

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4447871号
(P4447871)

(45) 発行日 平成22年4月7日 (2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日 (2010.1.29)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/01 (2006.01) G O 3 G 15/01 Y

G O 3 G 15/00 (2006.01) G O 3 G 15/00 3 O 3

G O 3 G 15/36 (2006.01) G O 3 G 21/00 3 8 2

G O 3 G 21/00 (2006.01) G O 3 G 21/00 5 6 2

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-307184 (P2003-307184)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成15年8月29日 (2003.8.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-77672 (P2005-77672A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成17年3月24日 (2005.3.24)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成18年8月29日 (2006.8.29)		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	片桐 真史
			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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置であって、
複数色の画像を形成する画像形成手段と、
前記画像形成手段にイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色のトナーによりパ
ッチ画像を形成させる制御手段と、
前記パッチ画像の各々の濃度を検出する検出手段と、
前記画像形成手段が画像を形成するための画像形成条件を設定する設定手段とを備え、
前記制御手段は、イエロートナーにより所定のパターンでドット配置して構成された偽
造識別パターンを、全ての色の前記パッチ画像に付加するよう前記画像形成手段を制御し

10

、
前記設定手段は、前記検出手段により検出された前記イエローのパッチ画像の濃度に基づき
イエロートナーの画像形成条件を設定し、前記検出手段により検出された前記イエロー
以外の他の色のパッチ画像の濃度と、前記偽造識別パターンの濃度と、の両方に基づき
、前記イエロー以外の他の色のトナーの画像形成条件を設定することを特徴とする画像形
成装置。

【請求項 2】

前記イエロートナー以外の他の色のトナーに関し、
前記偽造識別パターンが付加されたパッチ画像の濃度を前記検出手段が検出し、検出
した濃度に基づき前記設定手段が前記偽造識別パターンの濃度を考慮せずに前記画像形成

20

条件を設定した場合に得られる、画像データの階調値と該画像データにより前記画像形成手段がトナー画像を形成した場合のトナー濃度との関係を第一の関係とし、

前記偽造識別パターンが付加されないパッチ画像の濃度を前記検出手段が検出し、検出した濃度に基づき前記設定手段が前記画像形成条件を設定した場合に得られる、画像データの階調値と該画像データにより前記画像形成手段がトナー画像を形成した場合のトナー濃度との関係を第二の関係とした場合に、

前記第一の関係における各画像データの階調値で出力される各トナー濃度は、前記第二の関係において対応する階調値で出力される各トナー濃度よりも薄くなり、

前記設定手段は、前記偽造識別パターンの濃度により、前記第一の関係におけるトナー濃度の値が前記第二の関係におけるトナー濃度の値と対応するように補正することで、前記イエロー以外の他の色のトナーの画像形成条件を設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。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電子写真方式にて像担持体上に形成したトナー画像を記録材に転写し、その後定着することによって記録材上に永久画像を得る、例えば複写機、プリンターなどとされる画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

従来、フルカラー画像を出力可能なカラー画像形成装置としては、像担持体表面と転写材担持体表面との当接部に形成された第 1 の転写部位において、転写材担持体裏面に配置された第 1 の転写部材に第 1 の転写バイアスを印加することで像担持体表面のトナー像を転写材担持体表面に一旦転写、つまり 1 次転写し、その後、転写材担持体と第 2 の転写部材との間の当接部に形成された第 2 の転写部位に転写材を通過させ、第 2 の転写バイアスを印加することで転写材担持体表面のトナー像を転写材に再度転写、つまり 2 次転写させる構成のものが実用化されている。

【0003】

上記の画像形成装置では、イエロー、シアン、マゼンダ、ブラックの 4 色のトナーを重ねて色再現を行うので、4 色のトナー像の濃度が正確に調整されなければ、良好なカラーバランスを得ることができない。

30

【0004】

従って、多くのカラー画像形成装置においては、帯電電位、露光量、現像バイアス等の画像形成条件を自動調整する画像濃度制御機構が搭載されている。この画像濃度制御の一般的な方法は以下の通りである。

【0005】

まず、像担持体或いは転写材担持体上に予め決められた濃度制御用画像（以下パッチと呼ぶ）を形成し、そのトナー像の濃度を発光素子及び受光素子からなる光学センサー（濃度センサー）で検出する。そして検出されたトナー像の濃度に応じて画像形成条件を調整する。

