

(19)



(11)

EP 2 993 045 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

(51) Int Cl.:
B41F 31/02 (2006.01) B41F 33/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15177845.3**

(22) Anmeldetag: **22.07.2015**

(54) **VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN VON FARBE IN EINER DRUCKMASCHINE**

METHOD FOR FEEDING INK INTO A PRINTING MACHINE

PROCEDE D'ALIMENTATION EN ENCRE D'UNE MACHINE D'IMPRESSION

(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**

(30) Priorität: **05.09.2014 DE 102014013226**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen AG
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Schaffrath, Dieter
64653 Lorsch (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 009 664 DE-A1-102013 003 923

EP 2 993 045 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuführen von Farbe in einer Druckmaschine, wobei ein Farbwerk einen Farbkasten und eine Walze aufweist, die zusammen eine Vorratskammer mit einer Querschnittsfläche begrenzen, die sich in Vertikalrichtung verändert, wobei ein Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer auf Grundlage einer Kennlinie erfolgt. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung eine Druckmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] In Offsetdruckmaschinen werden konventionelle Farbwerke und Anilox-Farbwerke eingesetzt. Ein konventionelles Farbwerk hat einen Farbkasten mit einer Dosiereinrichtung, die in Farbzonen unterteilt ist. Ein Anilox-Farbwerk hat eine Rasterwalze und einen Rakelfarbkasten, die zusammenarbeiten. Bei beiden Farbwerkstypen kann das Nachfüllen der Farbe manuell oder automatisiert erfolgen. Zum manuellen Nachfüllen kann der Bediener einen Spachtel benutzen, mit dem er die Farbe aus einer Dose in den Farbkasten schaufelt. Zum automatisierten Nachfüllen kann über dem Farbkasten eine Kartusche angeordnet sein, die in Abhängigkeit von Messsignalen eines Füllstandssensors gesteuert Farbe abgibt wird.

[0003] Beispielsweise ist in der DE 100 09 664 A1 ein konventionelles Farbwerk beschrieben. Bei diesem Farbwerk wird der Farbverbrauch ermittelt und einem Rechner zur Verfügung gestellt, der mit diesen Daten den Farbbedarf pro Produkteinheit berechnet.

[0004] In der DE 10 2013 003 923 A1 ist ein Verfahren zum Zuführen von Farbe in einem Anilox-Farbwerk beschrieben. Hierbei können die Parameter Bedruckstoff, Druckgeschwindigkeit und Temperatur durch entsprechende Kennlinien berücksichtigt werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein weiteres Verfahren zum Zuführen von Farbe anzugeben und eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Druckmaschine zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Zuführen von Farbe in einer Druckmaschine weist ein Farbwerk einen Farbkasten und eine Walze auf, die zusammen eine Vorratskammer mit einer Querschnittsfläche begrenzen, welche Querschnittsfläche sich in Vertikalrichtung verändert. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt ein Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer auf Grundlage einer Kennlinie, welche das Volumen eines Farbvorrats in der Vorratskammer als Funktion der Füllstandshöhe des Farbvorrats abbildet und dabei besagte Veränderung der Querschnittsfläche der Vorratskammer berücksichtigt.

[0008] Bei diesem Verfahren kann das Nachfüllen der Farbe manuell oder automatisiert erfolgen. Im Falle der manuellen Nachfüllung kann auf Grundlage der Kennlinie eine Anzeige gesteuert werden. Das Verfahren ist für

konventionelle Farbwerke geeignet und für Anilox-Farbwerke besonders geeignet.

[0009] Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht gemäß der Kennlinie zwischen der Füllstandshöhe und dem Farbvolumen ein nicht-linearer Zusammenhang.

[0010] Bei einer Weiterbildung wird durch eine bestimmte Anzahl von Bogen einer Auflage eine Messungsteilauflage gebildet, auf deren Grundlage ein Farbverbrauch pro Bogen in einem Rechner programmgesteuert berechnet wird.

[0011] Bei einer Weiterbildung wird auf Grundlage des berechneten Farbverbrauchs pro Bogen in dem Rechner programmgesteuert mindestens ein Nachfüllparameter für das Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer berechnet.

[0012] Bei einer Weiterbildung wird auf Grundlage des berechneten Farbverbrauchs pro Bogen in dem Rechner programmgesteuert mindestens ein Nachfüllparameter für das Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer berechnet.

[0013] Bei einer Weiterbildung wird der mindestens eine Nachfüllparameter dem Bediener auf einer Anzeige angezeigt.

[0014] Bei einer weiteren Weiterbildung ist der mindestens eine Nachfüllparameter die Bogennummer desjenigen Bogens der Auflage, bei dessen Maschinendurchlauf das Nachfüllen spätestens erfolgen muss, oder ist der mindestens eine Nachfüllparameter die Anzahl der Bogen, die mit dem im Farbkasten bevorrateten Farbvolumen ohne Nachfüllung noch gedruckt werden kann.

[0015] Bei einer Weiterbildung ist der mindestens eine Nachfüllparameter die Restlaufzeit, während welcher bei einer bestimmten Druckgeschwindigkeit noch ohne Nachfüllung gedruckt werden kann.

[0016] Bei einer Weiterbildung ist der mindestens eine Nachfüllparameter eine erforderliche Farbmenge, welche bei der nächsten Nachfüllung in den Farbkasten nachgefüllt werden muss.

