

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5036491号
(P5036491)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

G 0 3 G 15/01 (2006.01)

G 0 3 G 15/01 Y

請求項の数 2 (全 19 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-286688 (P2007-286688) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成19年11月2日(2007.11.2) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-139856 (P2008-139856A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成20年6月19日(2008.6.19) | (74) 代理人 | 100076428 |
| 審査請求日 | 平成22年10月25日(2010.10.25) | | 弁理士 大塚 康德 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-299381 (P2006-299381) | (74) 代理人 | 100112508 |
| (32) 優先日 | 平成18年11月2日(2006.11.2) | | 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】

同一の色相で、第1の現像剤と前記第1の現像剤よりも濃度の高い第2の現像剤との組み合わせで像担持体に画像を形成する画像形成手段と、

複数の記録媒体に転写するための画像が連続して形成されている際に、前記画像形成手段により前記像担持体上に形成される画像と画像との間の領域に測定用画像を形成させる測定用画像形成手段と、

前記像担持体に形成される前記測定用画像の濃度を測定する測定手段と、

前記測定手段により測定された前記測定用画像の濃度に基づいて、前記画像形成手段により形成される画像の濃度を調整する濃度調整手段と、を有し、

前記測定用画像形成手段は、前記同一色相において、前記第1の現像剤を用いて形成されるべき測定用画像の濃度レベルの種類を前記第2の現像剤を用いて形成されるべき測定用画像の濃度レベルの種類より多くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記測定用画像形成手段は、前記第1の現像剤を用いて形成される複数の測定用画像のうちの少なくとも1つを、前記第2の現像剤を用いて形成される測定用画像よりも高い濃度レベルと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、同一色相で濃度の異なる現像剤を含む電子写真方式の画像形成装置に関し、より詳しくは、画像形成装置の濃度制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置の最近の進歩とともに画質に関するニーズのレベルも高くなり、従来の4色のトナー（現像剤）を使用する画像形成装置に対して色数を増やす電子写真方式の画像形成装置が提案され、その一部が実用化されている。

【0003】

例えば、従来の一般的なシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーに加え、赤、青、緑や金、銀、蛍光色のトナーを追加するものがある。また、インクジェット方式では、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーに加え、淡いシアン、淡いマゼンタのトナーを加えるものがある。ここで、通常のシアン、マゼンタを濃シアン、濃マゼンタと呼び、淡いシアン、淡いマゼンタを淡シアン、淡マゼンタと呼ぶ。このように、現像剤を追加するのは、それぞれ画質を向上することを目的としている。例えば、淡シアン、淡マゼンタ等の淡い色のトナーを付加した画像形成装置は、一般に粒状性の低減を目的としており、写真的な高画質を実現する画像形成装置として使用されている。

【0004】

一方、電子写真方式の画像形成装置では、環境条件などの影響による画像形成パラメータ（例えば、現像バイアス等）の特性変動に対して安定な画像出力を可能にするためのさまざまな制御がなされている。また、この制御による画像形成時間の増加を抑えるため、少ない時間で効率的な安定化制御を実現する試みもなされている。例えば、特許文献1等には、1つの測定用画像で全階調を制御するような、効率的な画像安定化制御方法が示されている。

【0005】

これらの画像安定化制御では、人間の視感度に対して敏感な領域の変化を最も安定に再現するように制御することが多く行われている。濃度でいうと濃い部分よりも中間調のやや明るい色の色味や画質に人間は反応しやすいので、その領域を重視した制御が多く見られている。

【特許文献1】特開2003-228201号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ブラック、イエロー、通常のシアン（濃トナー）、通常のマゼンタ（濃トナー）と淡シアン（淡トナー）、淡マゼンタ（淡トナー）のトナーを使用する6色の画像形成装置においては、次のような現象が発生する。すなわち、重視すべき濃度とトナー載り量との関係が濃トナーと淡トナーで変わってくる。

【0007】

また、シアンとマゼンタでは、濃トナーと淡トナーとをあわせて一つの色の階調を再現するため、淡トナーの高濃度部分と濃トナーの低濃度部分の特性が重要になる。そのため、特許文献1で記載されたような1つの測定用画像では全階調を制御しきれないという問題が発生する。すなわち、濃トナーと淡トナーとをあわせて一つの色の階調を再現するため淡トナーの高濃度部分と濃トナーの低濃度部分の再現の安定性が損なわれると、擬似輪郭が発生するなどの画質上の問題が発生する。

【0008】

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、少なくとも一組の同一色相で濃度の異なる現像剤を用いて画像形成する際に、比較的少ない数の測定用画像を用いた制御により色相変化を抑えて安定した高画質な画像を形成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】

【0009】

上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置は、同一の色相で、第1の現像剤と前記第1の現像剤よりも濃度の高い第2の現像剤との組み合わせで像担持体に画像を形成する画像形成手段と、複数の記録媒体に転写するための画像が連続して形成されている際に、前記画像形成手段により前記像担持体上に形成される画像と画像との間の領域に測定用画像を形成させる測定用画像形成手段と、前記像担持体に形成される前記測定用画像の濃度を測定する測定手段と、前記測定手段により測定された前記測定用画像の濃度に基づいて、前記画像形成手段により形成される画像の濃度を調整する濃度調整手段と、を有し、前記測定用画像形成手段は、前記同一色相において、前記第1の現像剤を用いて形成されるべき測定用画像の濃度レベルの種類を前記第2の現像剤を用いて形成されるべき測定用画像の濃度レベルの種類より多くすることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、少なくとも一組の同一色相で濃度の異なる現像剤を用いて画像形成する際に、環境や画像形成条件の変動により現像剤の載り量が変動しても色相変化を抑えて安定した高画質な画像を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

<第1の実施形態>

[第1の実施形態の特徴]

本画像形成装置では、像担持体上に濃度制御用の測定用画像形成（以下、測定用画像をパッチ画像と称す）をする際に、以下のような工夫をする。すなわち、第1の現像剤を用いて現像されるパッチ画像の個数（濃度レベルの個数）を同じ色相で第1の現像剤よりも濃度の高い第2の現像剤を用いて現像されるパッチ画像の個数（濃度レベルの個数）よりも多く形成する。また、形成したパッチ画像の濃度を検出し、検出されたパッチ画像濃度に基づいて画像濃度を調整制御することができる。そのため、同一色相で濃度の異なる現像剤を組み合わせで使用する場合、温度、湿度等の環境条件や現像バイアス等の画像形成条件の変動により濃度の低い現像剤の載り量が変動してもその変動を補償して画質を低下させる擬似輪郭の発生を防止することができる。その結果、人間が敏感に識別することができる中間調のやや明るい色の色味や画質の変動を抑えて人間の視感度に対して敏感な領域の変化を最も安定に再現するように制御することができる。

20

30

【0016】

以下、図面を参照して、本発明の画像形成装置について詳しく説明する。

【0017】

[画像形成装置：図2A、図2B]

図2Aは、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構成を示す断面図である。

【0018】

本画像形成装置は、図2Aに示すように上部にリーダ部、下部にプリンタ部を有する。なお、本画像形成装置は図2Aの代わりに、図2Bに示すような現像色毎の像形成部を並べたタンデム方式でも以下に示す効果は同様に得られるため、どちらの方式でもかまわない。以下の説明は図2Aを用いて行い、図2Bには、図2Aと対応する部分に共通する符号を付けてその説明を省略する。

40

【0019】

図2Aのリーダ部において、原稿30を原稿台ガラス31上に載せ、露光ランプ32により露光走査することにより、原稿30からの反射光像をレンズ33により、フルカラーCCDセンサ34に集光し色分解画像信号を得る。色分解画像信号は不図示の増幅回路を経て、不図示のビデオ処理ユニットにて画像処理を施され不図示の画像メモリを介してプリンタ部に送出される。

