

(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2007-33571

(P2007-33571A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
G03G 21/00	(2006.01)	G03G 21/00	384		2C061
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/00	303		2H027
B41J 29/38	(2006.01)	B41J 29/38	Z		2H300
G03G 15/01	(2006.01)	G03G 15/01	R		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2005-213376 (P2005-213376)
 (22) 出願日 平成17年7月22日 (2005.7.22)

(71) 出願人 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 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 小宮 義行
 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

最終頁に続く

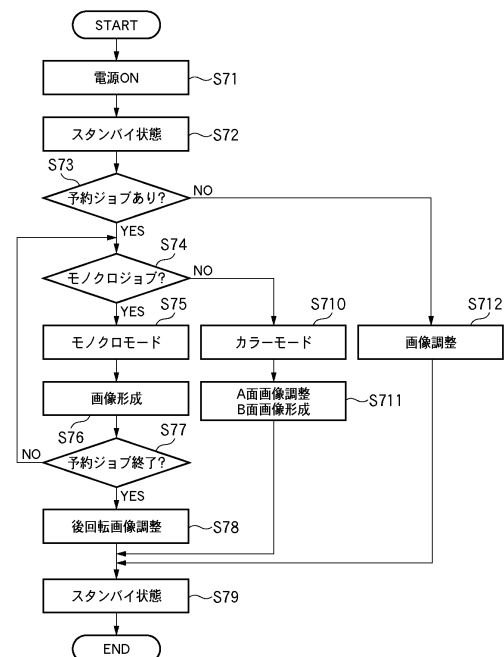
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 電源投入時のウォームアップ動作終了後の画像調整を省略し、予約されたジョブの有無、および予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかに応じてその後の画像調整モードを選択することによって、立ち上げ時間の短縮し、且つ、調整された画像を出力することを可能にする画像形成技術を提供すること。

【解決手段】 像担持体上に現像されたトナー像を記録材担持体上の複数の記録材に転写して、記録材上に複数のトナー像を形成する画像形成部を有する画像形成装置の制御方法は、電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定し (S73)、その判定結果に従って、画像調整の実行を制御する (S78、S711)。

【選択図】 図28



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

像担持体上に現像されたトナー像を中間転写体上に転写して、記録材上に複数色のトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置であって、

電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定手段と、
前記判定手段の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御手段と
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記判定手段により予約された印刷ジョブがあると判定された場合、前記調整制御手段は、当該予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブか、カラー出力の印刷ジョブかを判定し、当該判定結果に従って、前記画像調整の実行を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。 10

【請求項 3】

前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブと判定した場合、前記画像調整を行わずに、当該印刷ジョブの画像を前記画像形成手段に形成させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブと判定した場合、当該印刷ジョブの終了後、後回転動作中に、前記画像調整を実行することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置。 20

【請求項 5】

前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがカラー出力の印刷ジョブと判定した場合、前記中間転写体上の第 1 の領域で画像調整を実行することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがカラー出力の印刷ジョブと判定した場合、前記第 1 の領域で行なった画像調整に基づいて、前記画像形成手段は、前記中間転写体上の第 2 の領域に画像形成を行なうことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。 30

【請求項 7】

像担持体上又は前記中間転写体上に現像されたトナー像のトナー濃度を検出する検出手段と、

当該検出手段によって検出されたトナー濃度に基づいて、画像形成条件を補正する補正手段とを更に有し、

前記調整制御手段は、前記補正手段により補正された画像形成条件に従って、前記画像調整を実行する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記中間転写体は、前記記録材を複数担持可能で、担持された前記記録材に、前記現像されたトナー像が転写されることを特徴とする請求項 1 及至 7 のいずれかに記載の画像形成装置。 40

【請求項 9】

前記中間転写体は、前記像担持体上のトナー像を複数担持可能で、前記担持されたトナー像が前記記録材に転写されることを特徴とする請求項 1 及至 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

像担持体上に現像されたトナー像を中間転写体上に転写して、記録材上に複数色のトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置の制御方法であって、

電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定工程と、 50

前記判定手段の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御工程とを備え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】

本発明は、電子写真方式あるいは静電記録方式にて、各色成分トナー像を記録材上に転写して画像を得る画像形成装置およびその画像形成装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、カラー画像形成装置として、図25のような装置が利用されている。

10

現像手段は、マゼンタトナー現像器3M、シヤントナー現像器3C、イエロートナー現像器3Y、ブラックトナー現像器3Kから構成されている。前記回転式現像器3は図示しない回転支持装置によって回転可能に支持されており、前述したカラートナー現像器が順次感光体ドラム4に対向して各色トナーによる現像が行われる。

【0003】

上記現像手段の構成において、感光体ドラム4が所定の角速度をもって回転駆動され、その感光体ドラム表面を帯電器8によって一様に帯電する。次に第1色目（例えばマゼンタ）の画像データに応じてON/OFF制御された露光装置によってレーザビームを露光走査させることで感光体上に第1色目の静電潜像を形成され、第1色目のマゼンタトナー現像器3Mによって現像、可視化される。この可視化された第1のトナー像は、感光体ドラム4に所定の押圧力を持って圧接されながら回転駆動される転写ドラム5表面に吸着された記録材6に転写される。前記転写工程を他のトナー（シアン、イエロー、ブラック）についても同様に繰り返し、その都度各現像器に内包された各色トナーによるトナー像を転写ドラム5上に担持された記録材上に順次転写、積層することによりカラー画像が形成され、定着器7によって定着され、画像形成装置の機外に排出される。

20

【0004】

ここで、上記のようなカラー画像形成装置では、転写ドラム5が数回回転しなければフルカラー画像を得ることができず、フルカラー画像形成速度が、1回の転写ドラムの回転で得ることのできる単色画像と比較して遅くなるという問題点がある。

【0005】

30

これに対し、転写ドラム上に一度に複数の画像を転写させることで、1シーケンスの転写ドラムの駆動で同時に複数のフルカラー画像を得ることができるようすることで速度向上が図られてきた。たとえば、図26に示すように、転写ドラム5の周面に2つの記録材6A、6Bが同時に担持され、したがって転写ドラム5は1回の回転駆動について6A、6B2つの記録材に同時に2つのフルカラー画像を転写することができる。

【0006】

また近年はオフィスユースなどへの対応から、モノクロ出力の高速化が要求されている。そこでこうした市場からの要求を満たすべく、次に示すような構成の画像形成装置も考案されている。

【0007】

40

こうした中で、画像形成装置本体の電源を投入してから、実際に出力が可能（スタンバイ）となるまでの立ち上がり時間（ウォームアップタイム）がユーザの使い勝手にとって大きな課題となってきた。この、電源投入後の立ち上がり時間の中で大きな割合を占めるものが定着器の温度調整と画像調整である。

【0008】

従来から、電子写真方式を利用した画像形成装置は、記録紙上に転写されたトナーを最終的に熱定着することによって記録紙上に定着させる方法がよく用いられている。そのため定着器の温度制御は重要な要素であり、トナーをしっかりと融解させ混色させることにより発色、定着を行なうことから、高温での安定した温度調整制御が要求される。特に放置などにより定着器の温度が低い状態で電源投入された場合の立ち上げでは、いかにして

50

短時間に定着ローラの温度を上昇させ、さらに定着ローラ全域をムラなく温調するという課題がある。これに関しては従来から定着ローラの材質として熱伝導度の高いものを利用したり、定着ローラの表層を薄層にするといった技術が提案されている。また別のアプローチとして低温でもムラなく融けやすいトナーなどの提案がされている。

【0009】

更に近年、特にフルカラー出力の増大とともに、出力画像の濃度安定性、階調安定性が求められてきている。こうしたことから、電子写真方式を利用した複写機やプリンタなどの画像形成装置の画像制御法として次のような手法が知られている。

【0010】

まず、特許文献1は、画像形成装置を起動して、そのウォームアップ動作の終了後に、特定パターンを形成し、そのパターンの濃度を読み取り、その読み取った濃度値に基づいて、補正回路などの画像形成条件を決定する回路の動作を変更することにより、形成される画像の品質を安定させている。

【0011】

更に、特許文献2は、環境条件の変動により、その階調特性が変化した場合にも、再度特定パターンを形成して読み取り、再び補正回路などの画像形成条件を決定する回路にフィードバックすることにより、その環境条件の変動量に応じて画像品質を安定させる技術を開示している。

【0012】

また、特許文献3は、画像形成装置が、長期に渡って使用された場合、像担持体上のパターンを読み取った濃度と、実際にプリントアウトされた画像の濃度が一致しなくなるケースが生じてくる。そのため、記録材上に特定パターンを形成し、その濃度値によって画像形成条件を補正する方法も知られている。さらに、画像形成動作中に非画像領域に特定パターンを形成し、そのパターンの濃度を読み取り、その読み取った濃度値に基づいて、画像形成動作毎に補正回路などの画像形成条件を決定する回路の動作を変更することにより、刻々と変化する画像特性に対して精度よく補正を行なう方法も知られている。

【特許文献1】特開2001-75318公報

【特許文献2】特開平10-240082号公報

【特許文献3】特開平10-240082号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、近年、カラー画像形成装置においては、電源投入後のスタンバイまでの時間の短縮が大きな課題となっている。特に電源投入後すぐにモノクロ画像の出力や階調性にこだわらないビジネス文書などの出力を行ないたいユーザにとっては、スタンバイまでの時間を待たなければならないため、できるだけ迅速な立ち上がりが要求されている。

【0014】

前述したように、カラー画像形成装置においては電源投入後に定着器の温調動作が行われ、ウォームアップ動作の終了後に画像調整動作が行われる。立ち上げ時間短縮のために双方の動作を同時に実行した場合、大きな電力量を必要とするため、近年の省エネルギーなどの動きと逆行することになってしまう。

また、電源投入後の画像調整を省略した場合、立ち上げ後の最初のプリントジョブに対しては画像調整が行われない画像が出力されることになり、特に立ち上げ後最初にカラーのプリントジョブが行われた場合は濃度や階調の保証ができないという問題点がある。

【0015】

本発明は、上述の従来技術における問題点を鑑みてなされたものであり、電源投入時のウォームアップ動作終了後の画像調整を省略し、予約されたジョブの有無、および予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかに応じてその後の画像調整モードを選択することによって、立ち上げ時間の短縮し、且つ、調整された画像を出力することを可能にする画像形成技術を提供することを目的とするものである。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するべく、本発明にかかる画像形成装置及び画像形成装置の制御方法は、主として以下の構成を備えることを特徴とする。

【0017】

すなわち、像担持体上に現像されたトナー像を中間転写体上に転写して、記録材上に複数色のトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置は、