40

【0006】

図 2 は上述した濃度検知用パッチの概略図の一例である。図 2 において、Y 1 ~ Y 4 はイエローの現像バイアスを - 1 0 0 V、- 1 5 0 V、- 2 0 0 V、- 2 5 0 V の 4 段階にそれぞれ設定して濃度を変えたときの検知用のテストパッチである。これらのパッチは 2 cm 角の大きさとなっている。同様に M 1 ~ M 4 はマゼンダ、C 1 ~ C 4 はシアン、K 1 ~ K 4 はブラックの検知用のテストパッチである。なお、濃度検知用の各パッチは互いに重ならないように形成され、図の矢印は像担持体或いは転写材担持体上の移動方向を示している。

【0007】

上記の濃度検知とは別に、このような画像形成装置では最終画像の画質を更に向上させ

50

るべく、ユーザーが得ようとする画像パターンのトナー像以外に、イエロー色等のトナーによるドット型の微小なトナー像（ショックバンド防止パターン）を像担持体上に付加して形成することができる（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 8 】

というのも、像担持体表面に形成されたトナー像を転写材担持体（中間転写ベルト）表面に 1 次転写する際に、像担持体に微小な回転変動が発生し、これに起因してレーザー光の露光ムラが生じることがある。この場合、後続して像担持体表面に形成されたトナー像に画像スジが発生してしまう。そこで、このような画像スジの発生を防止するために、当該微小なトナー像を形成している。

【 0 0 0 9 】

ドットトナー像パターンとして、例えば図 3 及び図 4 に示す配列のドットトナー像パターンを形成する。なお、図中の 1 マスは 6 0 0 dpi を表し、図の黒で示される画素のデータを F F h とすることで、当該位置に微小なドットトナー像が形成される。

【 0 0 1 0 】

図 3 に示すドットトナー像パターンは、1 画素のサイズのドットトナー像を主走査（像担持体の回転方向）、副走査方向（転写材担持体の回転方向）にそれぞれ 0 . 4 6 m m ずつの間隔を隔てて配列させるものである。

【 0 0 1 1 】

また、図 4 は、同じサイズのドットトナー像を主走査方向に対し斜め 4 5 ° の角度で配列させるもので、副走査方向のドット間隔は 0 . 3 4 m m となっている。いずれのパターンによるトナー像も、ユーザーが得ようとする画像パターンのトナー像の全領域にオーバーラップして形成される。

【 0 0 1 2 】

このようなドットトナー像を像担持体としての感光ドラム上に形成する際の平均印字率は、1 次転写ローラの感光ドラムに対する当接力や、感光ドラムと転写材担持体としての中間転写ベルトの間の表面周速差等により画像形成装置毎に適切な値が異なるが、このような画像形成装置では、感光ドラム上で各色のベタ画像部のトナー印字率に対し 0 . 0 5 ~ 1 % 程度の印字率となるようにする。なぜなら、印字率が低すぎる場合には、感光ドラムの回転変動を抑制することができず、印字率が高すぎる場合には、ユーザーの目に視認できるレベルになってしまうからである。

【 0 0 1 3 】

さらに、従来の画像形成装置は、画像形成装置の追跡情報、例えば画像形成装置の製造番号や製造元、製造年月日などを表すパターン（偽造識別パターン）を形成する特徴がある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【 0 0 1 4 】

このような構成によれば、前述の画像スジを防止する一方で、画像形成装置を用いて紙幣、有価証券等を偽造されたとき、その偽造物に形成されたドットトナー像のドットサイズや配列を調査することによって、その画像形成装置を特定できる。このようにして、紙幣や有価証券等の偽造を未然に防止することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

図 5 にそのドットトナー像のパターンの一例を示す。図中の 1 マスは 6 0 0 dpi を表し、図の黒で示される画素のデータを F F h とすることで、当該位置に微小なドットトナー像が形成される。このパターンでは、1 画素（主走査方向）× 4 画素（副走査方向）のサイズのドットトナー像が、画像形成装置の追跡情報を表すパターンを形成している。また、このドットトナー像は、紙幣や有価証券等における画像パターンのトナー像の全領域にオーバーラップして形成される。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 0 5 2 7 5 8 号公報。

【特許文献 2】特開平 1 1 - 4 1 4 4 5 号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

しかしながら、上記画像形成装置によって得られる最終画像には以下のような画像濃度の不具合を生じる。

【 0 0 1 7 】

上述した従来の画像形成装置では、濃度制御を行う際にはイエロー、マゼンダ、シアン、ブラック各色パッチ上に上記ショックバンド防止パターン若しくは偽造識別パターンを重ねてはいない。その一方で、実際の画像を形成する際にはパターンを画像上に重ねて画像を形成するため、画像濃度が変動してしまうことがあった。以下にこの画像濃度の変動という問題の原因について説明する。

