(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4058180号
(P4058180)

(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		
G03G 15/01	(2006.01)	G03G	15/01	R
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	15/01	Y
H04N 1/60	(2006.01)	G03G	15/00	303
H04N 1/46	(2006.01)	H04N	1/40	D
		H04N	1/46	C

請求項の数 9　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平10-331721
(22)出願日　平成10年11月20日(1998.11.20)
(65)公開番号　特開2000-155453(P2000-155453A)
(43)公開日　平成12年6月6日(2000.6.6)
審査請求日　平成14年7月3日(2002.7.3)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100101306
弁理士　丸山　幸雄
(72)発明者　大木　誠
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　宮崎　恭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置及びその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成装置であって、

画像データを入力する入力手段と、

該画像データに基づいて画像形成を行う画像形成手段と、

画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づいて、前記画像データに対して階調制御を行なう階調制御手段と、

画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行手段と、

入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御手段を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項２】

前記階調制御手段は更に、

前記画像形成手段によって所定のパターンを形成するパターン形成手段と、

該パターンの情報を検知する検知手段とを有し、

該検知手段によって検知された前記パターン情報に基づいて、階調制御を行なうことを特徴とする請求項１記載の画像形成装置。

【請求項３】

前記階調制御手段は、前記パターン形成手段において色毎に所定の階調パターンを形成

し、前記検知手段において該階調パターンの濃度を検知することを特徴とする請求項２記載の画像形成装置。

【請求項４】

前記階調制御手段は、前記検知手段によって検知された前記階調パターンの濃度に基づいて色毎の階調補正を行うルックアップテーブルを作成することにより、色バランスを補正することを特徴とする請求項３記載の画像形成装置。

【請求項５】

前記制御手段は、前記入力手段により入力された画像データの画像特徴を解析することにより、前記画像形成手段において単色画像形成を行なうか否かを判定することを特徴とする請求項１記載の画像形成装置。

【請求項６】

前記階調制御は、前回の画像形成条件を補正後、前記画像形成手段による画像形成枚数が所定枚数を超えた場合に行なわれることを特徴とする請求項１記載の画像形成装置。

【請求項７】

前記入力手段は、原稿画像からの反射光を読取って画像信号を入力することを特徴とする請求項１記載の画像形成装置。

【請求項８】

複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成方法であって、

画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づいて、画像データに対して階調制御を行なう階調制御工程と、

画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行工程と、

入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御工程を制御する制御工程と、

を有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項９】

複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成プログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記画像形成プログラムは、画像形成装置によって実行されることにより、

画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づいて、画像データに対して階調制御を行なう階調制御工程と、

画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行工程と、

入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御工程を制御する制御工程と、

を実現することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像形成装置及びその方法に関し、特に、複数色成分によるカラー画像形成を行なう画像形成装置及びその方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

一般に、電子写真方式等によりカラー画像形成を行なうカラー複写機やカラープリンタ等のカラー画像形成装置においては、白黒の複写機やプリンタでは行なわない特有の制御を行なっている。

【０００３】

上記カラー画像形成装置においてフルカラー画像を形成する場合には、イエロー（Ｙ），マゼンタ（Ｍ），シアン（Ｃ），ブラック（Ｋ）の各色の版を形成し、最終的に転写材である記録用紙上に各版を重ねることが一般的である。従って、各色の版における色バラン

スや、相対位置の精度によって、形成される画像品質が著しく異なってしまう。
【０００４】
従って電子写真方式のカラー画像形成装置においては、形成される画像品質を一定に保つための様々な制御が行われていた。例えば、機外の温湿度等の環境情報に基づいて、最適な現像特性を得るための現像コントラスト電位を予め設定しておくフィードフォワード制御や、また、感光体ドラム等に実際に現像トナー像（以下パッチ）を形成し、その濃度を検知することによって現像特性等を自己診断し、階調制御パラメータにフィードバックするフィードバック制御、等が行われていた。これにより、形成される画像の品質を向上させることができた。
【０００５】
しかしながら、上述したような自己診断によるフィードバック制御を行なう際には、実際にパッチ等を形成してそれらを検知することによって各種階調制御パラメータの設定を変更していたので、ある程度の処理時間が必要であった。
【０００６】
またフィードバック制御は、実際の画像形成の直前に実施するのが最も効果的であるため、コピー開始等の画像形成起動信号が発生した時点で実施され、該フィードバック制御が終了した後に、コピー等の実際の画像形成シーケンスが実行される。しかし、画像形成シーケンスの直前に該フィードバック制御を毎回実施すると、コピーボタンが押下されてからコピー画像が排出されるまでの時間であるファーストコピータイム（以下、ＦＣＯＴ）が長くなってしまう。
【０００７】
従って従来のカラー画像形成装置においては、フィードバック制御の実施回数を必要最小限に留めるために、フィードバック制御の実行に以下のような制限を加えている。例えば、画像出力枚数が予め設定された設定枚数を超えた場合や、温湿度等の周囲環境が一定値以上変化した場合、また、一定時間画像出力が行われなかった場合等に、フィードバック制御の実施を示す実行要求を発行する。そして、該実行要求が発行された場合のみ、自己診断によるフィードバック制御を実行していた。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら上記従来のカラー画像形成装置においては、以下に示す問題が発生した。
【０００９】
上述したように複数の現像器を有するカラー画像形成装置においても、白黒画像等の単色の画像を形成、出力することが可能である。しかし、単色画像形成時にも自己診断によるフィードバック制御が実施されてしまうことにより、単に白黒画像のコピー出力を行うだけであっても、ＦＣＯＴが大幅に長くなってしまう場合が発生した。このため操作性が著しく低下してしまい、該カラー画像形成装置を白黒画像形成の兼用機として満足に使用することはできなかった。
【００１０】
本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、カラー画像を形成可能な画像形成装置において、単色画像出力時における処理時間を短縮可能な画像形成装置及びその方法を提供することを目的とする。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。
【００１２】
本発明の画像形成装置は、複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成装置であって、
画像データを入力する入力手段と、
該画像データに基づいて画像形成を行う画像形成手段と、
画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づい

