

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6818577号
(P6818577)

(45) 発行日 令和3年1月20日 (2021.1.20)

(24) 登録日 令和3年1月5日 (2021.1.5)

(51) Int.Cl.	F I
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 384
G03G 21/04 (2006.01)	G03G 21/04 562

請求項の数 21 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-19608 (P2017-19608)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成29年2月6日 (2017.2.6)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-173800 (P2017-173800A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017.9.28)	(74) 代理人	110002860
審査請求日	令和1年12月16日 (2019.12.16)		特許業務法人秀和特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2016-57714 (P2016-57714)	(74) 代理人	100085006
(32) 優先日	平成28年3月22日 (2016.3.22)		弁理士 世良 和信
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

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】

静電像が形成される回転可能な像担持体と、
前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
を有し、

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} との周速比 V_d / V_{dr} を、
第1の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第1画像形成モードと、

前記第1の周速比 V_1 よりも大きい第2の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第2画像形成モードと、
を実行可能な画像形成装置であって、

前記第1画像形成モードでは、第1現像コントラスト C_1 で画像を形成し、前記第1現像コントラスト C_1 よりも小さい第2現像コントラスト C_2 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第2画像形成モードでは、第3現像コントラスト C_3 で画像を形成し、前記第3現像コントラスト C_3 よりも小さい第4現像コントラスト C_4 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第2現像コントラスト C_2 と前記第1現像コントラスト C_1 の比を $C_1 (= C_2$

/ C_1) とし、前記第 4 現像コントラスト C_4 と前記第 3 現像コントラスト C_3 の比を C_2 ($= C_4 / C_3$) としたとき、

$$C_2 < C_1$$

であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

静電像が形成される回転可能な像担持体と、

前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、

形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、

を有し、

10

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} との周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、

を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 1 画像形成モードでは、第 1 現像コントラスト C_1 で画像を形成し、前記第 1 現像コントラスト C_1 よりも小さい第 2 現像コントラスト C_2 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、第 3 現像コントラスト C_3 で画像を形成し、前記第 3 現像コントラスト C_3 よりも小さい第 4 現像コントラスト C_4 で前記特定のドットパターンを形成し、

20

前記第 2 現像コントラスト C_2 と前記第 1 現像コントラスト C_1 の差の絶対値を C_1 ($= | C_2 - C_1 |$) とし、前記第 4 現像コントラスト C_4 と前記第 3 現像コントラスト C_3 の差の絶対値を C_2 ($= | C_4 - C_3 |$) としたとき、

$$C_2 \geq C_1$$

であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記特定のドットパターンの濃度を所定の濃度以下にすることで、前記特定のドットパターンが不可視とな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。

30

【請求項 4】

前記第 2 画像形成モードにおいては、前記特定のドットパターンの濃度を、前記特定のドットパターンを含む画像全体の濃度を前記第 2 画像形成モードで高くした場合における前記特定のドットパターンの濃度よりも低くすることで、前記特定のドットパターンを見えにくく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 5】

前記像担持体を露光することで前記像担持体に前記静電像を形成する露光装置を有し、

前記像担持体において、前記露光装置から前記特定のドットパターンに対応する静電像への露光量を調整することで、現像される前記特定のドットパターンの濃度を低くすることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 6】

所定の情報を記憶する記憶部を有し、

前記第 1 画像形成モードにおける前記特定のドットパターンへの露光量と、前記第 2 画像形成モードにおける前記特定のドットパターンへの露光量は、予め前記記憶部に記憶されていることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記第 2 画像形成モードにおいて、記録媒体に画像を形成する際に、前記像担持体において、前記特定のドットパターンに対応する部分の電位が、前記特定のドットパターンを含む画像全体の濃度を前記第 2 画像形成モードによって高くした場合における前記特定のドットパターンに対応する部分の電位よりも下がるように、前記特定のドットパターンへ

