

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5159217号
(P5159217)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|------------|-----|---|--|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G03G 15/00 | (2006.01) | G03G 15/00 | 303 | | |
| G03G 15/01 | (2006.01) | G03G 15/01 | | Y | |
| G03G 21/14 | (2006.01) | G03G 21/00 | 372 | | |

請求項の数 7 (全 18 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-228287 (P2007-228287) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成19年9月3日(2007.9.3) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-107802 (P2008-107802A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成20年5月8日(2008.5.8) | (74) 代理人 | 100076428 |
| 審査請求日 | 平成22年9月1日(2010.9.1) | | 弁理士 大塚 康徳 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-259493 (P2006-259493) | (74) 代理人 | 100112508 |
| (32) 優先日 | 平成18年9月25日(2006.9.25) | | 弁理士 高柳 司郎 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (74) 代理人 | 100115071 |
| | | | 弁理士 大塚 康弘 |
| | | (74) 代理人 | 100116894 |
| | | | 弁理士 木村 秀二 |
| | | (74) 代理人 | 100130409 |
| | | | 弁理士 下山 治 |
| | | (74) 代理人 | 100134175 |
| | | | 弁理士 永川 行光 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置であって、
 像担持体上に画像を形成する像形成手段と、
 前記像担持体上に形成された画像をシートに転写する転写手段と、
 前記画像が転写されたシートを定着する定着器と、
 前記定着器の温度を検出する温度検出器と、
 前記温度検出器により前記定着器の温度が設定温度範囲外になったことが検出されると、
 前記シートの搬送間隔を広げる搬送間隔変更手段と、
 前記像担持体上に、画像形成条件を調整するための調整用の画像を形成し、前記調整用の画像を読み取った結果に基づいて前記画像形成条件を調整する調整処理を実行する調整手段と、
 最後に調整処理を実行してからの画像形成枚数が基準値に達するタイミングを、前記調整手段が次の調整処理を実行するタイミングとして判定する判定手段とを備え、
 前記温度検出器により前記定着器の温度が前記設定温度範囲外になったことが検出されると、前記判定手段は、前記判定で用いる基準値に、前記定着器の温度が前記設定温度範囲を超えていないときに前記判定で用いる基準値よりも小さい値を設定し、
 前記搬送間隔変更手段により搬送間隔が広げられた場合、前記調整手段は、シートに形成される画像と次のシートに形成される画像との間で、前記調整用の画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記転写手段は、シートを担持して搬送する搬送媒体を有し、

前記調整手段は、前記像担持体から前記搬送媒体に転写された前記調整用の画像を読み取ることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記転写手段は、前記像担持体上に形成された画像が転写され、転写された画像をシートに転写するための中間転写体を有し、

前記調整手段は、前記像担持体から前記中間転写体に転写された前記調整用の画像を読み取ることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記搬送間隔変更手段は、前記定着器の定着ローラの軸方向の端部の温度が予め定められた温度を越えると、前記シートの搬送間隔を広げることが特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記搬送間隔変更手段は、前記定着器の定着ローラの軸方向の中央部分の温度が予め定められた温度より低くなると、前記シートの搬送間隔を広げることが特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記判定手段は、更に、画像形成時間が閾値を越えたタイミングを、前記調整処理を行なうタイミングであると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画像形成手段は、複数の色の画像を形成するものであり、

前記搬送間隔変更手段は、前記定着器の温度が前記設定温度範囲外の第 1 の温度を下回ると、前記シートの搬送間隔を、予め設定された第 1 搬送間隔よりも広い第 2 搬送間隔に変更し、前記定着器の温度が前記第 1 の温度よりも低い第 2 の温度を下回ると、前記シートの搬送間隔を、前記第 2 搬送間隔よりもさらに広い第 3 搬送間隔に変更し、

前記調整手段は、前記シートの搬送間隔が前記第 2 搬送間隔に広げられた場合は、シートに形成される画像と次のシートに形成される画像との間で、予め定められた数の色の前記調整用の画像を形成し、前記シートの搬送間隔が前記第 3 搬送間隔に広げられた場合は、シートに形成される画像と次のシートに形成される画像との間で、前記予め定められた数よりも多い数の色の前記調整用の画像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像形成装置であるカラー複写機やカラープリンタ等では常に安定した画像を出力することが望まれる。

【0003】

しかし、現実には、環境温湿度の変化や経時的な作像系の劣化等により、各色の濃度変動や、色ズレが生じてしまう。

【0004】

そこで、画像濃度を検出するためのパターン画像を形成し、このパターン画像の濃度を光学的に検出することにより各作像ステーションのプロセス条件を調整する画像形成装置がある。このような調整を濃度調整処理と称す。また、画像の形成位置を調整するためのパターン画像を形成して、このパターン画像の位置を光学的に検出することにより、レーザ光路中の反射ミラーの調整や画像書き出しタイミングを調整する画像形成装置もある。このような調整を位置調整処理と称す。これらの調整を行うか否かの判断は、従来プリン

10

20

30

40

50

ト枚数や画像データ中の“1”のデータの総量（ビデオカウント）といった計数データに依存して実行されるものである。これにより常に安定した画像を出力することができるという利点があった（例えば、特許文献1を参照）。

【特許文献1】特開2004-125986号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記説明したような調整パターンを形成し、そのパターン画像を光学的に検出して各種画像形成条件の調整にフィードバックする処理を行う場合には、本来の画像形成処理である画像形成シーケンスを中断させて行う必要があった。そのため、この調整の期間中は画像形成処理が中断するので、画像形成装置の生産性が低下する、つまり、画像形成時間が長くなるという問題があった。

10

【0006】

近年では更に、カラー複写機やカラープリンタ等の高速化に伴い、上述の画像調整による生産性の低下に加えて、さらにダウンシーケンスによる生産性の低下も問題とされるようになっている。

【0007】

ダウンシーケンスとは、連続プリント中において、例えば定着部の熱がシートに奪われることにより定着部の温度が定着性能を維持できる温度よりも下まわってしまうのを防ぐ為に、シートの搬送間隔を広げてプリントするシーケンスのことである。プリンタが高速になるほど、ヒータが定着部を加熱する熱量よりも定着部からシートに奪われる熱量の割合が大きくなり定着部の通紙部温度が低下しやすくなるために上記ダウンシーケンスに入りやすい。

20

【0008】

また、ダウンシーケンスの別の例として、次のようなものがある。即ち定着部の幅よりも小さいサイズのシートへの連続プリント中において、例えば定着部のシートが通過しない領域の温度が定着ローラ表面の品質確保に必要な規定温度より上回ってしまうのを防ぐ為に、シートの搬送間隔を広げてプリントするシーケンスがある。しかし、プリンタの高速化に伴ってヒータの加熱量を上げた場合には、小サイズ紙のプリント中における通紙部と非通紙部の温度差は大きくなり、非通紙部の温度が上昇しやすい為にダウンシーケンスに入りやすくなる。