[0017] Bei einer Weiterbildung ist das Farbwerk ein Anilox-Farbwerk, ist der Farbkasten ein Rakelfarbkasten und ist die Walze eine Rasterwalze.

[0018] Die erfindungsgemäße Druckmaschine umfasst ein Farbwerk, einen Füllstandssensor und einen Rechner, der ein Programm zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst. Die erfindungsgemäße Druckmaschine kann eine Offsetdruckmaschine sein, vorzugsweise eine Offsetdruckmaschine zum Bedrucken von Bogen.

[0019] Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Zeichnung.

[0020] In dieser zeigt:

Figur 1: einen Farbkasten mit einem Start-Füllstand,
Figur 2: eine Füllstandskennlinie des Farbkastens,
Figur 3: den Farbkasten mit einem Ist-Füllstand und
Figur 4: eine ermittelte Füllstandskennlinie.

[0021] In Figur 1 ist ausschnittsweise eine Druckmaschine 1 dargestellt. In dem Ausschnitt sind ein Farbkasten 3 und eine Walze 4 dargestellt, die Bestandteile eines Farbwerks 2 der Druckmaschine 1 sind. Das Farbwerk 2 ist ein Anilox-Farbwerk und die Walze 4 eine Rasterwalze. Der Farbkasten 3 ist ein Rakelfarbkasten mit einer Rakel 9 und einer Rückwand 10. In dem Farbkasten 3 ist ein Farbvorrat 7 gespeichert, der sich in einer Vorratskammer 5 befindet, die von dem Farbkasten 7 und der Walze 4 begrenzt wird. Die Rückwand 10 ist um ein Drehgelenk 11 herum zur Walze 4 hin verstellbar gelagert, um durch die Verstellung den Farbvorrat 7 per Verdrängung auf ein Niveau oberhalb einer Schneide der Rakel 9 anheben zu können, was vor Druckbeginn erfolgt. Über dem Farbkasten 3 ist ein Füllstandssensor 12 angeordnet, der auf den Farbvorrat 7 gerichtet ist, um den durch den Farbvorrat 7 bewirkten Füllstand in dem Farbkasten 3 zu messen. Der Füllstandssensor 12 misst den Abstand zwischen dem Füllstandssensor 12 und der Farboberfläche (Farbpegel) und ist ein berührungslos arbeitender Sensor, z.B. ein Ultraschallsensor. Der Füllstandssensor 12 und eine Anzeige 13 sind an einer elektronischen Steuereinrichtung 14 angeschlossen, welche einen Computer oder Mikroprozessor umfasst, in welchem ein Programm abläuft. Die Steuereinrichtung 14 empfängt die Messsignale des Füllstandssensors 12 und steuert die Anzeige 13, welche ein Touchscreen oder anderer Bildschirm ist.

[0022] Eine Querschnittsfläche 6 der Vorratskammer 5 erstreckt sich senkrecht zur Bildebene der Figur 1. Die Größe der Querschnittsfläche 6 ändert sich in Vertikalrichtung, weil die Rückwand 10 und die Umfangsfläche der Walze 4 miteinander nicht parallel in Vertikalrichtung verlaufen. Die Querschnittsfläche 6 ist im Bereich einer Engstelle zwischen der Rückwand 10 und der Umfangsfläche am kleinsten und wird, ausgehend von dieser Engstelle, nach oben größer, weil die Rückwand 10 von der Umfangsoberfläche divergiert.

[0023] Mit dem Bezugszeichen "M1" ist eine Messlänge des Füllstandssensors 12 bezeichnet, die mit einer zulässigen maximalen Füllstandshöhe F1 (vgl. Figur 2) des Farbvorrats 7 korrespondiert. Mit dem Bezugszeichen " $M_{\max}$ " ist eine Messlänge bezeichnet, die mit einer zulässigen minimalen Füllstandshöhe " $F_{\min}$ " (vgl. Figur 2) korrespondiert. Die zulässige minimale Füllstandshöhe $F_{\min}$ ist so gewählt, dass sich der Pegel des Farbvorrats 7 im Druckbetrieb immer oberhalb der Schneide der Rakel 9 befindet. Mit im Druckbetrieb durch den Farbverbrauch abnehmender Füllstandshöhe nimmt die Messlänge zu, also der gemessene Abstand zwischen dem Füllstandssensor 12 und dem Farbpegel des Farbvorrats 7. Aus den gemessenen Messlängen M1, $M_{\max}$ werden in dem Rechner 8 der Steuereinrichtung 14 die Füllstandshöhen F1, $F_{\min}$, berechnet. Natürlich werden auch zwischen M1 und $M_{\max}$ liegende Messlängen gemessen und daraus zwischen F1 und $F_{\min}$ liegende Füllstandshöhen berechnet. Die maximale Füllstandshöhe F1 ist der sogenannte Start-Füllstand.