50

の露光量を低くすることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記像担持体において、前記特定のドットパターンに対応する部分の電位と前記現像剤担持体の電位との差を、前記特定のドットパターンを含む画像全体の濃度を前記第 2 画像形成モードによって高くする場合における前記特定のドットパターンに対応する部分の電位と前記現像剤担持体の電位との差よりも小さくすることで、前記特定のドットパターンの濃度を低くすることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 1 画像形成モードでは、記録媒体に形成される前記画像情報に、前記特定のドットパターンに対応する部分への前記露光量を変更しない第 1 情報を付加することで、前記像担持体において、前記特定のドットパターンに対応する部分の前記露光量を変更しないことを特徴とする請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 10】

前記第 2 画像形成モードでは、記録媒体に形成される前記画像情報に、前記特定のドットパターンに対応する部分への前記露光量を変更する第 2 情報を付加することで、前記像担持体において、前記特定のドットパターンに対応する部分の前記露光量を変更することを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記第 2 画像形成モードにおいて形成される前記特定のドットパターンの濃度は、前記第 2 画像形成モードにおいて形成される前記特定のドットパターン以外の画像の濃度の 60 % 以下であることを特徴とする請求項 3 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 12】

静電像が形成される回転可能な像担持体と、
前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
を有し、

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと

30

、
前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 2 画像形成モードにおいて前記特定のドットパターンを形成する複数のドットのうち隣接する二つのドットの間隔を、前記第 1 画像形成モードにおける前記二つのドットの間隔よりも広くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

前記第 2 画像形成モードにおいては、前記特定のドットパターンを形成する複数のドット同士の間隔を、前記特定のドットパターンを含む画像全体の濃度を前記第 2 画像形成モードによって高くする場合における前記間隔よりも大きくすることで、前記特定のドットパターンを見えにくくすることを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 14】

前記第 1 画像形成モードでは、記録媒体に形成される前記画像情報に、前記間隔を変更しない第 1 情報を付加することで、前記特定のドットパターンを形成する複数のドット同士の前記間隔を変更しないことを特徴とする請求項 13 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】

前記第 2 画像形成モードでは、記録媒体に形成される前記画像情報に、前記間隔を変更する第 2 情報を付加することで、前記特定のドットパターンを形成する複数のドット同士の前記間隔を変更することを特徴とする請求項 14 に記載の画像形成装置。

50

【請求項 16】

所定の情報が記憶される記憶部を有し、
前記記憶部には、前記第 1 情報と前記第 2 情報とが予め記憶されていることを特徴とする請求項 15 に記載の画像形成装置。

【請求項 17】

前記第 2 画像形成モードにおいて、前記現像剤担持体の周速 V_d を前記像担持体の周速 V_{dr} よりも相対的に高くして、前記第 2 の周速比 V_2 を大きくすることで、記録媒体に形成される画像の色域を前記第 1 画像形成モードよりも拡大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 18】

10

前記第 2 画像形成モードにおいて、前記像担持体の周速 V_{dr} を一定とし、前記現像剤担持体の周速 V_d のみを上げることで、前記第 2 の周速比 V_2 を大きくすることを特徴とする請求項 17 に記載の画像形成装置。

【請求項 19】

静電像が形成される回転可能な像担持体と、
前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
を有し、

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと

20

、
前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 1 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 1 現像剤載り量 M_1 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 1 現像剤載り量よりも少ない第 2 現像剤載り量 M_2 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 3 現像剤載り量 M_3 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 3 現像剤載り量よりも少ない第 4 現像剤載り量 M_4 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

30

前記第 2 現像剤載り量 M_2 と前記第 1 現像剤載り量 M_1 の比を $M_1 (= M_2 / M_1)$ とし、前記第 4 現像剤載り量 M_4 と前記第 3 現像剤載り量 M_3 の比を $M_2 (= M_4 / M_3)$ としたとき、

$$M_2 < M_1$$

であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】

静電像が形成される回転可能な像担持体と、
前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
を有し、

40

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと

、
前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
を実行可能な画像形成装置であって、

50

前記第 1 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 1 現像剤載り量 M_1 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 1 現像剤載り量よりも少ない第 2 現像剤載り量 M_2 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 3 現像剤載り量 M_3 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 3 現像剤載り量よりも少ない第 4 現像剤載り量 M_4 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 現像剤載り量 M_2 と前記第 1 現像剤載り量 M_1 の差の絶対値を M_1 ($= |M_2 - M_1|$) とし、前記第 4 現像剤載り量 M_4 と前記第 3 現像剤載り量 M_3 の差の絶対値を M_2 ($= |M_4 - M_3|$) としたとき、

$$M_2 \geq M_1$$

であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 21】

前記第 1 画像形成モードと前記第 2 画像形成モードを実行可能な制御手段を有することを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