【 0 0 1 8 】

上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンは一般的にイエロー色を用いており、全面に上記パターンが打ち込まれていると、人間の目に見えにくいものではあるものの、実際のトナー像の濃度に影響を及ぼし（濃度が高くなる）、特にハイライト部（低濃度部）においてノイズや地肌の黄色っぽさが目立ってしまう。また、上記パターンは単独では見にくくても、減法混色によって他の色のトナーと混ざり合えば可視化されてしまうことがある。

【 0 0 1 9 】

そして、最適な画質を得るために上記濃度制御を行い、画像濃度を補正しても、実際のトナー像には上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンが画像全領域にオーバーラップされてしまう。このとき、トナー濃度が高ければ、上記パターンを実際のトナー像にオーバーラップすることによる寄与はほとんど無いが、トナー濃度が低い場合、即ちハイライト部においては、上記パターンの寄与が大きくなり濃度制御結果により得られる濃度と、実際のトナー像の濃度との差が顕著に見られてしまう。

【 0 0 2 0 】

本発明は、上述した従来の欠点を除去すべく、なされたものであり、その目的とするところは、所定のパターンが付加される場合でも、画像濃度の変動を防止し濃度制御の精度を向上させ、高品質な最終画像が安定に得られる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

上記課題を解決するための本発明は、
画像形成装置であって、
複数色の画像を形成する画像形成手段と、
前記画像形成手段にイエロー、マゼンダ、シアン及びブラックの各色のトナーによりパッチ画像を形成させる制御手段と、
前記パッチ画像の各々の濃度を検出する検出手段と、
前記画像形成手段が画像を形成するための画像形成条件を設定する設定手段とを備え、
前記制御手段は、イエロートナーにより所定のパターンでドット配置して構成された偽造識別パターンを、全ての色の前記パッチ画像に付加するよう前記画像形成手段を制御し、

前記設定手段は、前記検出手段により検出された前記イエローのパッチ画像の濃度に基づきイエロートナーの画像形成条件を設定し、前記検出手段により検出された前記イエロー以外の他の色のパッチ画像の濃度と、前記偽造識別パターンの濃度と、の両方に基づき、前記イエロー以外の他の色のトナーの画像形成条件を設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、所定のパターンが付加される場合でも、画像濃度の変動を防止し濃度制御の精度を向上させ、高品質な最終画像を安定に得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

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

10

20

30

40

50

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かぎり、この発明の範囲をそれらに限定する趣旨のものではない。

【0024】

また、以下の説明において、「実際のトナー像」とは濃度制御時以外において、所望の画像データを印刷するために形成されるトナー像をいい、「パターン」とは、ショックバンド防止パターン及びノ又は偽造識別パターンをいう。

【0025】

[第1の実施形態]

本発明は、電子写真方式のレーザープリンターや複写機などの画像形成装置に具現化し得る。

【0026】

図1は、本実施形態に対応する本発明のカラー画像形成装置の構成の一例を示す図である。本実施形態に対応する画像形成装置では、帯電器2により一様帯電された矢印R1方向に回転する像担持体としての、回転ドラム型の電子写真感光体としての感光ドラム1上に露光装置3から反射ミラー4を介してレーザービームによる画像露光Lが与えられて、露光部位Aにおいて目的のカラー画像に対応した静電潜像が形成される。

【0027】

次いでこの形成された静電潜像が、現像器5（イエロー現像器5Y、マゼンタ現像器5M、シアン現像器5C、ブラック現像器5Bk）により現像されて感光ドラム1上にそれぞれイエロートナー画像、マゼンタトナー画像、シアントナー画像、ブラクトナー画像が形成される。このイエロートナー画像、マゼンタトナー画像、シアントナー画像、ブラクトナー画像は、1次転写部位である1次転写ローラ7と感光ドラム1間の1次転写ニップ部Bにおいて、転写材担持体としての中間転写ベルト6がR2方向に4周回転する間にその表面上に順次重畳して1次転写される。中間転写ベルト6上に重畳されたフルカラートナー画像は、2次転写部位である2次転写ローラ8と2次転写対向ローラ6b間の2次転写ニップ部Cに給送される転写材Pに、目的のカラー画像に対応したフルカラートナー画像として一括して2次転写される。2次転写が終了した転写材Pは定着器15に搬送された後に、加圧及び加熱され4色のトナーが溶融混色されて転写材Pに定着され、かくして転写材Pにフルカラーの最終画像が形成される。

【0028】

中間転写ベルト6は、駆動ローラ6a、二次転写対向ローラ6b、テンションローラ6cによって張架されており、駆動ローラ6aの回転駆動によって矢印R2方向に回転する。駆動ローラ6aは、芯金上にゴム材の表層が設けられている。また、中間転写ベルト6は、樹脂、或いは、ゴム製のシームレスベルトが用いられる。なお、このような画像形成装置において、レーザービームが走査される方向を主走査方向、感光ドラム1や中間転写ベルト6が回転するR1、R2の方向を副走査方向とそれぞれ呼ぶ。