30

【0009】

このようにして、画像形成装置は従来の画像調整だけでなく、さらにダウンシーケンスを加えた2つの生産性の低下要因を有している。

【0010】

本発明は、上記説明した従来技術の問題点を解決することを出発点としてなされたものである。その目的は、画像調整とダウンシーケンスとの2つの生産性の低下要因を有する場合に、生産性を極力落とさずに定着性と画像品位の双方を確保する画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

本発明の目的を達成する為に、例えば、本発明の画像形成装置は以下の構成を備える。

【0012】

即ち、画像形成装置であって、
 像担持体上に画像を形成する像形成手段と、
 前記像担持体上に形成された画像をシートに転写する転写手段と、
 前記画像が転写されたシートを定着する定着器と、
 前記定着器の温度を検出する温度検出器と、
 前記温度検出器により前記定着器の温度が設定温度範囲外になったことが検出されると、前記シートの搬送間隔を広げる搬送間隔変更手段と、

50

前記像担持体上に、画像形成条件を調整するための調整用の画像を形成し、前記調整用の画像を読み取った結果に基づいて前記画像形成条件を調整する調整処理を実行する調整手段と、

最後に調整処理を実行してからの画像形成枚数が基準値に達するタイミングを、前記調整手段が次の調整処理を実行するタイミングとして判定する判定手段とを備え、

前記温度検出器により前記定着器の温度が前記設定温度範囲外になったことが検出されると、前記判定手段は、前記判定で用いる基準値に、前記定着器の温度が前記設定温度範囲を超えていないときに前記判定で用いる基準値よりも小さい値を設定し、

前記搬送間隔変更手段により搬送間隔が広げられた場合、前記調整手段は、シートに形成される画像と次のシートに形成される画像との間で、前記調整用の画像を形成する

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、画像調整とダウンシーケンスの2つの生産性の低下要因を有する場合に、生産性を極力落とさずに定着性と画像品位の双方を確保する画像形成装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。なお以下の説明において、転写材とは、各種形状の紙、OHP紙、布等の記録媒体を示すものとする。

【0017】

<本発明の特徴：図1A>

最初に、図1Aを参照して、本発明の画像形成装置の特徴について説明する。

【0018】

まず、従来の画像形成装置による通常印刷、ダウンシーケンス印刷、調整処理について説明する。101は通常印刷を示す。通常印刷101における画像1~4は、通常印刷101によってシート上に形成される画像である。通常印刷101では、シート間の搬送間隔が略第1間隔(d1)となるように制御しながら感光体または中間転写体からシートヘトナー像を転写する。その後、転写されたトナー像は定着器で定着されて画像が形成される。一方、通常印刷101中に温度センサにより定着器の温度が設定温度範囲外であると検出されると、その後のシート間の間隔を102に示す略第2間隔(d2)となるようシート間の間隔を広げるダウンシーケンス印刷102を行う。その結果、定着器の温度が設定温度範囲外となった場合でも画質低下を低減することができた。

【0019】

また、連続印刷中に濃度調整処理を行うタイミングになると、上記の印刷を中断して濃度調整処理を行っていた。この濃度調整処理では、濃度を測定するための種々のパターン画像(トナーパッチ画像)を形成し、この画像濃度を読み取り、読み取られた画像濃度に基づいて画像濃度を調整していた(図示しない)。

【0020】

これに対して、本発明の画像形成装置において、ダウンシーケンス印刷中に濃度調整処理を行うタイミングとなった場合のダウンシーケンス印刷の例を、103に示す。ダウンシーケンス印刷103では、通常印刷101時よりも広い、搬送ベルト上のトナー像が形成されていない領域(画像1と画像2の間の領域)にトナーパッチ画像104(Py1、Py2、Py3、Py4)を形成することができる。なお、搬送ベルトの代わりに、上述した特開2004-125986号公報に記載されているような中間転写ベルトを用いてもよい。又、画像2と画像3の間の領域にトナーパッチ画像105(Pm1、Pm2、Pm3、Pm4)を形成することができる。そして、形成したトナーパッチ画像(調整用の

10

20

30

40

50

画像)の濃度を濃度センサで読み取って濃度調整処理を行うことができる。そのため、従来のダウンシーケンス印刷中に濃度調整処理を行うために印刷を中断する場合に比べて、印刷時間を短縮することができる。

【0021】

また、ダウンシーケンス印刷中の別の例として、ダウンシーケンス印刷110は、シート間の間隔d3がダウンシーケンス印刷103のシート間の間隔d2に比べて更に長い場合の濃度調整処理の例を示している。ダウンシーケンス印刷110では、搬送ベルト上のトナー像が形成されていない領域(画像1と画像2の間の領域)にトナーパッチ画像104(Py1~Py4)とトナーパッチ画像105(Pm1~Pm4)とを形成することができる。また、画像2と画像3(不図示)の間の領域にトナーパッチ画像106(Pc1、Pc2、Pc3、Pc4)とトナーパッチ画像107(Pk1、Pk2、Pk3、Pk4)とを形成することができる。そして、形成したトナーパッチ画像濃度を濃度センサで読み取って濃度調整処理を行うことができる。そのため、従来のダウンシーケンス印刷中に濃度調整処理を行うために印刷を中断する場合に比べて、印刷時間を短縮することができる。

10

【0022】

<画像形成装置の構成例：図1B>

図1Bに、本実施形態の画像形成装置の一例であるカラー画像形成装置の概略を示す。

【0023】

図1Bに示すように、画像形成装置には、シート1を収納した給紙部2から排紙部3に至る搬送路4が設けられている。この搬送路4は、図示しない駆動源より駆動力を付与されて回転するベルト駆動ローラ5と回転自在なベルト従動ローラ6との間に掛け渡された、シートを担持して搬送する搬送媒体としての、無端状担持体である搬送ベルト7を一部に含む。そして、搬送ベルト7上には、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック用の四つの画像形成ステーション(画像形成部)8Y、8M、8C、8Kが順に配設されている。各画像形成ステーションは電子写真プロセスにより画像を形成する。

20

【0024】

これらの各画像形成ステーションは、搬送ベルト7に接触する潜像担持体である感光体9を有する。この感光体9の周囲に帯電器10、露光器11、現像器12、転写部である転写ローラ13、及び感光体クリーナ14が順に配置されている。さらに、搬送ベルト7を抜けた場所に定着部15を備える。

30

【0025】

このような画像形成装置は、給紙部2から給紙されたシート1を搬送ベルト7によって搬送する。その過程で、各色用の画像形成ステーションによって、帯電、露光、現像、転写という電子写真プロセスを用いた画像形成を行う。即ち、像担持体上に形成された画像をシートに転写する。

【0026】

これにより、シート1にはフルカラーのトナー像が転写され、これが定着部15で加熱・加圧されることでシート1に強固に付着する。

【0027】

(画像濃度検出方法)

