

(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2005-121987

(P2005-121987A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00	G03G 21/00 500	2C061
B41J 29/38	G03G 21/00 378	2H027
B41J 29/46	B41J 29/38 Z	5C062
G03G 15/00	B41J 29/46 D	
H04N 1/00	G03G 15/00 303	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-358431 (P2003-358431)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成15年10月17日(2003.10.17)	(74) 代理人	100105980 弁理士 梁瀬 右司
		(74) 代理人	100105935 弁理士 振角 正一
		(72) 発明者	中里 博 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	井熊 健 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C061 AP01 AP04 AQ06 AR01 HN04 HN08 HN15

最終頁に続く

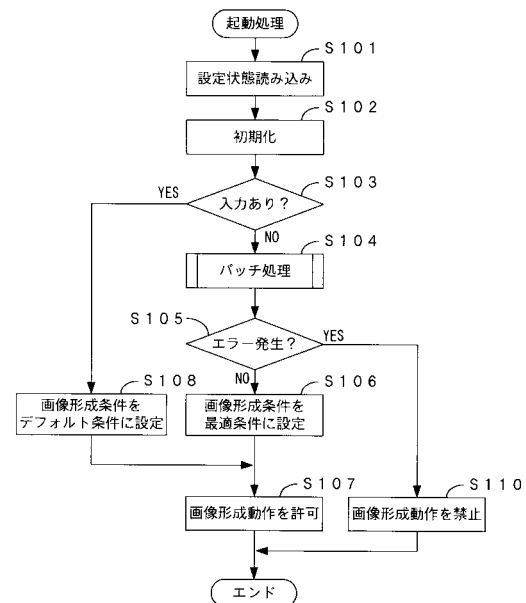
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および該装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 パッチ画像の濃度検出結果に基づき画像形成条件を調整する画像形成装置およびその制御方法において、操作者の要求により柔軟に対応する。

【解決手段】 ユーザにより電源が投入されると、パッチ処理（ステップS104）を実行して画像形成条件を調整する。ただし、電源投入時にパッチ処理を禁止するための設定入力がなされていた場合には（ステップS101、S103）、パッチ処理を行わず、画像形成条件を所定のデフォルト条件に設定した上で（ステップS108）、画像形成動作の実行を許可する（ステップS107）。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成動作を実行する画像形成手段と、
前記画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を実行する制御手段と、
前記制御手段による前記条件制御処理を禁止するための設定操作を受け付ける設定手段と
を備え、前記制御手段は、
前記設定手段により前記条件制御処理が禁止されたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 2】

画像形成動作を実行する画像形成手段と、
前記画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を実行する制御手段と、
前記制御手段による前記条件制御処理を禁止するための設定操作を受け付ける設定手段と
を備え、前記制御手段は、所定の操作に応じて前記設定手段の設定状態を判定し、
前記条件制御処理が禁止されていないときには前記条件制御処理を実行する一方、
前記条件制御処理が禁止されたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴とする画像形成装置。 20

【請求項 3】

前記所定の操作がユーザによる電源投入操作である請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記条件制御処理において前記画像形成条件を前記最適条件に調整できなかったときには、前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を禁止する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。 30

【請求項 5】

前記制御手段は、前記設定手段により前記条件制御処理が禁止されたときには、前記画像形成条件を所定のデフォルト条件に設定して前記前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記デフォルト条件として、予め定められた標準条件に前記画像形成条件を調整する請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記デフォルト条件として、直前に行った前記条件制御処理における前記最適条件に前記画像形成条件を調整する請求項 5 に記載の画像形成装置。 40

【請求項 8】

画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、前記画像形成手段により画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を所定の操作に応じて実行する画像形成装置の制御方法において、

設定手段に対して、前記条件制御処理を禁止するための設定操作がされたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 9】

画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、前記画像形成手段に 50

より画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を実行する画像形成装置の制御方法において、

所定の操作に応じて前記設定手段の設定状態を判定し、

前記条件制御処理が禁止されていないときには前記条件制御処理を実行する一方、

前記条件制御処理が禁止されたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、パッチ画像の濃度検出結果に基づき画像形成条件を調整する画像形成装置およびその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成装置では、必要に応じて、所定の画像パターンを有するテスト用の小画像（パッチ画像）を形成するとともに、濃度センサによりその画像濃度を検出し、その検出結果に基づいて、装置各部の動作条件（画像形成条件）を調整することで、所定の画像品質を安定して得られるようにしている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載の画像形成装置では、装置の電源が投入された直後、あるいはスリープモードが解除された直後に、装置のウォーミングアップを行い、それが完了すると、引き続き濃度調整処理を実行する。この濃度調整処理では、画像品質に影響を与える濃度制御因子としての帯電バイアスおよび現像バイアスの最適値を、パッチ画像として形成したベタ画像またはハーフトーン画像の濃度検出結果に基づいて算出する。そして、帯電バイアスおよび現像バイアスをそれぞれこうして求めた最適値に設定することで、最適な画像形成条件が得られる。そして、こうして最適化された画像形成条件の下で画像形成動作を実行することで、良好かつ安定した画像品質で画像を形成することができる。

【0004】

また、この種の画像形成装置では、装置の状態をユーザまたはオペレータなどの操作者に知らせるために、装置各部の動作パラメータや自己診断処理の結果を記載したステータスシートを必要に応じて出力するように構成されたものがある。

【0005】

【特許文献1】特開2001-75318号公報（図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような装置においては、操作者の希望によって、濃度調整処理を省略したい場合がある。例えば、濃度調整処理の完了を待つまでのファーストプリントタイムの遅れを回避したい場合や、濃度調整処理において消費されるトナーを節約したい場合などである。また、例えば文字や線画のみで構成される画像やモノクロ画像などを形成する場合には、精密な濃度調整処理は必ずしも必要ない。さらに、装置の保守作業に供するため、上記したステータスシートを出力させたい場合もある。しかしながら、上記した従来技術の画像形成装置では、このような要求に応えるには至っていなかった。