て、前記画像データに対して階調制御を行なう階調制御手段と、
画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行手段と、
入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。
【００１３】
本発明に係る画像形成方法は、
複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成方法であって、
画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づいて、画像データに対して階調制御を行なう階調制御工程と、
画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行工程と、
入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御工程を制御する制御工程と、
を有することを特徴とする。
【００１４】
本発明に係る記憶媒体は、
複数色成分によりカラー画像を形成する画像形成プログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、
前記画像形成プログラムは、画像形成装置によって実行されることにより、
画像形成開始信号が入力された場合、階調制御を要求する階調制御要求フラグに基づいて、画像データに対して階調制御を行なう階調制御工程と、
画像形成が行なわれていない時間の長さに基づいて、前記階調制御要求フラグを発行する発行工程と、
入力された画像データが単色画像データであった場合には、前記階調制御要求フラグに関わらず、階調制御を行わないように、前記階調制御工程を制御する制御工程と、
を実現することを特徴とする。
【００１６】
【発明の実施の形態】
以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。
【００１７】
＜第１実施形態＞
図１は、本実施形態における画像形成装置の概要構成を示すブロック図である。本実施形態の画像形成装置は、原稿を読取った画像信号に基づいて、電子写真方式によるフルカラー画像形成を行なう。
【００１８】
操作部４０において不図示のコピー・キーが押下されると、原稿台ガラス３１上に載置された原稿３５は露光ランプ３２ａから出力される光に照射され、原稿３０からの反射光は、複数のミラー３２ｂ及びレンズ３３により導かれ、３ラインＣＣＤからなるフルカラーセンサ３４上に結像する。
【００１９】
フルカラーセンサ３４は、レッド（Ｒ），グリーン（Ｇ），ブルー（Ｂ）の３色のＣＣＤラインセンサが副走査方向に互いに所定の距離を隔てて配置されており、各ラインセンサには複数の受光素子が一列に配置されている。フルカラーセンサ３４は、入射された原稿３５からの反射光像を複数の光電変換素子により複数の画素に分解し、各画素の濃度に応じて光電変換信号（カラー色分解画像信号）を発生する。
【００２０】
フルカラーセンサ３４により生成されたＲＧＢ画像信号は、画像処理ユニット２０へ送られ、後述する階調補正やＰＷＭ等の画像処理が施された後、マゼンタ（Ｍ），シアン（Ｃ

），イエロー（Ｙ），ブラック（Ｋ）の各色成分よりなる画像信号として、露光装置１０３へ送られる。

【００２１】

１は図中矢印方向に回転する像担持体、即ち感光体ドラムであり、その外周部に画像形成手段が配置される。この画像形成手段としては任意の構成を採用し得るが、ここでは、感光体ドラム１の表面を均一に帯電する１次帯電器２と、感光ドラム１を露光して画像の静電潜像を形成する露光装置１０３と、感光体ドラム１上の静電潜像を現像してＹ，Ｍ，Ｃの各色のトナー像として可視化する回転式現像器３ａと、Ｋ色の現像剤を格納した固定現像器３ｋを備えている。

【００２２】

露光装置１０３は、半導体レーザによるレーザビームの射出を制御するレーザドライバ１０２を備え、カラー画像を色分解した光像、又はこれに相当する光像を感光体ドラム１上に照射することにより、画像の静電潜像を感光体ドラム１上に形成する。

【００２３】

回転式現像器３ａは、回転自在に支持された略円柱形状の筐体の周囲に、Ｙ色現像剤，Ｍ色現像剤，Ｃ色現像剤をそれぞれ格納した３個の現像器３ｙ，３ｍ，３ｃを保持している。回転式現像器３ａの筐体が回転することにより、感光体ドラム１上に形成された静電潜像に対応した色の現像剤を収納した現像器が感光体ドラム１の外周面に対向した現像位置へと搬送され、該静電潜像を該色の現像剤により現像することによって、トナー像として可視化される。同様に、固定現像器３ｋによってＫ色に対応した静電潜像が現像され、可視化される。

【００２４】

尚、本実施形態の画像形成装置においては、回転現像器３ａ及び固定現像器３ｋを用いたカラー画像形成のみならず、固定現像器３ｋのみを用いた白黒画像形成を行なうことも可能である。

【００２５】

感光体ドラム１上に形成されたトナー像は、中間体ドラム３０を介して感光体ドラム１に対向するように配置された転写帯電器４ａによって、中間体ドラム３０上に転写される。これを他の色についても繰り返し行なうことにより、４色分のフルカラー画像が中間体ドラム３０上に形成される。

【００２６】

一方、不図示の給紙装置から給紙された転写材Ｐは、転写材担持シート５に静電吸着される。中間体ドラム３０上に形成されたフルカラー画像は、転写帯電器４ｂによって転写材Ｐに転写され、定着器７０によって転写材Ｐ上に混色定着され、機外に排出される。

【００２７】

６はクリーナであり、感光ドラム１上の残留トナーを清掃する。

【００２８】

尚、８０は反射式光学センサ（以下、濃度センサと称する）であり、中間体ドラム３０上に形成されたパッチパターンの濃度を検出する。

【００２９】

図２に、画像処理ユニット２０の機能ブロック構成を示す。

【００３０】

フルカラーセンサ３４から出力されたＲＧＢの画像信号は、Ａ／Ｄ変換部２０２で各色成分毎に、例えば８ビット（０～２５５レベル：２５６階調）のＲＧＢデジタル信号に変換される。そしてシェーディング補正部２０３に入力されたＲＧＢデジタル信号は、フルカラーセンサ３４が有する一列に並んだ個々の受光素子の感度バラツキを無くすために、個々の受光素子に対応させてゲインを最適化する、一般的なシェーディング補正が施される。

