

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-174737  
(P2004-174737A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード (参考)  
 B 4 1 F 31/02 B 4 1 F 31/02 F 2 C 2 5 0  
 B 4 1 F 31/02 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-340631 (P2002-340631)	(71) 出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成14年11月25日 (2002.11.25)	(72) 発明者	一ノ瀬 敬 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	茂木 雅男 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	島村 吉和 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		Fターム(参考)	2C250 EB32 EB40 EB43

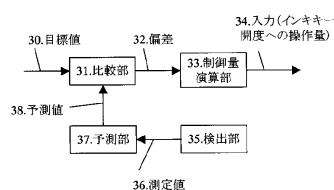
(54) 【発明の名称】 インキキー制御方法及びインキキー制御装置

(57) 【要約】

【課題】 オフセット印刷機におけるインキキーを制御する方法において、印刷開始時に色濃度を目標色濃度へ収束させるまでに失われる印刷用紙を削減すること、及び印刷機の稼働率向上を目的とする。

【解決手段】 オフセット印刷機の印刷物を測定して得られる色濃度を用いて、インキキーを制御する方法において、印刷開始時点から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間内に測定された色濃度を用いて、初期定常状態の色濃度を予測し、該予測した初期定常状態の色濃度と予め設定された目標色濃度との差に基づいてインキキーを制御するインキキー制御方法及びこれを具現化するインキキー制御装置を提供する。また、前記初期定常状態の色濃度は、印刷時間から予測するものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

オフセット印刷機の印刷物を測定して得られる色濃度を用いて、インキキーを制御する方法において、印刷開始時点から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間内に測定された色濃度を用いて、初期定常状態の色濃度を予測し、該予測した初期定常状態の色濃度と予め設定された目標色濃度との差に基づいてインキキーを制御することを特徴とするインキキー制御方法。

**【請求項 2】**

前記の初期定常状態の色濃度は、印刷時間から予測することを特徴とする請求項 1 に記載のインキキー制御方法。

10

**【請求項 3】**

前記の初期定常状態の色濃度は、印刷枚数から予測することを特徴とする請求項 1 に記載のインキキー制御方法。

**【請求項 4】**

オフセット印刷機の印刷物を測定して得られる色濃度を用いて、インキキーを制御する装置であって、印刷紙面の色濃度を測定する色濃度測定手段と、印刷開始時点から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間内に測定された色濃度を用いて、初期定常状態の色濃度を予測し、該予測した初期定常状態の色濃度と予め設定された目標色濃度との差に基づいてインキキー制御量を算出する演算手段とを備えることを特徴とするインキキー制御装置。

20

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載のインキキー制御装置を備えることを特徴とするオフセット印刷機。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、オフセット印刷に適用されるものであり、印刷紙面の光学濃度値を印刷中に測定により求め、この色濃度値を用いて所望の印刷品質を維持するようにインキキーの開度を制御する方法及び装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、印刷中にオフセット印刷機における印刷紙面の色濃度を制御する方法としては様々なロジックやノウハウを応用した制御方法が提案されてきた。(例えば、特許文献 1 参照。)

30

**【0003】****【特許文献 1】**

特開平 11 - 207931 号公報 (請求項 1、従来の技術)

**【0004】**

しかしながら、いずれの場合も基本となる部分では実測値と目標値との差を考慮して制御動作を決定しているため、印刷開始直後から色濃度が初期定常状態に達するまでは非制御の時間帯とされていた。なぜならば印刷開始直後の色濃度は、印刷開始前に印刷ユニットのインカー内に残留しているインキなどの影響により大きく変動するいわゆる過渡状態にあり、この時間帯に実測値と目標値との差を考慮して決定された制御動作を行っていたのでは、その制御動作により、何もしなければ必ず何らかの値に収束するはずの色濃度を、不安定にしてしまうといった問題が発生していたためである。このため従来の色濃度を制御する方法では、印刷開始直後から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間帯は非制御の時間帯とせざるを得なかった。ここで、初期定常状態とは、インキキーの制御を行わずに印刷した場合に、ある色濃度に収束する状態をいう。

40

**【0005】**

この時間帯には当然のことながら印刷用紙が損失していた。具体的には、一般的なオフセット輪転機を用いて印刷機起動後、印刷速度を 500 [rpm] まで昇速・固定してイン

50

キオンを行った場合、色濃度が過渡状態から初期定常状態に達するまでにはインキオン後1000枚ほどの印刷用紙が失われていた。これは制御開始までに失われる印刷枚数であり、所望の印刷品質を得るためには更に一旦収束した色濃度を目標色濃度に再度収束させるための制御の時間が必要であった。