【0020】

プリンタ部には、リーダ部からの信号のほか、コンピュータからの画像信号、FAXから

50

の画像信号なども同様に送られてくる。ここでは、その代表としてリーダ部からの信号に基づきプリンタ部の動作を説明する。

【 0 0 2 1 】

プリンタ部において、像担持体である感光ドラム 1 は、図中矢印方向に回転自在に担持される。感光ドラム 1 の周りに、前露光ランプ、コロナー一次帯電器 2、レーザ露光光学系 3、電位センサを配置する。また、回転式現像器保持部 4、および保持部 4 に保持された分光特性の異なるトナーを装填された 6 個の現像器 4 1 ~ 4 6、転写部、クリーニング器 6 を配置する。

【 0 0 2 2 】

図 2 B のタンデムシステムでは、各感光ドラム 1 a ~ 1 f の周りに、前露光ランプ、コ
ロナー一次帯電器 2 a ~ 2 f、レーザ露光光学系 3 a ~ 3 f、電位センサを配置する。また、
分光特性の異なるトナーを装填された 6 個の現像器 4 1 ~ 4 6、転写部、クリーニング
器 6 a ~ 6 f を配置する。

10

【 0 0 2 3 】

現像器 4 1 ~ 4 6 で、4 a には濃シアントナー、4 b には濃マゼンタトナー、4 c にはイエ
ロートナー、4 d にはブラックトナー、4 e には淡シアントナー、4 f には淡マゼンタト
ナーが装填されている。濃シアントナーおよび濃マゼンタトナーは本発明の第 2 の現像剤
に相当し、淡シアントナーおよび淡マゼンタトナーは本発明の第 1 の現像剤に相当する。
また、本現像器にはトナーとキャリアを混合させて用いる 2 成分現像剤が装填されている
が、トナーのみの 1 成分現像剤でも問題はない。また、トナーの種類として、濃度の異
なる組み合わせをシアンとマゼンタの 2 色に関して備えているが、その 2 種類に限るわけ
ではなく、シアンのみ、マゼンタのみ、イエローのみ等でもかまわない。また、それにより
、現像器の数は本実施例では 6 個であるが、5 個以上であればいくつでも構わない。

20

【 0 0 2 4 】

レーザ露光光学系 3 においてリーダ部からの画像信号は、レーザ出力部 1 1 にて光信号
に変換され、光信号に変換されたレーザ光がポリゴンミラーで反射され、レンズ及び各反
射ミラーを経て感光ドラム 1 の面に投影される。

【 0 0 2 5 】

プリンタ部での画像形成時には感光ドラム 1 を矢印方向に回転させ、前露光ランプで除
電した後の感光ドラム 1 を一次帯電器 2 により一様に帯電させて、それぞれの分解色ごと
に露光し、感光ドラム 1 上に静電潜像を形成する。次に回転式現像器保持部 4 を回転させ
、所定の現像器を感光ドラム 1 上の現像位置に移動させた後にその現像器を作動させて、
感光ドラム 1 上の潜像を現像し感光ドラム 1 上に樹脂と顔料を基体としたトナー像を形成
する。

30

【 0 0 2 6 】

また、現像器内のトナーは、図 2 A に示すようにレーザ露光光学系 3 の間及び横に配置
された各色毎のトナー収容部（ホッパー）6 1 ~ 6 6 から現像器内のトナー比率（あるい
はトナー量）を一定に保つように、所望のタイミングにて随時補給される。

【 0 0 2 7 】

感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、転写部において中間転写ベルト 5 に一次転写
され、そしてこの中間転写ベルト 5 上でそれぞれのトナー像が順次重ねられる。中間転写
ベルト 5 は駆動ローラ 5 1 によって駆動され、中間転写ベルト 5 を挟んだ対向位置に転写
クリーニング部 5 0 を駆動ローラに対して接離可能に構成する。中間転写ベルト 5 上には
、フォトセンサー 1 0 0 が配置され、パッチ画像の濃度を検知することが可能となっている。

40

【 0 0 2 8 】

転写クリーニング部 5 0 は中間転写ベルト 5 上に必要色だけ画像を重ね終えた後に、駆
動ローラに加圧され、転写材に転写した後の中間転写ベルト 5 上の残トナーをクリーン
グする。

【 0 0 2 9 】

50

一方、転写材は各収納部 7 1、7 2、7 3 から各々の給紙手段 8 1、8 2、8 3 によって一枚ずつ搬送される。そして、レジストレーションローラ 8 5 にて斜行を補正し、所定のタイミングにて中間転写ベルト 5 上のトナー像を転写材に転写する二次転写部 5 4 に搬送される。

【 0 0 3 0 】

二次転写部 5 4 にて転写材上にトナー像が転写され、転写材は搬送部 8 6 を通り、熱ローラ定着器 9 にてトナー像を定着され、排紙トレーあるいは不図示の後処理装置に排出される。

【 0 0 3 1 】

他方、二次転写後の中間転写ベルト 5 は、前述のように転写残トナーを転写クリーニング部 5 0 にてクリーニングされ、再び各画像形成部の一次転写工程に供する。

【 0 0 3 2 】

また、転写材の両面に画像を形成する場合には、定着器 9 を転写材が通過後すぐに搬送パスガイド 9 1 を駆動し、転写材を搬送パス 7 5 を経て反転パス 7 6 にいったん導いく。その後、反転ローラ 8 7 の逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして、送り込まれた方向と反対向きに退出させ、両面搬送パス 7 7 へと送られる。その後、両面搬送パス 7 7 を通過し両面搬送ローラ 8 8 にて斜行補正とタイミング取りを行い、所望のタイミングにてレジストローラ 8 5 へと搬送され、再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に裏面用画像を転写する。

【 0 0 3 3 】

[画像形成装置の制御構成：図 3 A]

図 3 A は、図 2 A または図 2 B に示した画像形成装置の制御構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

1 0 1 は画像形成装置の全体を制御する CPU であり、1 0 2 は各種制御プログラムや各種データを格納する ROM であり、1 0 3 は RAM であり、1 0 4 は印刷ジョブ受信部である。また、1 0 5 は、画像処理部であり、1 0 6 はプリンタエンジン部であり、1 0 7 は、パッチ画像形成部である。プリンタエンジン部 1 0 6 は、前述の如く、露光部、感光体ドラム、中間転写体、給紙部、定着部、検出部などから構成されている。CPU 1 0 1 は、ROM 1 0 2 に格納されている制御プログラム 1 0 2 a に基づいて RAM 1 0 3 を作業領域に使い、各部を制御しながら各種処理を行うことができる。例えば、記録媒体の種類によりプリント速度の切り替えを必要とすることがあるが、異なる種類の記録媒体を用いて画像形成を連続して行う際のプリント速度の切り替え時に生じる画像形成時間の増加を低減するような調整処理を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

[ROM / RAM の構成：図 3 B]

次に、上記説明した ROM 1 0 2 と RAM 1 0 3 の構成の一例について図 3 B を用いて説明する。なお、図 3 B は本実施形態の説明に必要なものを中心に記載し、本実施形態の説明に必要なでないものの記載は省略した。