【0029】

次に、上記した1次及び2次転写工程について説明する。感光ドラム1が例えば負極性のOPC感光体の場合、画像露光Lされた感光ドラム1上の露光部を現像器5（イエロー現像器5Y、マゼンタ現像器5M、シアン現像器5C、ブラック現像器5Bk）で現像する際には負極性のトナーが用いられる。従って、1次転写ローラ7には転写高圧電源12から正極性の転写バイアスが印加される。2次転写ローラ8による2次転写においては、背面に接地または適当なバイアスが印加された2次転写対向ローラ6bを対向電極とし、2次転写ローラ8に高圧電源13から正極性バイアスを印加して、転写材Pの背面側から当接させる。

【0030】

以上における露光量、現像バイアス及び転写バイアスなどの画像形成条件は、トナー像の濃度と直接関連する条件であり、後述する濃度制御に基づいて設定される。

【0031】

10

20

30

40

50

以上の行程が終了すると、中間転写ベルト 6 上の 2 次転写の残りのトナーは、中間転写ベルトクリーニング装置 9 で除去される。また、1 次転写終了後の感光ドラム 1 上の残トナーはクリーナ 10 により回収され、次のサイクルに備える。

【 0 0 3 2 】

次に、図 1 1 を参照して画像形成装置における濃度制御処理の概略を説明する。図 1 1 は、画像形成装置における濃度制御処理を実行するために必要な構成要素を概略的に示したブロック図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 1 において、制御部 1 1 0 1 は、上記の画像形成装置全体を制御すると共に、後述する画像形成部 1 1 0 2、濃度センサ 1 1 0 3 及び濃度補正テーブル 1 1 0 4 を利用して濃度濃度制御処理を実行する。

10

【 0 0 3 4 】

画像形成部 1 1 0 2 は、図 1 を参照して説明した画像形成装置の各構成要素を含むものである。濃度センサ 1 1 0 3 は、転写材担持体等におけるトナーの濃度を検知するためのセンサであって、例えば L E D などの赤外発光素子と、フォトダイオードなどの受光素子及び当該受光素子により生成された受光データを処理するための処理部により構成される。濃度補正テーブル 1 1 0 4 は、濃度センサ 1 1 0 3 によって検知された濃度値を補正するためのデータを格納するテーブルである。

【 0 0 3 5 】

この画像形成装置において、ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンは一般的にイエロー色を用いており、全面に上記パターンが打ち込まれていると、人間の目に見えにくいものではあるものの、ある程度濃度が濃くなり、特にハイライト部においてノイズや地肌の黄色っぽさが目立ってしまう。また、上記パターンは単独では見にくくても、減法混色によって他の色のトナーと混ざり合えば可視化されてしまうことがある。それゆえ、最適な画質を得るために、上記画像濃度制御を行い、画像濃度を補正しても、実際のトナー像には上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンを画像全領域にオーバーラップするため、特にハイライト部において濃度の変化が顕著に見られるようになってしまう。

20

【 0 0 3 6 】

図 6 は、イエロー色の像担持体若しくは転写材担持体上におけるイエロー色の濃度と画像データの関係を示す図である。図 6 中、縦軸は像担持体若しくは転写材担持体上におけるトナー濃度を示しており、横軸は画像データ（階調）を示す。また、実線は従来の濃度制御結果に上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンを実際のトナー像に重ねた時の濃度及び画像データの関係を示し、点線は上記パターンを実際のトナー像に重ねない時、つまり理想的な濃度及び画像データの関係を示す。

30

【 0 0 3 7 】

実際のトナー像の濃度が高い場合は、転写材担持体が実際のトナーによりほぼ埋め尽くされているので、上記パターンを実際のトナー像にオーバーラップすることによる寄与はほとんど無く、濃度制御結果により得られる濃度とほとんど変わらない。しかし、トナー濃度が低い場合、即ちハイライト部においては転写材担持体に付着している実際のトナー量が少なく空白の領域が多いために、上記パターンの寄与が大きくなり、濃度制御結果と実際のトナー像との濃度の差が顕著に見られてしまう。

40

【 0 0 3 8 】

以上のように、上記パターンの付加することによって、イエロー色の実際のトナー像の濃度が変化してしまう。その結果、イエロー色と他の 3 色とのバランスが崩れてしまい、良好なカラーバランスを得ることができず、ユーザーに最適な画質を提供できなくなってしまう。よって、上記パターンの寄与を濃度制御に反映できれば、実際のトナー像の濃度変化を防止することができ、最適な画質を提供できるようになる。