【0006】

ところで上記のような制御装置が搭載されていない印刷機ではオペレータが色合わせを行なうが、その際オペレータは印刷開始直後より、色濃度が過渡状態にあるにもかかわらずインキ供給量を調整する。そして中には色濃度が定常状態（印刷開始前に印刷ユニットのインカー内に残留しているインキなどの影響が消えた状態）に達した頃には所望の印刷品質を作り上げるという技術を持ったベテランオペレータがいる。これはオフセット輪転機を用いて印刷物を日々生産していく中で培われた経験によって達成できる。しかし、このようなオペレータに限っていえば、更にその経験から導き出されたノウハウを合わせ持っており、そのノウハウに基づき印刷開始直後から色濃度が初期定常状態に達するまでの色濃度の挙動を予測してインキ供給量を調整している。

10

【0007】

しかしながら、一般的にこのような自然に色濃度が収束する初期定常状態は、印刷機、印刷用紙、印刷品目、印刷環境（温度、湿度など）等によって異なった色濃度に収束するため、前述のベテランオペレータの如く予測することは、非常に困難であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような技術的背景を考慮してなされたものであり、オフセット印刷機におけるインキキーを制御する方法において、印刷開始時に色濃度を目標色濃度へ収束させるまでに失われる印刷用紙を削減することにある。また、印刷機の稼働率向上を目指すものである。

20

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の第1の発明は、オフセット印刷機の印刷物を測定して得られる色濃度を用いて、インキキーを制御する方法において、印刷開始時点から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間内に測定された色濃度を用いて、初期定常状態の色濃度を予測し、該予測した初期定常状態の色濃度と予め設定された目標色濃度との差に基づいてインキキーを制御することを特徴とするインキキー制御方法である。

30

初期定常状態に達するまでの色濃度を測定することで、この測定値に印刷回転数以外の外乱（用紙、直前の品目印刷によるインカー内の残留インキ、印刷環境など）の影響が含まれると仮定できるため、初期定常状態の色濃度を予測でき、この予測によって、適正かつ迅速なインキキー制御を行うことができる。

【0010】

また、本発明の第2の発明は、前記の初期定常状態の色濃度は、印刷時間から予測することを特徴とする請求項1に記載のインキキー制御方法である。

初期定常状態の予測を印刷時間からすることで、簡便かつ迅速な予測が可能となる。

【0011】

また、本発明の第3の発明は、前記の初期定常状態の色濃度は、印刷枚数から予測することを特徴とする請求項1に記載のインキキー制御方法である。

初期定常状態の予測を印刷枚数からすることで、簡便かつ迅速な予測が可能となる。

40

【0012】

また、本発明の第4の発明は、オフセット印刷機の印刷物を測定して得られる色濃度を用いて、インキキーを制御する装置であって、印刷紙面の色濃度を測定する色濃度測定手段と、印刷開始時点から色濃度が初期定常状態に達するまでの時間内に測定された色濃度を用いて、初期定常状態の色濃度を予測し、該予測した初期定常状態の色濃度と予め設定された目標色濃度との差に基づいてインキキー制御量を算出する演算手段とを備えることを特徴とするインキキー制御装置である。

50

これによって、初期定常状態の色濃度を予測でき、適正かつ迅速なインキキー制御を行うことができる。

【0013】

また、本発明の第5の発明は、請求項4に記載のインキキー制御装置を備えることを特徴とするオフセット印刷機である。

これによって、損紙の少ないオフセット印刷機とすることができ、稼働率が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の詳細を説明する。ただし、以下の内容は一つの実施の形態および例であり、本発明の請求の範囲を限定するものではない。

10

【0015】

図1は、本発明のインキキー制御装置の一例を示すブロック線図である。

紙面上の色濃度を測定するための検出部35から得られた測定値36（色濃度）は、予測部37に取り込まれ、モデル式を用いて予測値38（色濃度）を出力する。この予測値38と予め定められた目標値30（目標色濃度）を比較部31で比較して、目標値と実測値との偏差32（色濃度差）を出力し、得られた偏差32に基づいてインキキー開度への操作量を制御演算部33にて求める。

【0016】

この場合、その制御装置の制御性能は、予測部37の予測精度に依存することになる。

【0017】

20

図2は、本発明のオフセット輪転機の一例を示す構成概略図である。

印刷ユニット10は、墨ユニット11、藍ユニット12、紅ユニット13、黄ユニット14からなり、それぞれの上胴、下胴間に印刷用紙15を通して印刷する構成となっている。また、検出部35としての測定用カメラ22と、比較部31、制御演算部33、予測部37としての演算装置21を備え、これらと印刷ユニット間をケーブル23で接続して、インキキー開度を制御可能にしている。