電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御手段とを備えることを特徴とする。又、前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブと判定した場合、前記画像調整を行わずに、当該印刷ジョブの画像を前記画像形成手段に形成させることを特徴とする。更に、前記調整制御手段は、前記予約された印刷ジョブがカラー出力の印刷ジョブと判定した場合、前記中間転写体の第1の領域で行なった画像調整に基づいて、前記画像形成手段は、前記中間転写体上の第2の領域に画像形成を行なうことを特徴とする。 10

【0018】

あるいは、像担持体上に現像されたトナー像を中間転写体上に転写して、記録材上に複数色のトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置の制御方法は、

電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定工程と、

前記判定手段の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御工程とを備えることを特徴とする。 20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、電源投入時のウォームアップ動作終了後の画像調整を省略し、予約されたジョブの有無、および予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかに応じてその後の画像調整モードを選択する。即ち、ジョブが、モノクロプリントの時は画像調整を省き、カラープリントの時は第1の領域で画像調整を行ない第2の領域で画像形成することによって、立ち上げ時間の短縮し、且つ、調整された画像を出力することを可能にする画像形成技術を提供することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】 30

【0020】

[第1実施形態]

図1は本発明の第1実施形態にかかる画像形成装置の構成を示す断面図である。

【0021】

現像手段は回転式現像器3であり、マゼンタトナー現像器3M、イエロートナー現像器3Y、シヤントナー現像器3Cが収納され、さらに固定式のブラクトナー現像器3Kとから構成されている。回転式現像器3は回転支持装置によって回転可能に支持されており、フルカラー出力時には前述したカラートナー現像器3M、3Y、3C、3Kが順次、像担持体としての感光体ドラム4に対向して各色トナーによる現像が行われる。また、モノクロ出力時にはカラー現像器から成る回転式現像器3は機能せずに、固定現像器3Kで現像が行われるため、モノクロ出力時にはフルカラー画像形成装置でありながら、モノクロ専用の画像形成装置と同様のスループットが得られる。 40

【0022】

更にはこうした固定式のブラクトナー現像器を採用することにより、オフィスユースなどで一般的に消費量の多いブラクトナーの容量を大きくできるという利点を有する。

【0023】

原稿台ガラス102上に、置かれた原稿101は光源103によって照射され光学系104を介してCCDセンサ105に結像される。CCDセンサ105は3列に配列されたレッド、グリーン、ブルーのCCDラインセンサー群により、ラインセンサー毎にレッド、グリーン、ブルーの色成分信号を生成する。これらの読み取り光学系ユニットは矢印の 50

方向に走査することにより、原稿をライン毎の電気信号データ列に変換する。

【 0 0 2 4 】

また原稿台ガラス 1 0 2 上には、原稿の位置をつき当てて、原稿の斜め置かれを防ぐつき当て部材 1 0 7 と、その原稿台ガラス面に C C D センサ 1 0 5 の白レベルを決定するため、C C D センサ 1 0 5 のスラスト方向のシェーディングを行なうための、基準白色板 1 0 6 が配置してある。

【 0 0 2 5 】

C C D センサ 1 0 5 により、得られた画像信号は、リーダ画像処理部 1 0 8 にて画像処理された後、プリンタ部 B に送られ、プリンタ制御部 1 0 9 で画像処理される。

【 0 0 2 6 】

次に画像処理部 1 0 8 について説明する。図 2 は、本実施形態に係るリーダ部 A のリーダ画像処理部 1 0 8 における画像信号の流れを示すブロック図である。C C D センサ 1 0 5 より出力される画像信号は（図 1 を参照）、アナログ信号処理部 2 0 1 に入力され、そこでゲイン調整、オフセット調整をされた後、A / D コンバータ 2 0 2 で、各色信号毎に 8 b i t のデジタル画像信号 R 1、G 1、B 1 に変換される。その後、シェーディング補正部 2 0 3 に入力され、色ごとに基準白色板 1 0 6 の読み取り信号を用いた公知のシェーディング補正が施される。

【 0 0 2 7 】

クロック発生部 2 1 1 は、1 画素単位のクロックを発生する。また、主走査アドレスカウンタ 2 1 2 では、クロック発生部 2 1 1 からのクロックを計数し、1 ラインの画素アドレス出力を生成する。そして、デコーダ 2 1 3 は、主走査アドレスカウンタ 2 1 2 からの主走査アドレスをデコードして、シフトパルスやリセットパルス等のライン単位の C C D 駆動信号や、C C D からの 1 ライン読み取り信号中の有効領域を表す V E 信号、ライン同期信号 H S Y N C を生成する。なお、主走査アドレスカウンタ 2 1 2 は H S Y N C 信号でクリアされ、次のラインの主走査アドレスの計数を開始する。

【 0 0 2 8 】

C C D センサ 1 0 5 の各ラインセンサーは、相互に所定の距離を隔てて配置されているため、図 2 のラインディレイ回路 2 0 4 において、副走査方向の空間的ずれを補正する。具体的には、B 信号に対して副走査方向で、R、G の各信号を副走査方向にライン遅延させて B 信号に合わせる。

【 0 0 2 9 】

入力マスキング部 2 0 5 は、C C D センサの R、G、B のフィルタの分光特性で決まる読み取り色空間を、N T S C の標準色空間に変換する部分であり、次式のようなマトリックス演算を行なう。

【 0 0 3 0 】

【 数 1 】

$$\begin{bmatrix} R4 \\ G4 \\ B4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 \\ a21 & a22 & a23 \\ a31 & a32 & a33 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R3 \\ G3 \\ B3 \end{bmatrix} \quad \cdots \cdots (1)$$

【 0 0 3 1 】

光量 / 濃度変換部（L O G 変換部）2 0 6 はルックアップテーブル R O M により構成され、R 4、G 4、B 4 の輝度信号が M 0、C 0、Y 0 の濃度信号に変換される。ライン遅延メモリ 2 0 7 は、不図示の黒文字判定部で、R 4、G 4、B 4 信号から生成される U C R、F I L T E R、S E N 等の判定信号までのライン遅延分だけ、M 0、C 0、Y 0 の画

10

20

30

40

50

像信号を遅延させる。

【0032】

マスキング及びUCR回路208は、入力されたM1、C1、Y1の3原色信号により黒信号(K)を抽出し、更に、プリンタ部Bでの記録色材の色濁りを補正する演算を施して、M2、C2、Y2、K2の信号を各読み取り動作の度に順次、所定のビット幅(8bit)で出力する。

【0033】

補正回路209は、リーダ部Aにおいて、プリンタ部Bの理想的な階調特性に合わせるべく濃度補正を行なう。また、空間フィルタ処理部(出力フィルタ)210は、エッジ強調又はスムージング処理を行なう。

【0034】

このように処理されたM4、C4、Y4、Bk4の面順次の画像信号は、プリンタ制御部109に送られ、プリンタ部BでPWMによる濃度記録が行われる。

【0035】

また、CPU214はリーダ部内の制御を行ない、RAM215、ROM216が接続される。ある。操作部217は表示器218を有する。

【0036】

図3は、図2に示す画像処理部108における各制御信号のタイミングを示す図である。同図において、VSYNC信号は、副走査方向の画像有効区間信号であり、論理"1"の区間において、画像読み取り(スキャン)を行って、順次、(M)、(C)、(Y)、(K)の出力信号を形成する。また、VE信号は、主走査方向の画像有効区間信号であり、論理"1"の区間において主走査開始位置のタイミングをとり、主にライン遅延のライン計数制御に用いられる。そして、CLOCK信号は画素同期信号であり、"0" "1"の立ち上がりタイミングで画像データを転送するのに用いられる。

【0037】

次にプリンタ部Bの説明を行なう。図1において、帯電手段8はコロナ帯電器であり、バイアスを印加することで、感光体ドラム4の表面を一様に負極性に帯電させる。画像データは、プリンタ制御部109に含まれるレーザドライバ及びレーザ光源110を介してレーザ光に変換される。そのレーザ光はポリゴンミラー1及びミラー2により反射され、一様に帯電された感光体ドラム4上に照射される。レーザ光の走査により潜像が形成された感光体ドラム4は、図中に示す矢印Aの方向に回転する。

【0038】

図27は現像手段3の詳細図を示す。現像手段3は、マゼンタトナー現像器3M、イエロートナー現像器3Y、シヤントナー現像器3Cの切り替え式の回転現像手段3aと、黒用のブラクトナー現像器3Kを有する固定現像手段3bから構成されている。尚、本実施形態においては、ブラックは磁性一成分トナー、他の3色は磁性キャリアと非磁性トナーを含む二成分現像剤を採用している。

【0039】

回転現像手段3aは、回転支持装置3a1によって図3の矢印B方向へ回転可能に支持され、カラートナー現像器3M、3Y、3Cが順次感光体ドラム4に対向して各色トナーによる現像が行われる。回転現像手段3aは装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとして構成されており、各カラートナー現像器3M、3Y、3C内のトナーがなくなったときに回転現像手段3aを交換することによって再び画像形成が可能になる。

【0040】

一方、固定現像手段3bは消費量の多いブラクトナーを収納した現像器を有するものであり、回転現像手段3aと同様にプロセスカートリッジとして構成され、装置本体に着脱可能に構成されている。この固定現像手段3bは装置本体に装着された状態では、図3に示すように、回転可能なトナー担持体である現像スリーブ3Kが感光体ドラム4と微小間隙(本実施形態では50μm~500μm)をもって保持され、現像スリーブ3Kに担持されているトナーを感光体ドラム4に向けて供給するための現像領域が形成されてい

10

20

30

40

50

る。

【0041】

更に、トナー容器内にはトナーをブラックトナー現像器3Kの現像スリーブ側へ送り出す送り手段3b3が設けられており、この送り手段3b3によって送り出されたトナーを現像スリーブに供給するための供給ローラ3b4が収容されている。この供給ローラ3b4は現像スリーブへの安定供給、均一なトナー塗布を達成するために、ポリウレタン、シリコン等のゴム発泡材質が好ましく用いられる。更には供給ローラ3b4を現像スリーブに当接させると共に、周速差をもたせながら図27の矢印C方向へ回転させることが好ましい。また、現像スリーブの上方には、現像スリーブに担持されているトナーの層厚を規制する規制部材としての現像ブレード3b5が設けられている。

10

【0042】

上記現像手段の構成において、感光体ドラム4の表面がコロナ帯電器8によって一様に帯電される(本実施形態では-500V)。

【0043】

次に、第1色目(例えばマゼンタ)の画像データに応じてON/OFF制御された露光手段による露光走査がなされ、第1色目の静電潜像(本実施形態にあっては約-150V)が感光体ドラム4に形成される。この第1色目の静電潜像は第1色目のマゼンタトナー(-極性)を内包したマゼンタ現像器3Mによって現像、可視像化される。そして、この可視像化された第1のトナー像は、感光体ドラム4に所定の押圧力を持って圧接され、感光体ドラム4の周速度と略等速の速度(本実施形態にあっては265mm/s)をもって矢印D方向へ回転駆動される転写ドラム5とのニップ部において、転写ドラム5上に担持された記録材6上に転写される。

