{max_Schmutz}=1$ (Maximalwert für den Schmutz/Papierstaub) zugewiesen sein.

[0039] Dem mathematischen Modell 15 stehen für jeden in Figur 1 gezeigten Pfeil 16 entsprechende A-Werte zur Verfügung. Die hinterlegten Prozentwerte können vorab durch Messungen bestimmt werden.

[0040] Das mathematische Modell 15 ermöglicht es für jede rotierbare Komponente 7 zu berechnen, wieviel Fluid (Druckfarbe, Feuchtmittel) und/oder Schmutz sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Oberfläche 8 befindet. Diese Berechnung kann jederzeit durchgeführt oder

ständig aktualisiert werden. Hierzu wird der Übertrag von Fluid/Schmutz rechnergestützt berechnet, d. h. es wird eine Simulation des realen Übertrags auf dem Rechner durchgeführt. Daher kann das mathematische Modell auch als Simulationsmodell aufgefasst werden.

[0041] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es, auf Basis eines solchen Modells bzw. einer solchen Simulation, einem von mehreren vorgegebenen Reinigungsvorgängen automatisiert auszuwählen und durchzuführen. Hierzu kann, wie oben bereits beschrieben, die jeweilige Reinigungseinrichtung 11 mehrere Sprührohre 12 und mehrere Waschmittelbehälter 13 aufweisen. Soll z. B. die erste Farbwalzengruppe 20 gewaschen werden, so wird mittels des mathematischen Modells 15, bzw. einer entsprechenden Simulation der Druckmaschine 1 und deren Übertragung von Fluid/Schmutz, rechnergestützt berechnet, welches Fluid/welche Fluide in welcher Menge (z. B. Schichtdicken) zum Zeitpunkt des Starts der Reinigung auf den Oberflächen 8 der Walzen der Gruppe vorhanden sind. Darauf basierend wird ein passendes Waschmittel 14 ausgewählt, z. B. für konventionelle Druckfarbe oder für UV-Druckfarbe, und die Waschmittelmenge und die Waschkdauer und ggf. weitere Reinigungsparameter ausgewählt.

[0042] Das mathematische Modell 15 kann die "Vorgeschichte" der Schaltzustände zwischen den rotierbaren Komponenten 7 (und dem Bedruckstoff 5) berücksichtigen und somit den aktuellen Zustand nahezu perfekt abbilden. Hierzu wird das mathematische Modell 15 mit allen Informationen zu Schaltvorgängen zwischen den rotierbaren Komponenten 7 (und dem Bedruckstoff 5) versorgt, z. B. Informationen darüber, welche Komponente wann und wie lange (wie viele Umdrehungen) an welche andere Komponente angestellt ist.

[0043] Das mathematische Modell 15 kann auf diese Weise ein optimales, vorgegebenes Waschprogramm vorschlagen. Alternativ kann auf diese Weise ein vorgegebenes Waschprogramm optimal angepasst werden.

[0044] Reinigungseinrichtungen 11 können z. B. an folgenden Komponenten angeordnet sein: Erste Farbwalzengruppe 20, zweite Farbwalzengruppe 21, Gummituchzylinder 26 und/oder Gegendruckzylinder 27.

[0045] Im Folgenden sei ein typischer Anwendungsfall beschrieben:

1. Ausgangszustand: Farbwerk, Feuchtwerk, Gummituchzylinder, Gegendruckzylinder sind gewaschen; Farbkasten ist leer.
2. Bediener befüllt den Farbkasten mit Farbe.
3. Automatischer Farbeinlauf wird durchgeführt.
4. Aktueller Zustand: Farbe im Farbkasten, Farbe im Farbwerk, Platte eingefärbt, Gummituch sauber, Druckzylinder sauber.
5. Fortdruck wird gestartet: Bögen laufen in die Maschine ein.
6. Plattenzylinder und Gummituchzylinder werden aneinander angestellt.
7. Aktueller Zustand: Farbe im Farbkasten, Farbe im

Farbwerk, Platte eingefärbt, Gummituch einfärbt, Druckzylinder sauber.