【 0 0 3 6 】

図 3 B の 2 0 1 ~ 2 0 6 は ROM 1 0 2 の記憶領域を示している。ROM 1 0 2 の 2 0 1 にはシステムプログラム、2 0 2 には濃度制御プログラムが記憶されている。また、2 0 3 には原画像濃度 - 出力画像濃度変換テーブル（変換テーブル）、2 0 4 には高濃度部補正量テーブル及び低濃度部補正量テーブル、2 0 5 にはパッチ画像テーブルが記憶されている。パッチ画像テーブル 2 0 5 には、イエロー、ブラック、濃マゼンタ、濃シアン、淡マゼンタ高濃度、淡マゼンタ低濃度、淡シアン高濃度、淡シアン低濃度などの各種パッチ画像を形成するためのパッチ画像データが記憶されている。2 0 6 には形成されるパッチ画像の組み合わせが記憶されている。例えば、（イエロー、ブラック）、（濃マゼンタ、濃シアン）、（淡マゼンタ高濃度、淡シアン高濃度）、（淡マゼンタ低濃度、淡シアン低濃度）の組み合わせなどである。

【 0 0 3 7 】

一方、図 3 B の 2 0 7 ~ 2 1 0 は R A M 1 0 3 の記憶領域を示している。R A M 1 0 3 の 2 0 7 には各印刷ジョブで形成する画像データや印刷ジョブ情報（画像サイズ、画像間の距離を示す紙間距離など）が記憶されている。また、2 0 8 には、図 9 のプログラムを実行するときに必要な各種フラグ（枚数カウント値の余り数の判定結果、終了の判定結果）など記憶されている。2 0 9 には設定された枚数カウント値 N、検出された枚数カウント値、枚数カウント値の余り数などが記憶されている。また 2 1 0 はプログラムロード領域である。

【 0 0 3 8 】

[画像処理：図 4]

本画像形成装置の画像処理のブロック図を図 4 に示す。

10

【 0 0 3 9 】

図 4 の入力信号 4 0 1 は、リーダ部からの信号や不図示のネットワーク上から送られてくる画像信号を示している。この入力信号 4 0 1 を画像処理部 1 0 5 のダイレクトマッピング部 1 0 5 a で濃シアン、濃マゼンタ、イエロー、淡シアン、淡マゼンタ、ブラックの 6 色に色分解する。そして、その画像データを 変換処理部 1 0 5 b にて変換し、ハーフトーン処理 1 0 5 c を行ってからプリンタエンジン部 1 0 6 に送る。プリンタエンジン部 1 0 6 では、受け取った画像データに基づいてレーザドライバ 1 0 6 a を経由し画像露光を行うことにより画像形成 1 0 6 b を行う。

【 0 0 4 0 】

[濃トナーと淡トナーを用いた色分解：図 5]

上記説明した濃淡の色分解に関して、例としてシアンにおける濃トナー（濃シアン）と淡トナー（淡シアン）の組み合わせによる各トナーの出力特性を示す概略図を図 5 に示す。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 の縦軸は濃トナー（濃シアン）と淡トナー（淡シアン）をそれぞれの最大濃度で規格化した規格化後出力濃度を示し、淡トナーと濃トナーとの組み合わせ（混合）の割合を示している。図 5 の横軸は画像データの入力信号である。なお、図 5 では規格化後出力濃度の表示では濃トナーと淡トナーの規格化後出力濃度の最大値は同一（図では、1）で記載されているが、実際の濃度は濃トナーと淡トナーでは異なる。

30

【 0 0 4 2 】

図 5 に示されるように、淡トナー a と濃トナー b との 2 つのトナーを組み合わせで濃淡の階調を再現する場合には、図 5 の X の位置で淡トナー a よる画像濃度が最大となるようにする。入力信号が X よりも大きくなるほど淡トナー a の量を減らし、濃トナー b の量を増やして、淡トナー a と濃トナー b を組み合わせで画像形成する。そして、淡トナーを用いて表わされる階調と淡トナーと濃トナーを組み合わせで表わされる階調をつなぎ合わせるにより連続的に階調を再現することができる。

【 0 0 4 3 】

[淡トナーの最大濃度の低下：図 6]

図 5 に示すように、濃トナーと淡トナーの 2 つのトナーを組み合わせで濃淡の階調を再現する場合において、淡トナーで表わされる画像の最大濃度が低下した場合を想定すると、図 5 に示した特性は図 6 のように変化する。すなわち、入力信号のレベルが X 近傍における淡トナー規格化後出力濃度が低下する。この淡トナーによる最大濃度が変化する原因としては、例えば、温度、湿度などの環境条件の変動や現像バイアスなど画像形成条件の変動により感光体ドラム、中間転写体ベルト、記録媒体などへのトナー載り量が変化することが考えられる。

40

【 0 0 4 4 】

[擬似輪郭：図 7]

次に、上記説明したように淡トナーによる最大濃度が低下した場合の淡トナーと濃トナーとを組み合わせた階調特性に及ぼす影響について図 7 を用いて説明する。

50

【 0 0 4 5 】

図 7 の点線は、淡トナーと濃トナーとの組み合わせで濃淡の階調を再現する場合の理想的な状態(目標状態)を示している。即ち、画像データの入力信号に比例して出力濃度がリニアに増加する。この点線は、図 5 の淡トナー a と濃トナー b と組み合わせの状態を示している。

【 0 0 4 6 】

一方、図 7 の実線は、淡トナーによる最大濃度が低下した場合の階調特性を示している。即ち、画像データの入力信号のレベルが X 付近では入力信号に比例して出力濃度がリニアに増加しない。例えば、入力信号のレベルが X 付近に対応した出力濃度は、目標濃度 C 1 より低い C 2 となる。この結果、淡トナー A と濃トナー b との組み合わせで濃淡の階調を再現する場合には、入力信号のレベルが X 付近に擬似輪郭が発生してしまう。このときの淡トナー、濃トナーによる出力濃度の特性は図 6 に示すようである。

10

【 0 0 4 7 】

このように、淡トナーと濃トナーとをあわせて一つの色の階調を再現する場合に、淡トナーによる高濃度部分に濃度低下が発生すると濃淡階調の再現の安定性が損なわれて擬似輪郭が発生し画質が悪化するという問題が発生する。

【 0 0 4 8 】

従って、淡トナーと濃トナーとを組み合わせで同一色相の全階調を再現する画像形成装置では、淡トナーによる高濃度部と濃トナーによる低濃度部の階調性を特に安定に制御する必要がある。ここで、淡トナーによる高濃度部はトナー載り量が多い領域(高載り量部)であり、濃トナーによる低濃度部はトナー載り量が少ない領域(低載り量部)である。また、淡トナーの使用においても、濃トナー同様に低濃度部を安定に制御することは豊かな階調表現を得るために必須である。

20

【 0 0 4 9 】

そこで、上記説明した本実施形態の画像形成装置では、特許文献 1 で示されるような階調制御を行うことで濃度変動、色み変動を安定に制御している。すなわち、複数枚のシートに転写すべき画像を連続して形成する際に、像担持体上の画像が形成される画像領域と画像領域との間の画像が形成されない非画像領域もしくは 1 枚の画像形成の場合にはその画像形成直後の非画像領域にパッチ画像を形成する。そして、形成されたパッチ画像の濃度(トナー量)をフォトセンサにより検知し、その検知された濃度と目標濃度との差に基づき、ガンマ変換処理部 105b での LUT 情報を補正し濃度を安定に保つような制御を行っている。

30

【 0 0 5 0 】

しかしながら、特許文献 1 では、同一色相に対して 1 種類のトナーを用いる場合の階調制御を記載しているが、同一色相に対して濃トナーと淡トナーを組み合わせで濃淡の階調を再現する場合の階調制御については記載されていない。

