

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4057328号  
(P4057328)

(45) 発行日 平成20年3月5日 (2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G 0 3 G 15/00 (2006.01)</b>	G O 3 G 15/00 3 O 3
<b>B 4 1 J 29/42 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/42 F
<b>B 4 1 J 29/46 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/46 B
<b>G 0 3 G 21/00 (2006.01)</b>	G O 3 G 21/00 3 8 6
	G O 3 G 21/00 5 1 O

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-99572 (P2002-99572)	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成14年4月2日 (2002.4.2)		ヒューレット・パカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開2002-351166 (P2002-351166A)		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公開日	平成14年12月4日 (2002.12.4)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
審査請求日	平成16年5月26日 (2004.5.26)		ハノーバー・ストリート 3000
(31) 優先権主張番号	09/824891	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成13年4月2日 (2001.4.2)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(72) 発明者	クインティン・ティ・フィリップス
			アメリカ合衆国アイダホ州83713, ボイジー, ゴールデンロッド, 11720
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印字品質劣化の予測方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の校正サイクルを実行するステップと、  
該第1の校正サイクルに次いで第2の校正サイクルを実行するステップと  
を含む画像形成装置において印字品質の劣化を予測する方法であって、それぞれの校正  
サイクルは、  
テストパターン画像を印字し、該テストパターン画像の画像特性を検出するステップと  
、  
画像形成装置を動作するのに用い、前記印字品質に影響を与える少なくとも1つの制御  
パラメータを調整するステップであって、前記画像特性を所望の画像特性に近づけるよう  
な前記制御パラメータの少なくとも1つの補正値を生成する、制御パラメータ調整ステッ  
プと、  
前記補正値を記憶するステップと  
を含むものであり、  
前記第2の校正サイクルにおける前記制御パラメータ調整ステップより後に、前記第1  
の校正サイクルからの前記補正値および前記第2の校正サイクルからの前記補正値が所望  
の限界範囲内であるかどうかを判定する、判定ステップと、  
該補正値が前記所望の限界範囲の外にある場合には、潜在的な失敗の警告のための表示  
をユーザに出すステップと  
をさらに含み、

前記第 1 および前記第 2 の校正サイクルのそれぞれが、  
前記記憶するステップより前に環境状態を測定するステップと、  
該測定するステップより後であって前記記憶するステップより前に、前記環境状態に関  
して前記補正値を調整するステップと  
をさらに含む方法。

【請求項 2】

前記制御パラメータ調整ステップは、複数の補正値を生成して、複数の制御パラメータを調整するものであり、

前記記憶するステップが該複数の補正値を記憶するステップである、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記制御パラメータ調整ステップは、

前記テストパターンの画像が示す画像特性を検出して、それにしたがって測定した信号  
データを生成するステップと、

前記測定した信号データを、所望の画像特性が示す記憶していた目標信号データと比較  
して、前記補正値を生成するステップと

を含むものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記画像形成装置はレーザプリンタである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記第 2 の校正サイクルを実行する前に複数の校正サイクルを実行するステップであって、前記複数の校正サイクルのそれぞれからの補正値が記憶される、実行ステップと、

前記複数の校正サイクルからの前記補正値と、前記第 2 の校正サイクルからの前記補正値とが所望の限界範囲内にあるかどうかを判定するステップと

を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記判定ステップは、前記第 1 および前記第 2 の校正サイクルを含む複数の校正サイクルを通じて得た各校正サイクルにおける前記補正値に基づいて統計的ルーチンにより前記所望の限界範囲を得るステップをさらに含むものであり、

該所望の限界範囲は、該補正値または補正値の傾向が統計的許容制御限界内にあるかどうかを定めるような範囲である、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

画像形成装置の印字品質の劣化が予測できるようにするシステムであって、

環境状態測定デバイスと、

テストパターン画像を検出するセンサと、

該センサの検出に基づいて、前記画像形成装置を動作させるのに用い、前記印字品質に影響を与える少なくとも 1 つの制御パラメータを調整し、前記画像形成装置が生成する画像特性を所望の画像特性に近づけるような前記制御パラメータの少なくとも一つの補正値を生成する、校正サイクルを実行する校正手段と、