電子写真技術を用いて記録媒体に画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、レーザビームプリンタ等の画像形成装置において、中間転写ベルトの移動方向に複数の画像形成ステーションが併設されるインラインカラー方式が知られている。インラインカラー方式の画像形成装置では、まず、複数の画像形成ステーションにおいて、感光ドラムの表面に静電潜像が形成される。感光ドラムに形成された静電潜像は現像装置によってトナー像として現像される。また、複数の画像形成ステーションで形成された各色のトナー像は、中間転写ベルト上に重ねて 1 次転写される。そして、中間転写ベルトに 1 次転写された各色のトナー像は、用紙などのシートに 2 次転写される。その後、トナー像が 2 次転写されたシートが定着装置によって加熱・加圧されることで、シートにトナー像が定着する。このようにして、シートに画像が形成される。ここで、シートに形成される画像の濃度は、ユーザが望んだ濃度となっていることが望ましい。また、シートに形成される画像の色味についても、ユーザが望んだ色味となっていることが望ましい。

【0003】

そこで、特許文献 1 に開示される技術では、感光ドラムと現像ローラとの周速差を変動させることで、画像の色域を拡大させるとともに、画像の濃度の上限値を高くしている。また、特許文献 1 に開示される技術では、感光ドラムと現像ローラとの周速差が大きくなることによるトナーの飛散や画像のかすれなどを抑制している。具体的には、現像ローラの周速を上げることで感光ドラムと現像ローラとの周速差を広げるのではなく、感光ドラムの周速を下げることで感光ドラムと現像ローラとの周速差を広げている。これにより、トナーの飛散や画像のかすれなどを抑制している。

【0004】

また、近年、高画質の画像を安定的に印刷できる画像形成装置が広く普及することで新たな問題が発生している。それは、フルカラーの画像形成装置を用いて紙幣や有価証券などに類するものを簡単に印刷できることである。この問題点を解決するために、特許文献 2 に開示される技術では、画像を印刷する際に、用紙に、画像形成装置の機体番号を示す規則的なドットパターンを打ち込んでいる。これにより、紙幣に似た印刷物などが発見された場合に、その紙幣に打たれたドットパターンから機体番号を割り出し、どの画像形成装置によって印刷物が印刷されたのかを特定することができる。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 3 に開示される技術では、シートにおいて、画像形成装置に関する情報を示すドットパターンが付加される部分近傍の濃度を検知し、その部分近傍の濃度に応じてドットパターンを変更している。具体的には、ドットパターンが付加される部分近傍の濃度が高い場合には、ドットパターンを構成するドット同士の間隔を狭くすることで、ドットパターンを認識できるようにしている。一方、ドットパターンが付加される部分近傍の濃度が低い場合には、ドットパターンを構成するドット同士の間隔を広くすることで、パターンが可視化されることを抑制している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 2 1 0 4 8 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 1 0 - 0 7 6 7 3 5 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 1 - 1 0 3 2 8 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 2 と特許文献 3 に開示される技術について、特許文献 1 に開示される技術を採用した場合、画像の濃度が濃くなることで、用紙に打たれたドットパターンが可視化されてしまうおそれがある。具体的には、製造元などを特定するための目視では確認できないドットパターンを用紙に形成する画像形成装置において、感光ドラムと現像ローラとの周速比によって画像の濃度を高くした場合、ドットパターンの濃度も濃くなってしまふ。この場合、用紙に打たれたドットパターンがユーザの目に見える濃度になってしまうことで、良好な画像が得られなくなる恐れがある。

20

そこで、本発明の目的は、画像形成時における像担持体と現像剤担持体の周速比を変化させた場合においても良好な画像を得ることができる技術を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、
静電像が形成される回転可能な像担持体と、
前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
を有し、