【 0 0 5 1 】

そこで、本実施形態の画像形成装置では、特許文献 1 に記載されているような階調制御を行うと共に同一色相に対して濃トナーと淡トナーを組み合わせで階調を再現する場合の濃度変動、色み変動を補償するための階調制御を行う。以下、本実施形態の画像形成装置における濃トナーと淡トナーを組み合わせた階調制御について説明する。

40

【 0 0 5 2 】

[パッチ画像の形成方法：図 8 A]

図 2 A で説明した本画像形成装置では中間転写体上に A 4 サイズの 2 つの画像を並べて形成することが可能であり、濃度制御用のパッチ画像はその 2 つの A 4 サイズの画像間に形成する。これにより、濃度制御のための特別な時間を消費することなく階調制御をすることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

ここで、中間転写ベルト 5 の搬送方向において、中間転写ベルト 5 上の画像領域と画像領域との間に形成可能なパッチ画像の個数は、画像形成装置の動作速度やフォトセンサの

50

精度、などを考慮すると通常１個から２個となる。そこで、本画像形成装置では画像領域間に１個のパッチ画像を形成する場合を一例として説明する。また、以下の説明では、パッチ画像の濃度を検知するフォトセンサが中間転写ベルト５の搬送方向と直交する方向に２個設置されている場合を例に説明する。従って、本画像形成装置は画像領域間にパッチ画像を２個形成できる。なおフォトセンサの個数は２個に限定されることはなく１個でも３個でも本発明での効果は同じである。

【００５４】

次に、図１と図８Ａを用いて、同一色相に対して濃トナーと淡トナーを組み合わせる画像形成を行う場合のパッチ画像の形成方法について説明する。

【００５５】

図８Ａは、中間転写ベルト上に形成される画像領域と各画像間に形成されるパッチ画像の形成順序を説明する図である。なお、図８Ａは、図２Ａに示す構成の画像形成装置の中間転写ベルト５に２つずつ形成される画像の順番を示している。２つずつ形成される画像は中間転写ベルト５が６回転することで６色分のトナー像が重ねられる。また図１は、パッチ画像の形成順序と各フォトセンサ１，２が検知するパッチ画像の関係を示す図である。

【００５６】

本実施形態では、同一色相に対して濃トナーと淡トナーの２つのトナーを使用するシアンおよびマゼンタの場合には、淡トナー（淡マゼンタ、淡シアン）に対して２種類の入力信号レベル（例えば、レベル６４および２２４）のパッチ画像を形成する。すなわち、淡トナーに対しては前述した理由により低濃度部（低載り量部）と高濃度部（高載り量部）の２レベルのパッチ画像を形成する。また、濃トナーに対しては低濃度部（低載り量部）の１レベルのパッチ画像を形成する。濃トナーのパッチ画像の信号レベルは、図５に示す淡トナーと濃トナーを混合するレベル１２８以上ではなく、例えばレベル６４とする。この理由は、濃トナーにおける入力信号に対する画像濃度の特性を、低濃度部からリニアにするためである。また同一色相に対して１つのトナーを使用するイエローまたはブラックの場合にも、濃トナーと同様に１レベル低濃度部（低載り量部）のパッチ画像を形成する。

【００５７】

図８Ａにおいて、フォトセンサ１は、画像領域間に図１に示す順序で形成されたイエロー用パッチ画像Ｙ、濃マゼンタ用パッチ画像Ｍ、淡マゼンタ（高濃度）用パッチ画像ｍ１、淡マゼンタ（低濃度）用パッチ画像ｍ２の濃度を順次検出する。

【００５８】

同様に、図８Ａのフォトセンサ２は、図１に示す順序で形成されたブラック用パッチ画像Ｂ、濃シアン用パッチ画像Ｃ、淡シアン（高濃度）用パッチ画像ｃ１、淡シアン（低濃度）用パッチ画像ｃ２の各濃度を順次検出する。またフォトセンサ１或いは２でパッチを検出するタイミング毎に、パッチカウント値がそれぞれ１，２，３，４とアップされる。

【００５９】

このように、本画像形成装置では、形成するパッチ画像の数をトナー色毎に１つ（マゼンタ、シアンの濃トナー用またはイエロー、ブラック）または２つ（マゼンタ、シアンの淡トナー用）にしている。そのため、図８Ａに示すように、Ａ４サイズの画像８枚分を形成する間に全色の階調制御を実施する。即ち、Ａ４サイズの画像を連続的に８枚形成する期間を１周期として全色の階調制御を行う。ただし、このパッチ画像形成の頻度は、画像形成装置全体の安定性やランニングコスト等を考慮して最適化すればよいため、８枚に１回という周期に限られるものではない。

【００６０】

[低濃度部用と高濃度部用パッチ画像を用いた階調制御：図９]

次に、階調制御方法について、図９のフローチャートを用いて説明する。

【００６１】

図９は、図３Ａに示すＣＰＵ１０１がＲＯＭ１０２に格納された濃度制御プログラム２

10

20

30

40

50

02に基づいてRAM103を作業領域に用い各部を制御しながら実行するものである。この制御は連続して画像を形成しているときの画像領域間にパッチ画像を形成することにより行われる濃度制御である。なお、図9の説明では、図8Aの例を参照しながら説明する。

【0062】

まず、濃度制御用パッチ画像の形成を開始すると、ステップS1に進み、CPU101は変数Mを設定する。例えば、上記説明したようにA4サイズ換算で8枚に1回の周期（各2枚毎の画像間に2つつパッチ画像形成、合計8パッチ画像）で全色の階調制御を実施する場合には、 $M = 4$ とする。又、制御カウント値 $n = 0$ とする。

【0063】

次に、ステップS2に進み、CPU101は枚数カウント値Nを検出すると、ステップS3に進む。ステップS3では、CPU101は、枚数カウント値Nを $M (= 4)$ で除算した余り数を算出する。なお、余り数が0の場合は余り数を4とする。従って、枚数カウント値Nが1, 2, 3, 4の場合の余り数はそれぞれ1, 2, 3, 4である。

【0064】

次に、ステップS4に進み、CPU101は余り数に対応した色・濃度レベルのパッチ画像（図1参照）を形成するようにプリンタエンジン部106に指示する。例えば、枚数カウント値 $N / 4$ の余り数が1の場合には、図1のパッチ画像形成順序1の（イエロー、ブラック）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 4$ の余り数が2の場合には、図1のパッチ画像形成順序2の（濃マゼンタ、濃シアン）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 4$ の余り数が3の場合には、図1のパッチ画像形成順序3の（淡マゼンタ（高濃度）、淡シアン（高濃度））のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 4$ の余り数が4（余り数がない）の場合には、図1のパッチ画像形成順序4の（淡マゼンタ（低濃度）、淡シアン（低濃度））のパッチ画像を形成するように指示する。

【0065】

次に、ステップS5に進み、CPU101は形成された各パッチ画像の濃度をフォトセンサ1, 2で検出し、検出濃度とリファレンス（例えば、予め記憶されている基準濃度など）との差分を算出するように制御する。

【0066】

次に、ステップS6に進み、CPU101は補正量テーブル204と算出した差分から補正值を計算して、階調補正用ルックアップテーブル（変換処理部のLUT）に補正後の値を書き込む。ここで、補正值の計算方法について図10と図11を用いて説明する。

【0067】

〔補正量テーブル：図10，図11〕

図10は淡トナー（淡マゼンタ、淡シアン）の低濃度部に対しての補正值の計算に用いる補正量テーブルである。また本実施形態では1つのレベルのパッチでほぼ全濃度領域の階調を制御している。そのため、図10に示す補正量テーブルに対して、図中の矢印で示す所定濃度レベル（例えば濃度レベル80）の1個のパッチ画像を形成する。そして、このパッチ画像の濃度を検出して補正量テーブルの同じ濃度レベルに対応する値との比率を算出し、算出した比率を補正量テーブルに掛け合わせ最終的な補正值を算出している。なお、図10の補正量テーブルは、濃トナー（濃マゼンタ、濃シアン）及び同一色相に対して1つのトナーを使用するイエロー、ブラックに対しても図10と同様の補正量テーブルが用意されている。