次に、画像濃度検出方法について説明する。

40

【0028】

図1Bに示すように、最終現像色であるブラック用の画像形成ステーション8Kの下流側で搬送ベルト7に近接して画像濃度検出部である濃度センサー20が配置されている。また、濃度調整処理や位置調整処理を行うために、制御部30、サンプリング制御部31、演算処理部32、画像処理部33が設置されている。制御部30は、ROM38に格納された制御プログラムに基づいてRAM39を作業領域として使用しながら各部を制御して濃度調整処理や位置調整処理を行うCPU37を有している。これらの詳細は、図4を用いて後述する。

50

【 0 0 2 9 】

前述したように電子写真方式のカラー画像形成装置は使用環境やプリント枚数などの諸条件によって画像濃度が変動すると本来のカラー画像として正しい色調が得られなくなる。そこで、各色のトナーパッチ画像を試験的に形成し、それらの濃度を濃度センサー 20 で検知しその結果から現像バイアスにフィードバックをかけて画像濃度制御を行い、良好な階調を持った画像を得るようにしている。

【 0 0 3 0 】

(定着部の構成例：図 2)

次に、定着部 15 について、定着部 15 の概略構成を示す模式的断面図である図 2 を用いて説明する。

10

【 0 0 3 1 】

定着部 15 は搬送ベルト 7 よりもシート搬送方向下流側に配置され、図 2 に示すように、定着部材としての定着ローラ 510 及び加圧ローラ 51 が加圧機構 (図示せず) により互いに圧接されている。即ち、定着ローラ 510 は、シートにおける未定着のトナー画像 T1 の担持面に接しながら回転する。一方、加圧ローラ 51 は、シートのトナー画像担持面の反対面に接しながら回転する。これにより、互いに圧接された定着ローラ 510 及び加圧ローラ 51 の間のニップ部 N をシートが通過する。

【 0 0 3 2 】

定着ローラ 510 の内部には、発熱体としての 2 つのハロゲンヒータ (以下、2 つのハロゲンヒータをメインヒータ 52A、及び、サブヒータ 52B と称する。) が互いに略平行に配置されている。

20

【 0 0 3 3 】

一方、加圧ローラ 51 は、定着部 15 の外部に配置された加圧機構により定着ローラ 510 へと加圧されると共に、定着部 15 の外部に配置された駆動機構から駆動力を伝達されて回転駆動されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

故に、ニップ部 N へ突入したシートは、定着ローラ 510 が加圧ローラ 51 の回転に従動することにより、定着ローラ 510 及び加圧ローラ 51 に挟持搬送され、ニップ部 N を通過することとなる。

【 0 0 3 5 】

定着ローラ 510 の周囲には、定着処理後における定着ローラ 510 の外周面を清掃するためのクリーニング機構 CM がニップ部 N からローラ回転方向下流側の位置に配置されている。

30

【 0 0 3 6 】

クリーニング部材としてのクリーニング機構 CM には、シリコンオイルが含浸された不織布たるウェブ 57 を互いに巻回し張架する 2 つの巻取ローラ 58 が備えられている。又、ウェブ 57 を定着ローラ 510 の外周面に押圧するための押圧ローラ 59 が備えられている。

【 0 0 3 7 】

即ち、クリーニング機構 CM は、押圧ローラ 59 によりウェブ 57 を定着ローラ 510 の外周面に押圧せしめながら 2 つの巻取ローラ 58 により互いに巻回することで、定着処理後における前記外周面の残留物除去を行う。

40

【 0 0 3 8 】

定着ローラ 510 の外周面には、温度検知手段 (温度検出器) としてのサーミスタ感温検知素子 (以下、サーミスタ 53 と略称する) が当接して配置されている。サーミスタ 53 からの出力 (以下、温度出力と称する。) が選択切換手段たる制御部 30 にフィードバックされるよう設定されている。

【 0 0 3 9 】

尚、本実施形態にあつては、サーミスタ 53 が定着ローラ 510 の外周面に当接して配置されることとした。しかし、サーミスタ 53 を定着ローラ 510 の外周面に近接して配

50

置することにより、定着ローラ 5 1 0 の外周面の温度検知が行われる形態であっても良い。制御部 3 0 は、定着ローラ 5 1 0 の外周面が目標温度（定着温度）に維持されるようサーミスタ 5 3 からの温度出力に応じてメインヒータ 5 2 A 及びサブヒータ 5 2 B の点灯及び消灯の選択及び切り換えを行う。さらに制御部 3 0 は、本実施形態にあっては、画像形成装置の各部の制御を統括的に行うよう設定されている。

【 0 0 4 0 】

（ダウンシーケンス時の印刷例：図 3 A ~ 3 C ）

続いて定着部 1 5 の温度低下に起因するダウンシーケンスに関して図 3 A ~ 図 3 C に基づき説明する。

【 0 0 4 1 】

ダウンシーケンス行う目的としては、連続プリント中において、定着部の通紙部温度が定着性能を維持できる下限温度を下まわってしまうのを防ぐ為と、定着部の非通紙部温度が規定温度を上回ってしまうのを防ぐ為である。いずれの場合も、シートの搬送間隔を通常時よりも広げてプリントすることによって、上記の目的を達成させている。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 3 A、B は定着部の通紙部温度が定着性能を維持できる下限温度を下まわってしまうのを防ぐ為のダウンシーケンスの様子の一例を示す。また、図 3 C は定着部の非通紙部温度が規定温度を上回ってしまうのを防ぐ為のダウンシーケンスの様子を示す一例である。

【 0 0 4 3 】

まず、図 3 A を用いて説明する。

【 0 0 4 4 】

図 3 A は、定着ローラの通紙部（定着ローラ中央部分）の温度変遷を示すグラフである。ウォームアップ中にある場合は、商用電源から各ヒータに電力供給が行われ両ヒータが点灯することにより、定着ローラの温調温度（200）への昇温が図られる。

【 0 0 4 5 】

ところが、複数枚のシートへの連続定着にあっては、定着ローラから各シートへの吸熱が繰り返されることから、メインヒータがフル点灯されても、定着ローラの温度低下の度合いが大きくなっていく。環境や紙種にもよるがそのまま連続定着を続けると、定着ローラ温度が定着下限温度（170）を下回ってしまい、結果として定着不良が生じることがある。

【 0 0 4 6 】

そこで、定着ローラ温度が定着下限温度を下回らないように、定着ローラ温度が 185（=突入温度 A）以下になった場合には、シートとシートとの間隔を第 1 搬送間隔から第 2 搬送間隔に広げる（搬送間隔変更）。

【 0 0 4 7 】

その結果、時間当りの画像形成枚数（c p m：枚数/分）が減る。すると、定着ローラからシートへの時間当りの吸熱量を減少させて定着ローラの温度低下を抑え、良好な定着を維持している。