【 0 0 3 9 】

そこで本実施形態における画像形成装置では、上述した認識に基づき、濃度制御時にイ

50

イエローパッチにだけ偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねることで、上記パターンのトナー像への寄与を無くし、実際のトナー像の濃度変化を防止するように構成される。これは、ユーザーが最終画像として得ようとしている画像パターンのイエロー色の画像データに上記パターンの濃度を組み込むことによって実現される。

【0040】

以下、本発明の大きな特徴である濃度制御結果の補正について図7及び図8を参照して説明する。

【0041】

図7は、上述した本実施形態における濃度検知用パッチ及びパッチにオーバーラップされる偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンの概略図である。また、図中の濃度検知用パッチは図2と同様のものを用いている。

10

【0042】

図中に示されるように、イエローパッチ部(Y1~Y4)にのみ、上記偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねている。また、図中の矢印は像担持体或いは転写材担持体上の移動方向を示している。図7に示されるような濃度検知用パッチ作成し、そのパッチの濃度を発光素子及び受光素子からなる光学センサー(濃度センサー)で検出する。そして検出されたパッチの濃度に応じて画像形成条件を調整することにより、イエロー色の画像データに上記パターンの濃度を組み込むことができる。

【0043】

図8は、上述した図7に示した濃度検知用パッチを用いて濃度制御を行うことによる効果を表すグラフである。また、本発明による効果の比較のため、図6で示した従来の濃度制御結果に上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンを実際のトナー像に重ねた時及び、理想的な濃度及び画像データの関係を示すグラフを点線で示している。図6同様、縦軸は像担持体若しくは転写材担持体上のトナー濃度を示しており、横軸は画像データ(階調)を示す。

20

【0044】

図8中、実線で示されているものは上述した図7の濃度検知用パッチを用いて濃度制御を行ったグラフである。トナー濃度が高い場合、上記パターンを実際のトナー像にオーバーラップすることによる寄与はほとんど無いため、従来の濃度制御結果とほとんど変わらない。しかし、トナー濃度が低い場合、即ちハイライト部においては、上記パターンの寄与を組み込むことができ、上記パターンを付加しない時の理想的な濃度及び画像データと一致している。但し、図より明らかなように、さらにハイライト部においては上記理想的な濃度及び画像データのグラフとは一致してはいない。これは上記パターンそのものの濃度に相当する為である。

30

【0045】

これにより、上記パターンの付加によって、イエロー色のトナー像の濃度が変化してしまい、4色のトナー像の濃度バランスが崩れてしまうことを防止することができる。

【0046】

以上、本実施形態における濃度制御結果の補正について説明した。

【0047】

本実施形態の大きな特徴は、上述した認識に基づき、濃度制御時にイエローパッチにだけ偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねることで、上記パターンのトナー像への寄与を無くすることである。これにより、濃度制御を行い、画像濃度を補正しても、実際のトナー像には上記ショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンを画像全領域にオーバーラップするため、特にハイライト部における濃度の変化を抑制することができ、ユーザーに最適な画質を提供できる。

40

【0048】

また、本実施形態では特にイエロー色に特化して説明をした。これは、一般的に偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンにイエロー色を用いている為であり、上記パターンが他の色を用いている場合も上述した同様の効果が得られることは言うまでも

50

無い。

【 0 0 4 9 】

[第 2 の実施形態]

本実施形態は先に説明をした第 1 の実施形態に関する他の例であり、画像形成装置の構成等は第 1 の実施形態におけるものと同様である。

【 0 0 5 0 】

第 1 の実施形態において説明した濃度制御方法は、濃度制御時にイエローパッチにだけ偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねることで、上記パターンの実際のトナー像への寄与を無くすことであった。しかし、上記パターンは一般的に画像領域全体に付加されるため、特定の濃度検出用パッチ部にのみ上記パターンを打ち込むこと、即ち図 7 のように Y 1 から Y 4 の領域にのみショックバンド防止パターンを打ち込むことが画像形成装置の制御上困難な場合が多い。

10

【 0 0 5 1 】

また、濃度制御時に所定の領域のみにパターンを打つ込むことができず、偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを全ての色のパッチで重ねてしまうと、パターンと同色のものについては第 1 の実施形態で述べたように濃度の悪化を防止することができる。一方のパターン以外の色については、濃度制御時にパターンの載り量含めた濃度が検知されるため検知される濃度レベルが高くなり、この検知結果に基づき行われる濃度制御では濃度を下げる方向に制御が実行されるので、濃度制御の結果として得られる実際のトナー像の濃度が薄くてしてしまう。