【0007】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、パッチ画像の濃度検出結果に基づき画像形成条件を調整する画像形成装置およびその制御方法において、操作者の要求により柔軟に対応することのできる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

この発明は、画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、前記画像形成手段により画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を所定の操作に応じて実行する画像形成装置およびその制御方法において、上記目的を達成するため、設定手段に対して、前記条件制御処理を禁止するための設定操作がされたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴としている。

【0009】

また、この発明の他の態様は、画像形成手段により形成したパッチ画像の濃度検出結果に基づき、前記画像形成手段により画像形成動作を実行する際の画像形成条件を所定の最適条件に調整する条件制御処理を実行する画像形成装置およびその制御方法において、上記目的を達成するため、所定の操作に応じて前記設定手段の設定状態を判定し、前記条件制御処理が禁止されていないときには前記条件制御処理を実行する一方、前記条件制御処理が禁止されたときには、前記条件制御処理を行わずに前記画像形成手段による前記画像形成動作の実行を許可することを特徴としている。

10

【0010】

これらの発明によれば、条件制御処理によって最適条件に調整された画像形成条件の下で画像形成動作を実行する。そのため、ユーザは一定の画像品質での画像を安定して得ることができる。ただし、条件制御処理の実行を禁止すべくユーザが設定手段への設定操作を行った場合には、条件制御処理を実行せずに画像形成動作を許可することができるようにしている。こうすることで、ユーザの多様な要求に柔軟に対応することができる。

20

【0011】

ここで、条件制御処理開始のきっかけとなる前記所定の操作としては、例えばユーザによる電源投入操作を用いることができる。こうすることで、電源投入の直後から安定した画像品質で画像を形成することができる。

【0012】

なお、条件制御処理を行わずに画像形成動作を実行する場合には、その際の画像形成条件を如何に設定するかが問題となる。ここでの画像形成動作では高い画像品質は要求されないから、ある程度の画像品質が期待できるデフォルト条件に設定するようにすればよい。このようなデフォルト条件としては、例えば、予め定められた標準条件、または直前に行った条件制御処理における最適条件を用いることができる。これらの画像形成条件は、その時点における最適条件とは必ずしも一致しないとしても、それから大きく逸脱している可能性は低い。したがって、デフォルト条件としてこれらの条件を用いることで、最良とは言えないまでも、ある程度の、例えば文字画像の判読に支障ない程度の画像品質で画像形成を行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置1は、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の4色のトナー(現像剤)を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック(K)のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置1では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ10がエンジン部EG各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、シートSに画像信号に対応する画像を形成する。

40

【0014】

このエンジン部EGでは、感光体22が図1の矢印方向D1に回転自在に設けられている。また、この感光体22の周りにその回転方向D1に沿って、帯電ユニット23、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部25がそれぞれ配置されている。帯電ユニット23は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体22の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。クリーニング部25は一次転写後に感光体22の表面に残留付着した

50

トナーを除去し、内部に設けられた廃トナータンクに回収する。これらの感光体22、帯電ユニット23およびクリーニング部25は一体的に感光体カートリッジ2を構成しており、この感光体カートリッジ2は一体として装置1本体に対し着脱自在となっている。

【0015】

そして、この帯電ユニット23によって帯電された感光体22の外周面に向けて露光ユニット6から光ビームLが照射される。この露光ユニット6は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビームLを感光体22上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0016】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット4によってトナー現像される。現像ユニット4は、図1紙面に直交する回転軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム40、支持フレーム40に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器4Y、シアン用の現像器4C、マゼンタ用の現像器4M、ブラック用の現像器4K、およびこれらを一体的に回転させるためのロータリー駆動部(後述)を備えている。この現像ユニット4は、エンジンコントローラ10により制御されている。そして、このエンジンコントローラ10からの制御指令に基づいて、現像ユニット4が回転駆動されるとともにこれらの現像器4Y、4C、4M、4Kが選択的に感光体22と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けられて選択された色のトナーを担持する現像ローラ44から感光体22の表面にトナーを付与する。これによって、感光体22上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

10

20

【0017】

上記のようにして現像ユニット4で現像されたトナー像は、一次転写領域TR1で転写ユニット7の中間転写ベルト71上に一次転写される。転写ユニット7は、複数のローラ72~75に掛け渡された中間転写ベルト71と、ローラ73を回転駆動することで中間転写ベルト71を所定の回転方向D2に回転させる駆動部とを備えている。そして、カラー画像をシートSに転写する場合には、感光体22上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト71上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット8から1枚ずつ取り出され搬送経路Fに沿って二次転写領域TR2まで搬送されてくるシートS上にカラー画像を二次転写する。

30

【0018】

このとき、中間転写ベルト71上の画像をシートS上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域TR2にシートSを送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路F上において二次転写領域TR2の手前側にゲートローラ81が設けられており、中間転写ベルト71の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ81が回転することにより、シートSが所定のタイミングで二次転写領域TR2に送り込まれる。

【0019】

また、こうしてカラー画像が形成されたシートSは定着ユニット9、排出前ローラ82および排出ローラ83を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部89に搬送される。また、シートSの両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシートSの後端部が排出前ローラ82後方の反転位置PRまで搬送されてきた時点で排出ローラ83の回転方向を反転し、これによりシートSは反転搬送経路FRに沿って矢印D3方向に搬送される。そして、ゲートローラ81の手前で再び搬送経路Fに乗せられるが、このとき、二次転写領域TR2において中間転写ベルト71と当接し画像を転写されるシートSの面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シートSの両面に画像を形成することができる。

40

【0020】

また、ローラ75の近傍には濃度センサ60が配置されている。この濃度センサ60は、中間転写ベルト71の表面に対向して設けられており、必要に応じ、中間転写ベルト71の外周面に形成されるトナー像の画像濃度を測定する。そして、その測定結果に基づき

50

、この装置では、画像品質に影響を与える装置各部の動作条件、例えば各現像器に与える現像バイアスや、露光ビームLの強度、さらには装置の階調補正特性などの調整を行っている。