【 0 0 4 8 】

このようにして、時間当りの画像形成枚数を減らして出力することをダウンシーケンスと呼んでいる。なお、画像形成枚数の減少、即ち、搬送間隔は画像形成装置に応じて適時変更することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、ダウンシーケンスで連続定着を続けていると、ヒータから供給される時間当りの熱量がシートに吸熱される時間当りの熱量よりも上回って定着ローラの温度が上昇し始める。そこで定着ローラ温度が 190（=復帰温度 B）まで復帰した場合には、第 2 搬送間隔から第 1 搬送間隔に変更して、時間当りの画像形成枚数（c p m（枚数/分））を元に戻している。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

次に、図 3 B を用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

図 3 B は、定着ローラの通紙部の温度変遷の別の例を示すグラフである。紙種や装置の使用環境によっては、図 3 B のように時間当りの画像形成枚数を低下させた状態、即ち、第 1 搬送間隔から第 2 搬送間隔に広げてでも、下降勾配はゆるやかになるものの、定着ローラ温度が下限温度 1 7 0 へ向けて低下し続ける場合がある。

【 0 0 5 2 】

その場合には、定着ローラ温度が 1 7 5 (= 突入温度 B) 以下になった時点で、第 2 搬送間隔から第 3 搬送間隔にさらに広げて、時間当りの画像形成枚数を更に減らし、定着ローラの温度下降を抑え、定着性を確保するようにしている。そして定着ローラの温度が上昇し始め、定着ローラ温度が 1 8 0 (= 復帰温度 A) まで復帰した場合には、時間当りの画像形成枚数を、第 3 搬送間隔から第 2 搬送間隔に変更することで、上げている。

【 0 0 5 3 】

なお、第 2 搬送間隔でプリント中に、定着温度が再び 1 7 5 (= 突入温度 B) まで下がれば、再度第 3 搬送間隔に広げて定着性を確保する。また、逆に定着温度が 1 9 0 (= 復帰温度 B) まで復帰した場合には、第 2 搬送間隔から第 1 搬送間隔に戻すことで、時間当りの画像形成枚数を上げて、本来の生産性に戻す。

【 0 0 5 4 】

次に、図 3 C を用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 3 C は、定着ローラの非通紙部(定着ローラ両端部分)の温度変遷の別の例を示すグラフである。ウォームアップ中においては、定着ローラの非通紙部の温度は、通紙部とほぼ同等の温度(2 0 0)に保たれている。ところが、レターサイズのように小サイズのシートを連続定着すると、定着ローラの中央部分の温度はシートへ吸熱されていくが、定着ローラ端部の温度は奪われない。そのために定着ローラ端部の温度は次第に上昇する。そのまま連続定着を続けると、定着ローラ温度が、定着ローラの品質を保つ為の上限温度(2 3 0)を上回ってしまい、結果として定着ローラの劣化による画像不良や、場合によっては定着ローラの破損に至ることがある。

【 0 0 5 6 】

そこで、定着ローラ温度が上限温度を上回らないようにする。すなわち、定着ローラ温度が 2 2 0 (= 突入温度 C) 以上になった場合には、シートとシートとの間隔を第 1 搬送間隔から第 2 搬送間隔に広げて時間当りの画像形成枚数(c p m (枚数 / 分)) を減らす。その結果、定着ローラからシートへの時間当りの吸熱量が減少するので、定着ローラ端部の温度上昇が抑えられる。

【 0 0 5 7 】

なお、ダウンシーケンスで連続定着を続けて、定着ローラ端部の温度が 2 1 0 (= 復帰温度 C) まで復帰した場合には、第 2 搬送間隔から第 1 搬送間隔に戻して、時間当りの画像形成枚数(c p m (枚数 / 分)) を元に戻している。

【 0 0 5 8 】

< 本実施形態の調整処理の例 >

次に、本画像形成装置で実行される調整処理について説明する。

【 0 0 5 9 】

(調整処理の種類 : 図 6)

図 6 は、調整処理の種類と、調整処理の条件を示す。

【 0 0 6 0 】

調整処理の種類としては、画像濃度調整 3 0 5、色ずれ調整 3 0 6 などがある。各種調整処理の種類に応じて、調整処理を行うタイミングであるか否かを決定する画像形成枚数の上限値を示すカウンタ閾値(N) 3 0 2 や、カウンタ閾値のマージン(M) 3 0 3 が基準値として定められている。なお 3 0 4 は、各調整処理に要する時間である。カウンタ閾値(N) 3 0 2 とマージン(M) 3 0 3 とは、図 1 B の制御部 3 0 に予め格納されている

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

図 6 において、3 0 1 は調整処理の種類を表す項目である。3 0 2 は調整処理の実行するタイミングを決定する条件となるカウンタ閾値である。例えば濃度調整処理の実行タイミングは、CPU 3 7 内部に設けたプリント積算枚数をカウントするカウンタの値が 3 0 0 枚に達する毎である。なお、カウンタは調整処理の項目毎に設けられている。そして濃度調整処理のためのカウンタは、濃度調整処理の実行後にゼロにクリアされ、再び 3 0 0 枚に達した時に、また濃度調整処理の実行タイミングであると判定される。なお濃度調整処理用のカウンタの値が 3 0 0 に達すると、シートとシートの搬送間隔を、通常プリント中よりも広くするように制御する。そして、搬送ベルト 7 上の 2 枚のシートの間の領域である非画像領域部に画像調整パターンが形成されるように、各画像形成ステーションはトナーパッチ画像を形成する（図 1 A の 1 0 3 参照）。このように各調整処理は各カウンタの値がそれぞれ閾値に達した場合に実施されることにより、画像品位を一定レベルに保つことができる。

10

【 0 0 6 2 】

なお、図 6 の説明では、調整処理の実施を決定する条件としてプリント積算枚数の例を示したが、画像品位を一定レベルに保つための計数値であれば、どのようなものでも使用することができる。例えば、ビットマップの画像データの“ 1 ”の個数を積算するビデオカウントや画像形成装置の稼働時間または停止時間などの計数値を用いることも可能である。

20

【 0 0 6 3 】

また 3 0 3 は、調整処理の実行タイミングを決定する条件のカウンタ閾値のマージンを表す項目である。即ち、マージン (M) 3 0 3 は、ダウンシーケンス終了後に調整処理が引き続いて行われる可能性がある場合に、カウンタ値がカウンタ閾値 (N) 3 0 2 に到達していなくても、先行してダウンシーケンス中に調整処理を行う様にする為の値である。係る値は、ユーザにより任意に設定変更できる。カウンタ閾値 (N) 3 0 2 からマージン (M) 3 0 3 を引いた値 (N - M) にカウンタの値 C (= N - M) が達し、かつ上述のダウンシーケンスに入っている場合には、調整処理が実行される。即ち、ダウンシーケンスによってシートとシートの間隔が広がっている場合は調整処理を前倒して実行する。