20

【0044】

転写工程の際に記録材6に転写されずに感光体ドラム4上に残ったトナーは、感光体ドラム4に圧接されたクリーニング手段9であるクリーニングブレードにより掻き取られ、廃トナー容器に回収される。

【0045】

そして、上記の転写工程を他のトナー(イエロー、シアン、ブラック)についても同様に繰り返し、その都度各々の現像器に内包された色の異なるトナーによるトナー像を転写ドラム5上に担持された記録材6上に順次転写、積層することによりフルカラー画像が合

30

【0046】

上記の各工程によってフルカラー画像の形成された記録材6は、転写ドラム5上から剥離された後に搬送手段によって定着装置まで搬送され、定着手段7によって加熱定着され排紙される。

【0047】

上記に示した図1のような構成の画像形成装置においてモノクロ単色の画像形成を行なう場合は、ブラック現像器3Kが固定現像手段3bとしているため、カラー現像器を内包した回転現像手段3aを動作することなく、連続して高速の画像形成を行なうことが可能である。

40

【0048】

また本実施形態における画像形成装置では、感光体ドラム4上に形成されたトナーパッチ图案の反射光量を検出するためのトナーパッチ検出器40を配置する。検出器40は、LED光源10(約960nmに主波長をもつ)とフォトダイオード11を設けている。

【0049】

図4は本実施形態による画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【0050】

プリンタ制御部109はCPU28及び、ROM30とRAM32、テストパターン記憶部31、濃度換算回路42及びLUT25より成り立ち、リーダ部A、プリンタエンジ

50

ン部 100 と通信できるようになっている。

【0051】

プリンタエンジン部 100 において、感光体ドラム 4 の回りに配置されている、LED 10 とフォトダイオード 11 から成る検出器 40、一次帯電器 8、レーザ 110、表面電位センサ 12、現像器 3 を制御している。

【0052】

また、機内の空気中の水分量を測定する環境センサ 33 が備えられている。表面電位センサ 12 は現像器 3 より上流側に設けられる。一次帯電器 8 のグリッド電位、現像器 3 の現像バイアスは後述のように CPU 28 により制御される。

【0053】

図 5 は本実施形態において、階調画像を得る画像信号処理回路を示す図である。画像の輝度信号が CCD センサ 105 で得られ、リーダ画像処理部 108 において面順次の画像信号に変換される。この画像信号は、初期設定時のプリンタの特性が入力された画像信号によって表される、原画像の濃度と出力画像の濃度が一致するように、LUT 25 にて濃度特性が変換される。

【0054】

図 6 は、階調が再現される様子を 4 限チャートで示す図である。

【0055】

第 I 象限は、原稿濃度を濃度信号に変換するリーダ部 A の読み取り特性を示す。第 II 象限は濃度信号をレーザ出力信号に変換するための LUT 25 の変換特性を示す。第 III 象限はレーザ出力信号から出力濃度に変換するプリンタ部 B の記録特性を示す。第 IV 象限は原稿濃度から出力濃度の関係を示すこの画像形成装置のトータルの階調再現特性を示す。

【0056】

階調数は 8 bit のデジタル信号で処理しているので、256 階調である。この画像形成装置では、第 IV 象限の階調特性をリニアにするために、第 III 象限のプリンタ特性がリニアでない分を第 IV 象限の LUT 25 によって補正している。LUT 25 は後に述べる演算結果により生成される。

【0057】

LUT 25 にて濃度変換された後、パルス巾変調 (PWM) 回路 26 により信号がドット巾に対応した信号に変換され、レーザの ON/OFF を制御するレーザドライバ 27 に送られる。本実施形態では、M、C、Y、K の全色とも、パルス幅変調処理による階調再現方法を用いている。

【0058】

そして、レーザ 110 の走査により感光体ドラム 4 上にはドット面積の変化により、所定の階調特性を有する潜像が形成され、現像、転写、定着という過程をへて階調画像が再生される。ここで、本実施形態で用いた画像形成装置の画像調整の手段を詳しく説明する。

【0059】

本実施形態で用いた画像形成装置は画像調整の手段として第 1 の制御系と第 2 の制御系を有する。

【0060】

(第 1 の制御系)

まず、リーダ部 A、プリンタ部 B の双方を含む系の画像再現特性の安定化に関する第 1 の制御系について説明する。図 7 はリーダ部 A を用いてプリンタ部 B のキャリブレーションを行なうフロー図である。このフローは、リーダ部 A を制御する CPU 214 とプリンタ部 B を制御する CPU 28 により実現される。

【0061】

操作部 217 上に設けられた、自動階調補正というモード設定ボタンを押すことで、本制御がスタートする。図 8 ~ 図 10 は表示器の表示遷移図を示す。なお、本実施形態では

10

20

30

40

50

、表示器 2 1 8 は図 8 ~ 図 1 0 に示す様なプッシュセンサ付きの液晶操作パネル（タッチパネルディスプレイ）で構成されている。

【 0 0 6 2 】

説明を図 7 に戻し、まず、ステップ S 5 1 において、表示器 2 1 8 上に、テストプリント 1 のプリントスタートボタン 8 1 が表示され（図 8（a））、それを押すことで図 1 1 に示すテストプリント 1 の画像がプリンタ部 B によりプリントアウトされる。

【 0 0 6 3 】

このとき、テストプリント 1 を形成するための用紙の有無を CPU 2 1 4 が判断し、用紙がない場合は図 8（b）に示すような警告表示を行なう。このテストプリント 1 の形成時にはコントラスト電位（この詳細は後述する）は、環境に応じた標準状態のものを初期値として登録しておき、これを用いるものとする。

10

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態に用いた画像形成装置は、複数の用紙カセットを備え、B 4、A 3、A 4、B 5 等複数種の用紙サイズが選択可能となっている。

【 0 0 6 5 】

しかし、この制御で使用するプリント用紙は、後の読み取り作業時に、縦置き、横置きの間違いによるエラーを避けるために、一般で言われているラージサイズ紙を用いている。すなわち、B 4、A 3、1 1 × 1 7、L G R を用いるように、設定されている。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、テストパターン 1 を示す図であり、M、C、Y、K 4 色分の中間階調濃度による、帯状のパターン 6 1 が形成される。

20

【 0 0 6 7 】

このパターン 6 1 を目視で検査することにより、スジ状の異常画像、濃度ムラ、色ムラがないことを確認する。このパターンはスラスト方向に、パッチパターン 6 2、及び階調パターン 7 1、7 2（図 1 2）をカバーするように CCD センサ 1 0 5 の主走査方向のサイズが設定されている。

【 0 0 6 8 】

異常が認められる場合には、再度テストプリント 1 のプリントを行ない、再度異常が認められた場合にはサービスマンコールとする。

【 0 0 6 9 】

なお、この帯状のパターン 6 1 をリーダ部 A で読み取り、そのスラスト方向の濃度情報により、以後の制御を行なうかどうかの可否判断を自動で下すことも可能である。一方、パターン 6 2 は M、C、Y、K の各色の最大濃度パッチで、濃度信号値で 2 5 5 レベルを用いるものとする。

30

【 0 0 7 0 】

ステップ S 5 2 では、このテストプリント 1 の画像を、原稿台ガラス 1 0 2 上に図 1 3 のようにのせて、図 9（a）に示される読み取りスタートボタン 9 1 を押すと、図 9（a）に示す操作者用のガイダンス表示が表示される。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は原稿台を上部から見た図である。左上のくさび型マーク T が原稿台の原稿つき当て用のマークであり、帯状のパターン 6 1 がつき当てマーク T 側にくるようにして、表裏を間違えないように、操作パネル上で上述のようなメッセージを表示する（図 9（a））。このようにすることで、置き間違いによるエラーを防ぐことができる。

40

【 0 0 7 2 】

リーダ部 A により、パターン 6 2 を読み取る際に、つき当てマーク T から徐々に走査する。一番最初の濃度ギャップ点 A がパターン 6 1 の角で得られるので、その座標ポイントから、相対座標で、パターン 6 2 の各パッチの位置をわり出して、パターン 6 2 の濃度値を読み取る。

【 0 0 7 3 】

読み取り中は図 9（b）に示す表示が行われる。テストプリント 1 の向きや位置が不正

50

確で読み取り不能のときは図 9 (c) に示すメッセージを表し、操作者が置きなおして、読み込みキー 9 2 を押すことにより再度読み取りを行なう。

得られた R G B 値より、光学濃度の換算するためには、下式 (2) を用いる。市販の濃度計と同じ値にするために、補正係数 (k) で調整している。

【 0 0 7 4 】

【 数 2 】

$$\left. \begin{aligned} M &= -k_m \times \log_{10}(G/255) \\ C &= -k_c \times \log_{10}(R/255) \\ Y &= -k_y \times \log_{10}(B/255) \\ B_k &= -k_{bk} \times \log_{10}(G/255) \end{aligned} \right\} \dots\dots (2)$$

10

【 0 0 7 5 】

また、別に L U T を用いて R G B の輝度情報から M C Y K の濃度情報に変換してもよい。

【 0 0 7 6 】

次に得られた濃度情報から、最大濃度を補正する方法を説明する。図 1 5 は相対ドラム表面電位と上述の演算により得られた画像濃度の関係を示す図である。その時点で用いたコントラスト電位、すなわち、現像バイアス電位と、一次帯電された後レーザ光を用いて最大レベルを打った時の感光ドラムの表面電位との差が、A という設定で得られた最大濃度 D A であった場合、最大濃度の濃度域では、相対ドラム表面電位に対して画像濃度が実線 L に示すように、リニアに対応することがほとんどである。

20

【 0 0 7 7 】

ただし、2 成分現像系では、現像器内のトナー濃度が変動して、下がってしまった場合、破線 N のように、最大濃度の濃度域で、非線形特性になってしまう場合もある。

【 0 0 7 8 】

従って、ここでは、最終的な最大濃度の目標値を 1 . 6 としているが、0 . 1 のマージンを見込んで、1 . 7 を最大濃度にあわせる制御の目標値に設定して制御量を決定する。ここでのコントラスト電位 B は、次式 (3) を用いて求めることができる。

30

【 0 0 7 9 】

$$B = (A + K a) \times 1 . 7 / D A \quad \dots (3)$$

ここで K a は、補正係数であり、現像方式の種類によって、値を最適化するのが好ましい。

【 0 0 8 0 】

実際には、電子写真方式では、環境によって、コントラスト電位 A の設定は、環境に応じて変えないと画像濃度が合わず、先に説明した、機内の水分量をモニタする環境センサ 3 3 の出力によって、図 1 6 に示す絶対水分量とコントラスト電位の関係のように設定を変えている。