前記補正値を環境状態に関して調整する第 1 のプロセッサ手段と、

40

複数の校正サイクルからの前記補正値を、環境状態に関して調整した補正値として記憶するメモリと、

現在の校正サイクルについての環境状態に関して調整した補正値と、先の校正サイクルについての環境状態に関して調整した補正値とが所望の限界範囲内であるかどうかを判定し、該補正値が前記所望の限界範囲の外にある場合には、潜在的な失敗の警告のための表示をユーザに出す第 2 のプロセッサ手段と

を含むシステム。

【請求項 8】

前記画像形成装置はレーザプリンタである請求項 7 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

50

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明はプリンタ等の画像形成装置に関し、より詳細には、画像形成装置の校正ルーチンを監視し分析して印字品質劣化を予測するシステムに関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来の技術 】

画像形成装置、例えば複写機、プリンタ、プロッタ等には、高品質のドキュメントを確実に生成するような方法で内部の構成要素を調整することができるようにする校正データを記憶する制御マイクロプロセッサを含むものが多い。校正データは、一般的に、場合によってランダムアクセスメモリまたはリードオンリメモリのどちらかに記憶されるような制御パラメータの形で構成されている。制御パラメータは、そのような装置で利用する交換式の消耗品である部品上にあるメモリチップ上に直接記憶することができる。

10

## 【 0 0 0 3 】

レーザ方式のプリンタにおいて、電子写真プロセスはトナー粒子と帯電状態との制御を利用している。このような基本的な材料と力は、印字プロセス中に生じる外部および内部の様々な状態からの影響を受ける。例えば、湿度、温度、感光体表面上に見られる汚染物質、先に印字したパターンによる感光体の条件づけ、および製造におけるばらつきは、すべて印字画像の品質に影響を与える。

## 【 0 0 0 4 】

電子写真式プリンタには、定期的にテストして環境および / または動作状態の変化に合わせることができる構成要素が含まれている。例えば、従来、トナーカートリッジの寿命は、入っているトナーの量に関して規定されていた。トナーカートリッジは、印字に利用できるトナーがある限り充分であると考えられた。しかし、非常に大型の（例えば 10,000 ページより多くを印字することができる）トナーカートリッジが出現すると、それに伴って、光導電性（PC）ドラムの摩耗と呼ばれる新しい現象が生じるようになった。非常に大型のトナーカートリッジを用いると、トナーを使い果たす前に PC ドラムが摩耗してしまうかもしれない。PC ドラムの摩耗は、カバー範囲が低いすなわち単一ページのジョブの印字中で、PC ドラムが何度も回転することによって生じる。より最近の技術では、PC ドラムの回転を追跡し、PC ドラムの摩耗の限界値が確立されている。この限界値は、トナーカートリッジの有効寿命が終わりであることを知らせるものである。

20

30

## 【 0 0 0 5 】

トナーカートリッジが大きくなることによって引き起こされる別の新しい現象として、トナーの摩耗として知られているものがある。トナーの摩耗は、トナーカートリッジ内のトナーが過度に攪拌されると起こる可能性があり、このような過度の攪拌は、カバー範囲が低い単一ページのジョブの印字によって、あるいは、カラー印字において、1つのカラーがほんの少ししか用いられないが、例えばカラーセルの現像剤のシステムにおいて回転させられることによって生じる可能性がある。トナーの摩耗は、厳密には回転の関数ではないので PC ドラムの摩耗とは異なるが、これもまた印字したカバー範囲の関数である。トナーの摩耗は、流れおよび帯電を制御するように意図した材料が、容器の壁、取り扱いの構成要素、または他のトナー粒子と機械的に衝突することによってトナー粒子表面から剥がれてしまうことで起こる。このような材料が剥がれてしまうと、トナーの帯電や流れが異なってしまう、その結果、印字品質の欠陥が生じてしまう。

40

## 【 0 0 0 6 】

従来、画像形成装置は、校正サイクルを実行して、制御パラメータを直接測定し、環境および動作状態の現在の変化、例えば構成要素の摩耗、に関して調整する。校正サイクルは、画像形成装置の制御パラメータを現在の状態のみにに関して調整するので、このような校正サイクルは、実際に故障が起きるまで、構成要素の摩耗を補償する。したがって、校正サイクルによってその時点で画像品質は改良されるが、例えば大きな印字ジョブに悪影響を与えるような故障がいつ起きるかを予測することはできない。