[0024] In Figur 2 ist ein Diagramm mit einer Abzisse für die Füllstandshöhe und einer Ordinate für das Farbvolumen des Farbvorrats 7 dargestellt. Die Kennlinie 15 in dem Diagramm ist durch eine Versuchsreihe ermittelt worden, wobei jeder gemessenen Füllstandshöhe - d.h., gemessener Messlänge und daraus berechneter Füllstandshöhe - ein anderes resultierendes Farbvolumen V_1, V_2 , zugeordnet ist. Die Versuchsreihe ist erforderlich, um die Änderung der Querschnittsfläche 6 zu berücksichtigen. Die Kennlinie 15 ist, z.B. als Wertetabelle, in dem Rechner 8 abgespeichert und Bestandteil des Programms, welches in dem Rechner 8 abläuft. Durch die Kennlinie 15 wird der Zusammenhang zwischen der Änderung der Füllstandshöhe und der Farbvolumenänderung ΔV abgebildet.

[0025] Figur 3 zeigt die Anordnung aus Figur 1 mit einer demgegenüber veränderten Füllstandshöhe F2 (vgl. Figur 2). Mit der verringerten Füllstandshöhe F2 korrespondiert eine vergrößerte Messlänge M2. Die Differenz ΔM zwischen den Messlängen M1, M2 in Figur 3 ist betragsgleich mit der Farbvolumenänderung ΔV in Figur 2.

[0026] In Figur 4 ist die Kennlinie 15, welche in Figur 2 lediglich schematisch dargestellt ist, in praxisrelevanter Form dargestellt. Die Kennlinie 15 ist durch schrittweise Befüllung der Vorratskammer 5 mit definierten Farbmengen und dem Auslesen der zugehörigen Füllstandshöhen ermittelt worden. Entlang der Kennlinie 15 sind deren ermittelte Kurvenstützpunkte dargestellt, welche in Form von Wertepaaren in dem Rechner 8 abgespeichert sein können.

[0027] Durch die Verbindung der exakten Füllstandshöhenmessung und der kennliniengestützten Information über den verfügbaren Farbvorrat können durch den Rechner 8 für einen sicheren Produktionsablauf wichtige Angaben und Vorhersagen berechnet werden:

1. Der Farbverbrauch pro Bogen und der verfügbare Farbvorrat.
2. Die Reichweite bei verfügbarem Farbvorrat.
3. Die Vorhersage des nächsten Nachfüllzeitpunkts (Bogenanzahl und Restlaufzeit).
4. Die Vorhersage der zum nächsten Nachfüllzeitpunkt erforderlichen Nachfüllmenge.

[0028] Der Rechner 8 berechnet den Verbrauch pro Druckbogen als Quotient aus der Farbvolumenänderung geteilt durch die Anzahl der mit der Farbvolumen-Differenzmenge gedruckten Bogen. Diese Anzahl der gedruckten Bogen wird als Messungs-Teilaufgabe bezeichnet und wird festgelegt. Beispielsweise kann die Messungs-Teilaufgabe bei geringen Flächendeckungen mit 1000 Bogen festgelegt sein und bei großen Flächendeckungen mit 300 Bogen. Zur Verbesserung der Vorhersageergebnisse kann im Laufe des dem Drucken der Messungs-Teilaufgabe folgenden Fortdrucks der sinkende Farbpegel weiterhin gemessen werden und der berechnete Wert für den Farbverbrauch pro Bogen aktualisiert werden. Anhand der nach dem Drucken der Mes-

sungs-Teilaufgabe gemessenen Füllstandshöhe M2 und der Kennlinie 15 wird durch den Rechner 8 der noch verfügbare Farbvorrat berechnet und an der Anzeige 13, z.B. am Bedienpult, angezeigt. Das Anzeigen kann als Absolutwert in Kubikzentimetern oder als Prozentwert erfolgen und das Angezeigte kann als Balkendiagramm visualisiert werden. Bei Auftragsende dient diese Angabe dem Maschinenbediener zur Beurteilung, ob er für einen folgenden Druckauftrag noch Farbe in den Farbkasten nachfüllen muss.

[0029] Die Berechnung der Reichweite bei verfügbarem Farbvorrat funktioniert folgendermaßen: Der Maschinenbediener wählt am Bedienpult die gewünschte Auflagenhöhe des Druckauftrags an. Beim Erreichen dieser Auflagenhöhe stoppt die Druckmaschine 1 automatisch. Nach Durchlaufen der Messungs-Teilaufgabe liegen die Werte für den Farbverbrauch pro Bogen und für den noch verfügbaren Farbvorrat vor. Durch den Vorhersage-Algorithmus des Programms, welches in dem Rechner 8 abläuft, wird ermittelt, ob der noch verfügbare Farbvorrat ausreicht, um den Druckauftrag noch vor Erreichen der zulässigen minimalen Füllstandshöhe $F_{\min}$ zu komplettieren. Die Reichweite wird als Anzahl bedruckbarer Bogen angegeben und als Quotient aus dem verfügbaren Farbvorrat geteilt durch den Farbverbrauch pro Bogen berechnet. An der Anzeige 13 kann z.B. angezeigt werden, dass die Reichweite noch 4.371 Bogen beträgt.