40

従って、コントラスト電位を補正する方法として次式の補正係数 V c o n t . r a t e l ((4) 式) を、バックアップされた R A M に保存しておく。

【 0 0 8 1 】

$$V c o n t . r a t e l = B / A \quad \dots (4)$$

画像形成装置が 3 0 分毎に、環境 (水分量) の推移をモニタし、その検知結果に基づいて A の値を決定する度に、A × V c o n t . r a t e l を算出して、コントラスト電位を求めることができる。

【 0 0 8 2 】

コントラスト電位から、グリッド電位と現像バイアス電位を求める方法を簡単に説明す

50

る。図 17 は、グリッド電位と感光ドラムとの関係を示す図である。

グリッド電位を - 200 V にセットして、レーザ光のレベルを最低にして走査したときの表面電位 V_L 並びにレーザ光のレベルを最高にしたときの表面電位 V_H を表面電位センサ 12 で測定する。同様にグリッド電位を - 400 V にしたときの V_L と V_H を測定する。 - 200 V のデータと、 - 400 V のデータを、補間、外挿することで、グリッド電位と表面電位との関係を求めることができる。この電位データを求めるための制御を電位測定制御と呼ぶ。

【 0083 】

V_L から画像上にカブリトナーが付着しないように設定された V_{bg} (ここでは 100 V に設定) の差を設けて、現像バイアス V_{DC} を設定する。

10

【 0084 】

コントラスト電位 V_{cont} は、現像バイアス V_{DC} と、 V_H の差分電圧であり、この V_{cont} が大きいほど、最大濃度が大きくとれるのは、上述した通りである。計算で求めたコントラスト電位 B にするためには、図 17 の関係より、何ボルトのグリッド電位が必要か、そして何ボルトの現像バイアス電位が必要かは、計算で求めることができる。

【 0085 】

説明を図 7 のフローチャートに戻し、ステップ S53 では、最大濃度を最終的な目標値より、0.1 高くなるようにコントラスト電位を求め、このコントラスト電位が得られるように、グリッド電位および現像バイアス電位を CPU28 がセットする。

【 0086 】

20

ステップ S54 にて、求めたコントラスト電位が、制御範囲にあるかどうかを判断する。制御範囲からはずれている場合には (S54 - No)、現像器等に異常があるものと判断して、対応する色の現像器をチェックするように、サービスマンにわかるように、エラーフラグをたてておき、所定のサービスモードでそのエラーフラグをサービスマンが見られるようにする (S55)。

【 0087 】

ここでは、そのような異常時には制御範囲ぎりぎりの値にリミッターをかけて、修正制御して、制御を継続させることも可能である。

【 0088 】

以上の様に、ステップ S53 で求めたコントラスト電位になるように、CPU28 によりグリッド電位と現像バイアス電位の設定を行なう。

30

【 0089 】

図 24 に、濃度変換特性図を示す。本実施形態での最大濃度を最終目標値より高めに設定する最大濃度制御により第 III 象限のプリンタ特性図は実線 J のようになる。もし仮に、このような制御を行わないときには、破線 H のような 1.6 に達しないプリンタ特性になる可能性もある。破線 H の特性の場合 LUT25 をいかに設定しても、LUT25 は最大濃度を上げる能力は持ち合わせていないので、濃度 DH と 1.6 の間の濃度は再現不可能となる。

【 0090 】

実線 J のように最大濃度をわずかに越える設定になっていれば、確実に、第 IV 象限のトータル階調特性で、濃度再現域は保証される。

40

【 0091 】

次に、図 7 のステップ S56 において、図 10 (a) のように操作パネル上に、テストプリント 2 の画像のプリントスタートボタン 150 が現れ、それを押すことで図 12 のテストプリント 2 の画像がプリントアウトされる。プリント中は図 10 (b) のような表示となる。

【 0092 】

図 12 はテストプリント 2 の M、C、Y、K の各色、4 列 16 行の全部で 64 階調分のグラデーションのパッチ群を示す。ここで、64 階調分は、全部で 256 階調あるうちの、濃度の低い領域を重点的にレーザ出力レベルを割り当ててあり、高濃度領域は、レーザ

50

出力レベルをまびいている。このようにすることにより、特にハイライト部における階調特性を良好に調整することができる。

【0093】

図12において、71は解像度200lpi (lines / inch)のパッチ、72は400lpi (lines / inch)のパッチである。各解像度の画像を形成するためには、パルス幅変調回路26において、処理の対象となっている画像データとの比較に用いられる三角波の周期を複数用意することによって実現できる。

【0094】

なお、本画像形成装置は、階調画像は200lpiの解像度で、文字等の線画像は400lpiの解像度で、作成している。この2種類の解像度で同一の階調レベルのパターンを出力しているが、解像度のちがいで、階調特性が大きく異なる場合には、解像度に応じて先の階調レベルを設定するのがより好ましい。また、テストプリント2は、LUT25を作用させずに、パターンジェネレータ29から発生させることができる。

10

【0095】

図14は、テストプリント2の出力を、原稿台ガラス102上に置いたときに、上方から見た模式図である。左上のくさび型マークTが原稿台の原稿つき当て用のマークであり、Bkのパターンが、つき当てマークT側にくるようにして、なおかつ、表裏を間違えないように操作パネル上にメッセージが表示される(図10(c))。このようにすることで、置き間違いによるエラーを防ぐことが可能になる。

【0096】

ステップS57では、リーダ部Aにて、パターンを読み取る際に、つき当てマークTから徐々に走査し、一番最初の濃度ギャップ点Bが得られるので、その座標ポイントから、相対座標でパターンの各色パッチの位置を割り出して、テストプリント2の出力を読み取る。

20

【0097】

図18はパッチ(図12の73)あたりの読むポイントを示す。パッチの内部を、読み取りポイント(x)を16ポイントとり、得られた信号を平均化する。ポイント数は読み取り装置、画像形成装置によって最適化するのが好ましい。

【0098】

図19は、各パッチ毎に16ポイントの値が平均化されたRGB信号を、先に示した光学濃度への変換方法により濃度値に直し、左縦軸にその出力濃度として、横軸にレーザ出力レベルをプロットした図である。

30

【0099】

更に、図19の右縦軸は紙のベース濃度レベルを示し、本実施形態では左縦軸に相当する0.08を0レベルに、この画像形成装置の最大濃度として設定している左縦軸に相当する1.60を255レベルに正規化している。

【0100】

得られたデータがC点のように、特異的に濃度が高かったり、D点のように、低かったりした場合には、原稿台ガラス102上に汚れがあったり、テストパターン上に不良があったりする。このため、データ列に連続性が保存されるように、傾きにリミッターをかけ、補正を行なうものとする。ここでは具体的傾きが3以上の時は、3に固定し、マイナス値の時は、その前のレベルと同じ濃度レベルに補正している。

40

【0101】

LUT25の内容は前述したように、図19の濃度レベルを入力レベル(図6の濃度信号軸)に、レーザ出力レベルを出力レベル(図6のレーザ出力信号軸)に座標を入れ換えるだけで、簡単に作成できる。パッチに対応しない濃度レベルについては、補間演算により値を求める。このときに、入力レベル0レベルに対して、出力レベルは0レベルになるように、制限条件を設けている。

【0102】

そして、説明を図7のフローチャートに戻し、ステップS58で上述の様に作成した変

50

換内容を L U T 2 5 に設定する。

【 0 1 0 3 】

以上の処理により、読取装置を用いた第 1 の制御系によるコントラスト電位制御と 変換テーブル作成が完了する。上述の処理中には、図 1 0 (d) のような表示が行われ、完了すると図 1 0 (e) のように表示される。

【 0 1 0 4 】

(第 2 の制御系)

次に、通常画像形成中に行なう画像制御として、プリンタ部 B 単独の画像再現特性の安定化に関する第 2 の制御系について説明する。本制御は、感光ドラム 4 上のパッチパターン濃度を検出し、前述の L U T 2 5 を補正することにより、画像安定化を達成する。

10

【 0 1 0 5 】

図 2 0 は感光ドラム 4 に相対する L E D 1 0 と、フォトダイオード 1 1 から成るフォトセンサ 4 0 からの信号を処理する処理回路の構成を示す図である。フォトセンサ 4 0 に入射された感光ドラム 4 からの近赤外光は、フォトセンサ 4 0 により電気信号に変換される。電気信号は A / D 変換回路 4 1 により 0 ~ 5 V の出力電圧を 0 ~ 2 5 5 レベルのデジタル信号に変換される。そして、濃度換算回路 4 2 により濃度に変換される。

【 0 1 0 6 】

本実施形態で使用したフォトセンサ 4 0 は、感光ドラム 4 からの正反射光のみを検出するように構成されているものとする。図 2 1 は、感光ドラム 4 上の濃度を各色の面積階調により段階的に変えていった時の、フォトセンサ 4 0 出力と出力画像濃度との関係を示す。ここでは、トナーが感光体ドラム 4 に付着していない状態におけるフォトセンサ 4 0 の出力を 5 V、すなわち、2 5 5 レベルに設定している。

20

【 0 1 0 7 】

図 2 1 からわかるように、各トナーによる面積被覆率が大きくなり画像濃度が大きくなるに従い、感光ドラム 4 単体よりフォトセンサ 4 0 出力が小さくなる。これらの特性から、各色専用の、センサ出力信号から濃度信号に変換するテーブル 4 2 a を持つことにより、各色とも精度良く濃度信号を読み取ることができる。

【 0 1 0 8 】

第 2 の制御系は第 1 の制御系により達成された色再現性の安定維持が目的であるため、第 1 の制御系による制御の終了直後の状態を目標値として設定する。図 2 2 は目標値設定の処理の流れを示す。第 1 の制御系による制御の終了した時点で (S 2 2 0 1)、M、C、Y、K の各色毎のパッチパターンを感光ドラム上に形成して、フォトセンサ 4 0 で検知する (S 2 2 0 2)。ここで、パッチのレーザ出力は、各色とも濃度信号 (図 6 の濃度信号軸) で 1 2 8 レベルを用いている。この際、L U T 2 5 の内容ならびに、コントラスト電位の設定は、第 1 の制御系で得たものを用いる (S 2 2 0 3)。このときの濃度値 1 2 8 を第 2 の制御系の目標値とし (S 2 2 0 4)、バックアップしておく。目標値は第 1 の制御系による制御が行われるごとに更新される。