【 0 0 6 4 】

一方、ダウンシーケンスに入っていない場合は、カウンタ値 C がカウンタ閾値 (N) 3 0 2 に達したことにより調整処理を実行する。

30

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、本実施形態の画像形成装置では、ダウンシーケンス時のシートとシートの間隔が広がっている紙間を利用して、画像調整パターンの形成および画像調整を実施するように制御することができる。そのため、画像形成の生産性を極力落とさずに定着性と画像品位の双方を確保することができる。なお、上記説明した画像調整のシーケンスについては図 7 を用いて後述する。

【 0 0 6 6 】

(画像調整時の動作例 : 図 4)

次に、図 4 を用いて、ダウンシーケンス中に、カウンタ閾値 (N) 3 0 2 からマージン (M) 3 0 3 を引いた $N - M$ にカウンタ値 C が達した場合に、広げられたシート間隔を利用した調整処理について説明する。

40

【 0 0 6 7 】

なお、図 4 は、図 1 B に示す本画像形成装置の画像形成ステーションの感光体 9、現像器 1 2、転写ローラ 1 3 についてのみ図示しており、他の部材は便宜上省いている。また調整処理は、ダウンシーケンスによって広がったシートとシートとの間の領域 (= 非画像領域) に、画像濃度検出用のトナーパッチ画像を形成して、濃度調整処理を行う例を挙げて説明することにする。

【 0 0 6 8 】

50

図4において、TrM1は画像形成の終了したシートを、TrM2は画像形成途中のシートを表す。感光体9、現像器12、転写ローラ13の各部材には、画像形成ステーションの像形成色に応じる添え字Y、M、C、Kを付して説明し、Yはイエロー色、Mはマゼンタ色、Cはシアン色、Kはブラック色をそれぞれ表す。なお、以下の説明では、前述の図6のカウンタ閾値(N)302からマージン(M)303を引いた値N-Mにカウンタ値が達し、かつ上述のダウンシーケンスに入っているものとする。先ず、シートTrM1への画像形成終了後、第1色目のイエローの複数の異なる濃度のトナーパッチ画像を形成する。図4のPy1、Py2、Py3、Py4は、搬送ベルト7に形成されたトナーパッチ画像を示す。

【0069】

10

本実施形態においては、感光体9表面を帯電器10で暗部電位VDとして-700[V]に一様帯電する。次に、パッチ形成画像情報に応じて露光器11よりON/OFF制御されたレーザビームによる走査露光が施され、明部電位VLとして-100[V]のパッチ潜像が形成される。このパッチ潜像に対応しながら所定の段階で増加する現像バイアス電圧が画像処理部33から出力され、感光体9上のパッチ潜像が濃度の異なる複数のトナーパッチ画像として感光体9上に顕像化される。画像処理部33から出力される現像バイアス電圧は直流成分電圧値が可変される。

【0070】

(現像バイアスと画像濃度の関係：図5)

ここで、図5に、図1Bに示される画像形成装置の感光体9上の明部電位VL-100Vに対する現像バイアスの直流成分電圧値と画像濃度の関係のグラフを示す。

20

【0071】

本実施形態においてはパッチ潜像を現像するための現像バイアスの直流成分電圧値として図のV1、V2、V3、V4を用いるが、それぞれの直流成分電圧値は、図に示すように-150V、-175V、-200V、-225Vである。

【0072】

そして、制御部30により制御されるサンプリング制御部31が濃度センサー20にてトナーパッチ画像からの反射光量を検出する。検出された反射光量をもとに演算処理部32にてトナーパッチ画像Py1、Py2、Py3、Py4それぞれの濃度が演算される。

【0073】

30

演算処理部32で演算された濃度値に基づいて制御部30は、目標濃度(本実施形態では、図5に示す濃度1.4とした)となる現像バイアス値を決定する。制御部30は決定した現像バイアス値を画像処理部33に再び出力する。画像処理部33は制御部30で決定算出された現像バイアス値を現像器12Yへ出力する。即ち、トナーパッチ画像の濃度測定の結果が現像器12Yにフィードバックされる。そして、シートTrM2には既に像形成が行われているので、フィードバックされた結果は、シートTrM2の次のシート用の画像形成に反映される。

【0074】

なお、トナーパッチPy1、Py2、Py3、Py4は、それぞれ画像信号の濃度レベルを変更して露光し、現像バイアスを固定値にして形成されても良い。

40

【0075】

さて、第2色目の画像形成ステーションであるマゼンタ色、第3色目のシアン色、第4色目のブラック色についても上記説明と同様の手順によりトナーパッチ画像を形成し、現像器12M、12C、12Kにフィードバックさせることができる。

【0076】

ここで、シートの搬送間隔が第1搬送間隔から第2搬送間隔に広げられ、時間当りの画像形成枚数を落としたダウンシーケンスの場合には、シートTrM1とTrM2との間の非画像領域に第1色目のイエロー色のパッチのみを形成する。そして、その濃度調整処理を行い、第2色目のパッチはシートTrM2とその次のシートとの間の非画像領域に、第3色目以降のパッチは更にその後のシート間の非画像領域にて濃度調整処理を実施する。

50

【 0 0 7 7 】

また、シートの搬送間隔が第2搬送間隔から第3搬送間隔に更に広げられ、時間当りの画像形成枚数を更に落としたダウンシーケンスの場合には、次のような処理を行う。即ち、シートTrM1とTrM2との間の非画像領域に第1色目のイエロー色及び第2色目のシアン色のトナーパッチ画像を形成し、それぞれの濃度調整処理を行う。そして第3色目と第4色目のパッチも同様にして、シートTrM2とその次のシートの間の非画像領域にてそれぞれの濃度調整処理を実行する。

【 0 0 7 8 】

本実施形態では以上のようにして、ダウンシーケンスにおけるシートの搬送間隔に応じて、シートとシートの間の非画像領域に形成するトナーパッチ画像の色の数を変更するようにしている。なお上記説明したのは一例であり、別の方法として、例えば、同一色のトナーパッチ画像の数を増減しても構わない。

10

【 0 0 7 9 】

(画像調整の制御手順例：図7～図9)

図7に、上記説明した本画像形成装置における調整処理の制御フローチャートの一例を示す。図7の制御は図1Bで示した制御部30のCPU37がROM38に格納されている制御プログラムに基づいてRAM39を作業領域として使用しながら各部を制御して実行するものである。

【 0 0 8 0 】

まず、ステップS350において、CPU37は、定着ローラ温度がダウンシーケンス条件になった(定着ローラ温度が突入温度A以下になった)か否かを調べる。そして、定着ローラ温度がダウンシーケンス条件になったと判別された場合には、ステップS351に進み、CPU37は、RAM39に設けられたダウンシーケンスフラグをONにしてからステップS352に進む。一方、ステップS350において定着ローラ温度がダウンシーケンス条件でないと判別された場合には何もしないでステップS352に進む。

20

【 0 0 8 1 】

次に、ステップS352では、CPU37は、ダウンシーケンスフラグがOFFの場合には各部を制御し、通常印刷条件(シート間隔d1)でシート上に画像形成を行う(図1Aの101に相当)。一方、ダウンシーケンスフラグがONの場合には、CPU37は各部を制御し、ダウンシーケンス印刷条件(シート間隔をd2)で画像形成を行う(図1Aの102に相当)。ステップS353ではCPU37は、画像形成枚数をカウントする。