【0021】

この濃度センサ60は、例えば反射型フォトセンサを用いて、中間転写ベルト71上の所定面積の領域の画像濃度に対応した信号を出力するように構成されている。そして、CPU101は、中間転写ベルト71を周回移動させながらこの濃度センサ60からの出力信号を定期的にサンプリングすることで、中間転写ベルト71上のトナー像各部の画像濃度を検出することができる。

【0022】

また、図2に示すように、各現像器4Y、4C、4M、4Kには該現像器の製造ロットや使用履歴、内蔵トナーの残量などに関するデータを記憶するメモリ91~94がそれぞれ設けられている。さらに、各現像器4Y、4C、4M、4Kにはコネクタ49Y、49C、49M、49Kがそれぞれ設けられている。そして、必要に応じて、これらが選択的に本体側に設けられたコネクタ109と接続され、インターフェース105を介してCPU101と各メモリ91~94との間でデータの送受を行って該現像器に関する消耗品管理等の各種情報の管理を行っている。なお、この実施形態では本体側コネクタ109と各現像器側のコネクタ49K等とが機械的に嵌合することで相互にデータ送受を行っているが、例えば無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受を行うようにしてもよい。

10

20

【0023】

図2において、符号113はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ11に設けられた画像メモリであり、符号117はCPU111における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。また、符号106はCPU101が実行する演算プログラムやエンジン部EGを制御するための制御データなどを記憶するためのROM、また符号107はCPU101における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。

【0024】

これらのRAM107、117および91~94としては、装置各部の使用状況に関する情報を保存するため、非通電状態においても情報が保持される不揮発性メモリを使用するのが好ましく、このような素子としては例えばフラッシュメモリ、強誘電体メモリなどを使用することができる。

30

【0025】

また、この他に、この装置1のCPU101には、装置筐体に設けられたカバーの開閉を検知するためのリミットスイッチ122、132が接続されている。これらについては後に詳述する。

【0026】

図3は図1の画像形成装置の外観斜視図である。前述したように、この画像形成装置1では、各現像器4Y等が支持フレーム40に対して着脱自在となっているとともに、感光体カートリッジ2が装置本体に対して着脱自在となっている。図3に示すように、装置本体1の側面部には開閉自在の外部カバー120が設けられており、ユーザがこの外部カバー120を開くと装置本体に設けられた感光体用開口部125を通して感光体カートリッジ2の側面部が露出する。そして、感光体カートリッジ2を固定するためのロックレバー126を矢印方向D4に回転させることでロックが解除され、図3の(-y)軸方向に沿って感光体2を引き出すことが可能となる。また、感光体用開口部125を通して、感光体カートリッジ2を図3のy軸方向に挿入することで、新たな感光体カートリッジ2を装着することができる。そして、ロックレバー125により感光体カートリッジ2を固定する。こうして感光体カートリッジ2が装着されると、感光体用開口部125は感光体カートリッジ2の側面部によりほぼ塞がれる。

40

【0027】

50

また、装置本体には、現像器カートリッジの着脱操作を行うための現像器用開口部 1 3 5 が設けられている。そして、この現像器用開口部 1 3 5 を覆うように、開閉自在の内部カバー 1 3 0 が設けられている。この内部カバー 1 3 0 は、外部カバー 1 2 0 の内側に設けられている。つまり、外部カバー 1 2 0 が現像器用開口部 1 3 5 をも覆うように形成されているため、外部カバー 1 2 0 が閉じられた状態では内部カバー 1 3 0 を開くことはできない。逆に、内部カバー 1 3 0 を閉じなければ外部カバー 1 2 0 を閉じることができない。そして、ユーザがこの内部カバー 1 3 0 を開いたとき、現像ユニット 4 が所定の着脱位置に停止していれば、装着されている現像器の 1 つを現像器用開口部 1 3 5 を通して取り出すことが可能となる。また、1 つの現像器を現像器用開口部 1 3 5 を通して装着することが可能となる。

10

【0028】

また、外部カバー 1 2 0 には突起部 1 2 1 a が設けられる一方、この突起部 1 2 1 a に対応する本体側の位置には孔 1 2 1 b が設けられている。さらに、孔 1 2 1 b の底部には、後述するリミットスイッチ 1 2 2 が取り付けられている。そして、外部カバー 1 2 0 が閉じられるとこの突起部 1 2 1 a が本体側に設けられた孔 1 2 1 b に挿通され、孔 1 2 1 b の底部に設けられたリミットスイッチ 1 2 2 を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0029】

内部カバー 1 3 0 にもこれと同様の機構が設けられている。すなわち、内部カバー 1 3 0 に突起部 1 3 1 a が設けられる一方、それに対応する本体側の位置には孔 1 3 1 b が設けられている。そして、内部カバー 1 3 0 が閉じられると突起部 1 3 1 a が孔 1 3 1 b に挿通され、孔 1 3 1 b の底部に設けられたリミットスイッチ 1 3 2 (後述) を押すことでその接点を閉じるようになっている。

20

【0030】

さらに、感光体用開口部 1 2 5 の奥にも図示を省略するリミットスイッチが設けられており、感光体カートリッジが装置本体に装着されるとその接点が閉じるようになっている。このリミットスイッチは、感光体カートリッジ 2 が装置本体に正しく装着された状態でその接点を閉じる一方、不完全な装着状態ではその接点を閉じることのないように設置されることが望ましい。というのは、不完全な装着状態で現像ユニット 4 を回転させて装置を破損することのないように、確実に装着されたことを検出する必要があるからである。

30

【0031】

このように、この画像形成装置 1 では、外部カバー 1 2 0 および内部カバー 1 3 0 のそれぞれについて、各リミットスイッチの接点の状態から当該カバーの開閉状態を知ることができるとともに、感光体カートリッジ 2 が装着されているか否かを知ることができるようになっている。そして、外部カバー 1 2 0 および内部カバー 1 3 0 が閉じられ、かつ、感光体カートリッジ 2 が装着された状態でのみ、前記した画像形成動作を実行するようになっている。