【0018】

図3は本発明を用いた色濃度の制御方法の一例であり、印刷開始ステップ61で始まり、次に、印刷時間もしくは印刷枚数が任意の条件を満たしたことを確認するステップ62に進む。ここで任意の条件とは、例えば過去1ヵ月分のデータとモデル式をもとに決定する。具体的には過去の定常状態に達するまでの時間内のデータを $D(t_1)$ 、 $D(t_2)$ としてモデル式に代入し、初期定常状態に達した色濃度を予測して、その予測結果と実際の初期定常状態に達した色濃度の差が最も小さくなるような $t_1$ 、 $t_2$ （任意の条件）を数学的手法により求めて、その結果を任意の条件として決定する。

30

【0019】

次に、前記任意の条件を満たした場合に、印刷紙面の色濃度を測定する測定開始ステップ63に進む。続いて、印刷開始後から色濃度が定常状態に達するまでの色濃度の挙動を表した式と測定値を用いて、色濃度が定常状態に達した際の色濃度を算出し予測するステップ64に進み、次に、予め定められた目標値と得られた予測値からその偏差を算出するステップ65に進む。続いて、得られた偏差に基づいてインキキー開度への操作量を算出するステップ66に進み、最後に1回目のインキキー制御開始ステップ67となる。これ以降の制御動作は従来の方法と同様である。この上記の本発明を用いることで従来法より早期に、かつ色濃度の最終値を考慮した制御動作を発動できる。

40

【0020】

ここで、図4に従来から提案されている制御方法の実施手順を示す。

従来は、印刷開始ステップ51に始まり、測定部の起動準備が整った段階で、測定開始ステップ52へ進み、色濃度が定常状態に達するまで待機するステップ53を経て、インキキー制御開始ステップ54となる。ステップ54のインキキー制御開始で発動される制御動作の決定方法についてはいくつかの方法が提案されているが、いずれの場合も印刷開始からインキキー制御開始までには、色濃度が過渡状態から定常状態に達するまでの待ち

50

時間が設けられており、この待ち時間に当たる時間を短縮することが本発明の課題となっている。尚、この方法を以下では従来法と称す。

【0021】

<実施例1>

ここでは図3に示す手順で実施した本発明の一実施例とその結果を示す。

【0022】

実施手順としては、まずテスト機として選定した三菱重工製BT全判B-B型オフセット輪転機における印刷開始時の色濃度の挙動を1ヶ月間ほど調査してモデル式を設定した。その結果、印刷開始時の色濃度の挙動は印刷速度が一定であることを条件として、仮に印刷速度が500[rpm]とした場合は以下の(1)式でモデル化することが望ましいと判断した。尚、何らかの現象を数式化する場合には大なり小なり不確かさという要素が存在し、今回の場合もその例外ではなくインキの流動性や色濃度が定常状態に達するまでの時間などの不確かさは存在しているが、その大きさは制御上では支障がないと判断した。

10

【0023】

$$D(t) = a \cdot \exp(-t/T) + b \quad (1)$$

t:印刷時間[秒]

T:定数(今回は60と設定)

D(t):印刷時間tの色濃度

a:色濃度の変化量(初期値と最終値の差)

b:色濃度の最終値(定常状態に達した際の色濃度)

20

【0024】

この(1)式を用いて今回の制御対象となった印刷機における印刷開始時の色濃度の挙動をシミュレートした結果を図5に示す。また、表1に(1)式の各パラメータの設定値を、表2に表1のパラメータを用いたシミュレーション結果を示す。

【0025】

【表1】

定数: T	60	60	60
変化量: a	1	0.5	0.25
最終値: b	1.2	1.2	1.2

30

【0026】

【表2】

Time[sec]	a=1.0	a=0.5	a=0.25
0	2.20	1.70	1.45
30	1.81	1.50	1.35
60	1.57	1.38	1.29
90	1.42	1.31	1.26
120	1.34	1.27	1.23
150	1.28	1.24	1.22
180	1.25	1.22	1.21
210	1.23	1.22	1.21
240	1.22	1.21	1.20
270	1.21	1.21	1.20
300	1.21	1.20	1.20
330	1.20	1.20	1.20
360	1.20	1.20	1.20
390	1.20	1.20	1.20
420	1.20	1.20	1.20
450	1.20	1.20	1.20
480	1.20	1.20	1.20
510	1.20	1.20	1.20
540	1.20	1.20	1.20
570	1.20	1.20	1.20
600	1.20	1.20	1.20
630	1.20	1.20	1.20