## 【 発明が解決しようとする課題 】

50

## 【 0 0 0 7 】

したがって、いつ画像形成装置の印字品質が許容限界を超えて劣化するか、例えば、いつ、システムの構成要素が摩耗したり、装置が補償することができるレベルを超えてしまうか、を予測する方法および装置が必要とされている。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、画像形成装置は、校正サイクル中に生成する補正係数を、将来の分析のために記憶しておく。補正係数、または、そのような補正係数を組み込んだ新しいプリンタの制御パラメータは、現在の環境状態に鑑みて正規化される。校正サイクル中、現在の校正サイクル中に生成した、正規化された補正係数と、先の校正サイクル中に生成した、古い正規化された補正係数とが分析され、プリンタの制御パラメータが所望の劣化限界範囲内であるかどうかを判定する。したがって、校正サイクル中に生成した正規化された履歴データの統計的分析を用いて、画像印字装置の画像品質が許容限界を超えて劣化する時を予測することができる。したがって、画像形成装置の画像劣化が予測できるようにするシステムは、少なくとも1つの補正係数を結果として生じる、画像形成装置を校正する手段と、データを記憶するメモリと、プロセッサとを含む。ある実施形態において、システムは、環境状態に鑑みて校正サイクル中に生成した補正係数を調整するのに用いる、環境状態測定デバイスを含む。プロセッサは、環境状態に鑑みて調整されていてもよい現在の校正サイクルからの補正係数と、先の校正サイクルからの補正係数とを分析して、制御パラメータが統計的許容制御限界範囲内で動作しているかどうかを判定する。これらより、例えば、画像形成装置の印字品質が、次の校正サイクルの前に許容限界を超えて劣化するであろうということが示される。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の他の態様によれば、画像形成装置において印字品質劣化を検出する方法は、多数の校正サイクルを実行するステップと、校正サイクルにおいて得られた履歴データを分析するステップとを含む。校正サイクルは、画像形成装置を動作するのに用いる少なくとも1つの制御パラメータを調整するのに用いる、少なくとも1つの補正係数を生成するステップを含む。現在の環境状態を測定して、現在の校正サイクルにおいて生成した補正係数を調整するのに用いてもよい。補正係数は記憶され、将来の校正サイクル中に分析することができるようになっている。現在の校正サイクルの補正係数と、先の校正サイクルの補正係数とが分析されて、制御パラメータが統計的許容制御限界範囲内であるかどうかを判定する。分析が、制御パラメータが所望の限界範囲外であるということを示す場合には、ユーザに警告が行われる。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

以後、本発明をレーザプリンタについて説明するが、本発明は、インクジェットプリンタ、プロッタ、複写機構等、他の画像形成装置にも同様に適用可能であるということが理解されなければならない。したがって、本発明は、画像形成装置という幅広い状況で考えなければならない。

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、画像形成装置は、校正サイクルを含む。校正サイクルは、一般的にテストパターンを用い、このようなテストパターンを測定してフィードバックを行い、構成要素の劣化および/または環境状態の変化を補償することができるようにしている。テストパターンは、例えば、媒体上に印字してもよく、光導電性ドラム上に印字してもよい。校正データは記録され分析されて、校正サイクルが失敗する時、すなわち、システムの構成要素が摩耗する時、および/または環境状態によってシステムが許容印字品質を提供することができなくなる可能性がある時、を予測する。本発明にしたがって用いてもよい校正サイクルの1つは、参照することにより本明細書の一部をなすものとする、Binder他への1999年12月7日発行の「Dynamic Adjustment of Characteristics of an Image Forming Apparatus」という名称の米国特許番号第5,999,761号において詳細に説

明されている。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、レーザプリンタ 1 0 の形の画像形成装置のブロック図である。レーザプリンタ 1 0 は、ホストプロセッサ 1 3 から画像データを受け取る入出力モジュール 1 2 を含む。中央処理装置 ( C P U ) 1 4 は、 ( I / O モジュール 1 2 とともに ) バスシステム 1 6 に結合して、プリンタ 1 0 の他の要素と情報をやりとりすることができるようになっている。印字エンジン 1 8 は、取り外し可能な光導電性ドラム ( 感光体 2 0 ) を含む。感光体 2 0 には、一体的に形成したメモリチップ 2 1 が搭載されている。印字エンジン 1 8 はさらに、レーザ 2 2 を含む。レーザ 2 2 の出力は、既知の方法で感光体 2 0 の表面に亘って走査し、感光体 2 0 上に画像を作り出す。帯電によって作り出された感光体 2 0 上の画像に、1 つ以上のトナーモジュール 2 4 を利用して、トナー粒子を付着させる。その後、形成された画像は媒体シートに転写され、媒体シートは媒体運搬機構 ( 図示せず ) によってプリンタ 1 0 の外に運ばれる。ある実施形態において、印字エンジン 1 8 その他適当な位置には、環境測定デバイス 2 5 が含まれている。環境測定デバイス 2 5 は、当業者には周知であり、システム内の、例えば回路基板を含むいかなる場所にあってもよく、または別のデバイスであってもよい。