【００３１】

尚、外部入力インタフェース２１３からは、必要に応じて、コンピュータ等の不図示の外

部装置から、例えばＣＲＴディスプレイ上に表示されているカラー画像データが入力される。

【００３２】

ＬＯＧ変換部２０４は、例えばＲＯＭ等からなるルックアップテーブル（ＬＵＴ）で構成され、入力されたＲＧＢ輝度信号を、ＣＭＹ濃度信号に変換する。

【００３３】

マスキング・ＵＣＲ部２０５は、ＣＭＹの画像信号から黒成分信号Ｋを抽出し、プリンタ部における記録色材の色濁りを補正すべく、ＣＭＹＫの画像信号にマトリクス演算を施す。そして更に、リーダ部の読み取り動作毎に、Ｍ，Ｃ，Ｙ，Ｋ順に、８ビットの面順次の色成分画像信号を出力する。なお、マトリクス演算に使用するマトリクス係数は、ＣＰＵ２０９によって設定される。

【００３４】

ＬＵＴ部２０６は、画像信号をプリンタ部の理想的な階調特性に合わせるために、ガンマルックアップテーブル（以下、γ-ＬＵＴ）を用いて、入力されたＣＭＹＫ画像信号の各色毎に濃度補正を施す。尚、γ-ＬＵＴは例えばＲＡＭ等で構成され、その内容はＣＰＵ２０９によって設定される。

【００３５】

パルス幅変調（ＰＷＭ）部２０７は、ＬＵＴ２０６から入力された画像信号のレベルに対応するパルス幅のパルス信号を出力し、そのパルス信号は、上述した様に露光装置１０３において、半導体レーザを駆動するレーザドライバ１０２へ入力される。

【００３６】

２０８はパターンジェネレータであり、本実施形態における濃度補正のための所定のパッチパターン情報を保持し、必要に応じてＰＷＭ部２０７へ該情報を直接出力することにより、後述するパッチ検出処理が行われる。

【００３７】

尚、２１０は後述するフローチャート等によって示される制御プログラムを保持するＲＯＭであり、該制御プログラムはＣＰＵ２０９によってＲＡＭ２１１上に読み出され、実行される。２１１はＣＰＵ２０９の作業領域を提供するＲＡＭである。

【００３８】

本実施形態においては、形成するフルカラー画像の品質、特に色味や階調性を維持するための階調制御として、中間体ドラム３０上に所定階調のパッチパターンを作成し、濃度センサ８０によって検出された該濃度値に基づいて、ＬＵＴ部２０６内のγ-ＬＵＴを作成している。

【００３９】

ここで、カラー画像形成及び単色画像形成ともに、階調パッチパターンの形成を制御する場合の、パッチ形成制御のフローチャートを図３に示す。まず、操作部４０においてコピー・キー等が押下されることによりプリント開始信号が任意のタイミングで入力されると、ＣＰＵ２０９は該信号を受け、ＲＡＭ２１１上に確保された階調制御要求アドレスにフラグ（階調制御要求フラグ）が立っているか否か、即ち「１」であるか否かを判定する（Ｓ２０１）。そして、該フラグが「１」であった場合、ＣＰＵ２０９は階調制御実行要求信号を発行し、階調制御を実行する（Ｓ２０２）。そして、階調制御要求フラグをリセット（Ｓ２０３）した後、画像形成シーケンスが実行される（Ｓ２０４）。

【００４０】

一方、階調制御要求フラグが「０」であった場合には、階調制御を行なわずに、そのまま画像形成シーケンスを実行（Ｓ２０４）し、画像出力を行う。

【００４１】

本実施形態においては、以下の条件のいずれかを満たした場合に、階調制御要求フラグが「１」となる。即ち、以下のいずれかの場合に、階調制御実行要求が発行される。

【００４２】

ａ．前回の制御後の画像出力枚数の累積が２００枚を越えた

ｂ．周囲温度が７度以上、周囲湿度が１５％以上変化した
ｃ．１時間以上画像出力が行われなかった
尚、これらの条件に基づく変数（出力枚数，周囲温湿度，経過時間等）及び階調制御実行要求は、ステップＳ２０２における階調制御の実行後にリセットされる（Ｓ２０３）。

【００４３】
本実施形態において中間体ドラム３０上に形成される階調パッチは、各色毎に、所定の画像信号レベル（０～２５５レベル）に基づいた８パッチを有する。各色のパッチは中間体ドラム３０に順次転写され、最終色が転写された後、濃度センサ８０によってそれぞれの濃度が検知される。尚、濃度センサ８０の出力電圧は０～５Ｖの範囲であり、該出力された電圧は、０～２．０の濃度範囲を１０ビット（０～１０２３レベル）で表すようにＡ／Ｄ変換される。

【００４４】
このようにして得られた濃度情報に基づいて、各色のγ-ＬＵＴを作成することによって、各色で所望の濃度階調特性を維持することができ、従って、混色した場合の色バランスを良好に保つことができる。

【００４５】
ここで、本実施形態の画像形成装置におけるプロセススピードは、１１７ｍｍ／ｓｅｃである。また、感光体ドラム１の直径は６２ｍｍ、中間体ドラムの直径は１８６ｍｍであるとする。

【００４６】
本実施形態において中間体ドラム３０上に階調パッチを形成する際には、まず、感光体ドラム１及び中間体ドラム３０の安定化前処理を行なうために、中間体ドラムを１回転させる。その後、実際の４色分の階調パッチ形成、及び該濃度測定を行なうために、中間体ドラム３０を５回転させる。そして更に、感光体ドラム１及び中間体ドラム３０のクリーニング等の後処理を行なうために、中間体ドラム３０を１回転させる必要がある。このように、階調パッチを形成するためには、中間体ドラム３０を計７回、回転させる必要があり、この回転制御には例えば約３５秒を要する。