8. Erster Bogen erreicht das Druckwerk, Bogen wird bedruckt.

9. Aktueller Zustand: Farbe im Farbkasten, Farbe im Farbwerk, Platte eingefärbt, Gummituch eingefärbt, Druckzylinder schmutzig.

Die Eingangsgrößen für das dynamische Modell sind dabei die aktuellen Schaltzustände der Druckwerkskomponenten. Jeder Schritt eines solchen Anwendungsfalls kann im Modell simuliert werden.

[0046] Figur 2 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung für eine Druckmaschine 1 mit einem Rasterwalzen-Farbwerk 3 (Anilox-Farbwerk). Das Farbwerk umfasst (anders als das in Figur 1) einen Rakelfarbkasten 28, eine Rasterwalze 29 und eine Farbauftragswalze 30. Auch für diese Ausführungsform kann das mathematische Modell 15 basierend auf den vorgegebenen Übertragungsraten A die Fluidmenge und/oder Schmutzmenge auf einer bestimmten rotierbaren Komponente 7, z. B. auf der Farbauftragswalze 30, zu einem gegebenen Zeitpunkt berechnen bzw. simulieren und ein optimales Waschprogramm zum Reinigen dieser Komponente automatisiert auswählen und durchführen.

[0047] Alternativ ist die Erfindung auch in Lackwerken, Inkjet-Druckwerken und in sonstigen bogenführenden Einrichtungen einsetzbar.

[0048] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung für eine Druckmaschine 1 mit mehreren Druckwerken 2. Ein Bogen 5 mit Oberseite 5a und Unterseite 5b wird zu einem ersten Druckwerk 2 gefördert, z. B. mittels Zylindern. Im ersten Druckwerk wird die Oberseite mit einer Farbe bedruckt und diese Seite wird dadurch zur Schöndruckseite 5a. Dann wird der Bogen zum zweiten Druckwerk 2 gefördert und ebenfalls auf der Schöndruckseite 5a bedruckt, bevorzugt mit einer anderen Farbe. Schließlich wird der Bogen 5 weitergefördert und gewendet, bevorzugt mittels einer Wendeeinrichtung 31. Im dritten Druckwerk wird nun die Unterseite 5b mit einer Farbe bedruckt, wodurch diese Seite nun zur Wiederdruckseite 5b wird.

[0049] Dieses Ausführungsbeispiel verdeutlicht, dass das mathematische Modell 15 auch berücksichtigen kann, dass Fluid und/oder Schmutz über das Substrat 5 von einem Druckwerk 2 zu einem anderen Druckwerk 2 gelangt und dass dabei auch "oben" und "unten" vertauscht werden kann (bei aktivierter Wendung). Auf diese Weise kann eine erste Farbe eines ersten Druckwerks 2 in ein zweites Druckwerk 2 gelangen und sich dort mit der zweiten Farbe vermischen. Dabei kann z. B. auch UV-Farbe und konventionelle Farbe vermischt werden. Insbesondere in solchen Fällen ist es von Vorteil, dass erfindungsgemäß automatisiert ein optimales Reinigungsprogramm mit optimaler Auswahl eines Waschmittels erfolgt.

[0050] Die Erfindung kann auch beim Bogenführen ohne Bedrucken angewandt werden. Dabei ist in einem

Druckwerk 2 der Gummituchzylinder 26 an den Gegendruckzylinder 27 angestellt; der Plattenzylinder 25 ist jedoch nicht an den Gummituchzylinder 26 angestellt. Es werden Bogen transportiert aber vom Druckwerk 2 nicht bedruckt. Der Gummituchzylinder 26, bzw. dessen Oberfläche oder Aufzug, wird daher nur über die transportierten Bogen mit Druckfluid 6a, 6b aus vorgeordneten Druckwerken beaufschlagt. Die Schichtdicke des Druckfluids auf dem Gummituchzylinder ist daher geringer als bei angestelltem Plattenzylinder und es kann automatisiert ein angepasstes und ggf. zeitlich kürzeres Reinigungsprogramm ausgewählt werden. Das angepasste Reinigungsprogramm kann zudem ein Reinigungsmittel auswählen, welches auf das Druckfluid aus den vorgeordneten Druckwerken abgestimmt ist.