10

【 0 0 1 3 】

形成した画像は、媒体シートに転写される前に、1 組の発光ダイオード 2 6 の下を通る。発光ダイオード 2 6 は、形成した画像が光学格子 2 8 および光学センサ 3 0 の下を通る時に、形成した画像の表面を照らす。

20

【 0 0 1 4 】

以下で理解されるように、感光体 2 0 上または例えば適当な媒体上に、テストパターンが定期的に生成され、このパターンを、センサ 3 0 が光学格子 2 8 を通して見て、感光体 2 0 上の検知したパターンにしたがって制御信号を得る。格子 2 8 が存在する結果として干渉パターンが生成されるので、干渉パターンを分析することによって、電子写真プロセスを最適性能に関して調整することができる。

【 0 0 1 5 】

干渉パターンは、ほぼ一定したパターンにおける不規則性や小さな変化を分析するのに有用である。干渉パターンは、既知の均一な格子を通してテストパターンを見ることによって生成される。十分な解像度の光学格子 2 8 を構成することによって、感光体 2 0 上のテストパターンにおける、テストパターンのライン同士の間隔よりもはるかに小さな変化を検出することが可能である。したがって、例えば何本かのラインでできたテストパターンを感光体 2 0 上にレーザ 2 2 によって書き込み、次にトナー粒子を付着させて現像し、次にテストパターンを、センサ 3 0 が光学格子 2 8 を通して見る。感光体 2 0 が回転することによって、センサ 3 0 が生成するパルス状の光学信号が、均一な速度で発生する。したがって、パルス状の光学信号の周波数および / または強度の変化を正確に検出し、システムの各ラインを均一に構成することができる能力の変化に関連づけることができる。

30

【 0 0 1 6 】

このようにして、C P U 1 4 は、センサ 3 0 からの出力を用いて制御パラメータに対する調整量を計算して、より正確なライン幅が作り出せるようにする。このようなパラメータ調整量は、例えば、レーザパワー、ドット位置、現像剤のバイアス、および帯電レベルを制御することであってもよい。

40

【 0 0 1 7 】

このように適応性のある手順を実行できるようにするために、レーザプリンタ 1 0 はランダムアクセスメモリ ( R A M ) 4 0 を含む。R A M 4 0 はプリンタ制御手順 4 2 を含む。プリンタ制御手順 4 2 は、C P U 1 4 とともに、レーザプリンタ 1 0 の動作を制御する。プリンタ制御手順 4 2 は校正サイクル 4 4 を含む。校正サイクル 4 4 によって、定期的にテストパターンが感光体 2 0 その他適当な媒体上に生成される。センサ 3 0 の出力から導いたパラメータ値を、所望の印字特性に合った場合の印字品質を備えたテストパターンによって生成されると考えられる記憶していたパラメータ値と比較することによって、その

50

テストパターンはその後に分析される。

【 0 0 1 8 】

校正サイクル 4 4 は、光学格子 2 8 が生成した干渉パターンを示す入力信号を、センサ 3 0 から受け取る。そのような入力信号によって、例えば、ライン幅 4 8、ベタ領域の濃度 5 0、ドット / 白の比率 5 2、等、テストパターンの画像特性を示す 1 組の測定したパラメータ 4 6 を生成できる。次にそのような測定したパラメータが、記憶していた 1 組の目標パラメータ 5 4 と比較され、測定したパラメータと目標パラメータとの差の形として補正係数を導く。その補正係数に基づいて、校正サイクル 4 4 が新しいプリンタの制御パラメータ 5 6 を生成し、パラメータ 5 6 は R A M 4 0 (またはどこか他の場所) に記憶される。このような補正係数を用いて、現像剤のバイアス、感光体の帯電レベル、定着器の温度、転写電圧、およびレーザパワーのうちの 1 つ以上を含む種々のプリンタの制御パラメータ 5 6 を調整してもよい。