【0068】

一方、図11は淡トナー（淡マゼンタ、淡シアン）の高濃度部に対しての補正值の計算に用いる補正量テーブルである。図11は、主に淡トナー（淡マゼンタ、淡シアン）の高濃度部のみを補正するためこのような形状の補正量テーブルを用いている。すなわち、図11に示す補正量テーブルは淡トナーによる最大濃度の約70%以上の濃度レベルの領域を補正するためのものである。そのため、図11に示す補正量テーブルに対して、図中の

10

20

30

40

50

矢印で示す所定濃度レベル（例えばレベル 2 3 6）の 1 個のパッチ画像を形成する。そして、このパッチ画像の濃度を検出して補正量テーブルの同じ濃度レベルの値との比率を算出し、算出した比率を補正量テーブルに掛け合わせ最終的な補正量を算出している。

【 0 0 6 9 】

このように、上記説明した淡トナーによる低濃度部と高濃度部の濃度調整に適した 2 つの補正量テーブルおよび濃トナーによる低濃度部の濃度調整に適した 1 つの補正量テーブルを用いる。これにより、同一色相の濃淡 2 種類のトナーを用いる場合でも安定した濃度を再現することができる。そのため、淡トナーによる低濃度部と高濃度部、濃トナーによる低濃度部の濃度を安定に再現することが可能となり、擬似輪郭の発生しない、常に豊かな階調特性を再現することができる。

10

【 0 0 7 0 】

次に、ステップ S 7 に進み、枚数カウント値 $N = N + 1$ 、制御カウント値 $n = n + 1$ を設定してからステップ S 8 に進む。 n が $M (= 4)$ でない場合にはステップ S 3 に戻り上記説明したステップ S 3 ~ 7 の処理を継続して行い、 n が $M (= 4)$ の場合にはステップ S 9 に進み一連の作業を終了する。

【 0 0 7 1 】

以上説明したように本実施形態の画像形成装置によれば、濃度制御用のパッチ画像を形成する際に、濃度の低い現像剤を用いて現像されるパッチ画像の個数を濃度の高い現像剤を用いて現像されるパッチ画像の個数よりも多く形成して濃度制御する。従って、濃度の低い現像剤の載り量が変化してもその変化を補正して画質を低下させる擬似輪郭の発生を防止することができる。その結果、中間調のやや明るい色の色味や画質の変化を抑えて人間の視感度に対して敏感な領域の変動を最も安定に再現するように制御することができる。

20

【 0 0 7 2 】

< 第 1 の実施形態の変形例 >

上記第 1 の実施形態の変形例として、中間転写ベルト 5 の周長が長くなるが、図 8 B に示すように画像と画像の間隔を広げて、その画像間に中間転写ベルト 5 の搬送方向にパッチ画像を 2 列形成するようにしても良い。図 8 B の例では、1 番目の画像と 2 番目の画像との間にイエロー Y、ブラック B、濃マゼンタ M、濃シアン C のパッチ画像が形成される。また、3 番目の画像と 4 番目の画像の間に淡マゼンタ（高濃度）m 1、淡シアン（高濃度）c 1、淡マゼンタ（低濃度）m 2、淡シアン（低濃度）c 2 のパッチ画像が形成される。なお、画像間に形成するパッチ画像の列数は 3 以上であっても良い。

30

【 0 0 7 3 】

また、図 2 B に示す構成の画像形成装置の場合、中間転写ベルト 5 に形成される画像とパッチ画像との関係は図 8 C に示すようになる。パッチ画像の形成順序は図 2 A に示す構成の画像形成装置の図 8 A と同様である。

【 0 0 7 4 】

< 第 2 の実施形態 >

以下、第 2 の実施形態について説明する。なお第 2 の実施形態の画像形成装置は第 1 の実施形態の画像形成装置と類似するものである。そこで、第 2 の実施形態の画像形成装置の説明は、第 1 の実施形態の画像形成装置と異なる部分についてのみ説明し、共通する部分の説明は、重複するので省略する。

40

【 0 0 7 5 】

[第 2 の実施形態の特徴]

第 2 の実施形態の画像形成装置が第 1 の実施形態の画像形成装置と異なる点は、濃トナーと淡トナーのパッチ形成の頻度が異なる点である。すなわち、第 1 の実施形態の画像形成装置では図 1 に示すように濃トナーのパッチ画像 1 つに対して淡トナーのパッチ画像を 2 つの頻度でパッチ画像を形成していた。しかしながら、第 2 の実施形態の画像形成装置では図 1 2 に示すように濃トナーのパッチ画像と淡トナーのパッチ画像を形成する頻度を同じにした点異なる。すなわち、濃トナー（濃マゼンタまたは濃シアン）のパッチを 1

50

つに対して淡トナー（淡マゼンタの高濃度または低濃度、あるいは淡シアンの高濃度または低濃度）のパッチを1つ形成する。なお、濃トナーと淡トナーのパッチ画像の形成頻度を同じにした理由は、濃トナーと淡トナーではトナー濃度が異なるためトナー載り量に変化したときの濃度変化の影響を低減するためである。このように濃トナーと淡トナーのパッチ形成頻度を同じにすることで、濃トナーと淡トナーとを用いる画像形成装置における階調特性の制御をよりバランス良く再現することができる。

【0076】

以下、本実施形態の画像形成装置で使用するパッチ画像の形成方法について図12，図13Aを用いて説明する。

【0077】

〔パッチ画像の形成方法：図12，図13A〕

濃トナーは淡トナーに比べてトナー載り量の変動した場合の濃度変動は大きい。また、電子写真方式における濃度変動はトナー量の変化が主要因である。そのため、濃トナーと淡トナーに対して同じ制御をすると淡トナーにより形成される画像が濃トナーにより形成される画像よりも濃度変動に対する安定性が高くなる。そこで、本実施形態では、濃淡のトナーを組み合わせた階調特性において常にバランス良い階調再現が得られる濃度制御が行われるようにした。

【0078】

第2の実施の形態では、例えば、濃トナーと淡トナーの両方の最大トナー載り量とともに紙上で 0.5 mg/cm^2 、最大濃度（光学濃度）は濃トナーで1.6、淡トナーで0.8となるように設計されている。すると、濃トナーと淡トナーに対して載り量の変化が同じである場合には、濃トナーは淡トナーの約2倍の濃度変化をすることになる。そのため、濃トナーと淡トナーの濃度変動量をそろえたほうが全体にバランスがよくなる。従って、濃トナーの載り量の変化を淡トナーの載り量変化の約半分にする事で濃トナーと淡トナーの濃度変動量をそろえることが実現できる。

【0079】

トナーの載り量の変動は画像形成枚数と相関が高いことが見出されたので、第2の実施形態では、パッチ画像の形成頻度を制御することで上記説明した濃トナーと淡トナーの濃度変動量をそろえることを達成した。