Bezugszeichenliste

[0051]

1	Druckmaschine
2	Druckwerk/Druckwerke
3	Farbwerk
4	Feuchtwerk
5	Bogen aus Bedruckstoff/Bedruckstoff
5a	Oberseite des Bogens/Schöndruckseite
5b	Unterseite des Bogens/Wiederdruckseite
6a	Druckfarbe
6b	Feuchtmittel
6c	Schmutz/Papierstaub
7	rotierbare Komponente/Zylinder/Walze
8	Oberfläche
10	Rechner
11	Reinigungseinrichtungen
12	Sprührohre
13	Waschmittelbehälter
14	Waschmittel
15	mathematisches Modell
16	Übertragung von Fluid/Schmutz
17	Kontaktstreifen
18	Farbkasten
19	Farbkastenwalze
20	erste Farbwalzensgruppe
21	zweite Farbwalzensgruppe
22	Feuchtkasten
23	Feuchtwerkswalze
24	Feuchtauftragswalze
25	Plattenzylinder
26	Gummituchzylinder
27	Gegendruckzylinder
28	Rakelfarbkasten
29	Rasterwalze
30	Farbauftragswalze
31	Wendeeinrichtung
A	Übertragungsraten

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen der Oberfläche wenigstens einer rotierbaren Komponente einer Druckmaschine von einem Druckfluid, wobei einer von mehreren vorgegebenen Reinigungsvorgängen automatisiert ausgewählt und durchgeführt wird, das Auswählen auf Basis eines vorgegebenen, auf einem Rechner (10) ausgeführten, mathematischen Modells (15) erfolgt und beim Ausführen des Modells eine Größe berechnet wird, welche zu einer auf der Oberfläche (8) befindlichen Menge des Druckfluids (6a, 6b) korrespondiert. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Größe eine Schichtdicke des Druckfluids (6a, 6b) darstellt. 10
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Druckfluid (6a, 6b) entweder wenigstens eine Druckfarbe (6a) oder ein Feuchtmittel (6b) ist. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mathematische Modell (15) beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten (A) für das Druckfluid (6a, 6b) zwischen wenigstens zwei rotierbaren Komponenten (7) berücksichtigt. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mathematische Modell (15) beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten (A) für das Druckfluid (6a, 6b) zwischen jeweils zwei einer Vielzahl von rotierbaren Komponenten (7) eines Druckwerks (2) der Druckmaschine (1) berücksichtigt. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mathematische Modell (15) beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten (A) für das Druckfluid (6a, 6b) zwischen Bedruckstoff (5) und wenigstens einer rotierbaren Komponente (7) berücksichtigt. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mathematische Modell (15) beim Berechnen der Größe vorgegebene Übertragungsraten (A) für das Druckfluid (6a, 6b) zwischen jeweils zwei einer Vielzahl von rotierbaren Komponenten (7) mehrerer Druckwerke (2) der Druckmaschine (1) berücksichtigt. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das mathematische Modell (15) beim Berechnen der Größe ein Wenden (31) des Bedruckstoffs (5) berücksichtigt. 40
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sich die vorgegebenen Reinigungsvorgänge durch den Einsatz unterschiedlicher Waschmittel (14) voneinander unterscheiden. 45
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sich die vorgegebenen Reinigungsvorgänge durch die Dauer voneinander unterscheiden. 50