10

【 0 0 1 9 】

従来、新しいプリンタの制御パラメータ 5 6 は、プリンタが適切に調整された後には廃棄されていた。したがって、次の校正サイクルにおいては、テストパターンの新しい測定値のみを用いて、構成要素の摩耗を判定し、新しいプリンタの制御パラメータ 5 6 を生成していた。

【 0 0 2 0 】

しかし本発明によれば、プリンタの制御パラメータ 5 6 は廃棄されず、R A M 4 0、または例えばメモリ 2 1、に記憶されて、後の校正サイクルにおいて分析される。したがって、記憶したプリンタの制御パラメータ 5 8 は、現在の校正サイクル 4 4 において判定された新しいパラメータだけでなく、先の校正サイクル中に判定された先のパラメータも含む。記憶したプリンタの制御パラメータ 5 8 は、判定した補正係数を本質的に含んでおり、望む場合には、プリンタの制御パラメータの代わりに、それぞれの校正サイクル 4 4 からの補正係数のみを記憶してもよい、ということが理解されるべきである。

20

【 0 0 2 1 】

ある実施形態において、プリンタの制御パラメータ 5 6 は、例えば R A M 4 0 に記憶する前に環境測定デバイス 2 5 が判定した現在の環境状態に関して調整される。したがって、記憶したプリンタの制御パラメータ (または補正係数) 5 8 は、環境状態に関して調整した現在の校正サイクル 4 4 からのプリンタの制御パラメータと、先の校正サイクル 4 4 からの、そのような校正サイクルの時点において存在していた環境状態に関して調整したプリンタの制御パラメータとを含む。

30

【 0 0 2 2 】

記憶したデータは、次の校正サイクル 4 4 において、継続した方法で分析される。適当な統計的ルーチン、例えば当業者に周知の CumSum などを用いて、記憶したデータ、すなわち調整したプリンタの制御パラメータ 5 8 を分析して、プリンタの制御パラメータにおける傾向または極端な値を判定する。現在のおよび先の校正サイクル 4 4 からのデータを分析することによって、校正ルーチンが失敗するポイントを予測することができる。この、校正ルーチンが失敗するポイントとは、システムがもはや許容印字品質を提供することができない可能性がある時を表す。この分析の結果、構成要素がかなり摩耗しているということを示すデータになれば、ユーザは警告を受け、印字出力の印字品質を保護するためにその構成要素を交換するように促される。プリンタの制御パラメータを環境状態に関して調整することによって、先の校正サイクル 4 4 および現在の校正サイクルからのデータの分析がより正確になる、すなわち、この分析によって、システムの劣化ではなく環境によって生じた変化に合わせた制御が行われる。

40

【 0 0 2 3 】

したがって、例えば、印字出力の光学密度は、印字システムの現像バイアスをその他パラメータとあわせて設定する校正ルーチンによって判定される。トナーにかかる帯電のレベルと現像バイアスとの相互作用の結果として、画像に付着させるトナーの量が決まる。トナーが所与の帯電レベルに達する能力が、例えば摩耗によって、徐々に低くなる場合には

50

、プリンタは、現像バイアスを変化させることによって、増大する濃度を補償する。従来の印字システムでは、失敗が起こるまで現像バイアスがドリフトしてしまう。校正サイクルが失敗してしまうと、都合の悪いことに長期間のジョブの印字が中断してしまう可能性がある。さらに、校正の失敗の原因をプリンタがユーザに適切に通知しないと、サービスコールが必要となる可能性がある。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明のある実施形態によれば、現像バイアスを補正するのに適用する補正係数が、多数の校正サイクルにわたって監視され、環境状態に関して補正され（ある実施形態において）、分析されて、システムが失敗する時を予測する。校正データを追跡しそのデータを用いて校正の失敗を予測することによって、ユーザは、その失敗が印字出力に悪影響を与える前に、事前にトナーカートリッジを交換することができる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

摩耗した構成要素を交換した後、記憶していたプリンタの制御パラメータ（補正係数）58はずっと記憶されていて、新しい構成要素について記憶するプリンタの制御パラメータ（補正係数）58との比較として用いてもよい。したがって、交換した構成要素について記憶していたプリンタの制御パラメータ（補正係数）58はずっと記憶されていて、いつシステムの構成要素が摩耗するのかについての予測を調整するのに用いてもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