【0032】

図 4 はリミットスイッチと CPU との接続を示す図である。図 4 に示すように、外部カバー 1 2 0 および内部カバー 1 3 0 それぞれの開閉状態を検知するためのリミットスイッチ 1 2 2 および 1 3 2 の一端は、それぞれプルアップ抵抗 1 2 3 および 1 3 3 を介して、制御回路を駆動する 5 V 電源 (図示省略) に接続されている。そして、その端子電圧は、CPU 1 0 1 の入力ポート P 1 および P 2 にそれぞれ入力される。また、各リミットスイッチの他端は接地されている。これにより、CPU 1 0 1 は、両ポート P 1 および P 2 の入力電圧に基づいて、外部カバー 1 2 0 および内部カバー 1 3 0 の開閉状態を個別に把握することができる。

40

【0033】

具体的には、外部カバー 1 2 0 が開いているとき、リミットスイッチ 1 2 2 は開いているのでポート P 1 の入力レベルは H レベルである。一方、外部カバー 1 2 0 が閉じていれば、リミットスイッチ 1 2 2 も閉じているのでポート P 1 は接地され L レベルとなる。内部カバ

50

ー 130 についても同様であり、その開閉に応じてポート P 2 の入力が高または L レベルとなる。

【0034】

このように構成された装置 1 では、ユーザにより装置の電源が投入されると、画像形成を行うのに先立って図 5 に示す起動処理を実行する。この起動処理は、装置各部を初期化して画像形成動作が可能な状態に移行させるとともに、装置の画像形成条件を最適条件に設定するために実行するものである。

【0035】

図 5 はこの装置における起動処理を示すフローチャートである。この起動処理では、装置の電源が投入されると、その時点での装置各部の設定状態を読み込む（ステップ S 101）。ここでいう「設定状態」とは、装置に設けられてユーザにより操作可能なボタン・スイッチ類が、電源投入時にどのような状態に設定されているかを意味する。この実施形態では、電源投入時にあるスイッチが押された状態であったか否かによって、以後の起動処理の処理内容が変化する。処理内容の詳細およびこのようにする理由については後に詳述する。

10

【0036】

次に、装置各部の初期化を行う（ステップ S 102）。この初期化動作には、感光体 2 や中間転写ベルト 71 を回転させてその表面をクリーニングしたり、現像ユニット 4 を所定のホームポジションに位置決めすることや、定着ユニット 9 の温度を所定の定着温度に上昇させることなどが含まれる。これらの初期化動作については既に多くの公知技術があるので説明を省略する。

20

【0037】

引き続き、ステップ S 101 における設定状態読み込みにおいて、所定の設定入力がないか否かを判定する（ステップ S 103）。ここでは設定入力がない、つまりこのステップ S 103 における判定結果は「NO」であるものとして説明を続ける。すなわち、この場合、続いてパッチ処理を実行する（ステップ S 103）。

【0038】

図 6 はこの装置におけるパッチ処理を示すフローチャートである。このパッチ処理は、形成される画像を一定の画像品質に保つために、画像形成条件を種々に変更設定しながらパッチ画像を形成してその画像濃度を検出し、その検出結果に基づいて画像形成条件を調整する処理である。このパッチ処理では、装置各部の動作条件を決める動作パラメータのうち、画像品質に影響を与える制御因子としての現像バイアスおよび露光パワーの調整を行う。制御因子として機能する動作パラメータとしてはこれ以外にも種々のものが知られており、それらを用いた画質制御の原理および制御方法についても多くの公知技術があるので、ここでは処理の流れのみを簡単に説明する。

30

【0039】

まず、各トナー色毎に、最適現像バイアス、つまり画像形成動作時に各現像器 4 Y 等の現像ローラ 44 に印加する現像バイアスの最適値を算出する。具体的には、1 つのトナー色を選択し（ステップ S 201）、そのトナー色について、現像バイアスを多段階に変更設定しながら各バイアス値で所定パターンのパッチ画像を形成する（ステップ S 202）。そして、各パッチ画像の画像濃度を濃度センサ 60 により検出する（ステップ S 203）。なお、このとき、濃度センサ 60 からの出力が異常な、つまり現像バイアスの設定値より想定される濃度に対応した値から大きく逸脱した値を示した場合には、CPU 101 は、装置に異常があるものとしてエラーと判断し、当該エラーに対応した内部エラーフラグをセットする。そして、以後のパッチ処理の実行を中止して図 5 の処理に戻る。

40

【0040】

このようなエラーが発生する原因となりうる例としては、現像ローラ 44 に正常な現像バイアスが印加されない場合やトナー残量不足など、パッチ画像自体が異常な濃度となっている場合と、濃度センサ 60 の汚れや故障など、濃度センサ 60 の異常により濃度検出が正しく行えない場合とが考えられる。

50

【0041】

各パッチ画像の画像濃度が求まると、それらの値から現像バイアスと画像濃度との対応関係がわかるので、その関係に基づき、画像濃度が予め定められた目標濃度と一致するような現像バイアスの値を算出する。これにより最適現像バイアスが求められる（ステップS205）。ただし、その最適値が当該装置における現像バイアスの可変範囲内になかった場合には、その可変範囲において算出された最適値に最も近い値を最適現像バイアスとする。

【0042】

こうして1つのトナー色について最適現像バイアスが求めれば、全てのトナー色についての処理が終了するまで上記処理S201～S204を繰り返す（ステップS205）。
10

【0043】

続いて、各トナー色毎に、最適露光パワー、つまり当該トナー色に対応した静電潜像を感光体22上に形成するときの露光ビームLの強度の最適値を算出する（ステップS206～S210）。ここでの処理は、制御因子が現像バイアスに代えて露光パワーである点を除いて上記した最適現像バイアス算出処理（ステップS201～S205）と同様であるが、必要に応じて、形成するパッチ画像の画像パターンは異なるものとしてもよい。なお、この場合の現像バイアスの設定値は、先に求めた最適値を用いるのが好ましい。こうして、全てのトナー色について最適現像バイアスおよび最適露光パワーをそれぞれ求め、パッチ処理を終了する。
20