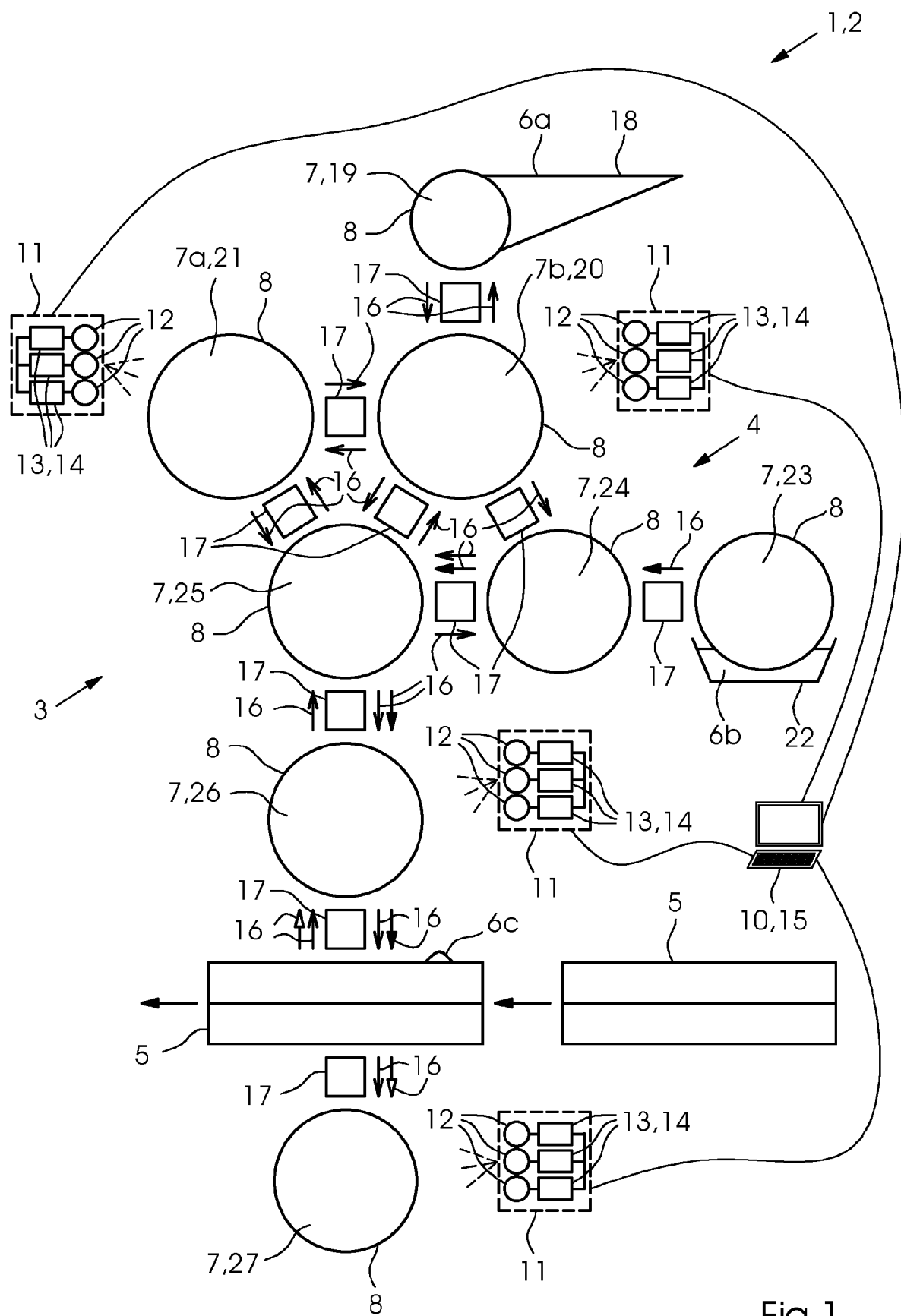


Fig.1

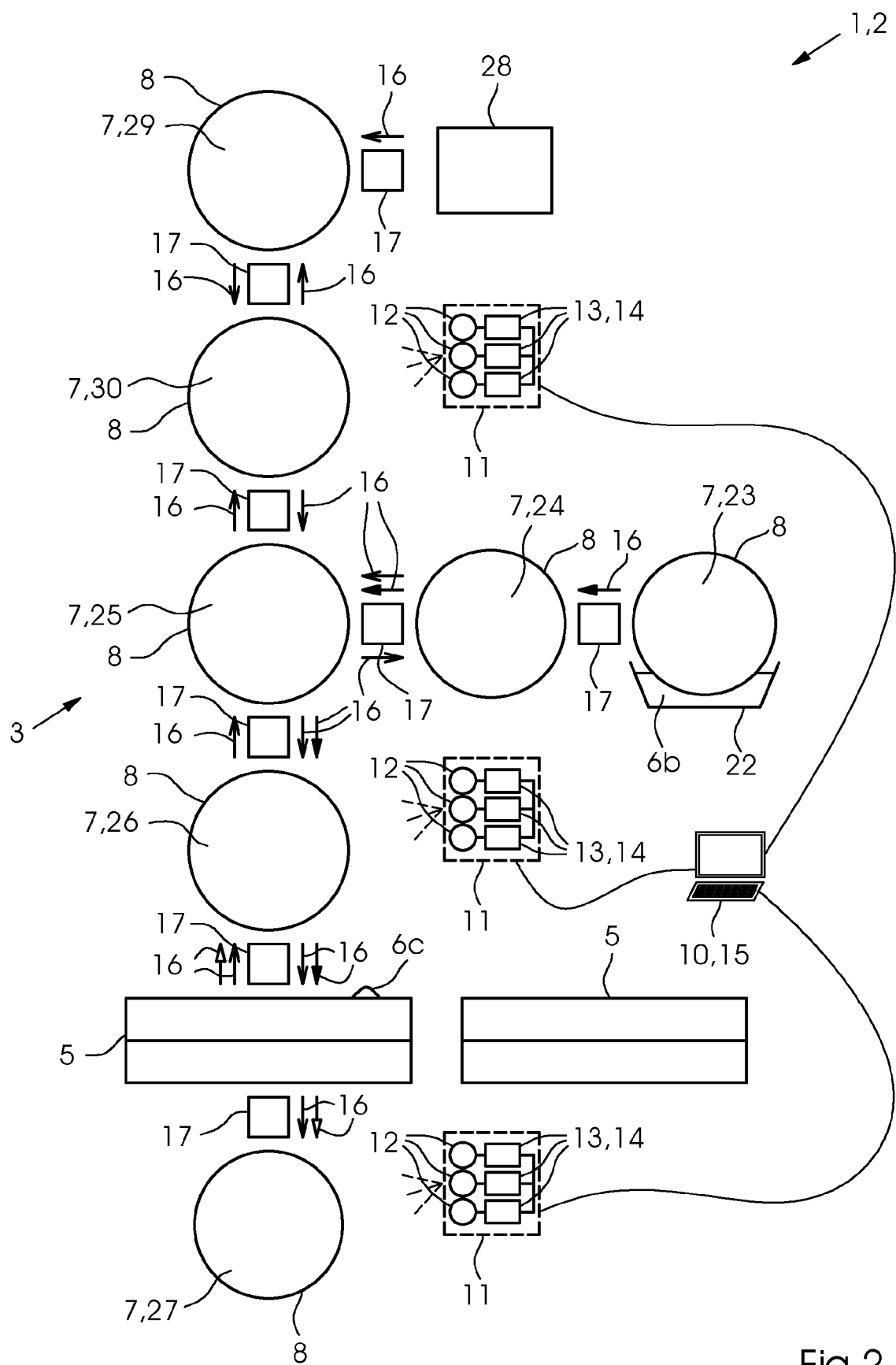


Fig.2

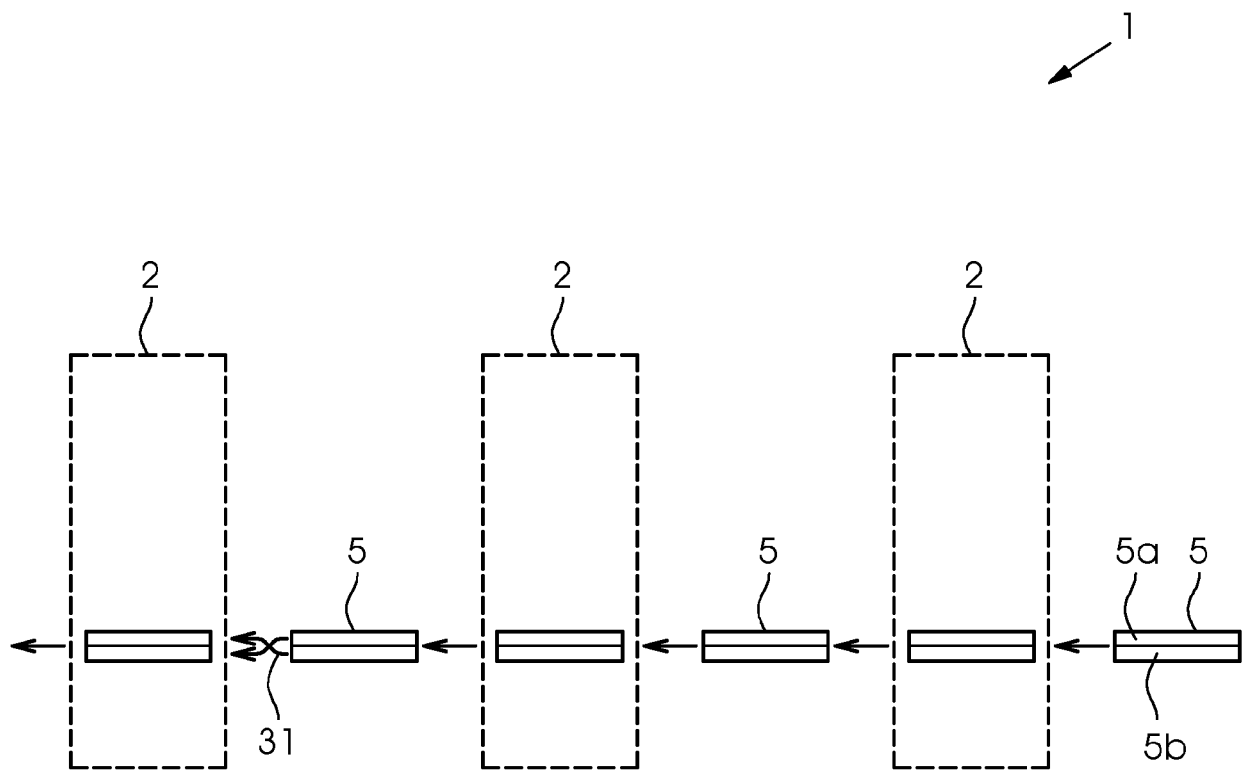


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 18 1323

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 197 05 632 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 3. September 1998 (1998-09-03)	1-8	INV. B41F35/00 B41F35/02 B41F35/04 B41F35/06
Y	* Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 62 *	9,10	
X	----- EP 1 661 702 A1 (OXY DRY MASCHINEN GMBH [DE]) 31. Mai 2006 (2006-05-31) * Abbildung 1 * * Absätze [0031] - [0034] *	1-10	
Y	----- DE 10 2011 080699 A1 (MANROLAND SHEETFED GMBH [DE]) 14. Februar 2013 (2013-02-14) * Absätze [0026], [0030] *	9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. November 2019	Prüfer Hajji, Mohamed-Karim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 1323

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19705632	A1	03-09-1998	AT	190559 T	15-04-2000
				DE	19705632 A1	03-09-1998
15				EP	0858891 A1	19-08-1998
				JP	2834729 B2	14-12-1998
				JP	H10226051 A	25-08-1998
				US	5964157 A	12-10-1999

	EP 1661702	A1	31-05-2006	AT	361833 T	15-06-2007
20				EP	1661702 A1	31-05-2006
				US	2006117977 A1	08-06-2006

	DE 102011080699	A1	14-02-2013	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19705632 A1 **[0004]**