30

【 0 1 0 9 】

第 2 の制御系は、感光ドラム 4 上に形成したパッチ濃度を検出し、第 1 の制御系で得た L U T を随時補正していく制御である。パッチのレーザ出力は、目標値設定時と同様であることが重要であり、各色とも濃度信号 (図 6 の濃度信号軸) で 1 2 8 レベルを用いる。この際、L U T 2 5 の内容ならびに、コントラスト電位の設定は、その時点での通常画像形成時と同様とする。すなわち、第 1 の制御系で得たものを前回までの第 2 の制御系により補正したものをを用いるものとする。

40

【 0 1 1 0 】

濃度信号 1 2 8 は、1 . 6 を 2 5 5 に正規化した濃度スケールでパッチ出力濃度が 1 2 8 になるように制御されているが、プリンタの画像特性は不安定であり、常に変化を起こす可能性をもつため、測定した結果が 1 2 8 になるわけではなく、D だけずれている場合がある。この D に基づき、第 2 の制御系では第 1 の制御系で作成した L U T 2 5 (L U T) を補正する。

50

【0111】

図23は、濃度信号128において出力濃度が $D \times$ ずれた場合の、一般的な濃度信号0～255までにおける出力濃度の変化の関係を示す図である。これを予めもっておき、制御時には、LUT補正テーブルの濃度信号128での値が D になるよう補正テーブルを規格化し、これを打ち消すように形成したLUTを、LUT25に足すことでLUT25を補正する。LUT25を書き換えるタイミングは各色ごとに異なり、書き換え準備ができた段階で、その色のレーザ書き込みが行われていない間のTOP信号により行なう。

【0112】

像担持体（感光体ドラム4）上に現像されたトナー像を記録材担持体（転写ドラム5）上の複数の記録材（例えば、図26の6A、6B）に転写して、当該記録材上に複数のトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置は、電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定部と、判定部の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御部とを備える。

10

【0113】

また、像担持体（感光体ドラム4）上に現像されたトナー像のトナー濃度を検出するフォトセンサ40によって検出されたトナー濃度に基づいて、画像形成条件を補正する補正部を更に有し、調整制御部は、補正部により補正された画像形成条件に従って、画像調整を実行することが可能である。

【0114】

プリンタ部Bにおけるプリンタ制御部109は、CPU28の制御の下、上述の判定部、調整制御部、補正部として機能することが可能である。

20

【0115】

図28は本実施形態にかかる画像調整のタイミングを制御する処理の流れを示すフローチャートである。尚、図28に示すフローチャートにおいては、判定部、調整制御部が主体として、処理が進められるものとする。

【0116】

図28のステップS71において画像形成装置の電源がONされ、ステップS72で定着器の温調制御が完了し、スタンバイ状態となる。ここまでの間に第2の制御系による画像調整は行なわない。

30

【0117】

次にステップS73で予約されたジョブがすでにあるかどうかの判断が行われ、予約されたジョブがすでにある場合には（S74 - YES）、処理をステップS74に進める。

【0118】

ステップS74では、予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかが判別される。ここで予約されたジョブがモノクロプリントであった場合には（S74 - YES）、処理はステップS75に進められてモノクロモードが設定される。そして、ステップS76において通常モノクロシーケンスによって作像動作が行われる。

【0119】

次に、ステップS77において、予約されたジョブが終了したかどうかの判別が行われ、予約されたジョブが終了であった場合には（S77 - YES）、処理はステップS78に進められ、次の印刷動作に備えるために、プリンタ制御部109の制御の下、感光ドラム4は後回転動作に入る。本実施形態では、この後回転動作を行なうと同時に前述した第2の制御系による画像調整動作が行われることを特徴とする。

40

【0120】

ここで、図29は、後回転時において実行する作像シーケンスの関係を示すタイミングチャートである。後回転動作において、感光ドラム4上にカラートナーによる静電潜像を形成し、その静電潜像を現像して各色のパッチパターン（Mパッチ、Yパッチ、Cパッチ、Bkパッチ）を作像する。このパッチパターンをフォトセンサ40によって検知する動作を各色ごとに行なうことにより、濃度補正回路、補正回路にフィードバックが行われ

50

、次回のジョブ以降の作像時に反映される。

【0121】

説明を図28のフローチャートに戻し、ステップS77において、予約されたジョブが更に続く場合には(S77-NO)、ステップS74に戻り同様のルーチンが繰り返される。

【0122】

一方、ステップS74の判別で、カラープリントであった場合は(S74-NO)、処理をステップS710に進め、カラーモードを設定して、処理をステップS711に進める。ステップS711において、カラー画像の作像動作が行われるが、本実施形態ではカラーの第2の制御系による画像調整を実行しながら作像動作を行なうことを特徴とする。

10

【0123】

図30は、画像調整を実行しながら作像動作を行なう場合における作像シーケンスの関係を示すタイミングチャートである。カラー作像シーケンスにおいて、図26のように転写ドラム5上に複数の記録材6A、6B(例えば、A4サイズが2枚)を同時に担持できる(以下、2枚貼りと呼ぶ。)ことを応用し、6Aの画像領域毎(図30において、「A」と示す)において各カラートナー毎の静電潜像を現像して、各色のパッチパターン(Mパッチ、Yパッチ、Cパッチ、Bkパッチ)をAの領域毎に作像する。これをフォトセンサ40によって検知して、検知された濃度データから濃度補正回路、補正回路にフィードバックすることにより、6Bの画像領域(図30において、「B」と示す)に作像する画像に対する調整を行なう。この場合、図26に示す転写ドラム5上において、記録材6Aに対応する領域には、記録材を担持しないものとし、6Bに対応する領域のみに記録材

20

【0124】

上記作像シーケンスを実行することにより、予約されたジョブが2枚貼りの可能なカラープリントであった場合には(S74-NO)、作像動作を行なうと同時に第2の制御系による画像調整を実行することが可能となり、電源投入後最初に予約されたジョブであっても調整されたフルカラー画像を提供することが可能となる。

【0125】

またステップS73において予約されたジョブがなかった場合には(S73-NO)、処理をステップS712に進め、従来の構成と同様に第2の制御系による画像調整が実行

30

【0126】

以上説明したとおり、本実施形態によれば、電源投入時のウォームアップ動作終了後の画像調整を省略し、予約されたジョブの有無、および予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかに応じてその後の画像調整モードを選択することによって、立ち上げ時間の短縮し、且つ調整された画像を出力することが可能となる。

【0127】

[実施形態2]

本実施形態では中間転写体を用いて画像形成を行なう画像形成装置に関して、画像調整のタイミングを制御する例を示す。図31は、本発明の第2実施形態にかかる画像形成装置の構成を示す断面図である。本実施形態における画像調整は中間転写体51上に検出器40を設け、パッチトナーの濃度を検知している。マゼンタ、シアン、イエローの現像器3M、3C、3Yが納められた回転式現像器3aとブラック現像器3bとを有し、適時必要時に、各現像器が、現像位置で現像を行なう構成は第1の実施形態と同様である。

40

【0128】

各色の画像情報に応じて感光体ドラム4上に形成されたトナー像は、順次中間転写体51上に転写される。フルカラーの場合には、4色トナーが中間転写体51上に転写された後、給紙ユニットから給紙された記録材6に一括で転写し、定着器7による定着工程を経て機外に排出され、フルカラープリントとなる。

【0129】

50

第 1 の実施形態で示した構成の場合、画像調整に用いるトナーパッチを感光ドラム 4 上に形成するが、感光ドラム 4 の表面は耐久時に削れや傷といった劣化要因によって、トナーパッチの読み込みの変動要因が著しく、長期的な安定性という観点ではあまり好ましくない。

【 0 1 3 0 】

そこで本実施形態では、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるが、感光ドラム 4 に比べて劣化要因が少なく、いっそうの安定性が得られる中間転写体 5 1 上にフォトセンサ 4 0 を設けることを特徴としている。

【 0 1 3 1 】

像担持体（感光体ドラム 4）上に現像されたトナー像を中間転写体 5 1 上の複数の位置（例えば、図 3 1 の 5 1 A、5 1 B）に転写して、中間転写体上の複数の位置にトナー像を転写し、複数の記録材上にトナー像を形成する画像形成手段を有する画像形成装置は、電源投入時に、予約された印刷ジョブがあるか判定する判定部と、判定部の判定結果に従って、画像調整の実行を制御する調整制御部とを備える。

10

【 0 1 3 2 】

また、中間転写体 5 1 上に転写されたトナー像のトナー濃度を検出するフォトセンサ 4 0 によって検出されたトナー濃度に基づいて、画像形成条件を補正する補正部を更に有し、調整制御部は、補正部により補正された画像形成条件に従って、画像調整を実行することが可能である。

【 0 1 3 3 】

プリンタ部 B におけるプリンタ制御部 1 0 9 は、C P U 2 8 の制御の下、上述の判定部、調整制御部、補正部として機能することが可能である。

20

【 0 1 3 4 】

本実施形態にかかる画像調整のタイミングの制御も、第 1 実施形態と同様に図 2 8 のフローチャートと同様のシーケンスにより実行されるものとする。

【 0 1 3 5 】

判定部により予約された印刷ジョブがあると判定された場合（図 2 8 の S 7 3 - Y E S）、調整制御部は、予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブか、カラー出力の印刷ジョブかを判定し（図 2 8 の S 7 4）、判定結果に従って、画像調整の実行を制御する。

30

【 0 1 3 6 】

調整制御部は、予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブと判定した場合（図 2 8 の S 7 4 - Y E S、S 7 5）、画像調整を行わずに、印刷ジョブの画像を前記画像形成手段に形成させる（図 2 8 の S 7 6）。

【 0 1 3 7 】

調整制御部は、予約された印刷ジョブがモノクロ出力の印刷ジョブと判定した場合（図 2 8 の S 7 4 - Y E S、S 7 5）、印刷ジョブの終了後、後回転動作中に、画像調整を実行する（図 2 8 の S 7 8、図 2 9）。

【 0 1 3 8 】

調整制御部は、予約された印刷ジョブがカラー出力の印刷ジョブと判定した場合（図 2 8 の S 7 4 - N O、S 7 1 0）、中間転写体 5 1 上の第 1 の領域（例えば、図 3 1 に示す 5 1 A）で画像調整を実行する（S 7 1 1）。

40

【 0 1 3 9 】

また、調整制御部は、予約された印刷ジョブがカラー出力の印刷ジョブと判定した場合（図 2 8 の S 7 4 - N O、S 7 1 0）、第 1 の領域（図 3 1 に示す 5 1 A）で行なった画像調整に基づいて、画像形成手段は、中間転写体上の第 2 の領域（例えば、図 3 1 に示す 5 1 B）に、記録材に転写するためのトナー像を形成する（図 2 8 の S 7 1 1）。この場合の記録材の搬送間隔は、第 2 の領域に搬送され、第 1 の領域に搬送されないように行なう。