【0044】

図5に戻って、パッチ処理（ステップS104）が終了すると、該パッチ処理においてエラーが発生したか否かを判定する（ステップS105）。この判定は、CPU101の内部エラーフラグをチェックすることで可能であり、各エラーに対応したフラグのうち1つでもセットされていれば「エラー発生」と判定する。

【0045】

エラーが発生せず、各制御因子の最適値を全て算出できたときは、こうして求めた最適値のセットを当該装置、当該時点における最適画像形成条件として記憶しておく（ステップS106）。

【0046】

ここまでの処理により、装置各部が初期化されて画像形成動作が実行可能な状態になるとともに、画像形成条件が最適条件に設定される。そこで、このときエンジン部EGによる画像形成動作の実行を許可し（ステップS107）、以後の画像形成動作をこの最適条件の下で実行することにより、所望の画像品質で、しかも安定して画像を形成することが可能となる。
30

【0047】

一方、ステップS105において、パッチ処理の過程でエラーが発生していた場合には、ステップS110に進み、エンジン部EGによる以後の画像形成動作の実行は禁止する。こうすることで、装置に異常が生じた際、劣悪な画像品質の画像が出力されるのを防止することができる。
40

【0048】

このようにエラーの発生により画像形成動作の実行が禁止された場合には、ユーザまたはオペレータなどの操作者がエラーの原因を取り除いた後、再度電源を投入して起動処理を実行させることによって、画像形成条件は最適条件に調整され、画像形成動作の実行が可能となる。

【0049】

しかしながら、上記のような処置がユーザにとって不利益となる場合がある。例えば、現像器内のトナーが残り少なくなったことによってパッチ画像の濃度不足が生じ、その結果エラーとなる場合がある。この場合、ユーザが現像器を新しいものに交換すればエラーは解消されるが、時によっては、従来の現像器を引き続き使用して画像を形成させたい場
50

合がある。例えばユーザが新しい現像器を用意していなかったときである。この場合、ユーザは濃度不足を承知の上で画像形成を行わせようとしているのであり、このような場合に濃度不足を理由として動作を禁止してしまうのは不合理である。

【0050】

また、例えば、文字画像をある程度の画像品質で印字できればよい、という用途で装置が使用される場合がある。このような場合、パッチ処理を行うことによる待ち時間およびトナー消費量の増加は、特に高い画像品質を望んでいないユーザにとってはメリットがないばかりか、むしろデメリットとなる場合もありうる。このような状況は、近年特に注目すべき問題点である。というのは、装置の高性能化に伴い、パッチ処理を頻繁に実行しなくてもある程度の画像品質が得られるようになってきている一方、高速化やトナーの有効利用 10
に対する要求はますます高まっているからである。このような要求に応えるためには、エラーとなる要因の有無に関係なく、パッチ処理を省略して画像形成動作を行えるようにする必要がある。

【0051】

そこで、この装置では、ユーザにより所定の特殊な操作がなされた際には、パッチ処理を行わずに起動処理を実行し、画像形成動作の実行を許可するようにしている。この場合の画像形成動作では、必ずしも最良の画像品質を得ることはできないが、それを承知した上でのユーザの希望による動作であるから、ある程度の画像品質の劣化は許容してよい。

【0052】

ここでの「特殊な操作」とは、具体的には、操作者が外部カバー120および内部カバー130(図3)をいずれも開き、装置側面の孔121bの奥に設けられたリミットスイッチ122をペン先等で押しながら電源を投入することである。この状態では、内部カバー130に対応したリミットスイッチ132は開いており、外部カバー120に対応したリミットスイッチ122が閉じている。この装置1では、内部カバー130が外部カバー120の内側に隠れる構造となっているので、外部カバー120を開かない限り、内部カバー130を開くことはできない。したがって、上記のような状態は通常の使用ではあり得ない特殊な状態である。

【0053】

装置の電源がこのような特殊な状態下で投入されたのか、あるいは通常の状態では投入されたのかについては、電源投入時にこれらのリミットスイッチの状態、つまりCPU101のポートP1およびP2の状態を読み込むことで判定することができる。すなわち、図5のステップS101における「設定状態の読み込み」は、これを判定するための処理ステップである。具体的には、電源が投入された直後に、CPU101が装置の「設定状態」すなわち入力ポートP1、P2の状態を読み込み、これらがそれぞれL、Hレベルであったとき(上記した「特殊な状態」に対応)にはその旨を示す内部フラグをセットする。一方、これ以外の組合せであれば、通常の状態での電源投入操作であるので、当該内部フラグはリセットする。そして、ステップS103においてこの内部フラグをチェックし、セットされていれば設定入力あり、リセットされていれば設定入力なしと判定する。通常の状態での電源投入時は設定入力なしと判定されるので、前述のような起動処理が実行される。

【0054】

これに対して、設定入力ありの場合には上記とは異なる動作をする。すなわち、パッチ処理を実行せず、画像形成条件を所定のデフォルト条件に設定した上で(ステップS108)、画像形成動作の実行を許可する(ステップS107)。これにより、エンジン部EGは、エラー原因を内包しているか否かに関係なく、画像形成条件をデフォルト条件に設定して画像形成動作が可能となる。

【0055】

このような状態で行う画像形成動作では、パッチ処理を行っていないため、必ずしも所定の画像品質が得られない可能性がある。そこで、その時点での装置の状態を操作者に知らせるため、装置の状態に関する情報を記載したステータスシートを出力させるようにしてもよい。例えば、図5の起動処理を以下のように変更することによってステータス 50

シートを出力させることができる。

【0056】

図7はこの装置における起動処理の別形態を示すフローチャートである。この起動処理2では、電源投入時にパッチ処理を禁止するための設定入力があった場合、画像形成条件をデフォルト条件に設定した後(ステップS108)、エンジン部EGに対して、所定のステータスシート出力を要求する。これ以外の処理内容は図5に示した起動処理と同じである。こうすることによって、この装置では、ユーザがリミットスイッチ122を押しながら電源を投入したとき、パッチ処理を伴わずに装置が起動し、その後、シートS上に所定の情報が記載されたステータスシートが出力されることとなる。操作者は、シートSに出力されたステータスシートの内容により現在の装置の状態を知り、またエラーの発生原因の特定に役立てることができる。