30

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} との周速比 V_d / V_{dr} を、
第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
を実行可能な画像形成装置であって、

40

前記第 1 画像形成モードでは、第 1 現像コントラスト C_1 で画像を形成し、前記第 1 現像コントラスト C_1 よりも小さい第 2 現像コントラスト C_2 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、第 3 現像コントラスト C_3 で画像を形成し、前記第 3 現像コントラスト C_3 よりも小さい第 4 現像コントラスト C_4 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 現像コントラスト C_2 と前記第 1 現像コントラスト C_1 の比を $C_1 (= C_2 / C_1)$ とし、前記第 4 現像コントラスト C_4 と前記第 3 現像コントラスト C_3 の比を $C_2 (= C_4 / C_3)$ としたとき、

$$C_2 < C_1$$

50

であることを特徴とする。

また、上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、
 静電像が形成される回転可能な像担持体と、
 前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
 形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
 を有し、

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} との周速比 V_d / V_{dr} を、
 第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

10

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
 を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 1 画像形成モードでは、第 1 現像コントラスト C_1 で画像を形成し、前記第 1 現像コントラスト C_1 よりも小さい第 2 現像コントラスト C_2 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、第 3 現像コントラスト C_3 で画像を形成し、前記第 3 現像コントラスト C_3 よりも小さい第 4 現像コントラスト C_4 で前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 現像コントラスト C_2 と前記第 1 現像コントラスト C_1 の差の絶対値を C_1
 ($= |C_2 - C_1|$) とし、前記第 4 現像コントラスト C_4 と前記第 3 現像コントラスト C_3 の差の絶対値を C_2 ($= |C_4 - C_3|$) としたとき、

20

$$C_2 \geq C_1$$

であることを特徴とする。

また、上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、
 静電像が形成される回転可能な像担持体と、
 前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
 形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
 を有し、

30

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、
 を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 2 画像形成モードにおいて前記特定のドットパターンを形成する複数のドットのうち隣接する二つのドットの間隔を、前記第 1 画像形成モードにおける前記二つのドットの間隔よりも広くすることを特徴とする。

また、上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、
 静電像が形成される回転可能な像担持体と、
 前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、
 形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、
 を有し、

40

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、

50

を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 1 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 1 現像剤載り量 M_1 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 1 現像剤載り量よりも少ない第 2 現像剤載り量 M_2 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 3 現像剤載り量 M_3 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 3 現像剤載り量よりも少ない第 4 現像剤載り量 M_4 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 現像剤載り量 M_2 と前記第 1 現像剤載り量 M_1 の比を $M_1 (= M_2 / M_1)$ とし、前記第 4 現像剤載り量 M_4 と前記第 3 現像剤載り量 M_3 の比を $M_2 (= M_4 / M_3)$ としたとき、

$$M_2 < M_1$$

であることを特徴とする。

また、上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、

静電像が形成される回転可能な像担持体と、

前記像担持体へ現像剤を供給して前記静電像を現像する回転可能な現像剤担持体と、

形成される画像に特定のドットパターンを付加するように画像情報を処理する処理手段と、

を有し、

前記現像剤担持体の周速 V_d と前記像担持体の周速 V_{dr} の周速比 V_d / V_{dr} を、第 1 の周速比 V_1 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 1 画像形成モードと、

前記第 1 の周速比 V_1 よりも大きい第 2 の周速比 V_2 に設定して前記画像情報に基づき画像を形成する第 2 画像形成モードと、

を実行可能な画像形成装置であって、

前記第 1 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 1 現像剤載り量 M_1 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 1 現像剤載り量よりも少ない第 2 現像剤載り量 M_2 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 画像形成モードでは、前記画像に対応する領域に第 3 現像剤載り量 M_3 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して画像を形成し、前記特定のドットパターンに対応する領域に前記第 3 現像剤載り量よりも少ない第 4 現像剤載り量 M_4 となるように現像剤を前記像担持体へ供給して前記特定のドットパターンを形成し、