20

【 0 0 5 2 】

図 9 は濃度制御時にショックバンド防止パターン及び偽造識別パターンを全ての色において重ねた時の、パターンとは異なる色における濃度と画像データの関係を示す図である。図 9 中、縦軸は像担持体若しくは転写材担持体上におけるトナー濃度を示しており、横軸は画像データ（階調）を示す。実線は上記パターンを重ねて濃度調整を実行した結果の上記パターンとは異なる色における濃度及び画像データの関係を示し、点線は理想的な濃度制御の結果により得られる濃度及び画像データの関係を示す。

【 0 0 5 3 】

図 9 から分かるように、上記パターンが付加された場合であってもトナー濃度が高い場合には、上記パターンのオーバーラップによる影響はほとんど無く、パターンの有無の違いによる濃度制御結果の差はほとんどない。しかし、トナー濃度が低い場合、即ちハイライト部においては、上記パターンの寄与が大きくなり上記のような濃度制御の影響が反映されてしまうため、実際の濃度制御結果と理想的な濃度制御結果とにより得られるトナー濃度の差が顕著に見られてしまう。

30

【 0 0 5 4 】

以上のように上記パターンを付加して濃度制御を実行することによって、上記パターン以外の色トナー像の濃度が悪化してしまい、良好なカラーバランスを得ることができず、ユーザーに最適な画質を提供できなくなってしまう。従って、上記パターンの寄与を濃度制御に反映できれば、実際のトナー像の濃度悪化を防止することができ、最適な画質を提供できる。

40

【 0 0 5 5 】

そこで、本実施形態では、濃度制御時にイエロー、マゼンダ、シアン、ブラック全てのパッチで偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ね、マゼンダ、シアン、ブラック各色においてパターンの載り量を考慮に入れた濃度制御結果の補正を行うこととする。

【 0 0 5 6 】

以下、本発明の大きな特徴である濃度制御結果の補正について図 10 を参照して説明する。図 10 の実線 B で示すグラフは、パターンの載り量を考慮に入れて濃度制御結果を補正した場合に得られる濃度と画像データとの関係を示している。図 10 では、本発明による効果の確認のため、図 9 で示したパターンの載り量を考慮に入れて濃度制御結果の補正

50

を行わなかった場合の濃度と画像データとの関係を点線 A で示している。また、図 9 同様に図 10 においても縦軸は像担持体若しくは転写材担持体上のトナー濃度を示しており、横軸は画像データ（階調）を示している。

【 0 0 5 7 】

図 10 では、グラフの一部を点線で示す領域 1001 に拡大して示しているが、これは本実施形態における補正方法を説明する目的で示したものである。

【 0 0 5 8 】

以下、本実施形態における補正方法について説明する。まず、ハイライト部の拡大図 1001 に示される $h1$ を算出する。 $h1$ は、パターンが付加されたトナー部の濃度に基づいて濃度制御を行った結果においてトナー濃度が 0 になりはじめた画像データ値（現像バイアス値）であり、パターンのみの濃度になってしまう画像データ値である。

【 0 0 5 9 】

次に付加されたパターンの濃度を算出する。この濃度は、第 1 の実施形態に対応するイエロー色のパッチの濃度制御時において判明しているので、それを利用しても良い。このパターンの濃度は、図 10 の拡大部 1001 に示すように実線 B 上において画像データが $h1$ の場合の濃度 $d1$ に相当する。

【 0 0 6 0 】

以上の 2 つの値 $h1$ 、 $d1$ より、補正後の直線 B の傾き（ ）が決定される。式で表わすと以下ようになる。

$$= d1 / h1$$

このようにして求めた傾き を用いて点線 A の直線を実線 B に補正することができる。

【 0 0 6 1 】

以上の本実施形態における濃度制御処理を図 12 に示すフローチャートを参照してまとめる。

【 0 0 6 2 】

まず、ステップ S 1201 において、図 2 に示すような濃度検知用のトナー画像を形成する。ステップ S 1201 において、ステップ S 1201 で形成したトナー画像に対して、ショックバンド防止パターン或いは偽造識別パターンをイエロートナーにより形成する。続くステップ S 1203 においては、パターンが付加された濃度を検知する。ステップ S 1204 において、画像形成条件を設定するトナーの色がイエローであるか否かを判断し、もしイエローで有ればステップ S 1205 に移行して、ステップ S 1204 において検出されたトナー画像の濃度に基づいて、画像形成条件を設定する。