【００４７】
本実施形態の画像形成装置においては、例えば黒単色による画像形成、即ち白黒コピーを行なうことが可能であるが、白黒コピー時のＦＣＯＴ（コピー・キー押下からコピー画像の排出までの経過時間）は、通常時で約１４秒である。従って、白黒コピー時に上述した階調制御（Ｓ２０２）が実行されると、ＦＣＯＴは約５０秒となり、通常時の４倍近い時間がかかってしまう。これは、通常のカラーコピー時のＦＣＯＴが約３０秒であることと比較しても、やはり倍近い時間を要することになる。即ち、カラーコピー時よりも短いＦＣＯＴを特徴とするはずの白黒コピー時において、非常に操作性が悪くなってしまう。

【００４８】
そこで本実施形態においては、コピー・キーの押下により、カラー画像形成及び単色画像形成のいずれを行なうのかに応じて、階調制御の実行を制御することにより、単色画像形成時のＦＣＯＴを保つことを特徴とする。

【００４９】
図４に、単色画像形成を考慮して、階調パッチパターンの形成を制御する場合の、パッチ形成制御のフローチャートを示す。

【００５０】
まず、操作部４０においてコピー・キー等が押下されることによりプリント開始信号が任意のタイミングで入力されると、ＣＰＵ２０９は該信号を受け、該プリント開始信号がカラー画像形成要求であるのか、単色画像形成であるのかを判定する（Ｓ３０１）。尚、カラー／単色の画像形成要求は、操作部４０の不図示のキー等によってユーザが指定しても良いし、又は、コピー開始前にプリスキャンを行なうことにより、当該原稿がカラー原稿であるか単色原稿であるかを判定しても良い。もちろん、外部入力Ｉ／Ｆ２１３を介して入力された画像信号に基づいて画像形成を行なう場合には、該画像信号に付与されたヘッ

ダ情報に基づいて単色画像であるか否かを判定しても良いし、また、画像信号そのものを解析することによって判定しても良い。

【００５１】

そして、カラー画像形成要求であれば、ＲＡＭ２１１上の階調制御要求フラグを判定する（Ｓ３０２）。そして、該フラグが「１」であった場合、階調制御を実行し（Ｓ３０３）、階調制御要求フラグをリセット（Ｓ３０４）した後、画像形成シーケンスが実行される（Ｓ３０５）。

【００５２】

一方、ステップＳ３０１において単色画像形成要求であった場合、及び、ステップＳ３０２において階調制御要求フラグが「０」であった場合には、階調制御を行なわずに、そのまま画像形成シーケンスを実行（Ｓ３０５）し、画像出力を行う。

【００５３】

即ち本実施形態においては、単色画像を形成する場合には、たとえ階調制御要求フラグが立っていても、階調制御を行なわないように制御することにより、単色画像形成時におけるＦＣＯＴの増加を回避することができる。

【００５４】

尚、本実施形態においては中間体ドラム３０上に階調パッチを形成して階調制御を行なう例について説明したが、本発明における階調制御はこの例に限定されない。例えば、階調パッチを感光体ドラム１上に形成しても良いし、転写材Ｐ上に形成して、該転写材Ｐを原稿として読み取ることによって、階調パッチの濃度を検出する構成であっても良い。また、転写ベルトを備えた画像形成装置であれば、階調パッチを転写ベルト上に形成しても良い。あるいは、中間体ドラム３０を含む複数位置に階調パッチを形成して、階調制御を行なう構成であっても良い。また、中間体ドラム３０を備えず、転写材Ｐを外周上に直接貼り付けて転写を行なう転写ドラムを備える画像形成装置や、複数の感光体ドラムを有する画像形成装置においても、本発明が適用可能であることは言うまでもない。

【００５５】

以上説明したように本実施形態によれば、電子写真方式によるカラー／単色画像形成が可能な画像形成装置において、単色画像形成時には階調制御を行なわないことにより、単色画像形成時にＦＣＯＴが増大してしまうことを防止できる。

【００５６】

＜第２実施形態＞

以下、本発明に係る第２実施形態について説明する。

【００５７】

図５は、第２実施形態における画像形成装置の概要構成を示すブロック図である。第２実施形態の画像形成装置は、４つの画像形成ユニットＹＵ，ＭＵ，ＣＵ，ＫＵを備えることを特徴とし、これらによってカラー又は単色の画像形成を可能とする。即ち、不図示のリーダ部によって読取られた原稿画像の各色成分に基づくレーザビーム（Ｌ1～Ｌ4）が露光装置１０３より射出され、各色の画像形成ユニットＹＵ，ＭＵ，ＣＵ，ＫＵ内の感光ドラム上を走査する。

【００５８】

これら４つの画像形成ユニットＹＵ，ＭＵ，ＣＵ，ＫＵの構成は同様であるため、図６にその１つの詳細構成を示す。同図に示すように、各画像形成ユニットは回転可能に軸支された感光体ドラム１を有し、その周囲に１次帯電器２，現像器３，転写帯電器４，クリーナ６，前露光装置７がそれぞれ配置される。感光体ドラム１の下方には転写材搬送手段として転写材担持ベルト５が配置される。この転写材担持ベルト５は、給紙装置５０により給紙された転写材Ｐを、各画像形成ユニット毎に、転写帯電器４を配置した箇所で感光体ドラム１に当接するように搬送する。

【００５９】

以下、第２実施形態の画像形成装置における画像形成工程について説明する。まず、各画像形成ユニットの感光体ドラム１は、それぞれ１次帯電器２によって均一にマイナス帯電

された後、像露光手段であるレーザビーム露光装置１０３の動作によって、色分解された画像露光パターンに対応した静電潜像が形成され、それぞれイエロー（Ｙ），マゼンタ（Ｍ），シアン（Ｃ），ブラック（Ｋ）のトナーによって現像され、可視化される。