10

20

## 【0027】

この図からは、 $a$  は印刷開始前に印刷ユニットに残留していたインキの影響により決定されることがわかる。残留しているインキ量が多ければ多いほど  $a$  の値は 0.25、0.50、1.00 といった具合に大きくなっていく。

## 【0028】

一方、この(1)式に代入する色濃度を測定する条件としては調査結果より、印刷開始30秒後と60秒後と設定した。 30

## 【0029】

今回の印刷は、上記の印刷機にインキキー制御装置を取り付けて行なった。取り付けたインキキー制御装置は印刷物の余白部分に設けたコントロールストリップ中におけるベタパッチの印刷箇所の濃度を測定し、その印刷箇所の濃度が任意の目標値に近づくようにインキキーを制御するシステムである。

## 【0030】

尚、印刷物の絵柄としてはSCIDを用い、目標濃度および許容幅はSWOPで規定されている  $[K, C, M, Y] = [1.60, 1.30, 1.40, 1.00]$  (Status T)、許容幅 =  $\pm 0.14$  とした。 40

## 【0031】

以上の条件での実施において、印刷開始から色濃度が定常状態に達するまでのイベントは以下のとおりであった。

- 1) 0:00 印刷機起動・昇速・回転数500[rpm]で固定・インキオン
- 2) 0:30 第一回測定実施
- 3) 0:60 第二回測定実施、得られた二つの測定値をモデル式に代入し、最終値  $b$  を算出。制御部にてこの予測値と目標値の差を考慮し、制御量を算出
- 4) 0:62 制御装置が1回目の制御動作を発動
- 5) 2:00 色濃度が管理目標(目標濃度+許容幅)へ到達、定常状態に入る

## 【0032】

50

この結果、本発明により色濃度を目標濃度へ収束させるまでに失われる印刷用紙を削減できた。具体的には管理目標（目標濃度±許容幅）に至るまでにはインキオン後1000枚弱であり、これは印刷開始後から色濃度が定常状態に達するまでに消費される印刷枚数が1000枚程度であることを考えると今回のテスト機として選定した印刷機においては最速であった。

#### 【0033】

<比較例1>

ここでは図4に示す手順で実施した従来例とその結果を示す。

今回の印刷は、実施例1と可能な限り同じ条件で印刷することを目的として実施した。具体的には、実施例1で用いた三菱重工製BT全判B-B型オフセット輪転機に実施例1と同じインキキー制御装置を取り付けて印刷を行い、その際の絵柄などは実施例1と同様のものを用いた。

10

#### 【0034】

以上の条件での実施において、印刷開始から色濃度が定常状態に達するまでのイベントは以下のとおりであった。

- 1) 0:00 印刷機起動・昇速・回転数500[rpm]で固定・インキオン
- 2) 0:05 色濃度の測定開始
- 3) 2:00 色濃度が定常状態に入る。制御装置は実測値と目標値との差を考慮して制御動作を発動。色濃度が変化。
- 4) 3:00 色濃度が管理目標（目標濃度+許容幅）へ到達、定常状態に入る

20

#### 【0035】

この結果、色濃度を目標濃度へ収束させるまでに無駄になった印刷用紙は1500枚程度であった。この枚数は本発明を用いた際に損失した印刷枚数よりも500枚ほど多かった。つまり本発明により色濃度を目標濃度へ収束させるまでに無駄になっていた印刷用紙を500枚削減できた。これは1ロット当りの効果であり、仮に1台の印刷機にて一ヶ月間で100ロットを生産する場合、印刷機1台あたり一ヶ月間で5万枚の無駄な印刷用紙を削減でき、この条件で印刷機10台1年間を見れば、600万枚の無駄な印刷用紙を削減できることになる。

#### 【0036】

さらに、従来法と本発明の実施結果を比較すべく、実施例1及び比較例1でのMagenta（目標濃度：1.40）10番キーでの色濃度の挙動をそれぞれ図6及び図7に示した。

30

#### 【0037】

図6は本発明の実施結果を示すグラフであり、30秒と60秒での実測値を元に初期定常状態を予測して図中の予測軌道を導いている。そして、60秒を過ぎたところで、予測した初期定常状態に基づいてインキキー開度を制御したことで、およそ120秒後には目標色濃度である1.40に、ほぼ到達している。