他の実施形態において、摩耗した構成要素を交換した後、その構成要素に関する記憶していたプリンタの制御パラメータ（補正係数）58は廃棄してしまってもよい。したがって、例えば、トナーカートリッジを交換する場合、その現像剤のバイアスについて記憶していたプリンタの制御パラメータは廃棄してよいが、そのレーザパワーについての制御パラメータは保持してもよい。その結果、履歴校正データの分析は、印字システムにおいて現在存在している構成要素の状態を正確に反映するデータに基づくことになる。

20

#### 【 0 0 2 7 】

図2は、校正サイクル44を含む印字システムの動作を示すフロー図である。図2に示すように、本発明のある実施形態による印字システムの動作は、スタンバイ状態を開始する（ステップ70）。印字ジョブが受け取られ（ステップ71）、校正ルーチンが必要かどうかの判定が行われる（ステップ72）。校正ルーチンが必要でない場合には、ドキュメントを印字し（ステップ74）、印字システムの動作は、ステップ70の開始ステップ、すなわち、スタンバイ状態に戻る。

30

#### 【 0 0 2 8 】

校正ルーチンが必要な場合には、プリンタ制御手順42が校正サイクル44（図1）を開始し、例えば感光体20等の適当な媒体上に、テストパターンが印字される（ステップ76）。その後、センサ30が光学格子28を通して感光体20上の形成したテストパターンを検知し、センサ30からの出力を用いて、テストパターンの測定したパラメータ46が導かれる（ステップ78）。その後、測定したテストパターンのパラメータ46が、目標パラメータ54と比較されて、両者間の差の形の補正係数を決定する（ステップ80）。

#### 【 0 0 2 9 】

いったん補正係数を決定すると、校正サイクル44は、1つ以上の制御パラメータ56を修正するようにCPU14を制御し、次に測定するテストパターンのパラメータが目標パラメータ54に向かうような方法で印字状態が変わるようにする（ステップ82）。

40

#### 【 0 0 3 0 】

ある実施形態において、例えばセンサ25を用いて環境状態が測定され（ステップ83）、プリンタの制御パラメータ（補正係数）が調整されて、現在の環境状態を補償する（ステップ84）。しかし、プリンタの制御パラメータ（補正係数）が現在の環境状態に関して調整されない実施形態においては、ステップ83およびステップ84は必要ではない。その校正サイクルにおいて生成されたプリンタの制御パラメータ（補正係数）が、例えばRAM44に、先の校正サイクルからの先のプリンタの制御パラメータ（補正係数）とと

50

もに記憶される（ステップ 86）。

【0031】

調整したプリンタの制御パラメータ（補正係数）と、先の調整したプリンタの制御パラメータ（補正係数）とが、例えばCumSumその他何らかの適当な統計的ルーチンを用いて、傾向や極端な値等が分析される（ステップ 88）。次に、ステップ 88 の統計的分析の結果に基づいて判断を行う（ステップ 90）。その傾向または極端な値が統計的許容制御限界範囲内である場合には、印字を行い（ステップ 74）スタートに戻る（ステップ 70）ように決定し、その傾向または極端な値が統計的許容制御限界外であって、例えば、次の校正サイクルの前にシステムの性能が許容限界を超えて劣化するであろうということを示す場合には、システムおよび／またはユーザに潜在的な失敗の警告を送る（ステップ 92）ように決定する。例えば、制御パラメータまたは補正係数の値が、例えば設計者が与える所望の値を超える場合、または、プリンタの制御パラメータまたは補正係数の変化率が劇的でありすぎる場合、例えば、先の校正サイクル同士の間の変化率の 2 倍を超える場合には、警告を行ってもよい。