【００６０】

詳細に説明すれば、各色の現像器３は、マイナスに帯電した各色のトナーを担持して感光体ドラム１と近接する現像領域へ搬送する現像スリーブを有する。そして、該現像スリーブに印加される現像バイアス電圧と、感光体ドラム１の表面電位とによって形成される現像電界により、該トナーを感光体ドラム１上に形成された静電潜像に付着させる（反転現像）。これにより、静電潜像がトナー像として可視化される。

【００６１】

上記可視画像は、転写帯電器４の動作により、転写材担持ベルト５に担持された転写材Ｐ上に順次転写され、転写材Ｐ上にフルカラー画像が形成される。画像形成が終了すると、転写材Ｐは転写材担持ベルト５上から分離されて定着器７０に送られ、ここで一括定着されることによって、所望のフルカラー画像が得られる。

【００６２】

そして転写材Ｐは、不図示の排出トレイへと排出される。また、転写が終了した各画像形成ユニットの感光体ドラム１は、クリーナ６によって残留トナーが除去された後、前露光装置７にて感光体ドラム１の残留表面電位が除電され、引き続き行われる潜像形成に備える。

【００６３】

このように、複数の画像形成ユニットを有する画像形成装置においては、同一転写材Ｐ上に異なる色の像を順次転写するので、各画像形成ユニットにおける転写画像位置が理想の基準位置からずれてしまうことが考えられる。例えばカラー画像形成時にこのような位置ずれが発生した場合には、それぞれの色の画像が相対的にずれて重なってしまうことにより、該位置ずれが色味の違い、さらには色ずれとなって現れ、画像品質が著しく劣化してしまう。

【００６４】

上記色ずれは、主に以下に示す要因に起因して発生すると考えられる。

【００６５】

ａ．各画像形成ユニットの相対的書き出しタイミングのずれ

ｂ．走査光学系の取り付け角度のずれ

ｃ．各画像形成ユニットの光走査光学系から感光体ドラムまでの光路長誤差に起因する走査線長さのずれ

そこで第２実施形態の画像形成装置においては、上記色ずれの発生を防止する、所謂レジストレーション補正（以下、レジ補正）を行なうことを特徴とする。ここで、図７及び図８を参照して、第２実施形態の画像形成装置においてレジ補正を行なう構成について説明する。図７は、画像形成装置における画像露光部分の外観斜視図であり、図８は、該画像露光部分の光学走査系における機械的レジ補正機構を示す図である。

【００６６】

第２実施形態の画像形成装置においては、図８に示すように、各画像形成ユニットの光路の途中にある折り返しミラーのうち、例えばミラー１０６，１０７を直角に一対とした略ハ字型のミラー対２００を、装置本体に対して図中矢印Ｅ’方向、及び図中矢印Ｆ’方向に各々独立に調整することにより、それぞれのずれ量を補正可能としている。

【００６７】

即ち、ミラー対２００をＥ’方向に移動することにより、感光体ドラム１上に結像された走査線１０２の位置を変えることなく、走査線１０２の光路長を変更することができる。また、ミラー対２００をＦ’方向に移動することにより、走査線１０２の光路長を変えることなく、感光体ドラム１上での結像位置、及び角度の補正が可能となる。尚、ミラー対２００の矢印Ｅ’及び矢印Ｆ’方向への移動は、それぞれアクチュエータ２７，２８を制御することにより実行される。

【００６８】
図７において、３１５，３１６は転写材Ｐまたは転写材担持ベルト５上に転写されたレジスタマークであり、これらは、センサ部ＬＳＦ，ＬＳＲによって検出される。センサ部ＬＳＦ，ＬＳＲはそれぞれ、レジスタマーク３１５，３１６を読み取るためのセンサ（ＣＣＤセンサ）３１３，３１４と、該センサ３１３，３１４へレジスタマーク３１５，３１６の像を導く光学系３０９，３１０からなる。即ち、転写材担持ベルト５に転写されたレジスタマーク３１５，３１６をセンサ（ＣＣＤ）３１３，３１４で読み取って得られる信号に基づいて、現在の位置ずれ量を算出する。
【００６９】
図９は、第２実施形態におけるレジ補正の概要を示すフローチャートである。まず、各画像形成ユニットでレジスタマーク３１５，３１６を形成し（Ｓ９０１）、センサ部ＬＳＲ，ＬＳＦで転写材担持ベルト５に転写された各レジスタマーク３１５，３１６を読み取る（Ｓ９０２）。そして、該読み取り値に応じて、各画像形成ユニットのずれ量を算出し（Ｓ９０３）、それぞれのレジ補正量を算出する（Ｓ９０４）。そして、各レジ補正量に基づいた補正を行なうわけであるが、例えば、アクチュエータ２８で傾きずれを補正する（Ｓ９０５）ことにより、上記要因ｂに起因する位置ずれが補正される。また、アクチュエータ２７で倍率ずれ（光路長ずれ）を補正する（Ｓ９０６）ことにより、上記要因ｃに起因する位置ずれが補正される。また、以上ステップＳ９０５，Ｓ９０６のような機械的補正以外にも、ステップＳ９０７，Ｓ９０８に示すように、走査タイミングの調整によりトップマージン及びレフトマージン補正する等、電気的な補正を行なうことにより上記要因ａに起因する位置ずれが補正される。
【００７０】
尚、本実施形態においては、以下の条件のいずれかを満たした場合に、レジ補正要求が発行される。
【００７１】
ａ．装置の電源立ち上げ後３０分経過時、１時間経過時、及び、以降１時間経過毎
ｂ．転写材づまり等のいわゆるジャム発生後の再立ち上げ後
尚、第２実施形態においてレジ補正を行なう際には、演算処理やミラー位置調整等のために、約３０秒程度を必要とする。
【００７２】
ここで、第２実施形態における４ドラム系の画像形成装置においては、例えば黒単色による画像形成、即ち白黒コピーを行なうことが可能であるが、白黒コピー時のＦＣＯＴ（コピー・キー押下からコピー画像の排出までの経過時間）は、カラーコピー時と同様に通常時で約１５秒である。ここで、白黒コピー時には色ずれが発生しないため、レジ補正を必要としない。しかしながら、上記条件ａ，ｂに基づいて白黒コピー時においてもレジ補正が行われると、そのＦＣＯＴは大幅に増大してしまう。
【００７３】
そこで第２実施形態においては、コピー・キーの押下により、カラー画像形成及び単色画像形成のいずれを行なうのかに応じて、レジ補正の実行を制御することにより、単色画像形成時のＦＣＯＴを保つことを特徴とする。
【００７４】
図１０に、単色画像形成を考慮した場合の、レジ補正制御のフローチャートを示す。まず、操作部４０においてコピー・キー等が押下されることによりプリント開始信号が任意のタイミングで入力されると、不図示のＣＰＵは該信号を受け、該プリント開始信号がカラー画像形成要求であるのか、単色画像形成であるのかを判定する（Ｓ６０１）。尚、カラー／単色の画像形成要求は、操作部４０の不図示のキー等によってユーザが指定しても良いし、又は、コピー開始前にプリスキャンを行なうことにより、当該原稿がカラー原稿であるか単色原稿であるかを判定しても良い。
【００７５】
そして、カラー画像形成要求であれば、不図示のＲＡＭ上に確保されたレジ補正要求アド