[0030] Der Rechner 8 trifft die Vorhersage des nächsten Nachfüllzeitpunkts folgendermaßen: Der Vorhersage-Algorithmus prüft anhand der vorgewählten Auflagenhöhe des Druckauftrags, ob mit dem vorhandenen Farbvorrat die Auflage ohne Nachfüllung zu Ende gedruckt werden kann. Die aus der Bogenanzahl der vorgewählten Auflagenhöhe abzüglich der Bogenanzahl der Messungs-Teilaufgabe gebildete Differenz-Bogenanzahl muss kleiner als die Bogenanzahl der berechneten Reichweite sein. Wenn der verfügbare Farbvorrat kleiner als der Bedarf für die Auflage des Druckauftrags ist, wird eine Warnung ausgegeben und eine Angabe errechnet, bei welcher Bogenanzahl der Gesamtauflage eine Nachbefüllung erfolgen muss, damit die zulässige minimale Füllstandshöhe $F_{\min}$ nicht unterschritten wird. Beispielsweise würde sich bei einer vorgewählten Auflagenhöhe von 6.000 Bogen, einer Messungs-Teilaufgabe von 1.000 Bogen und einer ermittelten Reichweite von 4.371 Bogen folgende Prüfung ergeben: 6.000 Bogen - 1.000 Bogen = 5.000 Bogen > 4.371 Bogen. Eine zwischenzeitliche Nachfüllung mit Farbe ist also erforderlich. Der Vorhersage-Algorithmus ermittelt den spätesten Nachfüllzeitpunkt, damit die zulässige minimale Füllstandshöhe $F_{\min}$ nicht unterschritten wird. Der Nachfüllzeitpunkt kann durch eine Bogennummer im Auflagenzähler der Druckmaschine oder durch eine Zeitdauer angegeben werden. Die Bogennummer wird errechnet, indem die Bogenanzahl der bereits gedruckten Messungs-Teilaufgabe mit der Bogenanzahl der berechneten Reichweite addiert wird. Demgemäß wird auf der Anzeige 13 dem Maschi-

nenbediener angegeben, bei welcher Bogennummer die Nachfüllung spätestens erfolgt sein muss. Im gegebenen Beispiel hat der sogenannte Nachfüllbogen die Bogennummer 5.371 (1.000 Bogen der Messungs-Teilaufgabe zuzüglich 4.371 Bogen der berechneten Reichweite). Der Nachfüllzeitpunkt kann statt durch Angabe des Nachfüllbogens (Bogennummer, bei welcher die Nachfüllung spätestens erfolgen muss) auch durch Angabe der Zeit vorgegeben werden, wodurch es dem Maschinenbediener erleichtert wird, seine Tätigkeiten aufeinander abzustimmen. Die Zeitangabe wird berechnet, indem die berechnete Reichweite durch die Druckgeschwindigkeit dividiert wird. Auf der Anzeige 13 können z.B. folgende Informationen angezeigt werden: "Nachfüllung im Druckwerk 2 erforderlich! Bogennummer 5.371 - Restlaufzeit 21 Minuten 51 Sekunden". Auf der Anzeige 13 kann der Zeitpunkt der Nachfüllung bzw. die Restlaufzeit durch einen Countdown-Zähler angezeigt werden. Aus drucktechnischen Gründen kann es zweckmäßig sein, die Nachfüllung deutlich vor Erreichen der zulässigen minimalen Füllstandshöhe $F_{\min}$ vorzunehmen. Aus diesem Grund kann es vorgesehen sein, dass die Füllstandshöhe, bis zu welcher die Reichweite berechnet wird, vom Maschinenbediener wählbar ist.

[0031] Die Vorhersage der zum Nachfüllzeitpunkt erforderlichen Nachfüllmenge wird in dem Rechner 8 folgendermaßen berechnet: Abhängig von der vorgewählten Auflagenhöhe und dem Farbbedarf, wird für die Nachfüllung eine unterschiedlich große Farbmenge benötigt. Ist die Restauflage nach der ersten Nachfüllung niedrig, dann sollte nur eine möglichst geringe, aber ausreichende Farbmenge nachgefüllt werden, um den Reinigungsaufwand nach Abschluss des Druckauftrags gering zu halten. Ist die Restauflage nach der ersten Nachfüllung noch sehr groß, dann sollte nach Möglichkeit so viel Farbe nachgefüllt werden, dass der komplette Druckauftrag zu Ende gedruckt werden kann. Der in dem Programm des Rechners 8 enthaltene Vorhersage-Algorithmus berechnet die Nachfüllmenge folgendermaßen: Die Nachfüllmenge ist das Produkt aus dem Farbverbrauch pro Bogen multipliziert mit der Bogendifferenz, die aus der vorgewählten Auflagenhöhe abzüglich der Nachfüllbogennummer berechnet wird. Im gegebenen Beispiel, bei dem die Auflagenhöhe 6.000 Bogen beträgt, die Nachfüllbogennummer 5.371 ist und der Farbverbrauch pro Bogen 0,1185 cm³ beträgt, ergibt sich gemäß der oben erläuterten Formel eine Nachfüllmenge von 74,5 cm³ Farbe. Auch diese erforderliche Nachfüllmenge wird an der Anzeige 13 angezeigt.