【0080】

そこで、本実施形態ではパッチ画像の形成頻度を図12に示すように設定した。図13Aは、中間転写ベルト上に形成される画像領域と各画像間に形成されるパッチ画像の形成順序を説明する図である。なお、図13Aは、図2Aに示す構成の画像形成装置の中間転写ベルト5に2つずつ形成される画像の順番を示している。2つずつ形成される画像は中間転写ベルト5が6回転することで6色分のトナー像が重ねられる。図13Aにおいて、フォトセンサ1は、イエロ-Y、濃マゼンタM、淡マゼンタ（高濃度）m1、イエロー-Y、濃マゼンタM、淡マゼンタ（低濃度）m2用の6つのパッチ画像の各濃度を順次検出する。同様に、フォトセンサ2は、ブラックB、濃シアンC、淡シアン（高濃度）c1、ブラックB、濃シアンC、淡シアン（低濃度）c2用の6つのパッチ画像の各濃度を順次検出する。またフォトセンサ1或いは2でパッチ画像を検出するタイミング毎に、パッチカウンタ値がそれぞれ1，2，3，4，5，6とアップされる。

【0081】

つまり、本実施形態では、図13Aに示すように、濃トナーのパッチ画像の濃度レベル数に対して淡トナーのパッチ画像の濃度レベル数を多くする。同時に、濃トナーのパッチ画像と淡トナーのパッチ画像（高濃度部と低濃度部のパッチ画像を含む）のパッチ画像形成頻度を同じにしている。このようにすることで、濃淡のトナー組み合わせた階調特性において常にバランス良い再現が得られることとなっている。

【0082】

〔低濃度部用と高濃度部用パッチを用いた階調制御：図14〕

なお、第2の実施形態における階調制御方法は、図9を若干修正した図14のフローチ

10

20

30

40

50

ャートで実現することができる。そこで、図 1 4 のフローチャートには図 9 と共通する処理には同じステップ番号を記載し、その説明は重複するので省略し異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 は、図 3 A に示す CPU 1 0 1 が ROM 1 0 2 に格納された濃度制御プログラムに基づいて RAM 1 0 3 を作業領域に用い各部を制御しながら実行するものである。この制御は連続して画像を形成しているときの画像と画像の紙間を利用してパッチを形成して行う濃度制御である。なお、図 1 4 の説明では、図 1 3 A の例を参照しながら説明する。

【 0 0 8 4 】

まず、濃度制御用パッチの画像形成を開始すると、ステップ S 1 1 に進み、CPU 1 0 1 は変数 M を設定する。例えば、上記説明したように A 4 サイズ換算で 1 2 枚に 1 回の周期（各 2 枚の画像間に 2 つずつパッチ画像形成、合計 1 2 パッチ画像）で全色の階調制御を実施する場合には、 $M = 6$ とする。又、制御カウント値 $n = 0$ とする。

【 0 0 8 5 】

次に、ステップ S 2 に進み、CPU 1 0 1 は枚数カウント値 N を検出すると、ステップ S 1 3 に進む。ステップ S 1 3 では、CPU 1 0 1 は、枚数カウント値 N を $M (= 6)$ で除算した余り数を算出する。なお、余り数が 0 の場合、余り数を 6 とする。従って、枚数カウント値 N が 1, 2, 3, 4, 5, 6 の場合の余り数はそれぞれ 1, 2, 3, 4, 5, 6 である。

【 0 0 8 6 】

次に、ステップ S 1 4 に進み、CPU 1 0 1 は枚数カウント値 $N / 6$ の余り数に対応した色・濃度レベルのパッチ画像（図 1 2 参照）を形成するようにプリンタエンジン部に指示する。例えば、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 1 の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 1 の（イエロー、ブラック）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 2 の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 2 の（濃マゼンタ、濃シアン）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 3 の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 3 の（淡マゼンタ（高濃度）、淡シアン（高濃度））のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 4 の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 4 の（イエロー、ブラック）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 5 の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 5 の（濃マゼンタ、濃シアン）のパッチ画像を形成するように指示する。同様に、枚数カウント値 $N / 6$ の余り数が 6（余り数が無い）の場合には、図 1 2 のパッチ画像形成順序 4 の（濃マゼンタ、濃シアン）のパッチ画像を形成するように指示する。

【 0 0 8 7 】

次に、ステップ S 5 ~ ステップ S 7 の処理をする。これらの処理は図 9 で説明したのと同じ処理なのでその説明は省略する。図 1 4 のステップ S 1 8 では、 $n = 6$ か否かを判定する。

【 0 0 8 8 】

< 第 2 の実施形態の変形例 >

また、第 2 の実施形態の変形例として、図 2 B に示す構成の画像形成装置の場合、中間転写ベルト 5 に形成される画像とパッチ画像との関係は図 1 3 B に示すようになる。パッチ画像の形成順序は図 2 A に示す構成の画像形成装置の図 1 3 A と同様である。

【 0 0 8 9 】

[他の実施形態]

また、本発明の目的は、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、システム或いは装置に供給してもよい。その場合、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または CPU や MPU 等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。

【 0 0 9 0 】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の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及び該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。

【0091】

また、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、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RWを用いることができる。また、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。または、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

【0092】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記実施の形態の機能が実現される。しかし、それ以外にも、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動しているOS（オペレーティングシステム）等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。

【0093】

更に、記憶媒体から読み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き込まれる。その後、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等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。

【0094】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した各実施の形態の機能が実現される。これ以外にも、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動しているOS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各実施の形態の機能が実現される場合も、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0095】

この場合、上記プログラムは、該プログラムを記憶した記憶媒体から直接、又はインターネット、商用ネットワーク、若しくはローカルエリアネットワーク等に接続された他のコンピュータやデータベース等からダウンロードすることにより供給される。

【0096】

上記実施の形態では、画像形成装置の印刷方式を電子写真方式とした場合を例に挙げたが、本発明は、電子写真方式に限定されるものではなく、インクジェット方式にも適用することができる。

【0097】

上記プログラムの形態は、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラムコード、OS（オペレーティングシステム）に供給されるスクリプトデータ等の形態から成ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】第1の実施形態で形成されるパッチ画像の順序とその組み合わせを説明する図である

【図2A】本実施形態のカラー画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図2B】本実施形態の別のカラー画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図3A】本画像形成装置の制御構成の一例を示すブロック図である。

【図3B】図3Aの制御構成におけるROMとRAMの構成の一例を示す図である。

【図4】本画像形成装置の画像処理のブロック図である。

【図5】濃淡トナーの組み合わせにおける各時の各トナーの出力特性を示す概略図である

【図 6】図 5 の淡トナーの最大濃度が低下した場合の各トナーの出力特性を示す概略図である。

【図 7】図 5 と図 6 の各トナーの出力特性の重ね合わせたときの出力濃度を示す概略図である。

【図 8 A】第 1 実施形態における、図 2 A のカラー画像形成装置で画像と画像との紙間に形成される 2 つのパッチ画像の形成順序を説明する図である。

【図 8 B】第 1 実施形態における、図 2 A のカラー画像形成装置で画像と画像との紙間に形成される 4 つのパッチ画像の形成順序を説明する図である。

【図 8 C】第 1 実施形態における、図 2 B のカラー画像形成装置で画像と画像との紙間に形成される 2 つのパッチ画像の形成順序を説明する図である。

10

【図 9】第 1 実施形態のカラー画像形成装置における階調制御処理を説明するフローチャートである。

【図 10】淡トナーの低濃度部のトナーに対しての補正量の計算に用いる補正量テーブルを示す図である。

【図 11】淡トナーの高濃度部のトナーに対しての補正量の計算に用いる補正量テーブルを示す図である。

【図 12】第 2 の実施形態で形成されるパッチ画像の順序とその組み合わせを説明する図である。

【図 13 A】第 2 実施形態における、図 2 A のカラー画像形成装置で画像と画像との紙間に形成される 2 つのパッチ画像の形成順序を説明する図である。

20

【図 13 B】第 2 実施形態における、図 2 B のカラー画像形成装置で画像と画像との紙間に形成される 2 つのパッチ画像の形成順序を説明する図である。

【図 14】第 2 実施形態のカラー画像形成装置における階調制御処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