【 0 1 4 0 】

50

本実施形態においては、中間転写体 5 1 上でトナーパッチの読み込みを行っているが、転写ドラム 5 や記録材 6 を搬送する転写ベルトなどに同様の構成のフォトセンサ 4 0 から成るトナーパッチを読み込む構成を設ければ、本発明を適用可能である。例えば、本実施形態では、反射型のセンサを設けたが、転写ドラム 5、あるいは転写ベルトなどに、透過性の高い材料を用いれば、透過型センサによる構成も当然適用可能である。又、前述ではドラムが 1 個の系で説明したが、ドラムが 4 色分あり中間転写ベルトに像を転写して記録材に転写する系、又は、ドラムが 4 色分あり搬送ベルト上の記録材に像を転写する系、でも適用される。この場合に適用されるのは、例えば、図 2 8 における S 7 1 から S 7 9、S 7 1 2 である。

【0 1 4 1】

10

以上説明したとおり、本実施形態によれば、電源投入時のウォームアップ動作終了後の画像調整を省略し、予約されたジョブの有無、および予約されたジョブがモノクロプリントであるかカラープリントであるかに応じてその後の画像調整モードを選択することによって、立ち上げ時間の短縮し、且つ調整された画像を出力することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0 1 4 2】

【図 1】本発明の第 1 実施形態にかかる画像形成装置の構成を示す断面図である。

【図 2】第 1 実施形態に係るリーダ部 A のリーダ画像処理部における画像信号の流れを示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示す画像処理部における各制御信号のタイミングを示す図である。

20

【図 4】本実施形態による画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 実施形態において階調画像を得る画像信号処理回路を示す図である。

【図 6】階調が再現される様子を 4 限チャートで示す図である。

【図 7】リーダ部 A を用いたプリンタ部 B のキャリブレーションの流れを説明するフローチャートである。

【図 8】表示器 2 1 8 の表示内容を例示する図である。

【図 9】表示器 2 1 8 の表示内容を例示する図である。

【図 1 0】表示器 2 1 8 の表示内容を例示する図である。

【図 1 1】テストプリント 1 の例を示す図である。

【図 1 2】テストプリント 2 の例を示す図である。

30

【図 1 3】テストプリント 1 の結果を原稿台上にセットする操作を説明する図である。

【図 1 4】テストプリント 2 の結果を原稿台上にセットする操作を説明する図である。

【図 1 5】相対ドラム表面電位と上述の演算により得られた画像濃度の関係を示す図である。

【図 1 6】絶対水分量とコントラスト電位の関係を示す図である。

【図 1 7】グリッド電位と感光ドラムとの関係を示す図である。

【図 1 8】パッチパターンの読み取りポイントを示す図である。

【図 1 9】レーザ出力レベルと出力濃度の関係、レーザ出力レベルと出力濃度を正規化した濃度レベルの関係を示す図である。

【図 2 0】感光ドラム 4 に相対する L E D 1 0 と、フォトダイオード 1 1 から成るフォトセンサ 4 0 からの信号を処理する処理回路の構成を示す図である。

40

【図 2 1】フォトセンサ出力と画像濃度の関係を示す図である。

【図 2 2】目標値設定の処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 2 3】濃度信号 1 2 8 において出力濃度が D x ずれた場合の、一般的な濃度信号 0 ~ 2 5 5 までにおける出力濃度の変化の関係を示す図である。

【図 2 4】濃度変換特性を示す図である。

【図 2 5】従来における画像形成装置の構成を示す断面図である。

【図 2 6】転写ドラムの周面に 2 つの記録材 6 A、6 B が同時に担持された状態を示す図である。

【図 2 7】第 1 実施形態の現像手段の詳細な構成を示す断面図である。

50

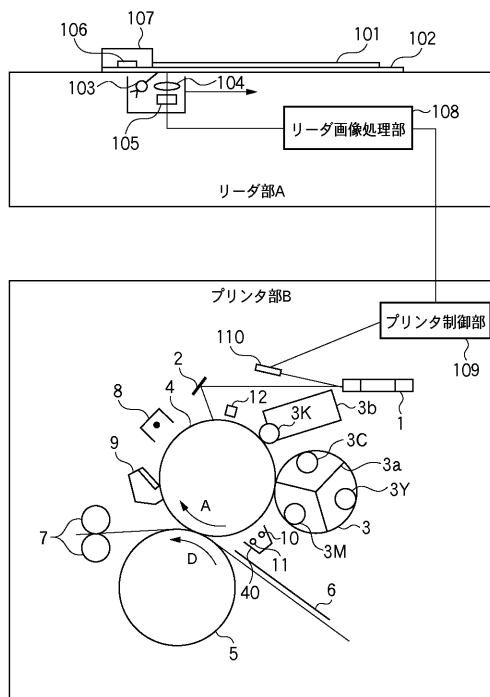
【図 28】第 1 実施形態にかかる画像調整のタイミングを制御する処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 29】後回転時において実行する作像シーケンスの関係を示すタイミングチャートである。

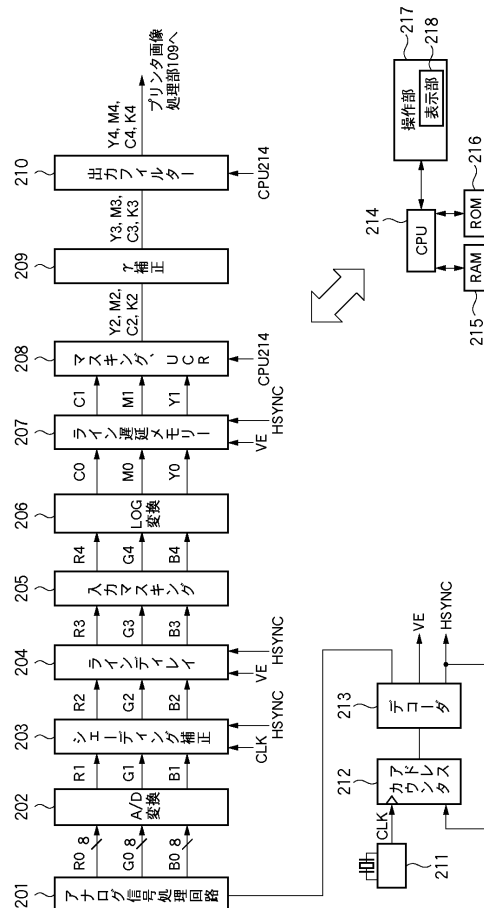
【図 30】画像調整を実行しながら作像動作を行なう場合における作像シーケンスの関係を示すタイミングチャートである。