[0032] Zusammenfassend ergibt sich, dass bei dem beispielhaften Druckauftrag mit einer fast ganz gefüllten Vorratskammer 5 der Maschinenbediener nach Durchlaufen der Messungs-Teilaufgabe folgende Werte an der Anzeige 13 angezeigt bekommt:

Vorwahl: Auflagenhöhe = 6.000 Bogen
Vorwahl: Messungs-Teilaufgabe = 1.000 Bogen
Farbvorrat: 518 cm³ = 70 %

Reichweite: 4.371 Bogen
 Warnung: Nachfüllung im Druckwerk 2 erforderlich!
 Ab Bogennummer: 5.371
 Restlaufzeit: 21 Minuten 51 Sekunden
 Erforderliche Nachfüllmenge: 74,5 cm³

[0033] Die Vorhersage-Algorithmen können auch im Druckbetrieb mit automatisierter Nachfüllung verwendet werden. Bei der automatisierten Nachfüllung durch eine Kartusche überwacht der Füllstandssensor 12 mit der Steuereinrichtung 14 die Füllstandshöhe und hält diese konstant. Wenn die Füllstandshöhe stetig sinkt, obwohl die Kartusche den Befehl zum Nachdosieren erhalten hat, schließt die Steuereinrichtung 14 bzw. der darin enthaltene Rechner 8 daraus, dass die Kartusche leer ist. Es wird eine Warnmeldung "Kartusche leer" auf der Anzeige 13 ausgegeben. Die Warnmeldung "Kartusche leer" aktiviert den Vorhersage-Algorithmus und errechnet eine Vorhersage, ob der laufende Druckauftrag mit dem noch verfügbaren Farbvorrat beendet werden kann. Ein unnötiger Farbwechsel kann so vermieden werden.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Druckmaschine
2	Farbwerk
3	Farbkasten
4	Walze
5	Vorratskammer
6	Querschnittsfläche
7	Farbvorrat
8	Rechner
9	Rakel
10	Rückwand
11	Drehgelenk
12	Füllstandssensor
13	Anzeige
14	Steuereinrichtung
15	Kennlinie
F1	maximale Füllstandshöhe
F2	Füllstandshöhe
F _{min}	minimale Füllstandshöhe
M1	Messlänge
M2	Messlänge
M _{max}	Messlänge
ΔM	Messlängendifferenz
V1	Farbvolumen
V2	Farbvolumen
ΔV	Farbvolumenänderung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuführen von Farbe in einer Druckmaschine (1), wobei ein Farbwerk (2) einen Farb-

kasten (3) und eine Walze (4) aufweist, die zusammen eine Vorratskammer (5) mit einer Querschnittsfläche (6) begrenzen, die sich in Vertikalrichtung verändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer (6) auf Grundlage einer Kennlinie (15) erfolgt, welche das Volumen eines Farbvorrats (7) in der Vorratskammer (5) als Funktion der Füllstandshöhe des Farbvorrats (7) abbildet und dabei besagte Veränderung der Querschnittsfläche (6) der Vorratskammer (5) berücksichtigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei gemäß der Kennlinie (15) zwischen der Füllstandshöhe und dem Farbvolumen ein nicht-linearer Zusammenhang besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei durch eine bestimmte Anzahl von Bogen einer Auflage eine Messungs-Teilaufgabe gebildet wird, auf deren Grundlage ein Farbverbrauch pro Bogen in einem Rechner (8) programmgesteuert berechnet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei auf Grundlage des berechneten Farbverbrauchs pro Bogen in dem Rechner (8) programmgesteuert mindestens ein Nachfüllparameter für das Nachfüllen von Farbe in die Vorratskammer (5) berechnet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der mindestens eine Nachfüllparameter dem Bediener auf einer Anzeige (13) angezeigt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der mindestens eine Nachfüllparameter die Bogennummer desjenigen Bogens der Auflage ist, bei dessen Maschinendurchlauf das Nachfüllen spätestens erfolgen muss, oder die Anzahl der Bogen ist, die mit dem im Farbkasten (3) bevorrateten Farbvolumen ohne Nachfüllung noch gedruckt werden kann.

7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der mindestens eine Nachfüllparameter die Restlaufzeit ist, während welcher bei einer bestimmten Druckgeschwindigkeit noch ohne Nachfüllung gedruckt werden kann.

8. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der mindestens eine Nachfüllparameter eine erforderliche Farbmenge ist, welche bei der nächsten Nachfüllung in den Farbkasten (3) nachgefüllt werden muss.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Farbwerk (2) ein Anilox-Farbwerk ist, der Farbkasten (3) ein Rakelfarbkasten ist und die Walze (4) eine Rasterwalze ist.

10. Druckmaschine mit einem Farbwerk (2), einem Füll-

standssensor (12) und einem Rechner (8), der ein Programm zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. Method for feeding ink in a printing machine (1) wherein an inking unit (2) includes an ink fountain (3) and a roller (4), which together border a reservoir (5) with a cross-sectional surface (6) that changes in the vertical direction,
characterized in
that ink is refilled into the reservoir (6) based on a characteristic line that represents the volume of an ink supply (7) in the reservoir (5) as a function of the fill level of the ink supply (7), factoring in the said change of the cross-sectional surface (6) of the reservoir (5).
2. Method according to claim 1, wherein a non-linear relationship exists between the fill level and the ink volume in accordance with the characteristic line (15).
3. Method according to claim 1 or 2, wherein a specified number of sheets of a print run forms a partial measurement run based on which an ink consumption per sheet is calculated on a computer (8) in a programme-controlled way.
4. Method according to claim 3, wherein at least one refill parameter for refilling ink into the reservoir (5) is calculated on the computer (8) in a programme-controlled way on the basis of the calculated ink consumption per sheet.
5. Method according to claim 4, wherein the at least one refill parameter is displayed to the operator on a display (13).
6. Method according to claim 4 or 5, wherein the at least one refill parameter is the sheet number of the sheet of the print run whose passage through the machine signifies the latest possible instant for a refill or the number of sheets that may be printed with the ink volume present in the ink fountain (3) without a refill.
7. Method according to claim 4 or 5, wherein the at least one refill parameter is the remaining run time during which the printing operation may continue at a specified printing speed without a refill.
8. Method according to claim 4 or 5, wherein the at least one refill parameter is a required amount of ink that needs to be refilled into the ink fountain (3) in the next refilling.