【 0 0 6 3 】

一方、設定対象のトナー色がイエローでない場合には、ステップ S 1206 に移行して、検知された濃度についてまず画像形成条件を設定する。ステップ S 1206 では、設定された画像形成条件を、パターンの濃度を考慮した条件に補正する。具体的には、図 10 において補正後のトナー濃度が実線 B で示されるような画像形成条件に変更する。実線 B は第 2 の実施形態で説明したように、ステップ S 1206 で設定された画像形成条件において濃度が 0 となる画像データと上記パターンの濃度に基づいて決定することができる。ステップ S 1208 では補正後の条件を画像形成条件として再度設定する。

【 0 0 6 4 】

これにより、濃度制御時に上記パターンを全ての色の濃度検知用パッチに付加した場合においても、上述した補正を行うことにより、第 1 の実施形態で記載したものと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 5 】

[第 3 の実施形態]

本実施形態は先に説明をした第 1 の実施形態に関する他の例であり、画像形成装置の構成等は第 1 の実施形態におけるものと同様である。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

第1の実施形態で説明をした濃度制御方法は、濃度制御時にイエローパッチにだけ偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねることで、上記パターンのトナー像への寄与を無くすことであった。しかし、上記パターンは一般的に画像データ検出後に付加されるため、濃度検出用パッチ状に上記パターンを打ち込むことが画像形成装置の制御上、困難な場合が多い。

【0067】

そこで、本実施形態では、濃度検知用パッチに偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンを重ねず、イエロー色のパッチについてのみ濃度調整結果の補正を行う点である。また、同時に濃度検知用パッチに付加する上記パターンのトナー消費量を抑制することもできる。

10

【0068】

イエロー色に係る濃度調整結果の補正は、あらかじめ決められた偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンの濃度を、この濃度制御結果にフィードバックさせることによって実現される。つまり、上記パターンを濃度制御用パッチに付加していない時の濃度制御結果から、00hからFFhまでの各画像データの値における上記パターンの濃度寄与分に相当する濃度を減らす（即ち、パターンの寄与を考慮して画像形成条件を変更する）ような補正を施す。

【0069】

これにより、従来の濃度制御（濃度制御用パッチに上記パターンを付加しない）を用いても、上述した濃度制御結果の補正を行うことにより、第1の実施形態で記載したものと同様の効果を得ることができる。

20

【0070】

また、パターンはユーザーによってON、OFF切り替えのできる場合や、画像処理ユニット内での画像パターンの自動検出により、付加するパターンや印字率を変更するような設定ができる場合がある。このような場合にも、上記パターンの印字状態に合わせて、上記濃度補正を行うことができ、これにより上記パターンの印字状態による画質の差を軽減することができるのも本実施形態の大きな特徴の1つである。

【0071】

以上、本発明の第1乃至第3の実施形態について説明をした。なお、本発明は、上記第1乃至第3の実施形態に記載の構成に限定されるものではない。即ち、本発明における、濃度制御時に偽造識別パターン若しくはショックバンド防止パターンの濃度を考慮に入れた濃度制御方法は、上記した第1乃至第3の実施形態の画像形成装置の濃度制御方法に限定されるものではなく、あらゆる形態の画像形成装置のあらゆる形態の濃度制御方法についても適用可能なものである。

30

【0072】

[その他の実施形態]

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。

【0073】

40

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（または記録媒体）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み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。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。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オペレーティングシステム（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実施形態の機能が実現される場合も含ま

50

れることは言うまでもない。

【 0 0 7 4 】

さらに、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カ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、その機能拡張カ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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】本発明の実施形態に対応する画像形成装置の構成例を示す図である。

10

【図 2】本発明の実施形態に対応する濃度検知用パッチの一例を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に対応するショックバンド防止パターンの一例を示す図である。

。

【図 4】本発明の実施形態に対応するショックバンド防止パターンの一例を示す図である。

。

【図 5】本発明の実施形態に対応する偽造識別パターンの一例を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に対応する、濃度検知用パッチにパターンを重ねた場合の濃度と画像データとの関係を示す図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に対応する、濃度検知用パッチ及びイエロードットの概略図である。

20

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に対応する、濃度制御後の濃度と画像データとの関係を示す図である。

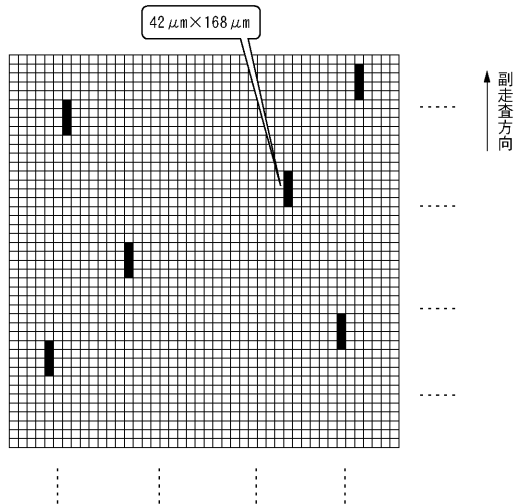
【図 9】本発明の第 2 の実施形態に対応する、濃度検知用パッチにパターンを重ねて濃度制御を行った場合の濃度と画像データとの関係を示す図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態に対応する、濃度制御結果補正後の濃度と画像データとの関係を示す図である。