#### 【0038】

図7は従来法の実施結果を示すグラフであり、30秒、60秒、90秒、120秒と色濃度を測定して、120秒を過ぎたところで、通常のインキキー制御を行い、およそ180秒後に目標色濃度である1.40に、ほぼ到達している。

40

#### 【0039】

これらの図から分かるように本発明を用いることで、印刷開始後60秒時点から色濃度の初期定常状態を考慮した制御が可能であり、その結果、従来法で制御を開始できる印刷開始後120秒時点には管理目標（目標濃度+許容幅）に達していた。

#### 【0040】

##### 【発明の効果】

以上で述べてきたように、本発明によれば、印刷開始時に色濃度を目標色濃度へ収束させるまでに消費される印刷用紙を削減するための色濃度の制御方法とその装置を提供することができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のインキキー制御装置の一例を説明するブロック線図である。

【図 2】本発明のオフセット輪転機の一例を示す構成概略図である。

【図 3】本発明を用いた色濃度の制御方法の一例を説明する流れ図である。

【図 4】従来の制御方法の一例を説明する流れ図である。

【図 5】モデル式(1)による色濃度の初期応答シミュレーション結果を示すグラフである。

【図 6】実施例 1 における Magenta (目標濃度: 1.40) 10 番キーの色濃度の経過を示すグラフである。

【図 7】比較例 1 における Magenta (目標濃度: 1.40) 10 番キーの色濃度の経過を示すグラフである。 10

## 【符号の説明】

10・・・印刷ユニット

11・・・墨ユニット

12・・・藍ユニット

13・・・紅ユニット

14・・・黄ユニット

15・・・印刷用紙

20・・・インキキー制御装置

21・・・演算装置

22・・・測定用カメラ

23・・・ケーブル

30・・・目標値

31・・・比較部

32・・・偏差

33・・・制御量演算部

34・・・入力

35・・・検出部

36・・・測定値

37・・・予測部

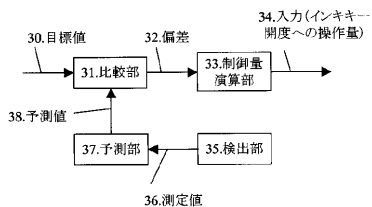
38・・・予測値

20

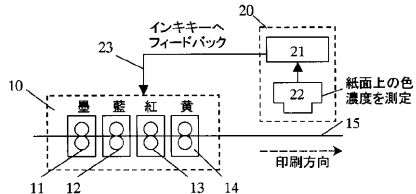
30



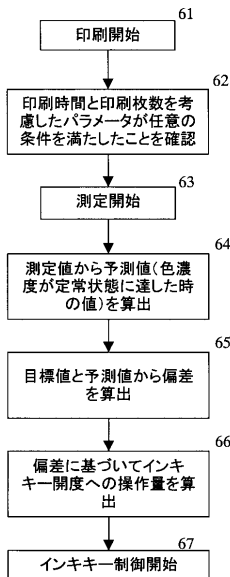
【 図 1 】



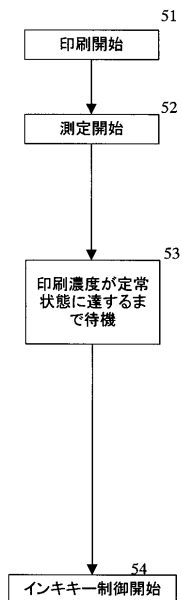
【 図 2 】



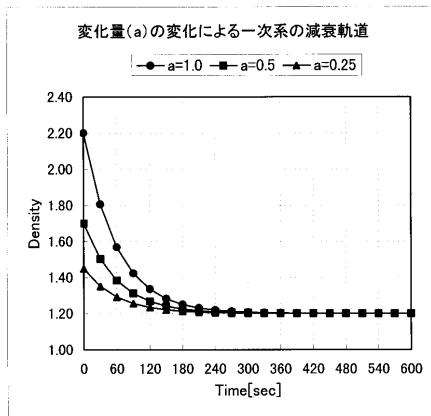
【 図 3 】



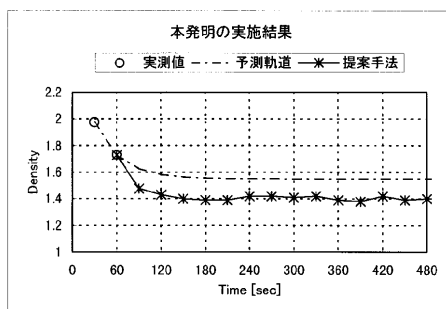
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