前記第 2 現像剤載り量 M_2 と前記第 1 現像剤載り量 M_1 の差の絶対値を $M_1 (= |M_2 - M_1|)$ とし、前記第 4 現像剤載り量 M_4 と前記第 3 現像剤載り量 M_3 の差の絶対値を $M_2 (= |M_4 - M_3|)$ としたとき、

$$M_2 \geq M_1$$

であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、所定の周速比よりも大きくして画像を形成する場合においても良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】実施例 1 に係る画像形成装置の概略断面図

【図 2】実施例 1 に係るプロセスカートリッジの概略断面図

【図 3】実施例 1 に係る定着装置の概略断面図

【図 4】実施例 1 に係る画像形成装置が実行する処理の流れを示す図

【図5】実施例1において紙上に載るトナー量と画像の濃度との関係を示す図

【図6】感光ドラムの電位と記録材に載るトナー量との関係を示す図

【図7】通常画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【図8】広色域画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【図9】通常画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【図10】広色域画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【図11】通常画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【図12】広色域画像形成モードにおける追跡パターンを示す図

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下に図面を参照して本発明の実施形態を例示する。ただし、実施形態に記載されている構成部品の寸法や材質や形状やそれらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件などにより適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施形態に限定する趣旨ではない。

【0012】

(実施例1)

<画像形成装置200の全体構成>

本実施例では、通常の濃度で画像を形成する通常画像形成モードと、感光ドラム201の周速 V_{dr} と現像ローラ302の周速 V_d との周速比 V_d/V_{dr} を変化させて、画像の色域を拡大させる広色域画像形成モードとを実行することができる。それぞれの画像形成モードでは、像担持体としての感光ドラム201と現像剤担持体としての現像ローラ302との周速比が異なっている。ここで、感光ドラム201と現像ローラ302との周速比は、周速比＝現像ローラ302の周速÷感光ドラム201の周速×100(%)で表される。感光ドラムと現像ローラとが接触する部分において、図に示すように同じ方向に回転している場合に、周速比は、次のようになる。感光ドラムが200mm/secで、現像ローラが200mm/secで回転している場合は、周速比は100%になる。一方、接触する部分において、異なる方向に回転する場合は、周速比は-100%になる。

20

【0013】

通常画像形成モードでは、感光ドラム201に形成された静電像としての静電潜像の電位と現像ローラ302の電位との現像コントラストの作用によって、現像ローラ302に付着した現像剤としてのトナーが感光ドラム201に搬送される。これにより、像担持体としての感光ドラム201に形成された静電像としての静電潜像がトナー像として現像される。一方、広色域画像形成モードは、感光ドラム201と現像ローラ302との周速比を増加させることで、現像ローラ302から感光ドラム201への単位面積当たりのトナー供給量を増加させている。これにより、像担持体としての感光ドラム201に形成された静電潜像の電位と現像ローラの電位との現像コントラストの作用によって、現像ローラ302に付着することができる最大量のトナーが感光ドラム201に搬送される。

30

【0014】

以下、本実施例に係るプロセスカートリッジ208と画像形成装置200について説明する。図1は、実施例1に係る画像形成装置200の概略断面図である。本実施例に係る画像形成装置200は、中間転写方式を採用したインライン方式のフルカラーレーザープリンタである。画像形成装置200は、画像情報に従って、記録媒体としての記録材P(例えば、記録用紙)にフルカラーの画像を形成することができる。画像情報は、画像形成装置200に接続された画像読み取り装置(不図示)や、画像形成装置200に通信可能に接続されたパーソナルコンピュータなどのホスト機器(不図示)から、画像形成装置200内に設けられたCPU20に入力される。

40

【0015】

また、画像形成装置200は、複数の画像形成部として、イエロー(Y)とマゼンタ(M)とシアン(C)とブラック(K)の各色の画像を形成するための第1～4の画像形成部S(SY、SM、SC、SK)を有する。ここで、画像形成部Sは、プロセスカートリ