【0099】

1：感光ドラム

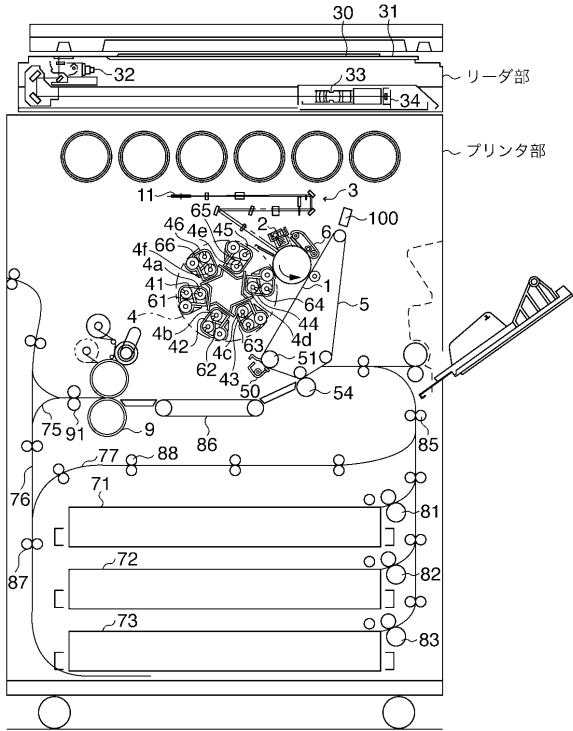
40～46：現像器

100：フォトセンサ

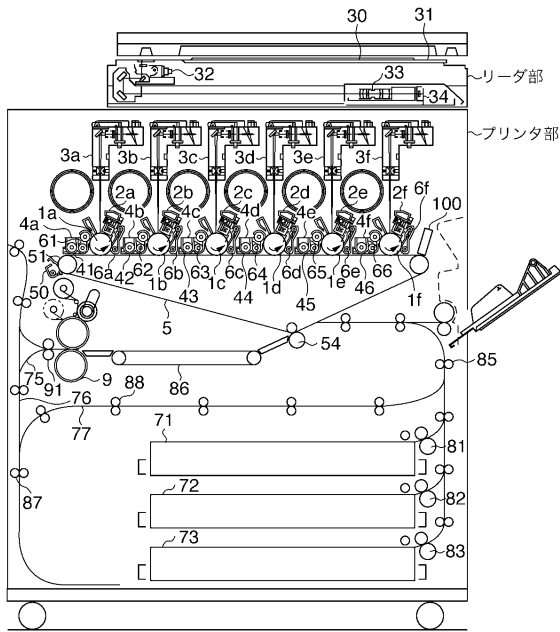
【図 1】

| パッチ画像形成順序 | フォトセンサ1 | フォトセンサ2 |
|-----------|-----------|----------|
| 1 | イエロー | ブラック |
| 2 | 濃マゼンタ | 濃シアン |
| 3 | 淡マゼンタ 高濃度 | 淡シアン 高濃度 |
| 4 | 淡マゼンタ 低濃度 | 淡シアン 低濃度 |