9. Method according to any one of claims 1 to 8, wherein the inking unit (2) is an anilox inking unit, the ink fountain (3) is a blade-type ink fountain and the roller (4) is an anilox roller.

10. Printing machine including an inking unit (2), a fill level sensor (12) and a computer (8) comprising a programme for implementing the method according to any one of claims 1 to 9.

Revendications

1. Procédé d'alimentation d'encre dans une machine d'impression (1), pour lequel un dispositif d'encre (2) présente un encrier (3) et un rouleau (4), qui limitent ensemble une chambre formant réservoir (5) avec une section transversale (6) variant dans le sens vertical, **caractérisé par le fait que** un appoint d'encre dans la chambre formant réservoir (6) a lieu sur la base d'une ligne caractéristique (15) représentant le volume d'une réserve d'encre (7) dans la chambre formant réservoir (5) en tant que fonction du niveau de remplissage de la réserve d'encre (7) et tenant compte de la variation mentionnée de la section transversale (6) de la chambre formant réservoir (5).
2. Procédé selon la revendication 1, pour lequel il existe, conformément à la ligne caractéristique (15), une relation non linéaire entre le niveau de remplissage et le volume d'encre.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, pour lequel il y a constitution d'un tirage partiel de mesure par un nombre défini de feuilles d'un tirage, sur la base duquel une consommation d'encre par feuille est calculée, commandée par un programme, dans un calculateur (8).
4. Procédé selon la revendication 3, pour lequel, sur la base de la consommation d'encre par feuille calculée dans le calculateur (8), il y a exécution commandée par un programme du calcul d'un paramètre d'appoint au moins pour l'appoint d'encre dans la chambre formant réservoir (5).
5. Procédé selon la revendication 4, pour lequel au moins un paramètre d'appoint est indiqué à l'opérateur sur un affichage (13).
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, pour lequel le paramètre d'appoint (au moins) correspond au numéro de feuille de la feuille du tirage pour laquelle l'appoint doit avoir lieu au plus tard lors de son passage dans la machine, ou au nombre de feuilles pouvant être encore imprimées sans appoint avec le volume d'encre de réserve contenu dans l'encrier (3).

7. Procédé selon la revendication 4 ou 5, pour lequel le paramètre d'appoint (au moins) correspond au temps restant pendant lequel il est encore possible de procéder à une impression sans appoint à une vitesse d'impression définie. 5
8. Procédé selon la revendication 4 ou 5, pour lequel le paramètre d'appoint (au moins) correspond à une quantité d'encre requise à ajouter lors du prochain appoint dans l'encrier (3). 10
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, pour lequel le dispositif d'encrage (2) est un dispositif d'encrage Anilox, l'encrier (3) un encrier à racle et le rouleau (4) un rouleau tramé. 15
10. Machine à imprimer avec un dispositif d'encrage (2), un détecteur de niveau de remplissage (12) et un calculateur (8), comportant un programme pour l'exécution du procédé selon l'une des revendications 1 à 9. 20