30

【 0 0 8 2 】

次に、ステップS354に進み、CPU37は、調整処理を行ってからステップS355に進み、画像形成処理が終了か否かを判別する。終了であれば、一連の作業を終了し、終了でないならば、ステップS350に戻る。なお、ステップS354の処理は図8で詳しく説明する。

【 0 0 8 3 】

図8は、図7の調整処理S354の詳細を説明するフローチャートである。

【 0 0 8 4 】

まず、ステップS401において、CPU37は、現在のプリント動作がダウンシーケンス中か否かを判断する。ステップS401において、ダウンシーケンス中と判断された場合には、ステップS405へ進み、そうでない場合にはステップS402へ進む。

40

【 0 0 8 5 】

次に、ステップS402において、CPU37は、調整処理を実行するタイミングであるか否かを決定するために、調整処理用のカウンタ値(プリント積算枚数)がカウント閾値Nに達したかC=Nか否かを判定する。

【 0 0 8 6 】

ステップS402において、CPU37は、カウンタ値Cがカウント閾値Nに達していなければ(C<N)、一連の作業を終了し、本調整処理を終えて、プリント動作を継続する様に制御する。

50

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 4 0 2 において、調整処理を実行するタイミングであるなら ($C = N$)、ステップ S 4 0 2 a に進む。ステップ S 4 0 2 a では、CPU 3 7 は、ダウンシーケンスフラグを ON にしてから、一連の作業を終了する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 4 0 1 でダウンシーケンス中であると判断された場合、ステップ S 4 0 5 における処理を行う。ステップ S 4 0 5 において、CPU 3 7 は、調整処理を実行するタイミングが否かを決定するために、カウント閾値 N からマージン M を引いた値に調整処理用のカウンタ値が達しているか否かが判定される。カウンタ値が達しているなら ($C = N - M$)、ステップ S 4 0 3 で CPU 3 7 によって調整処理が実行され、達していないなら ($C < N - M$)、何もしないで一連の作業を終了する。

10

【 0 0 8 9 】

図 9 は、図 8 のステップ S 4 0 3 の調整処理の制御フローチャートの詳細を説明する図である。

【 0 0 9 0 】

まず、ステップ S 5 0 1 で、CPU 3 7 は、シート (図 4 のシート TRM 1) への画像形成が終了したか否かを判別し、シートへの画像形成が終了しない場合は終了するまで待機し、終了するとステップ S 5 0 2 に進む。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 5 0 2 では、CPU 3 7 は、各現像バイアス V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 (例えば、図 5 の $-150V$ 、 $-175V$ 、 $-200V$ 、 $-225V$) にてトナーパッチ画像 P 1、P 2、P 3、P 4 を搬送ベルト 7 上に形成するように制御する。P 1、P 2、P 3、P 4 は例えば、図 4 のイエローのパッチ $P_y 1$ 、 $P_y 2$ 、 $P_y 3$ 、 $P_y 4$ である。

20

【 0 0 9 2 】

次に、ステップ S 5 0 3 では、CPU 3 7 は、サンプリング制御部 3 1 と演算処理部 3 2 を制御して、濃度センサー 2 0 にてパッチからの反射光量を検出する。検出された反射光量に基づいてパッチ $P_y 1$ 、 $P_y 2$ 、 $P_y 3$ 、 $P_y 4$ それぞれの濃度を決定する。

【 0 0 9 3 】

次に、ステップ S 5 0 4 にて、CPU 3 7 は、演算された濃度値から目標濃度 (例えば、図 5 に示す濃度 1.4) となる現像バイアス値を決定するように演算処理部 3 2 を制御する。

30

【 0 0 9 4 】

次に、ステップ S 5 0 5 にて、CPU 3 7 は、決定された最適な現像バイアス値を出力する様に、画像処理部 3 3 を制御する。この結果、トナーパッチ画像の濃度測定の結果を現像器 1 2 Y にフィードバックさせ、その後の画像形成を行う。

【 0 0 9 5 】

図 7 のように制御することにより、ダウンシーケンス中は、調整処理を実行するタイミングであることの決定が通常印刷中よりも早めに行われる。従って、本来ならダウンシーケンスが終了した後に実行される調整処理をダウンシーケンス中に実行できる可能性が高くなり、時間当たりの像形成枚数の低下を極力防止できる。

40

【 0 0 9 6 】

なお、マージン M の値やダウンシーケンス時のシートの搬送間隔は、定着器の温度が低下してから元の設定温度範囲内に復帰するのに要する時間を予め実験等で求めて、その結果に基づいて決定すればよい。

【 0 0 9 7 】

本実施形態の効果を図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 9 8 】

従来の画像形成の流れを 8 0 1 に示す。プリントカウント数 N (またはビデオカウントや時間等) に達した時 (時刻 t_3) に、印刷を中断し、調整処理 8 0 1 a を行った後、時刻 t_5 で印刷を再開して図 1 0 の時刻 t_6 で印刷を終了していた。

50

【0099】

これに対し本実施形態の画像形成の流れ調整処理802ではダウンシーケンス中(図10の時刻 t_1)にカウンタ値 C が $N - M$ に達した場合に本来なら $C = N$ の時(時刻 t_3)に実施すべき調整処理をダウンシーケンス中に並行して実施することができる。そのため、時刻 t_3 において調整処理を行う必要がないので、時刻 t_4 で画像形成処理を終了することができる。その結果、従来では、時刻 t_6 まで必要とした画像形成の終了時刻を時刻 t_4 まで短縮することができる。

【0100】

なお、上述した様に、濃度調整処理だけでなく、位置調整処理のためのトナーパッチ画像の形成に関しても同様に行うことができる。

10

【0101】

また本実施形態では、調整処理のためのトナーパッチ画像を搬送ベルトに形成し、搬送ベルト上のトナーパッチ画像の濃度を検出するものとして説明した。しかし、トナーパッチ画像の検出手法はこれに限定されるものではない。例えば感光体9上にてトナーパッチ画像を検出するも可能である。また感光体9と転写ローラ13の間に中間転写体が存在する画像形成装置の場合には、その中間転写体上のトナーパッチ画像を検出するようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1A】本発明の画像形成装置における調整処理の特徴を説明する図である。

20

【図1B】本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図2】定着部の概略構成を説明する模式的な断面図である。