レスにフラグ（レジ補正要求フラグ）が立っているか否か、即ち「１」であるか否かを判定する（Ｓ６０２）。そして、該フラグが「１」であった場合、ＣＰＵはレジ補正実行要求信号を発行し、レジ補正を実行する（Ｓ６０３）。そして、レジ補正要求フラグをリセット（Ｓ６０４）した後、画像形成シーケンスが実行される（Ｓ６０５）。

【００７６】

一方、ステップＳ６０１において単色画像形成要求であった場合、及び、ステップＳ６０２においてレジ補正要求フラグが「０」であった場合には、レジ補正を行なわずに、そのまま画像形成シーケンスを実行（Ｓ６０５）し、画像出力を行う。

【００７７】

即ち第２実施形態においては、単色画像を形成する場合には、たとえレジ補正要求フラグが立っていても、レジ補正を行なわないように制御することにより、単色画像形成時におけるＦＣＯＴの増加を回避することができる。

【００７８】

尚、第２実施形態においては転写材坦持ベルト５上におけるレジ補正について説明したが、本発明におけるレジ補正制御はこの例に限定されない。例えば、１つの画像形成ユニットのみを備える画像形成装置における各色のレジ補正についても、本発明が適用可能であることは言うまでもない。

【００７９】

以上説明したように第２実施形態によれば、電子写真方式によるカラー／単色画像形成が可能な画像形成装置において、単色画像形成時にはレジ補正を行なわないことにより、単色画像形成時にＦＣＯＴが増大してしまうことを防止できる。

【００８０】

＜他の実施形態＞

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ，インタフェイス機器，リーダ，プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機，ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【００８１】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【００８２】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【００８３】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク，ハードディスク，光ディスク，光磁気ディスク，ＣＤ－ＲＯＭ，ＣＤ－Ｒ，磁気テープ，不揮発性のメモリカード，ＲＯＭなどを用いることができる。

【００８４】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているＯＳ（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【００８５】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の

機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになる。

【００８６】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、カラー画像を形成可能な画像形成装置において、単色画像出力時における処理時間を短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る一実施形態における画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図２】本実施形態における画像処理ユニット２０の構成を示すブロック図である。

【図３】本実施形態における階調制御を示すフローチャートである。

【図４】本実施形態における階調制御を示すフローチャートである。

【図５】本発明に係る第２実施形態における画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図６】第２実施形態における画像形成ユニットの構成を示す図である。