【図 31】本発明の第 2 実施形態にかかる画像形成装置の構成を示す断面図である。

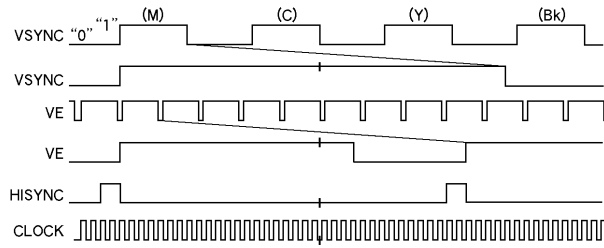
【図 1】



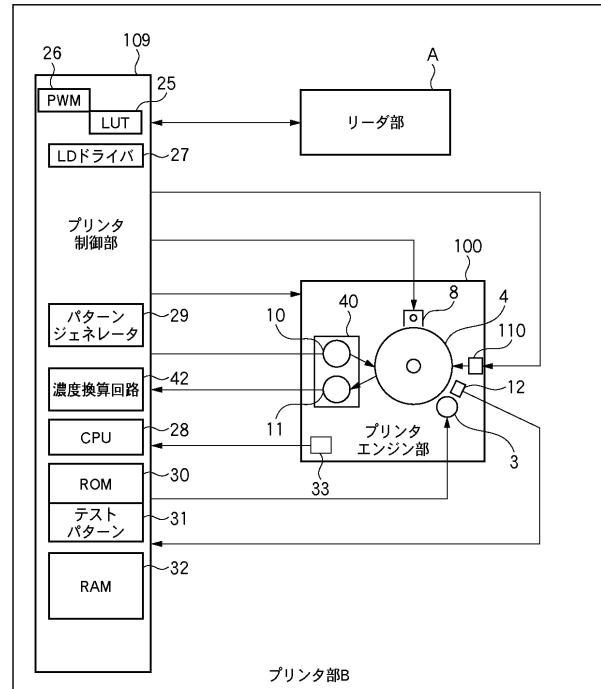
【図 2】



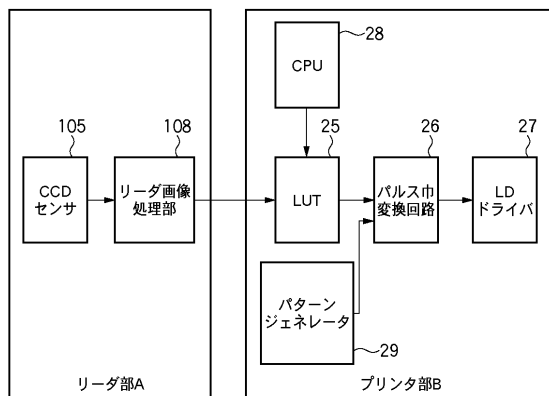
【図3】



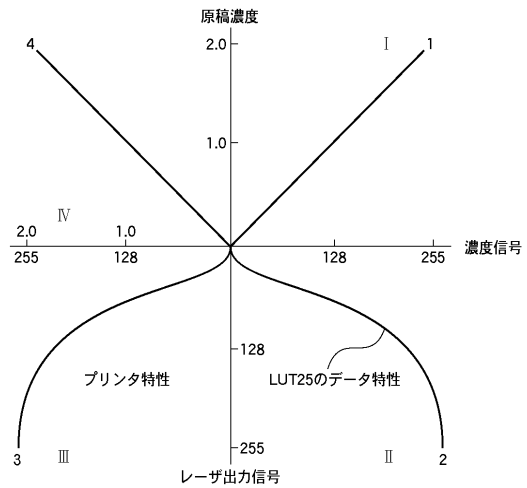
【図4】



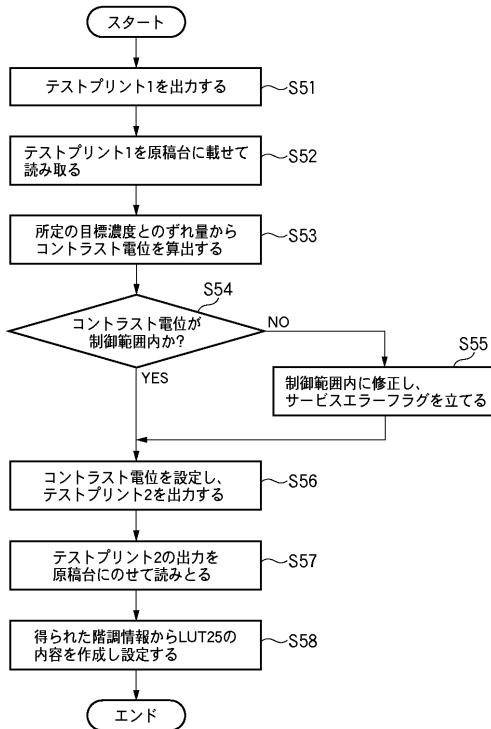
【図5】



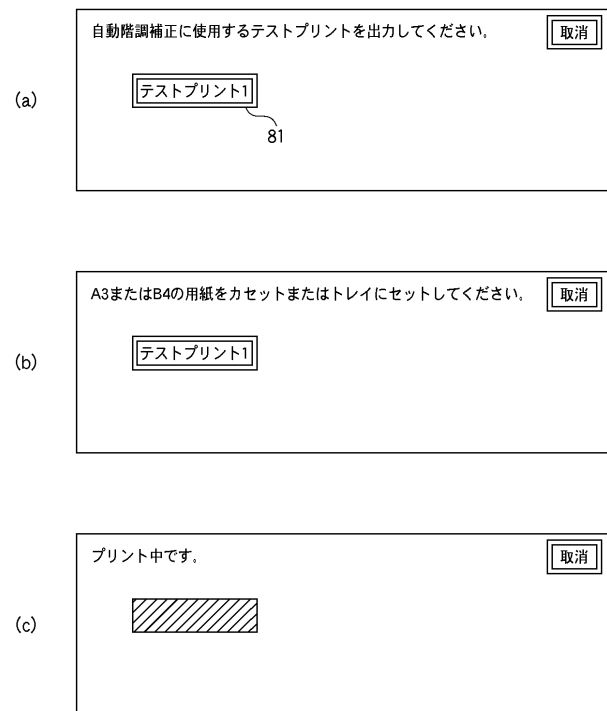
【図6】



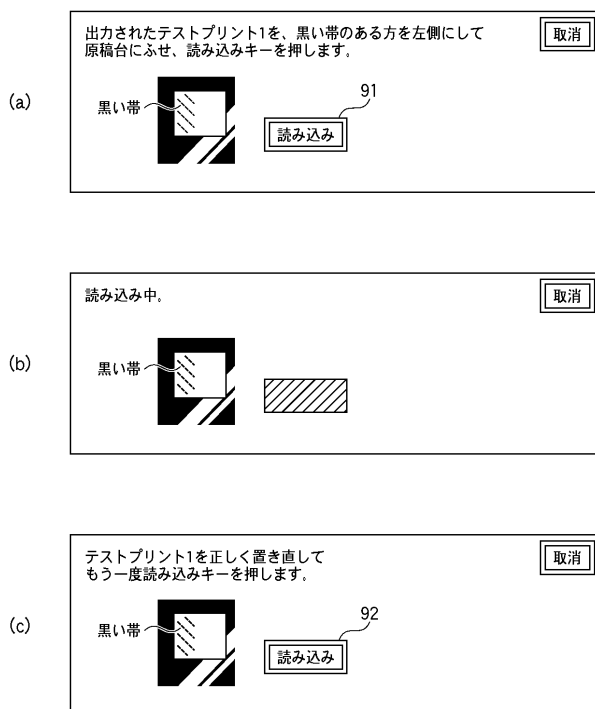
【図 7】



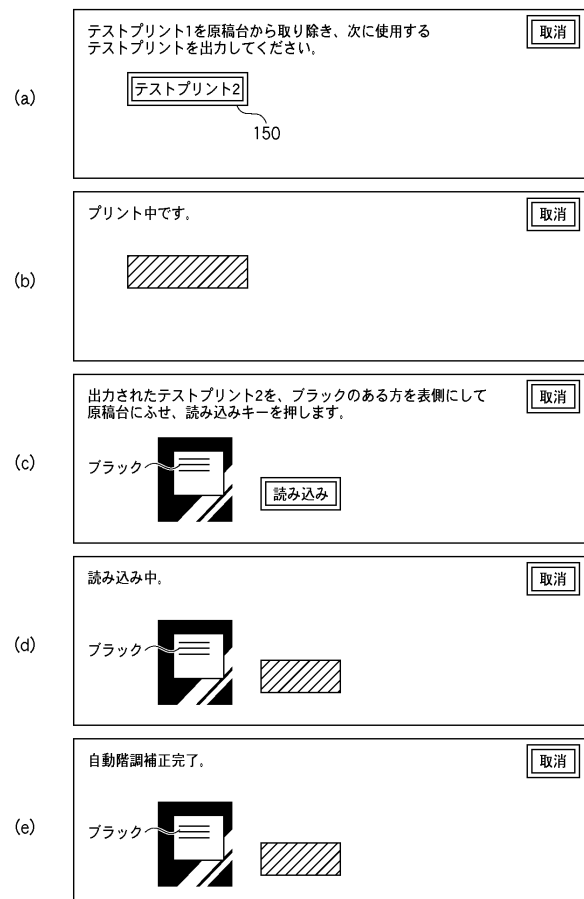
【図 8】



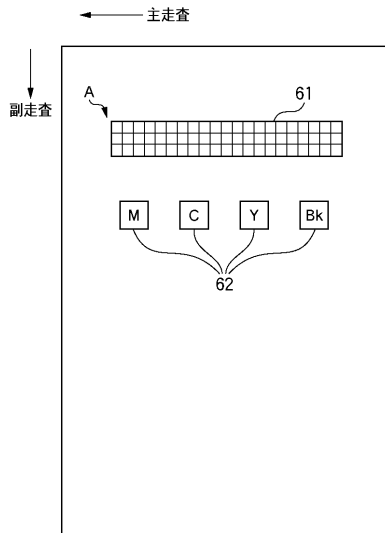
【図 9】



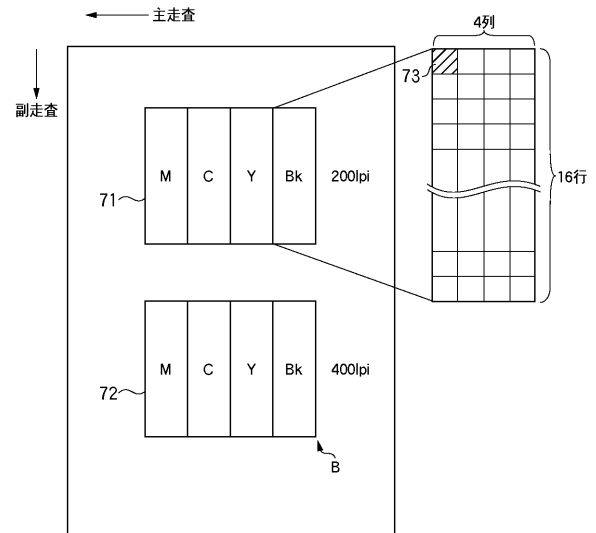
【図 10】



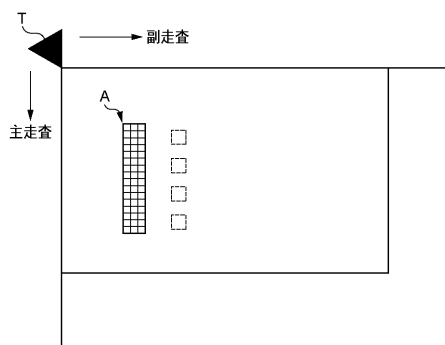
【図 1 1】



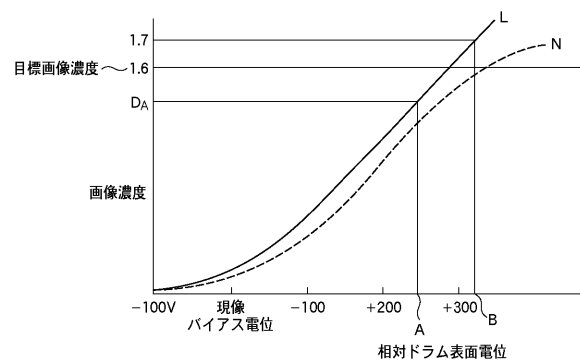
【図 1 2】



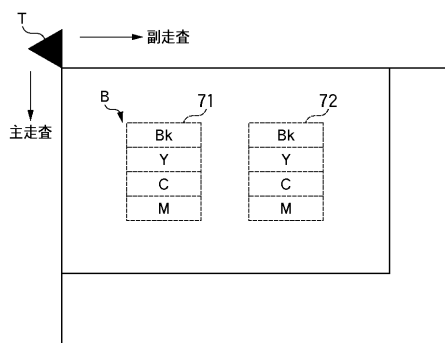
【図 1 3】



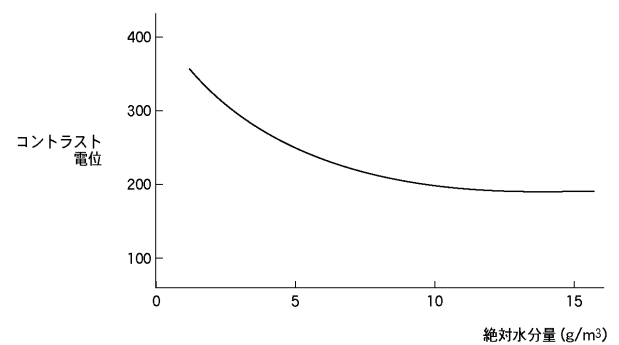
【図 1 5】



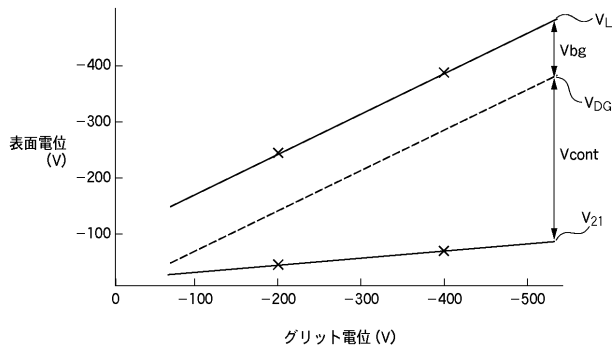
【図 1 4】



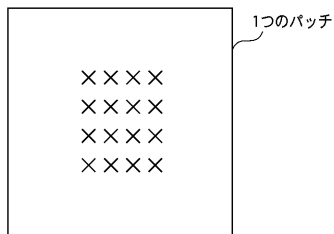
【図 1 6】



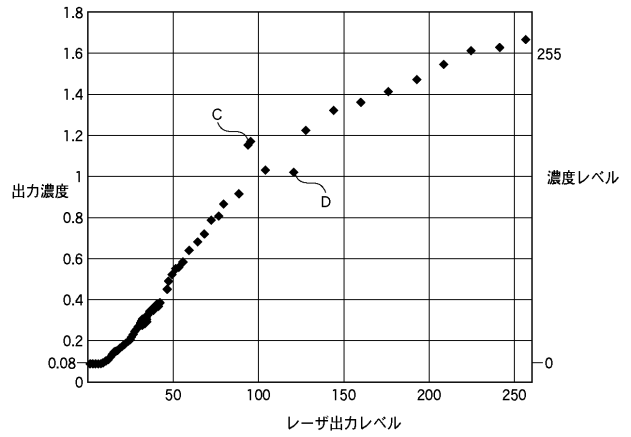
【図 17】



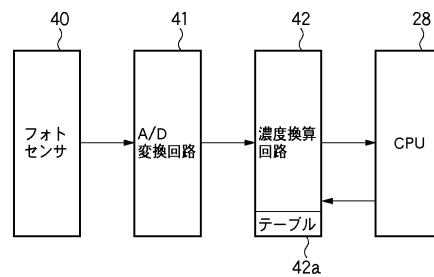
【図 18】



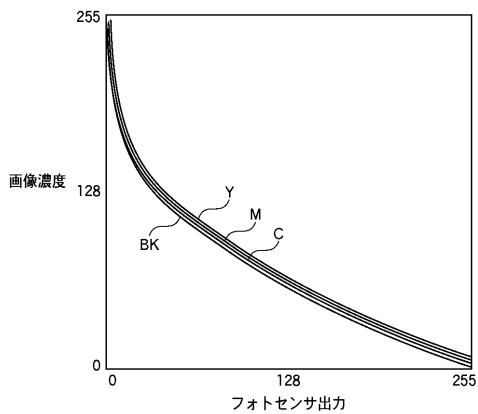
【図 19】