【図3A】定着部のダウンシーケンスにおける温度変遷の一例を説明する図である。

【図3B】定着部のダウンシーケンスにおける温度変遷の別の一例を説明する図である。

【図3C】定着部のダウンシーケンスにおける温度変遷の別の一例を説明する図である。

【図4】調整処理の動作を説明する図である。

【図5】現像バイアスと画像濃度の関係を説明する図である。

【図6】調整の種類、調整処理を行う条件を決定するパラメータ、画像調整処置時間の一例等を示す図である。

【図7】本発明の画像形成処理の一例を説明するフローチャートである。

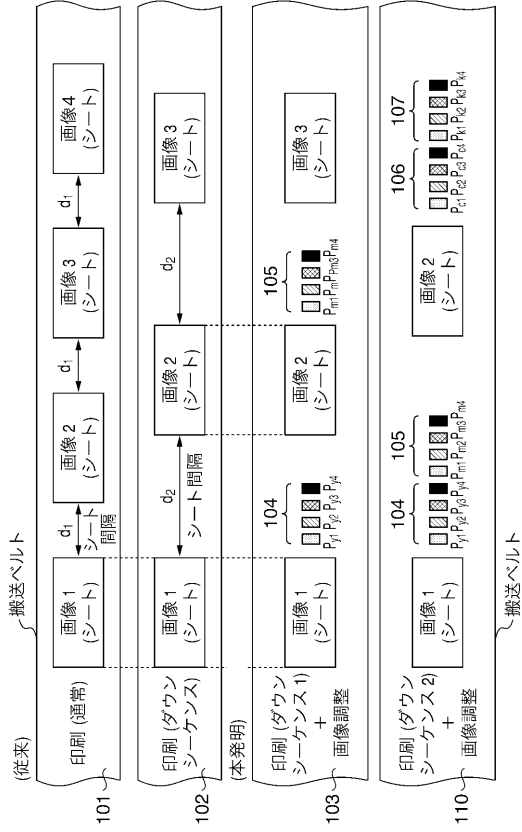
30

【図8】図7のステップS354の処理の詳細を説明するフローチャートである。

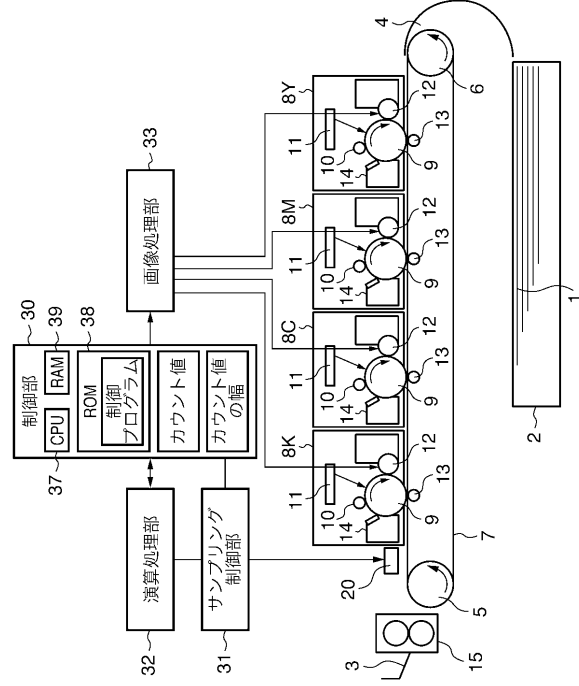
【図9】図8のステップS403の処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図10】本発明により得られる効果を説明する図である。