10

【0057】

ステータスシートには、例えば以下のような項目を記載するのが好ましいが、これらのうちの一部でもよく、またこれ以外の項目について記載してもよい：感光体22および各現像器4Y等の通算使用時間；各現像器のトナー残量；各トナー色毎の最適現像バイアスおよび最適露光パワーの設定値；内部エラーフラグの状態；および、CPU101および111における制御ソフトウェアのバージョン。

【0058】

このうち、感光体22および各現像器の使用時間からは、装置各部の損耗状況を知ることができる。また、各現像器のトナー残量からは、現像器の交換時期およびトナー残量がエラーの原因たりうるか否かを知ることができる。また、各トナー色毎の最適現像バイアスおよび最適露光パワーの設定値からは、各パラメータがどのような状態に設定されているか、つまり装置がどのような状態で使用されているかを知ることができる。表示すべき設定値は現在の設定値に限らず、エラーが発生する直前に設定されていた値であってもよい。また、内部エラーフラグの状態からは、どの時点でエラーが発生したかを知ることができる。さらに、制御ソフトウェアのバージョンからは、当該装置において実行している制御処理の内容を知ることができる。これらの情報はいずれも、エラーの発生原因を特定する助けとなる情報である。

20

【0059】

また、装置の状態を列記したステータスシートに代えて、あるいはこれらの項目に加えて、装置の状態が反映されやすいテストパターンなどのテスト画像を出力するようにしてもよい。

30

【0060】

また、この場合に形成する画像の品質は、上記各情報が容易に判読できる程度であれば足りる。そこで、この場合における画像形成条件のデフォルト条件は、文字画像をある程度の品質で形成することができるものであればよい。例えば、各動作パラメータを下記の(1)~(4)のいずれかの方法により定めてなる画像形成条件をデフォルト条件とすることができる。

【0061】

(1)全ての動作パラメータを予め設定された標準値に設定する。ある程度の品質が期待できる標準的な画像形成条件を、装置の特性に応じて予め求めておき、これをデフォルト条件とする。

40

【0062】

(2)全ての動作パラメータを直前の最適値に設定する。装置の動作状態は経時的に徐々に変化するものであるが、短期間で大きく状態が変化することはあまりない。そこで、エラーに至ったパッチ処理を実行する前に設定されていた画像形成条件、つまり、以前のパッチ処理で適正に求められた最適条件をデフォルト条件とすることで、先のパッチ処理実行時点に比較的近い画像品質が得られる。

【0063】

(3)エラーとなる前に最適値が算出されたパラメータについてはその最適値、エラー

50

発生により最適値を算出できなかったパラメータについては予め設定された標準値に設定する。パッチ処理の途中でエラーが発生した場合、それまでにいくつかの動作パラメータについてはその最適値が既に求められている可能性がある。そこで、それらの動作パラメータについては新たに求めた最適値に設定する一方、エラー発生によるパッチ処理中断でその最適値が求められなかったパラメータについては予め定めた標準値に設定することで、その時点での最適条件に近い画像形成条件で画像形成を行うことができる。

【0064】

この実施形態では、まず各トナー色毎の最適現像バイアスを順に求め、次いで各トナー色毎の最適露光パワーを順に求める。したがって、その過程でエラーが発生したとしても、1つのトナー色について見れば、どの時点でエラーが発生したかによって、その時点で最適現像バイアス、最適露光パワーとも算出が済んでいる場合もあり、どちらも未だ算出されていない場合もある。前者の場合には、両パラメータとも新たに算出された最適値を用いればよく、後者の場合には、いずれも予め定めた標準値を用いればよい。さらに、最適現像バイアスは算出されたが最適露光パワーは算出されていないという場合もありうる。この場合には、当該色についての最適値算出は完了していないものとして両パラメータとも標準値としてもよいし、最適値の求められている現像バイアスについてはその最適値を用いる一方、最適値が求められなかった露光パワーについては標準値を用いるようにしてもよい。

10

【0065】

(4) エラーとなる前に最適値が算出されたパラメータについてはその最適値、エラー発生により最適値を算出できなかったパラメータについては直前の最適値に設定する。上記(3)の一部を変更したものである。すなわち、エラー発生によるパッチ処理中断でその最適値が求められなかったパラメータについては、予め定めた標準値ではなく、以前のパッチ処理で求めた最適値を使用することにより、(3)の方法と同様の効果を得る。

20

【0066】

なお、これらのデフォルト条件は、上記したステータスシートを出力するときに限らず、ユーザの要求に基づく画像を形成する場合にも適用することが可能である。また、事前の起動処理においてエラーが発生した場合以外の処理では、上記(1)、(2)のいずれかをデフォルト条件とすればよい。

【0067】

以上のように、この実施形態では、装置の電源が投入されると、パッチ画像を形成してその濃度検出結果に基づき画像形成条件を調整するパッチ処理を実行する。こうして最適条件に調整された画像形成条件の下で画像形成動作を実行することにより、電源投入直後から、所定の画像品質で安定して画像を形成することができる。また、装置の異常等により最適な画像形成条件が求められなかったときには画像形成動作の実行が禁止される。そのため、不適切な画像形成条件下で画像品質の劣悪な画像が形成されることはなく、トナーやシートSの浪費を回避することができる。

30

【0068】

ただし、ユーザの希望によりパッチ処理を省略することができるようにするために、特殊な操作、具体的には特定のスイッチを押しながら電源投入がなされた場合には、パッチ処理を行うことなく画像形成動作可能な状態になる。

40

【0069】

また、ステータスシートを出力するようにした場合には、装置の操作者は、出力されたステータスシートにより装置の状態を把握することができるので、エラーの原因特定やその対策を行いやすい。このように、この実施形態の画像形成装置では、パッチ処理を行わずに画像を形成したいというユーザの要求に柔軟に対応することができるとともに、エラー発生時においても操作者の便宜が図られている。