【図７】第２実施形態における画像露光部分の構成を示す図である。

【図８】第２実施形態の画像露光部分における機械的レジ補正機構を示す図である。

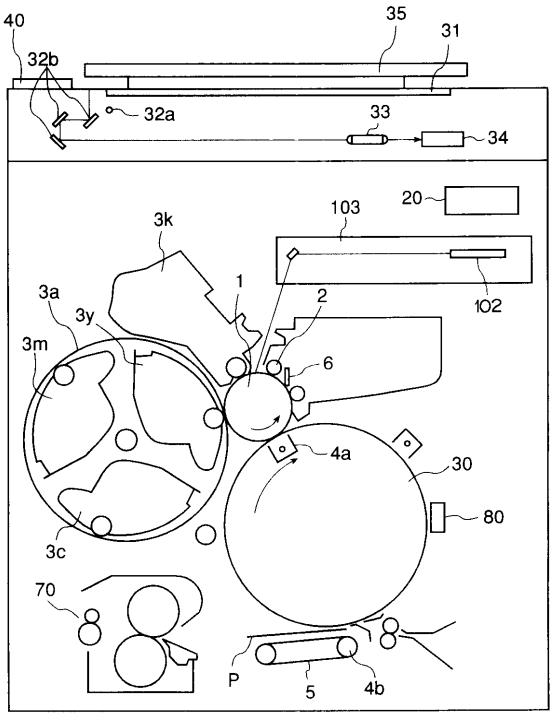
【図９】第２実施形態におけるレジ補正処理を示すフローチャートである。

【図１０】第２実施形態におけるレジ補正実行制御を示すフローチャートである。

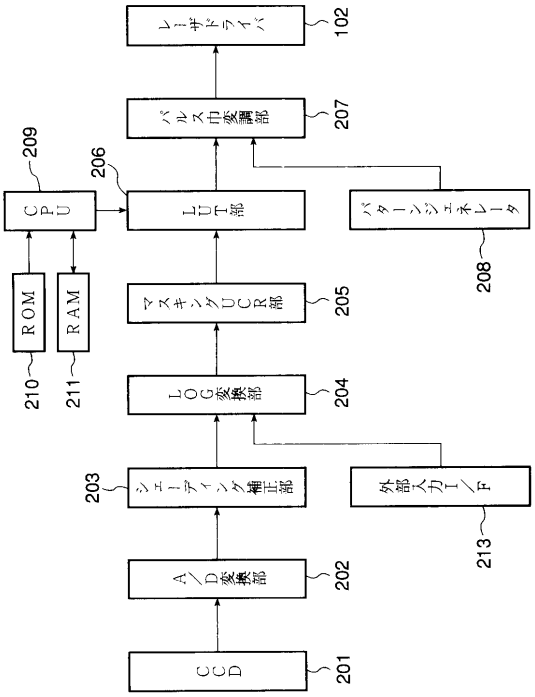
【符号の説明】

１　感光ドラム
２　１次帯電器
３ａ　回転式現像器
３ｋ　固定現像器
４ａ，４ｂ　転写帯電気
５　転写材坦持シート
６　クリーナ
７　前露光装置
２０　画像処理ユニット
３０　中間体ドラム
３１　原稿台ガラス
３４　フルカラーセンサ
４０　操作部
７０　定着器
８０　濃度センサ
１０２　レーザドライバ
１０３　露光装置

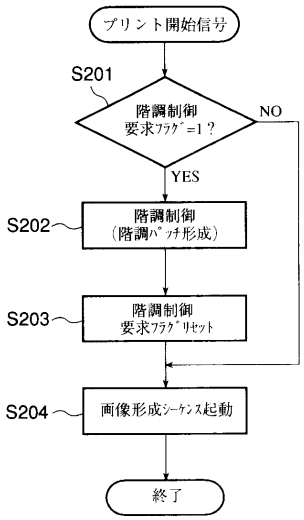
【図１】


40
32b
35
31
32a
33
34
20
103
3k
1
2
102
3a
3y
3m
6
4a
30
80
3c
70
P
5
4b

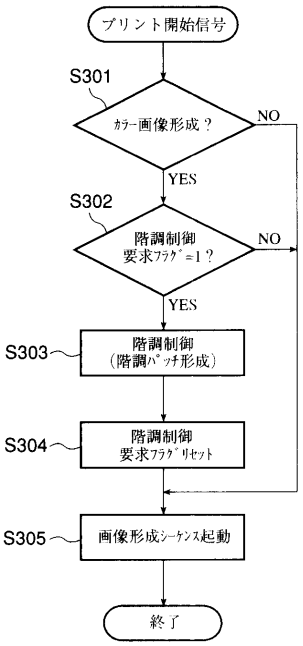
【図２】


レーザドライバ
102
パルス巾変調部
207
209
206
CPU
LUT部
パターンジェネレータ
208
ROM
RAM
210
211
マスキングUCR部
205
LOG変換部
204
203
シェーディング補正部
外部入力I/F
213
A/D変換部
202
CCD
201

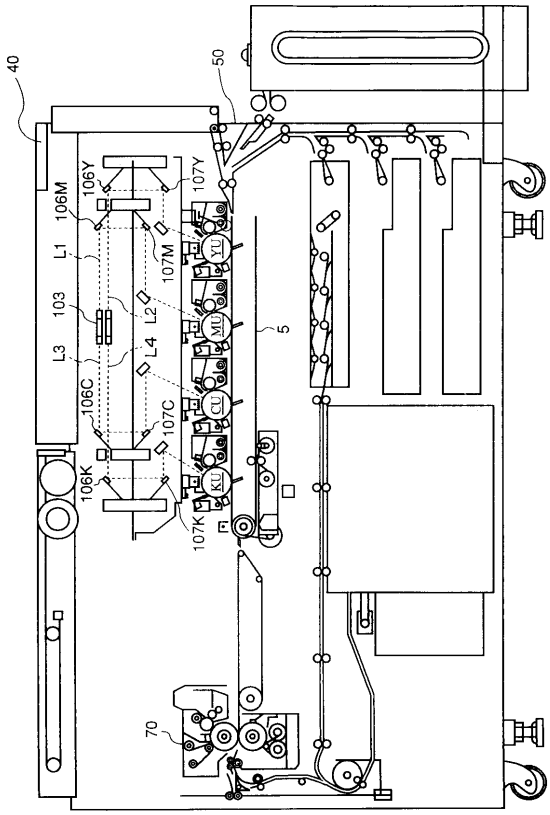
【図３】


プリント開始信号
S201
階調制御
要求ﾌﾗｸﾞ=1？
NO
YES
S202
階調制御
(階調ﾊﾟｯﾁ形成)
S203
階調制御
要求ﾌﾗｸﾞﾘｾｯﾄ
S204
画像形成ｼｰｹﾝｽ起動
終了

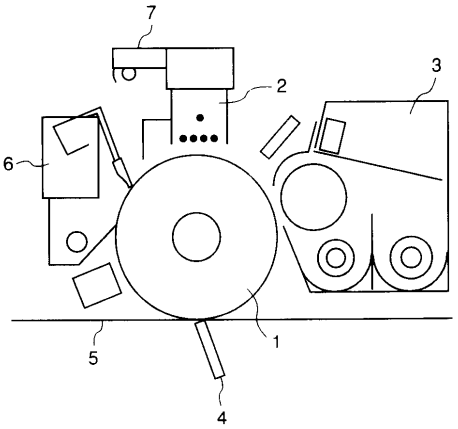
【図４】


プリント開始信号
S301
ｶﾗｰ画像形成？
NO
YES
S302
階調制御
要求ﾌﾗｸﾞ=1？
NO
YES
S303
階調制御
(階調ﾊﾟｯﾁ形成)
S304
階調制御
要求ﾌﾗｸﾞﾘｾｯﾄ
S305
画像形成ｼｰｹﾝｽ起動
終了