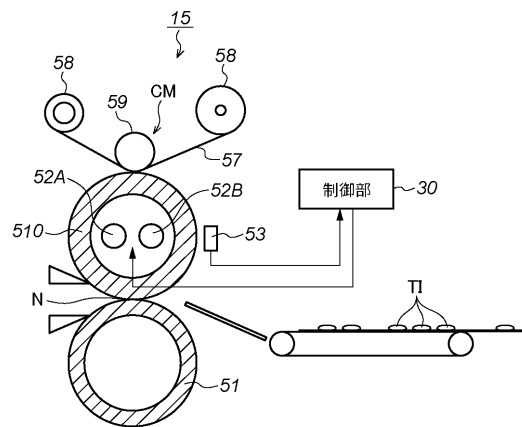
【図1A】



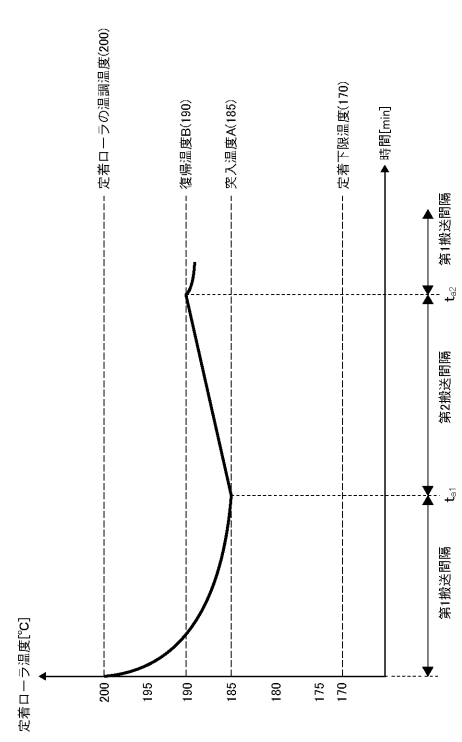
【図1B】



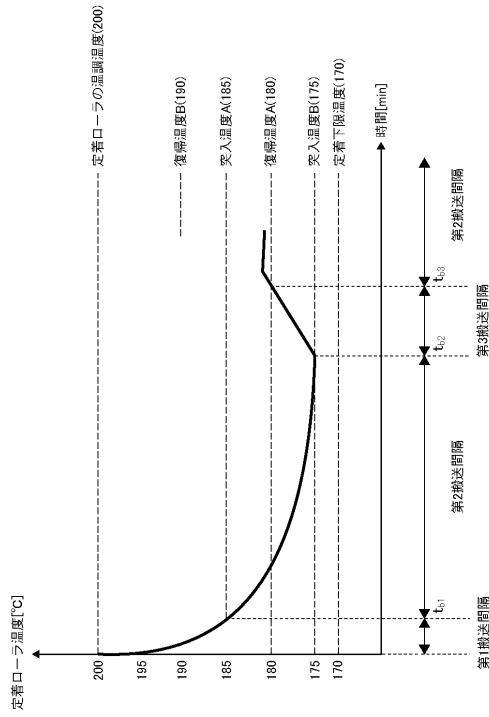
【図2】



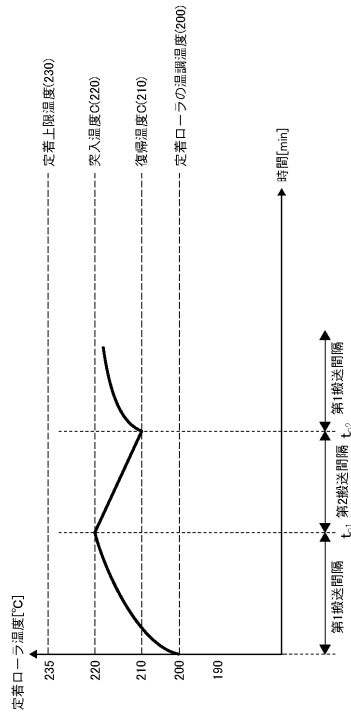
【図3A】



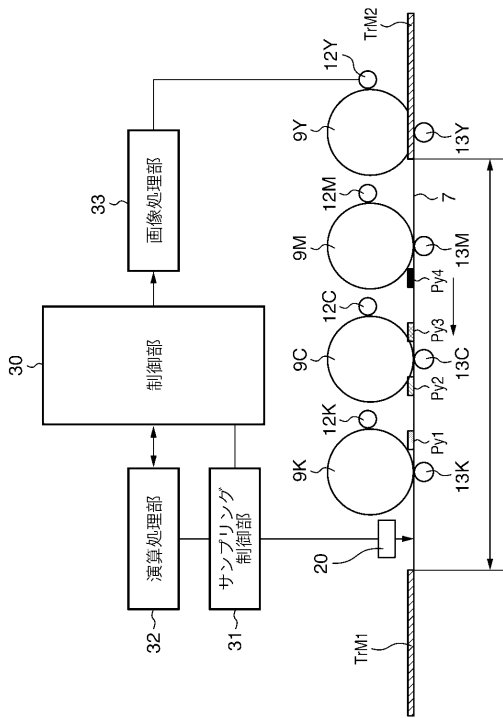
【図 3 B】



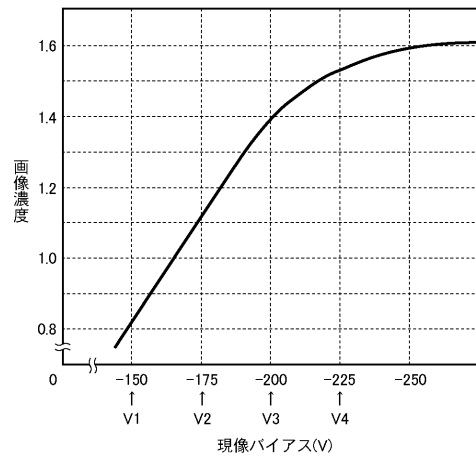
【図 3 C】



【図 4】



【図 5】

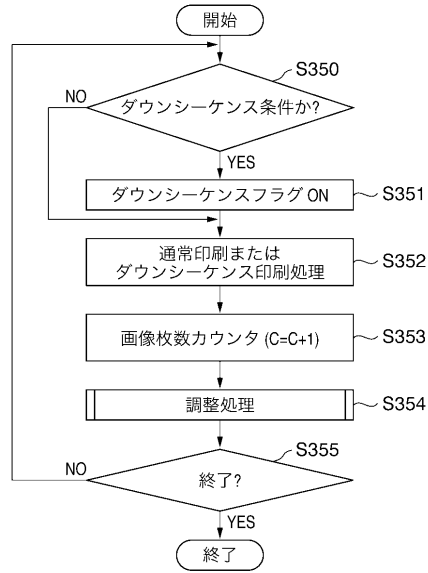


【図6】

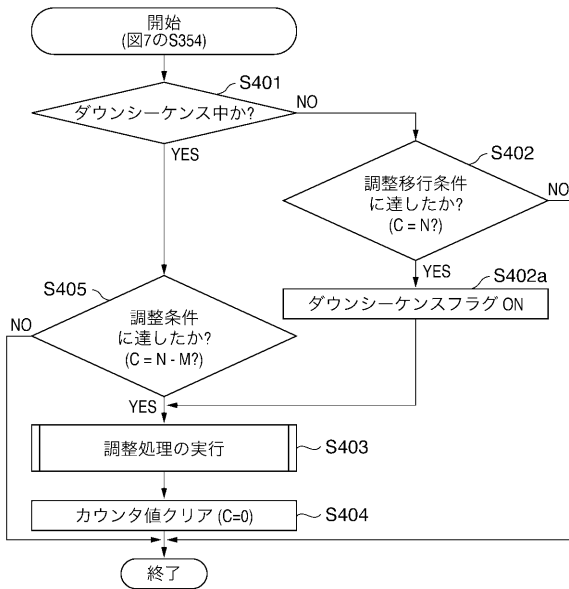
| | | | | |
|-----|----------------|--------|-------|-----|
| 301 | 画像調整の種類 | 画像濃度調整 | 色ずれ調整 | ... |
| 302 | カウンタ閾値(N) | 300枚 | 400枚 | ... |
| 303 | カウンタ閾値のマージン(M) | 30枚 | 40枚 | ... |
| 304 | 画像調整時間 | 30秒 | 50秒 | ... |

305 306

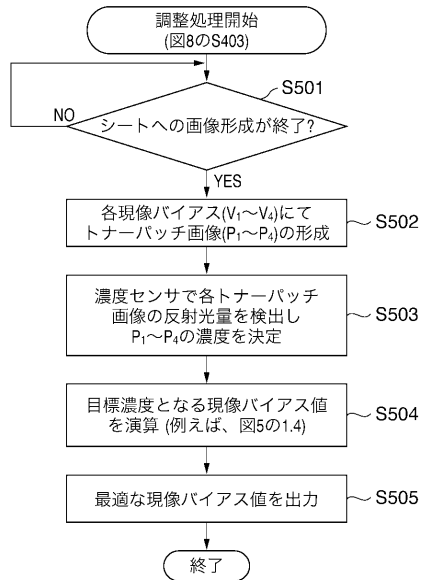
【図7】



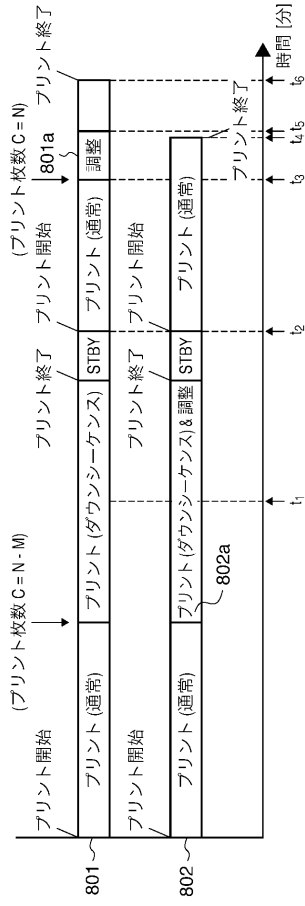
【図8】



【図9】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 克実
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
- (72)発明者 前田 雄一郎
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
- (72)発明者 松本 祐三
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
- (72)発明者 富樫 和寛
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
- (72)発明者 岡 雄志
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
- (72)発明者 黒木 謙治
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
- (72)発明者 河村 卓也
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 畑井 順一

- (56)参考文献 特開2004-045605(JP,A)
特開2002-169413(JP,A)
特開平03-010264(JP,A)
特開2000-284642(JP,A)
特開2001-290327(JP,A)
特開2002-062696(JP,A)
特開2003-066765(JP,A)
特開2005-292760(JP,A)
特開2006-235086(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

G03G 15/01

G03G 21/14