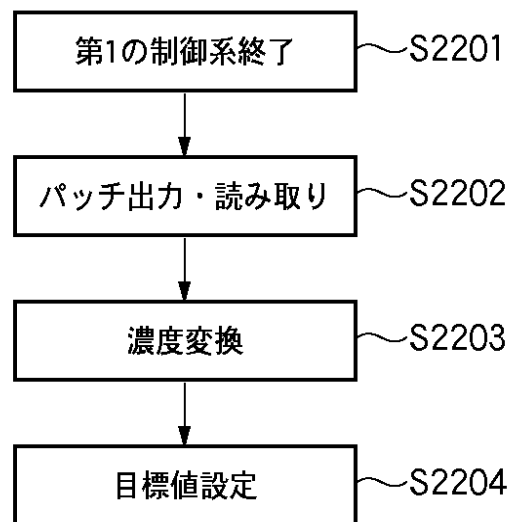
【図 20】



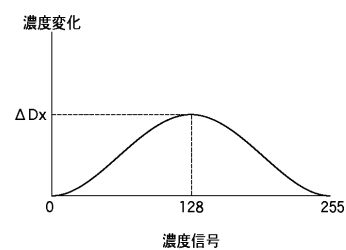
【図 21】



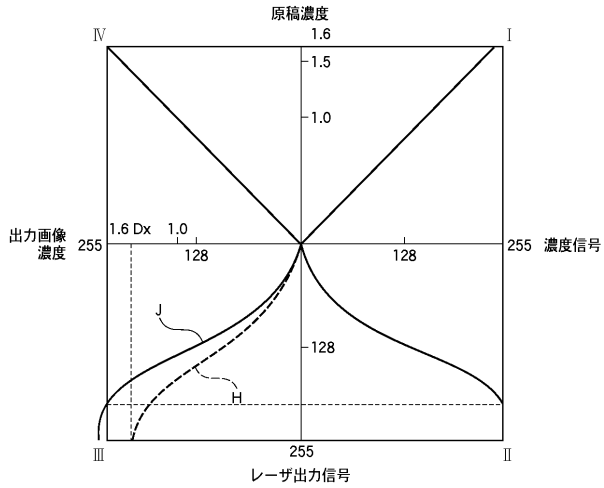
【図 22】



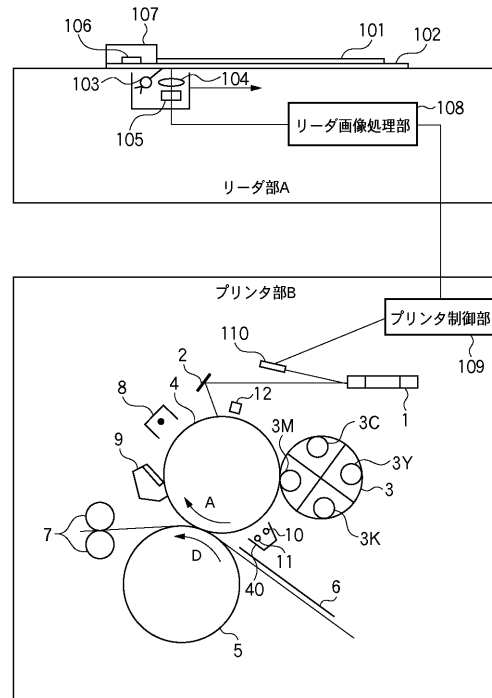
【図 23】



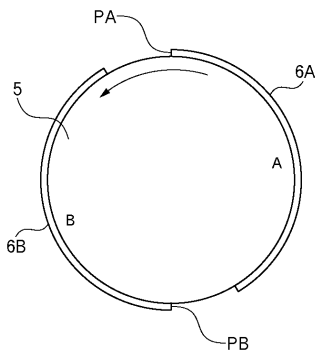
【図 2 4】



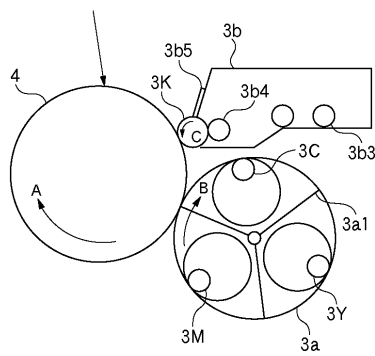
【図 2 5】



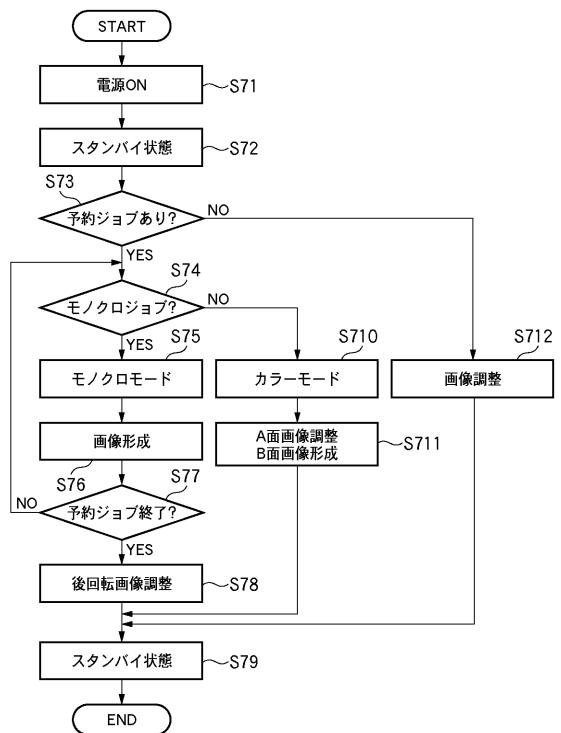
【図 2 6】



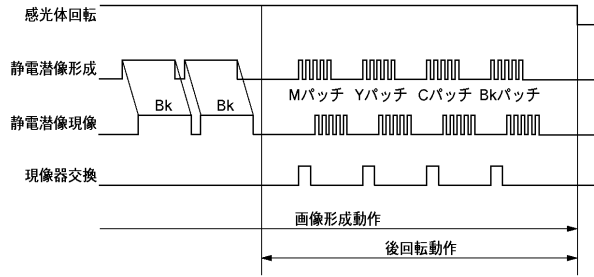
【図 2 7】



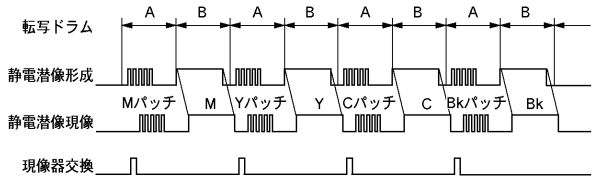
【図 2 8】



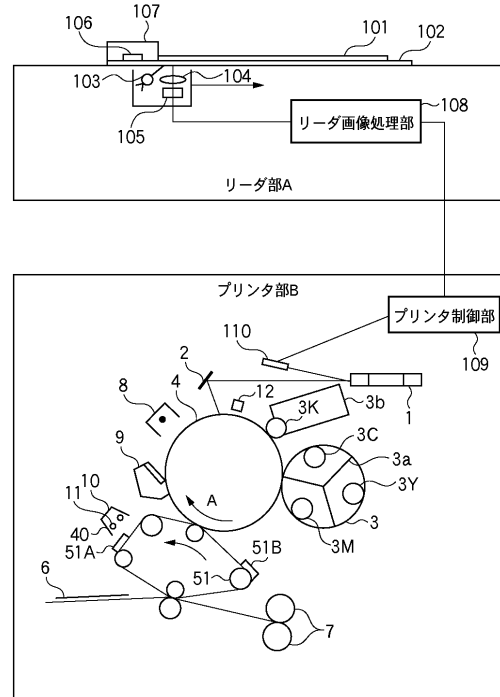
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C061 AP04 AQ06 AR01 HH08 HJ10 HK03 HK11 HN08 HN15
2H027 DA04 DA06 DA07 DA09 DE02 DE07 DE09 EA01 EA02 EA03
EA05 EB01 EB04 EC03 EC06 EC09 EC18 EC20 ED03 ED06
ED09 ED24 EE01 EE07 EE08 EF11 EG08 FA07 FA28 FA35
FB05 FB07 FB15 FB19
2H300 EB02 EB09 EB12 EB21 EC04 EC11 EF05 EG03 EH01 EH16
EH25 EH27 EJ09 EJ12 EJ15 EJ32 EJ44 EJ47 EJ51 EJ59
EK03 EL02 EL07 FF02 FF08 FF17 GG01 GG02 GG08 GG31
QQ28 QQ32 RR03 RR10 RR37 RR50 SS02 SS05 SS08 SS09
SS12 SS13 SS14 SS16 SS17 TT02 TT03 TT04 TT05 TT06