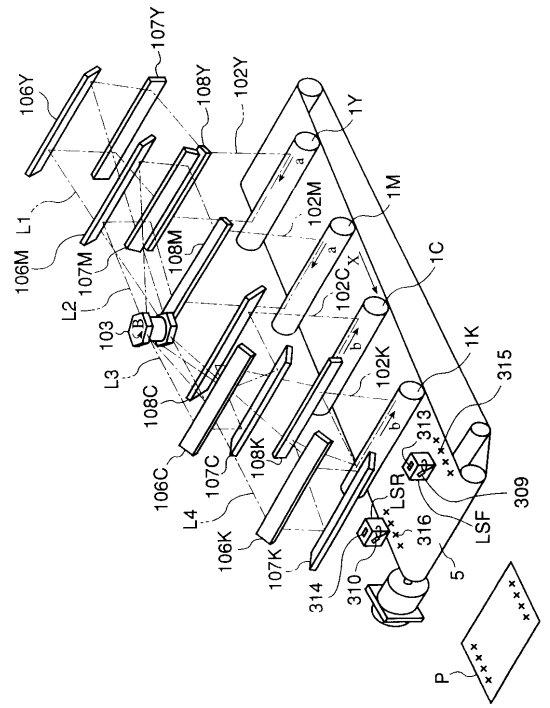
【図５】


40
50
106Y
107Y
106M
L1
107M
YU
MU
103
L2
L3
L4
5
106C
107C
CU
106K
KU
107K
70

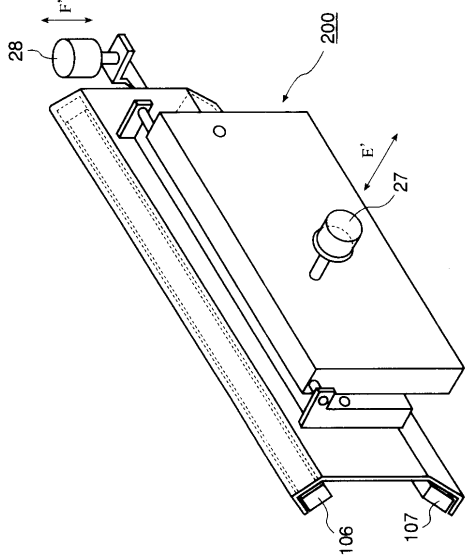
【図６】


7
2
3
6
1
5
4

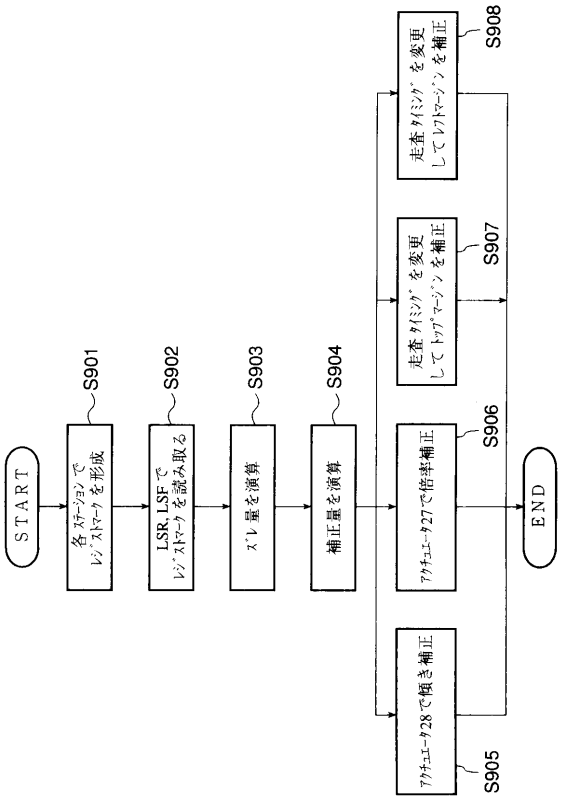
【図７】


107Y
106Y
108Y
102Y
1Y
106M
L1
107M
108M
102M
1M
L2
103
102C
1C
L3
108C
102K
1K
315
106C
107C
108K
313
LSR
309
L4
106K
107K
316
LSF
314
310
5
P

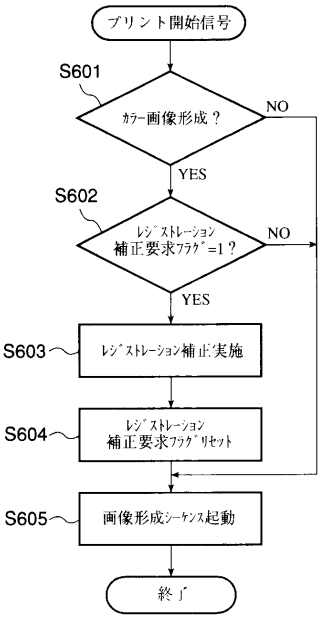
【図８】


F'
28
200
E'
27
106
107

【図９】


START
S901
各ステーションで
レジストマークを形成
S902
LSR, LSFで
レジストマークを読み取る
S903
ズレ量を演算
S904
補正量を演算
S905
アクチュエータ28で傾き補正
S906
アクチュエータ27で倍率補正
S907
走査タイミングを変更
してトップマージンを補正
S908
走査タイミングを変更
してレフトマージンを補正
END

【図１０】


プリント開始信号
S601
カラー画像形成？
NO
YES
S602
レジストレーション
補正要求フラグ=1？
NO
YES
S603
レジストレーション補正実施
S604
レジストレーション
補正要求フラグリセット
S605
画像形成シーケンス起動
終了

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－３４３３７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１７３０６９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４６８２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１６０３３５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２１９０７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03G 15/01
G03G 15/00
H04N 1/46
H04N 1/60