25

30

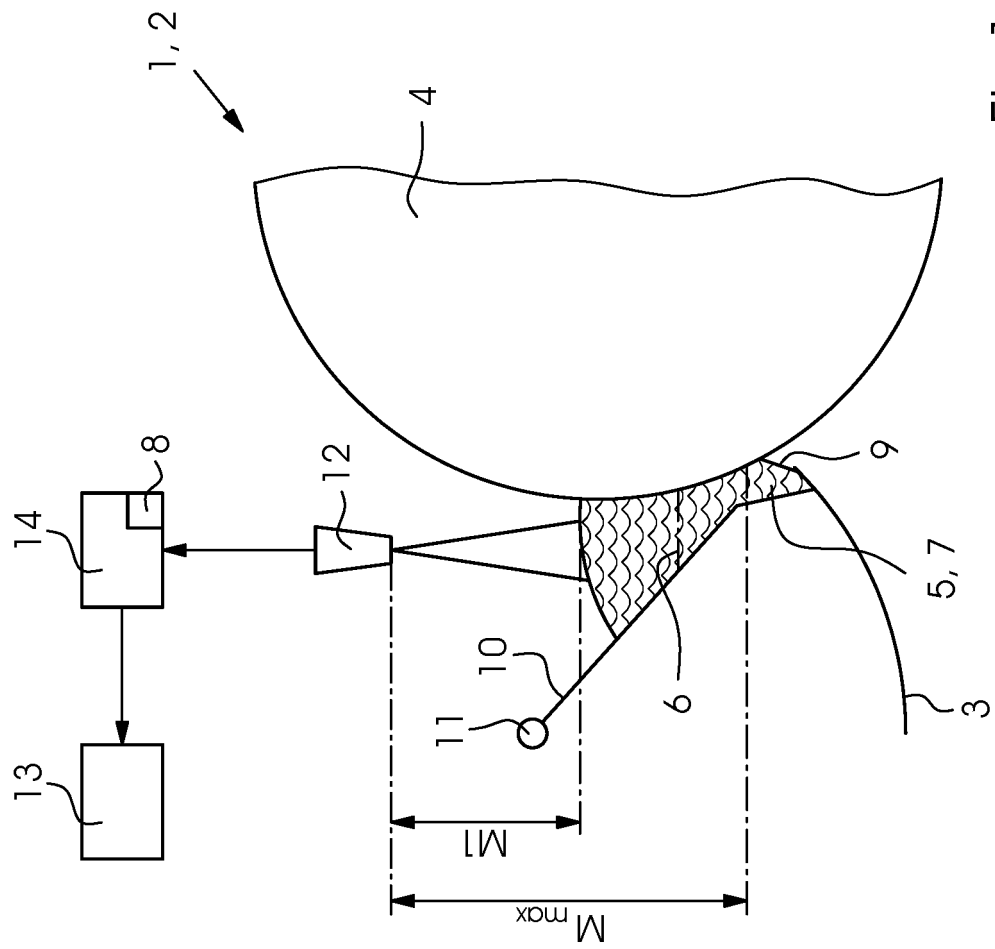
35

40

45

50

55



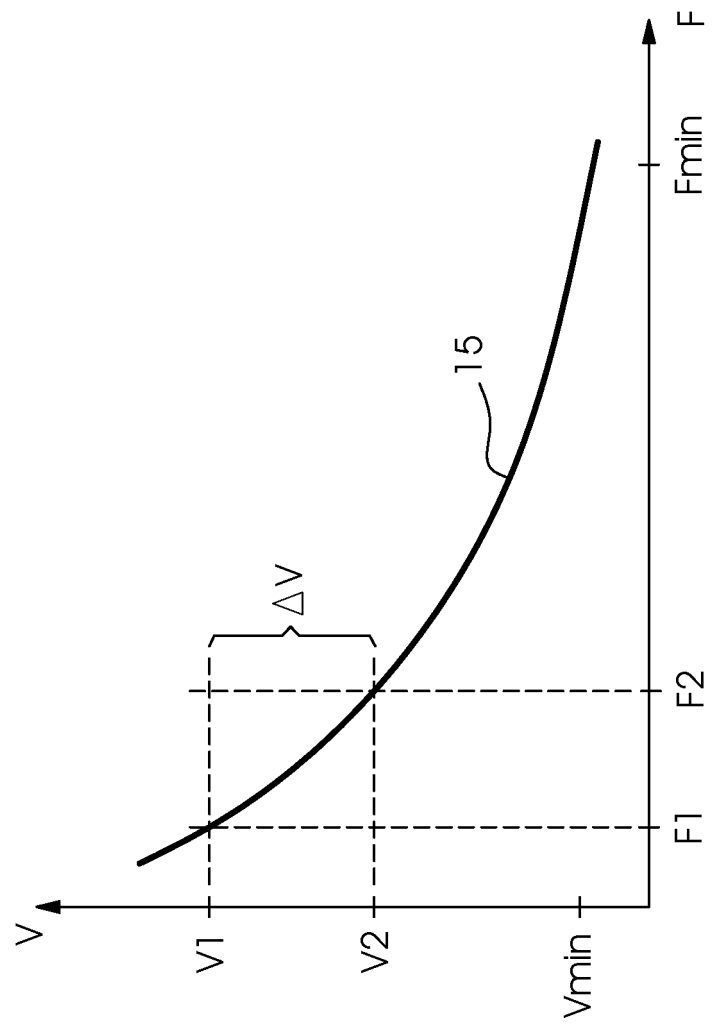
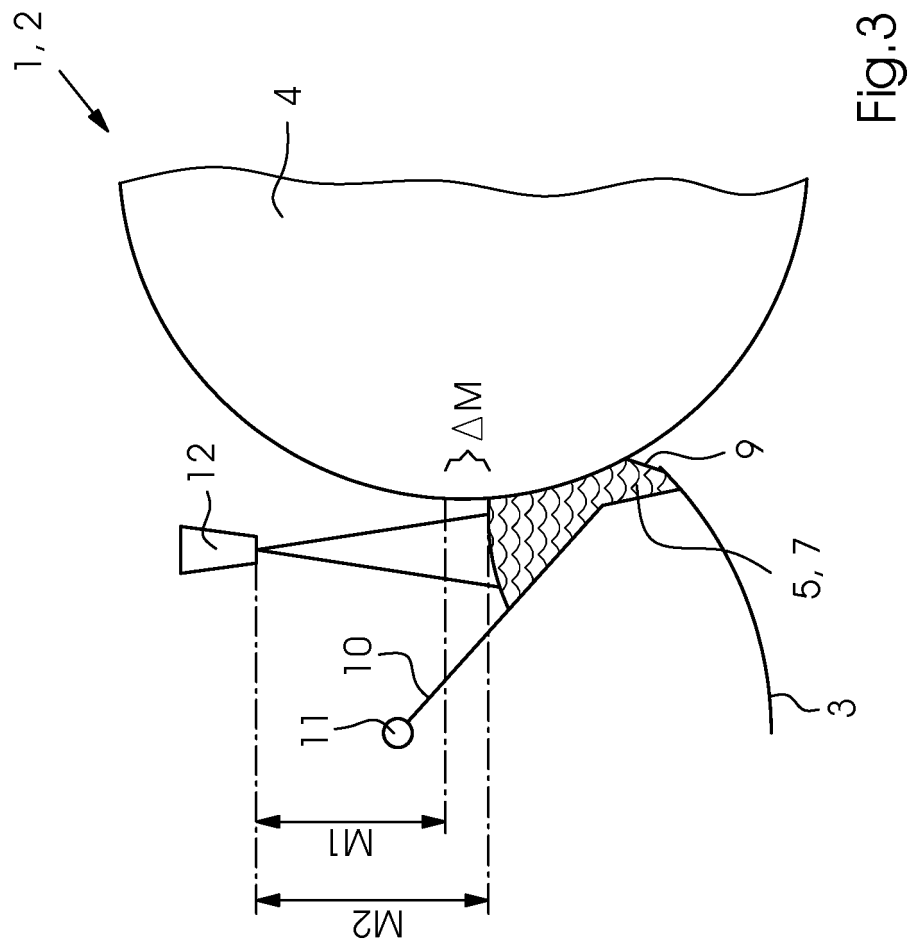