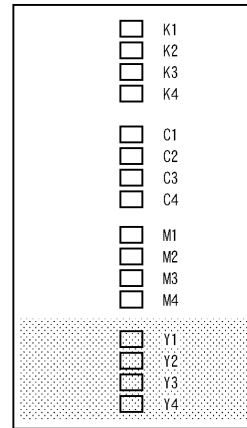
【図 11】本発明の実施形態に対応する画像形成装置の構成要素の一例を示す図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態に対応する濃度制御処理のフローチャートである。

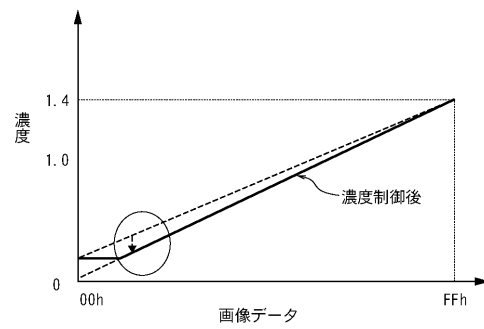
【図 5】



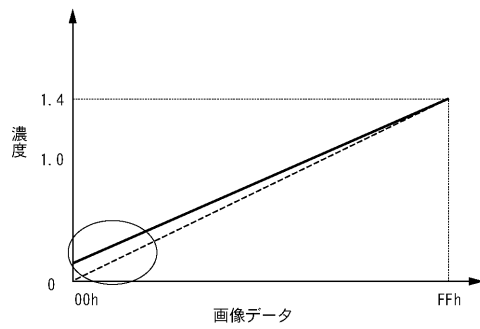
【図 7】



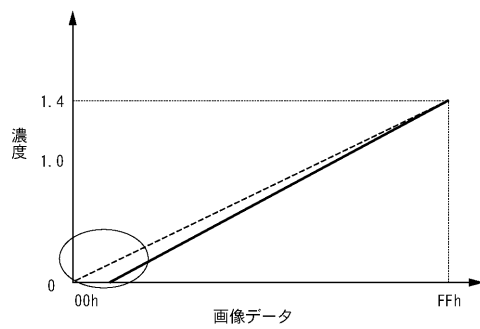
【図 8】



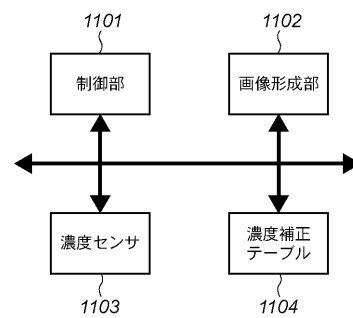
【図 6】



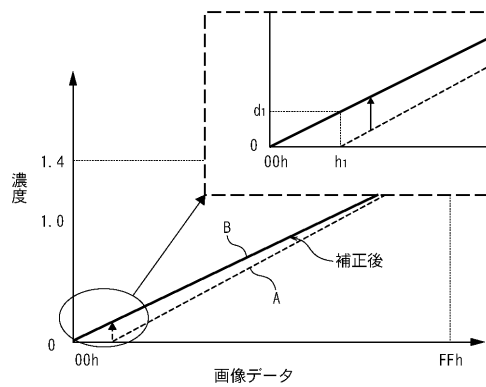
【図 9】



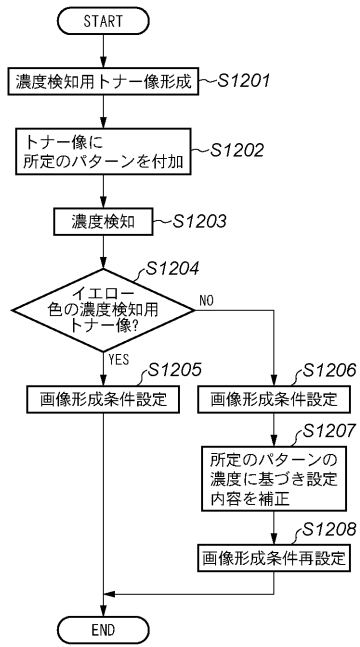
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 前橋 洋一郎
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 下村 輝秋

(56)参考文献 特開平06-113109(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/01

G03G 15/00

G03G 15/36

G03G 21/00