【0070】

また、電源投入後にパッチ処理を実行させるか否かを操作者が選択することができるので、オペレータあるいはサービスマンによる装置の動作チェックや修理・点検作業を行う

50

上でも好都合である。

【0071】

以上説明したように、この実施形態では、画像形成動作を実行するエンジン部EGが本発明の「画像形成手段」として機能しており、その動作を制御するCPU101が本発明の「制御手段」として機能している。また、画像形成条件を調整すべく実行されるパッチ処理が本発明の「条件制御処理」に相当しており、電源投入後にこれを実行しないように設定するためのリミットスイッチ122が本発明の「設定手段」として機能している。

【0072】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、パッチ処理を実行した結果、動作パラメータの最適値を適正に求めることができなかつた場合にはエラーとして以後の画像形成動作を禁止するようにしている。しかしながら、本発明の要旨は、画像形成動作を禁止するか否かとは関係なく、操作者の希望によりパッチ処理を行わずに画像形成動作を実行可能とする点にあるので、画像形成動作を禁止するという処理は必須のものではない。

10

【0073】

また、上記実施形態の変形例では、パッチ処理を伴わずに起動処理をしたときには引き続きステータスシートの出力を行うようにしているが、これに限定されるものでなく、例えば、起動処理後、ユーザにより特定の操作がなされたときに、その操作に応じてステータスシートの出力をするようにしてもよい。また、事前の起動処理においてエラーが発生したときのみ、続く起動処理においてステータスシートを出力するようにしてもよい。

20

【0074】

また、上記実施形態では、パッチ処理を伴わずに起動処理をしたときには各色の画像形成条件をデフォルト条件に設定した上で画像形成動作を実行するようにしている。しかし、文字画像、特にステータスシートについてはモノクロ画像でよい場合が一般的であるから、このような場合には、例えばモノクロ画像（現実的にはブラック色）の形成のみを許可し、それ以外のトナー色による画像形成動作は行わないようにしてもよい。

【0075】

また、上記実施形態では、外部カバー120の開閉状態を検知するためのリミットスイッチ122を押しながら電源を投入するという特殊なユーザ操作によって、パッチ処理を伴わない起動処理が実行されるようにしている。しかし、これに限定されるものではなく、他の操作によってこのような動作をするようにしてもよい。ただし、このような動作は日常的に行うべきものではないので、通常は行わない特殊な操作によることが好ましい。また、この操作においては、必ずしも電源の再投入や装置の初期化という工程を経る必要はない。例えば、複数のボタンを特定の組合せで同時に押したり、特定の順序で押すといった操作がなされたとき、その操作に応じて、改めてパッチ処理を実行することなく画像形成動作可能とするようにしてもよい。

30

【0076】

また、上記した実施形態では、電源投入操作に応じてパッチ処理を実行するようにしているが、これに限定されるものではなく、例えば、通電中、ユーザが所定のキー操作を行ったときなど、他の操作に応じてパッチ処理を実行するように構成してもよい。

40

【0077】

さらに、上記実施形態の構成に限定されず、例えばブラック色トナーに対応した現像器を備えモノクロ画像を形成する装置や、中間転写ベルト以外の転写媒体（転写ドラム、転写シートなど）を備える装置、さらには複写機、ファクシミリ装置など他の画像形成装置に対しても本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。

【図2】図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。

50

【図3】図1の画像形成装置の外観斜視図である。

【図4】リミットスイッチとCPUとの接続を示す図である。

【図5】この装置における起動処理を示すフローチャートである。

【図6】この装置におけるパッチ処理を示すフローチャートである。

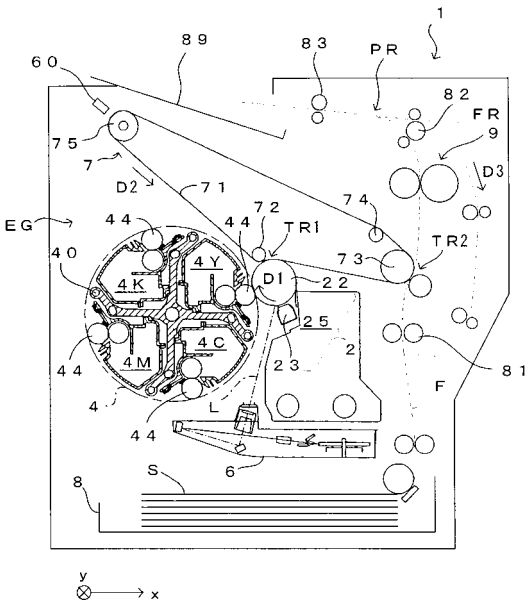
【図7】この装置における起動処理の別形態を示すフローチャートである。

【符号の説明】

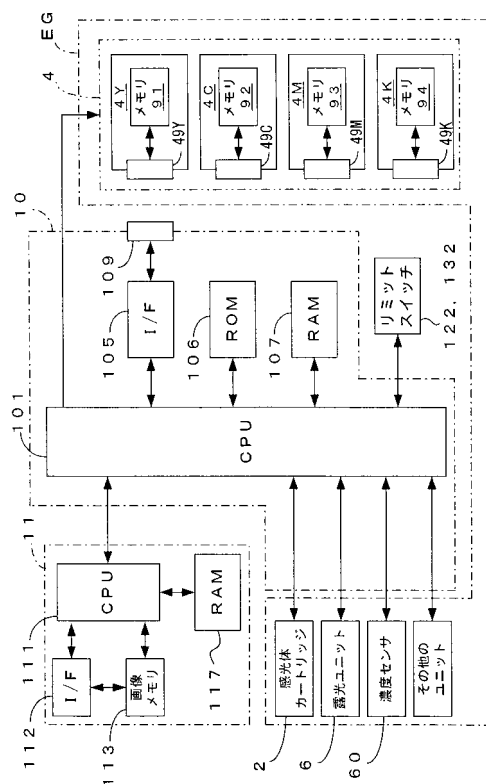
【0079】

2 ... 感光体ユニット (画像形成手段)、 4 ... 現像ユニット (画像形成手段)、 6 ... 露光ユニット (画像形成手段)、 101 ... CPU (制御手段)、 120 ... 外部カバー、 122 ... リミットスイッチ (設定手段)、 130 ... 内部カバー、 EG ... エンジン部 (画像形成手段)