10

【0032】

前述の説明は本発明を説明するものにすぎない、ということが理解されるべきである。当業者であれば、本発明から逸脱することなく、様々な他にとり得るものおよび変形を工夫することができる。例えば、感光体から直接テストパターンを検知すると仮定して本発明を説明したが、テストパターンはまた、転写システムまたは媒体シートへの転写後に、プリンタ内の光学的照明／検知装置の方向を変えて、検知してもよい。さらに、望む場合には、未調整のプリンタの制御パラメータを、対応する環境状態とともに記憶して、プリンタの制御パラメータの調整を分析中に行えるようにしてもよい。本発明にしたがって、プリンタの制御パラメータまたは補正係数のどちらかを記憶し分析してもよい、ということが理解されるべきである。さらに、プリンタの制御パラメータまたは補正係数は、環境状態に関して調整する必要はない。したがって、本発明は、特許請求の範囲内にあるすべてのこのような他にとり得るもの、変形、および変化を包含するように意図されている。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による画像形成装置の、高レベルブロック図である。

【図 2】 本発明の方法を示す、高レベルフロー図である。

【符号の説明】

30

14 中央処理装置（CPU）

18 印字エンジン

25 センサ

28 光学格子

30 光学センサ

40 ランダムアクセスメモリ（RAM）

72 校正ルーチンが必要かどうかの判定が行われる

76 感光体上に、テストパターンが印字される

78 センサが光学格子を通して感光体上の形成したテストパターンを検知し、センサからの出力を用いて、テストパターンの測定したパラメータが導かれる

40

80 測定したテストパターンのパラメータが、目標パラメータと比較されて、両者間の差の形の補正係数を決定する

82 測定するテストパターンのパラメータが目標パラメータに向かうような方法で印字状態が変わるようにする

83 環境状態を測定する

84 プリンタの制御パラメータ（補正係数）が調整されて、現在の環境状態を補償する

86 校正サイクルにおいて生成されたプリンタの制御パラメータ（補正係数）が、例えば RAM に、先の校正サイクルからの先のプリンタの制御パラメータ（補正係数）とともに記憶される

88 調整したプリンタの制御パラメータ（補正係数）と、先の調整したプリンタの制御

50

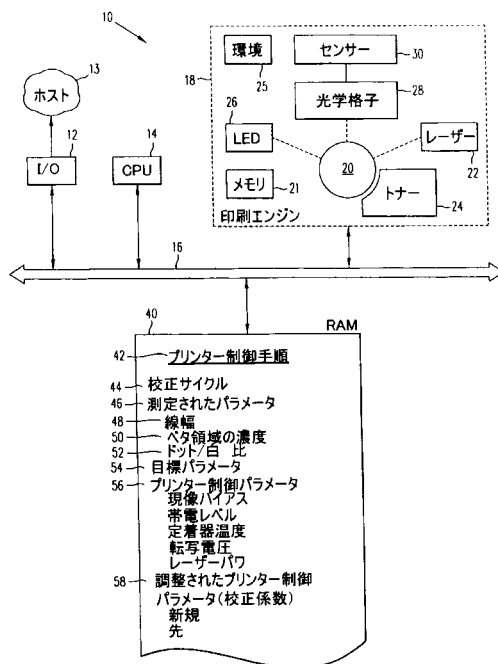


パラメータ（補正係数）とが、例えばCumSumその他何らかの適当な統計的ルーチンを用いて分析され、傾向や極端な値を求める

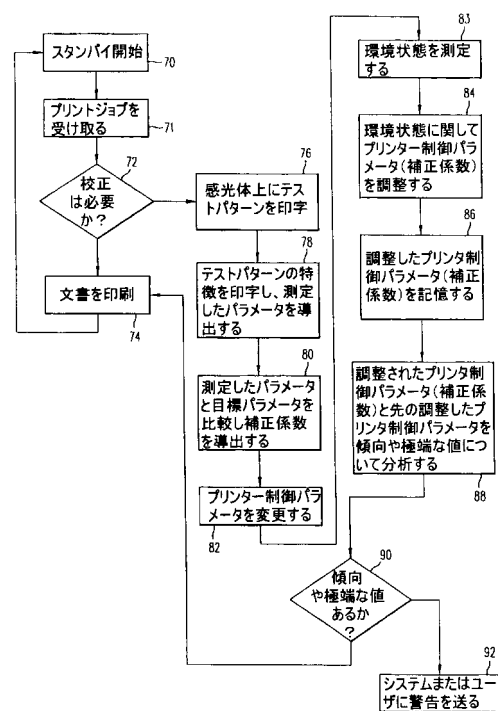
90 判断を行う

92 システムおよび/またはユーザに潜在的な失敗の警告を送る

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 5 7 3 5 7 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 1 3 9 2 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/00

B41J 29/42

B41J 29/46

G03G 21/00