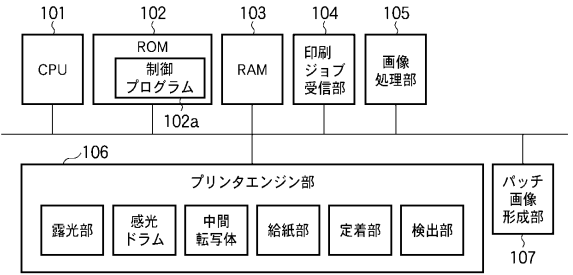
【図 2 A】



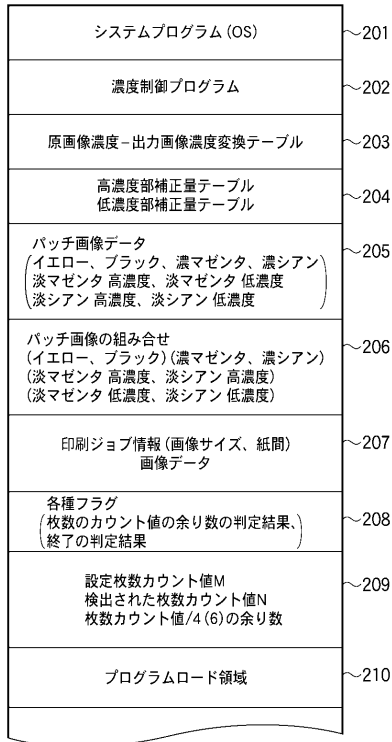
【図 2 B】



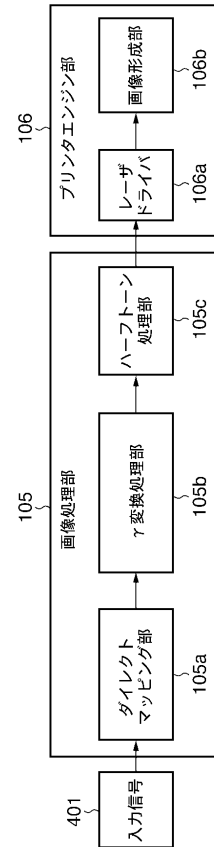
【図 3 A】



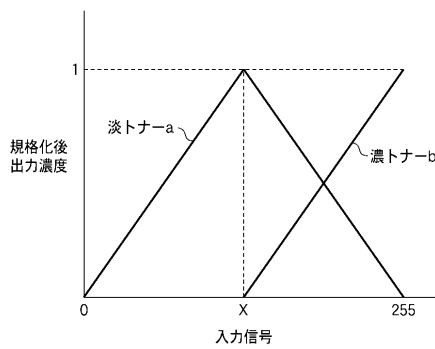
【図 3 B】



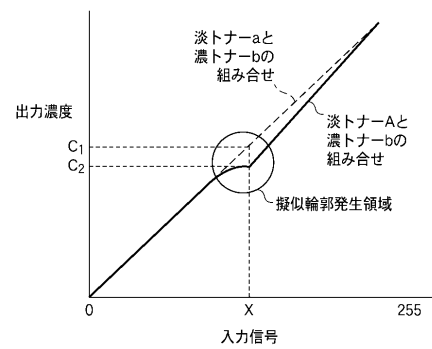
【図 4】



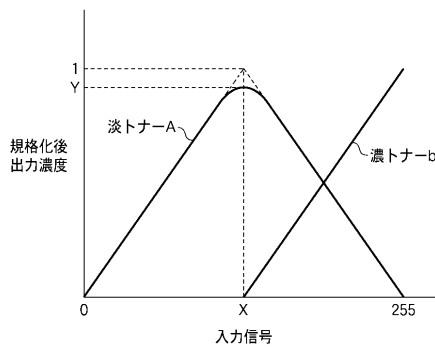
【図 5】



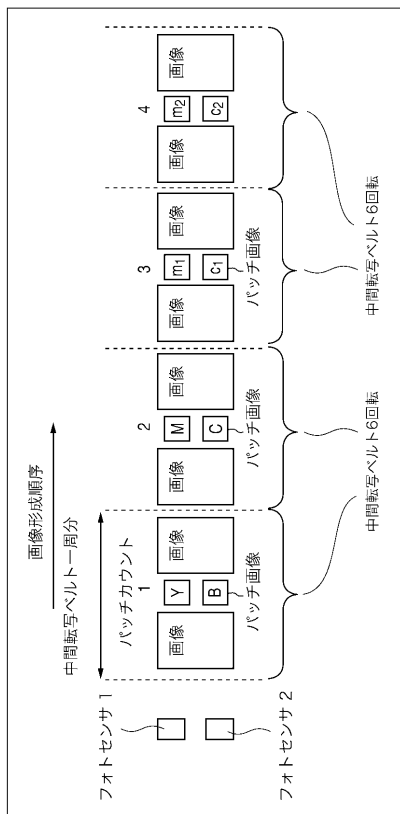
【図 7】



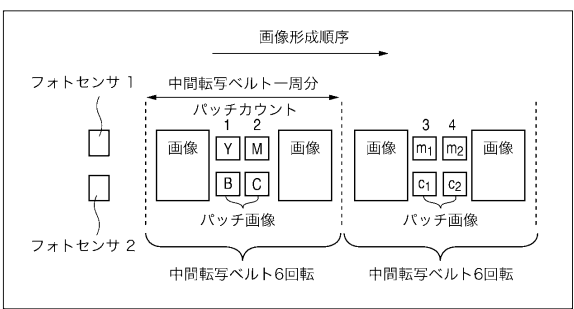
【図 6】



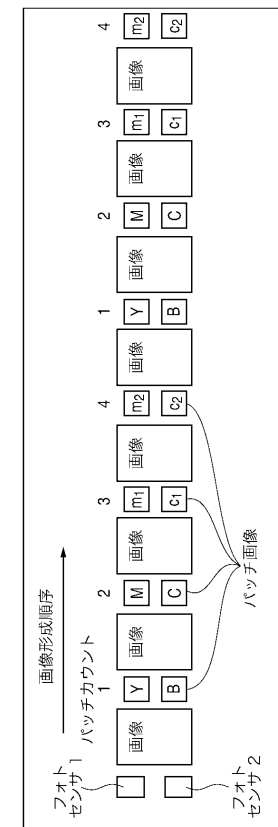
【図 8 A】



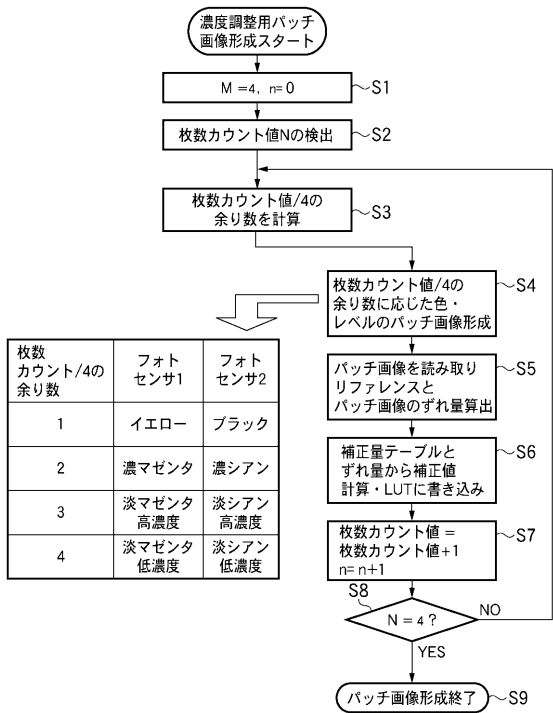
【図 8 B】



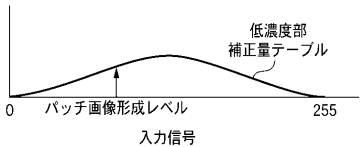
【図 8 C】



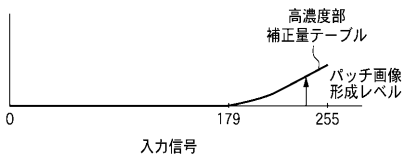
【図 9】



【図 1 0】



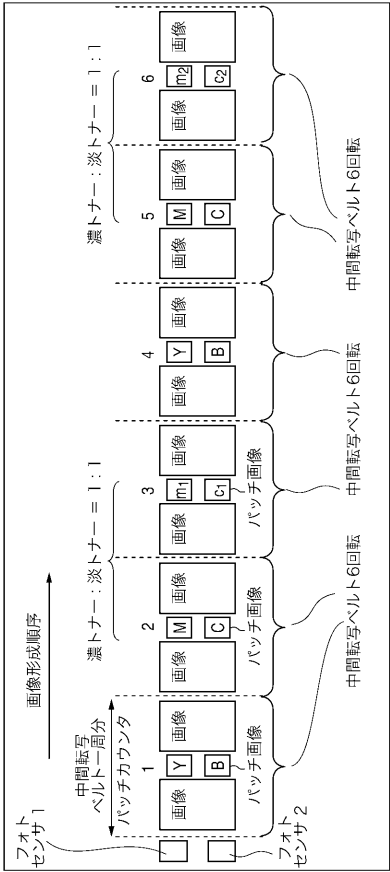
【図 1 1】



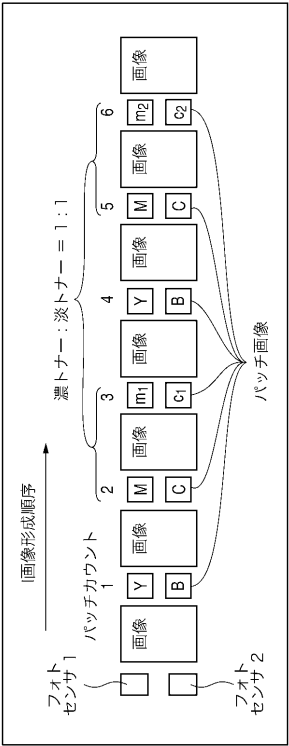
【図 1 2】

| パッチ画像形成順序 | フォトセンサ1 | フォトセンサ2 |
|-----------|-----------|----------|
| 1 | イエロー | ブラック |
| 2 | 濃マゼンタ | 濃シアン |
| 3 | 淡マゼンタ 高濃度 | 淡シアン 高濃度 |
| 4 | イエロー | ブラック |
| 5 | 濃マゼンタ | 濃シアン |
| 6 | 淡マゼンタ 低濃度 | 淡シアン 低濃度 |

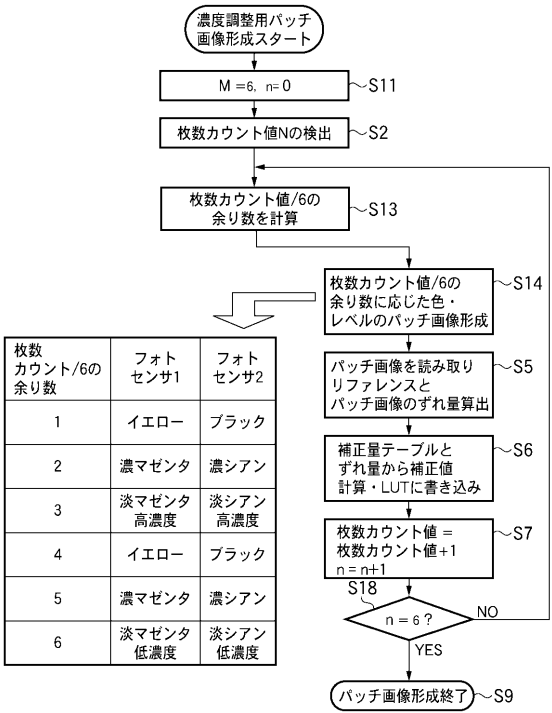
【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 豊原 裕一郎
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

審査官 畑井 順一

(56)参考文献 特開2006-189789(JP,A)
特開2006-163000(JP,A)
特開2006-189727(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/00
G03G 15/01
B41J 2/00~2/15