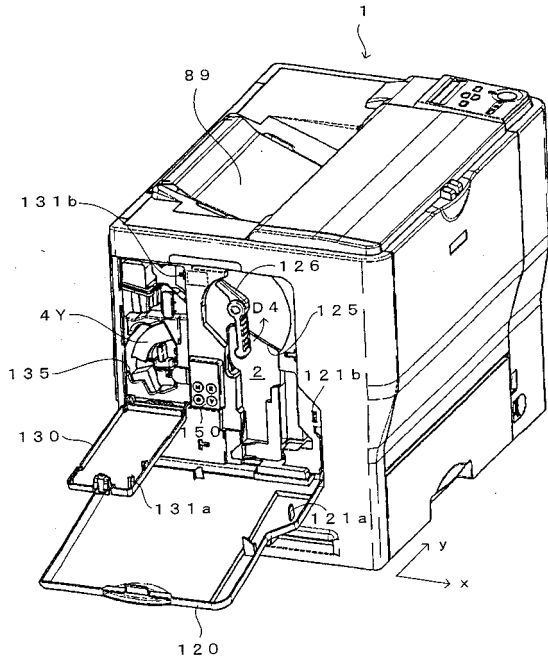
【図1】



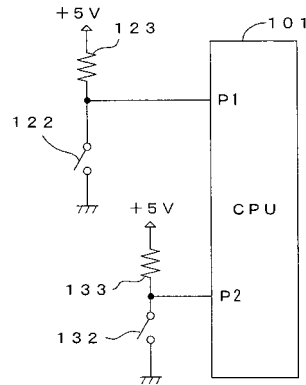
【図2】



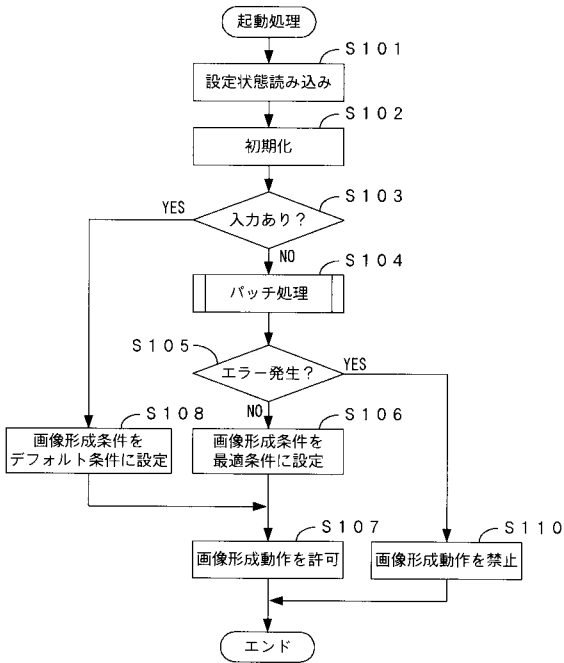
【図3】



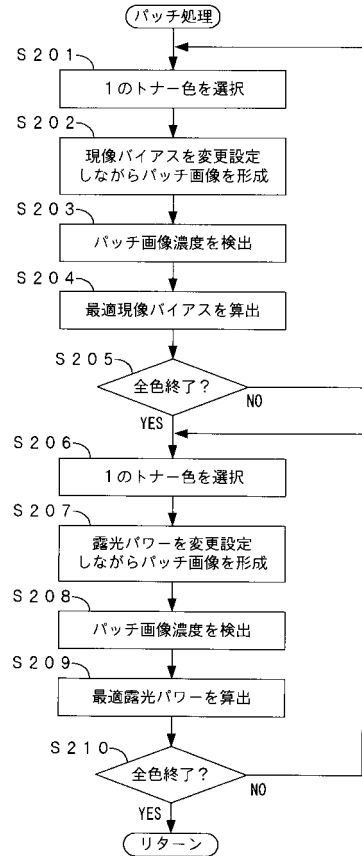
【図4】



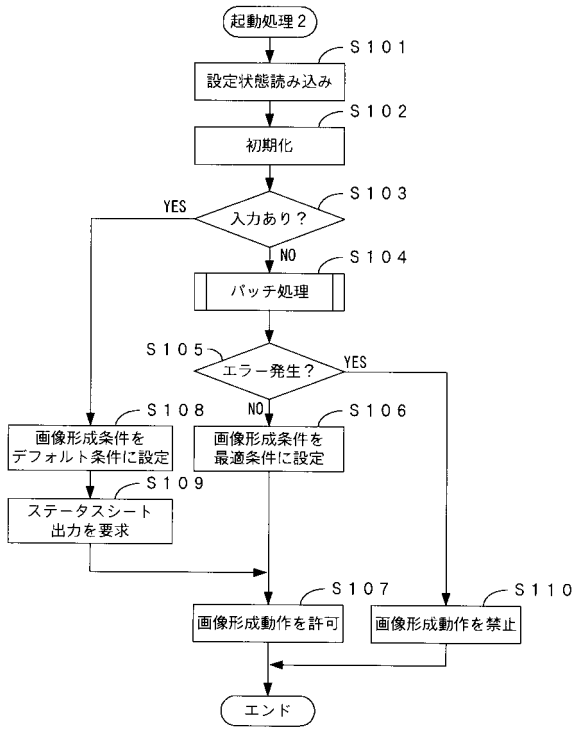
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 1/00

C

Fターム(参考) 2H027 DA09 DE07 EB03 EC03 EC06 EC20 EF01 EK19 FB17 FB18
5C062 AB20 AB21 AB40 AB42 AB51 AC02 AC03 AC22 AC58 BA00