Fig.2



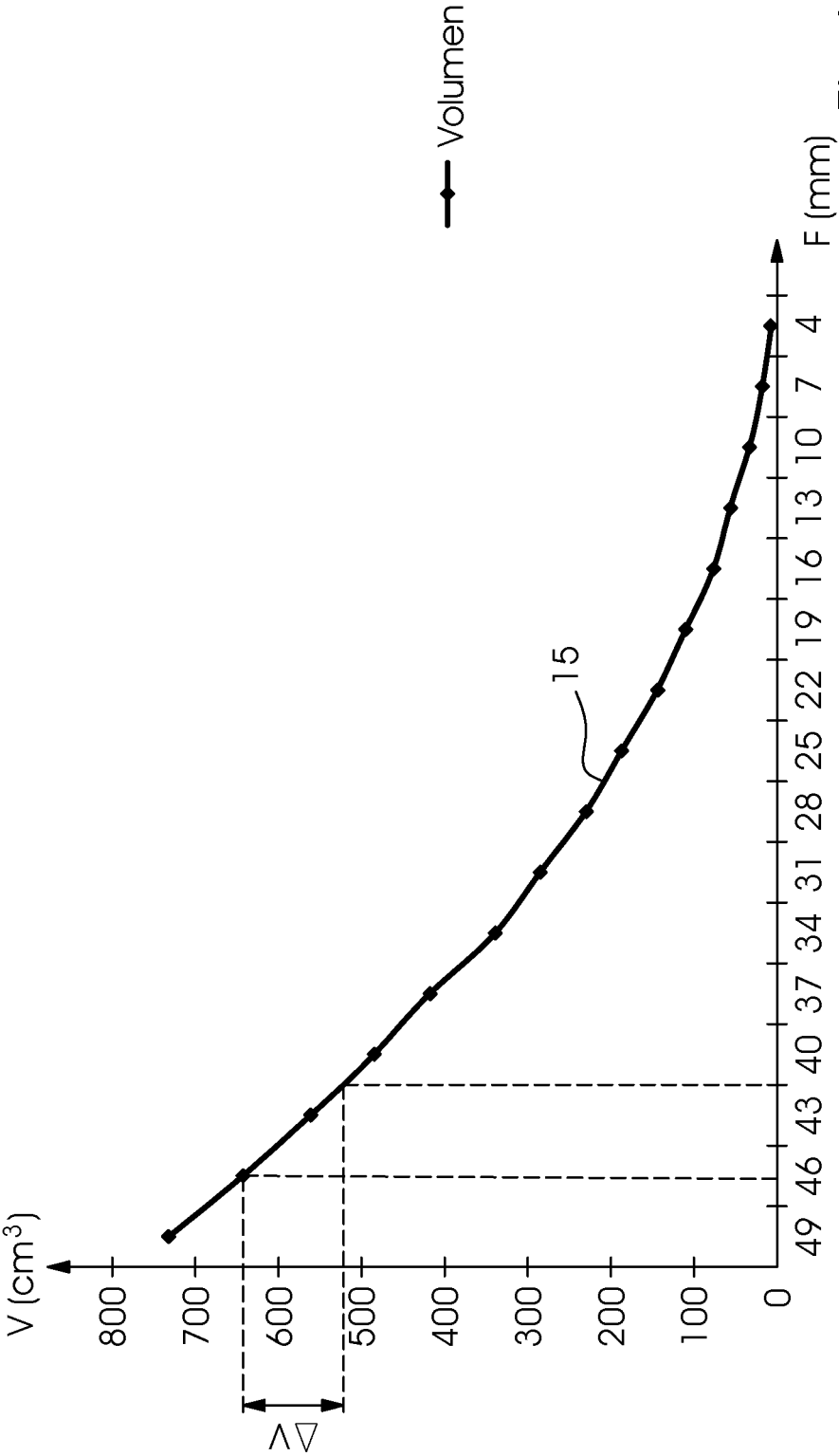


Fig.4

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 10009664 A1 [0003]
- DE 102013003923 A1 [0004]