50

ッジ 208 と、中間転写ベルト 205 を介して感光ドラム 201 に対向して配置される 1 次転写ローラ 212 (212Y ~ 212K) とを有する。本実施例では、第 1 ~ 4 の画像形成部 SY ~ SK は、鉛直方向と水平方向とに交差する方向に一例に配置されている。なお、本実施例では、第 1 ~ 4 の画像形成部 SY ~ SK の構成・動作は、形成される画像の色が異なることを除いて実質的に同じである。したがって、特に区別を要しない限り、添え字である Y、M、C、K は省略してまとめて説明する。ただし、これに限定されず、ブラック (K) の形状が大きく画像形成部も他の画像形成部よりも大きな構成でもよい。さらに、ホワイトトナーや透明トナーを用いた第 5 の画像形成部を有する構成においても有効である。

【0016】

10

画像形成装置 200 は、複数の像担持体として、鉛直方向と交差する方向に並設された 4 個のドラム型の電子写真感光体である感光ドラム 201 を有する。像担持体としての感光ドラム 201 は、図 1 の矢印 A 方向 (時計方向) に、モータ (図 2 を参照) の駆動力によって回転駆動する。また、感光ドラム 201 の周囲には、感光ドラム 201 の表面を均

に帯電する帯電手段としての帯電ローラ 202 と、画像情報に基づいてレーザを照射することで感光ドラム 201 に静電潜像を形成するスキャナユニット 203 とが配置されている。

【0017】

また、像担持体としての感光ドラム 201 の周囲には、静電潜像をトナー像として現像する現像ユニット 204 と、トナー像が転写された後に感光ドラム 201 の表面に残った現像剤としてのトナーを除去するクリーニングブレード 206 が設けられている。さらに、感光ドラム 201 の周囲には、感光ドラム 201 上の電位を除電する前露光 LED 216 が配置されている。また、4 個の感光ドラム 201 に対向するように、感光ドラム 201 上のトナー像を記録媒体としての記録材 P に転写するための中間転写ベルト 205 が配置されている。

20

【0018】

像担持体としての感光ドラム 201 と帯電ローラ 202 と現像ユニット 204 とクリーニングブレード 206 は、プロセスカートリッジ 208 として一体的に構成されている。プロセスカートリッジ 208 は、画像形成装置 200 の装置本体に対して着脱可能となっている。また、本実施例では、各色用のプロセスカートリッジ 208 は全て同一の形状であり、各色用のプロセスカートリッジ 208 内には、イエロー (Y) とマゼンタ (M) とシアン (C) とブラック (K) の各色の現像剤としてのトナーがそれぞれ収容されている。また、本実施例では、現像剤としてのトナーとして、負帯電特性を持つトナーが用いられている。本実施例では、感光ドラムや現像ユニットが一体的に構成されたプロセスカートリッジを用いて説明しているが、これに限定されるものではない。感光ドラムを有する感光ユニットと現像剤担持体を有する現像ユニットがそれぞれ別々に画像形成装置の装置本体に着脱可能に構成されていてもよい。トナーに関しても一成分現像剤であるが、構成によっては二成分でも磁性でもよい。

30

【0019】

無端状のベルトで形成された中間転写ベルト 205 は、全ての感光ドラム 201 に当接するとともに、図 1 の矢印 B 方向 (反時計方向) に移動する。また、中間転写ベルト 205 は、駆動ローラ 209 と 2 次転写対向ローラ 210 と従動ローラ 211 によって掛け渡されている。中間転写ベルト 205 の内周面側には、各感光ドラム 201 に対向するように、4 個の 1 次転写ローラ 212 が並設されている。そして、図示しない 1 次転写バイアス電源から、1 次転写ローラ 212 に、トナーの正規の帯電極性とは逆極性のバイアス (本実施例では正極性) が印加される。これによって、感光ドラム 201 上のトナー像が中間転写ベルト 205 上に転写される。

40

【0020】

また、中間転写ベルト 205 の外周面側においては、2 次転写対向ローラ 210 に対向する位置に 2 次転写ローラ 213 が配置されている。そして、2 次転写ローラ 213 に、

50

図示しない２次転写バイアス電源から、トナーの正規の帯電極性とは逆極性のバイアスが印加される。これによって、中間転写ベルト２０５上のトナー像が記録媒体としての記録材Ｐに転写される。

【００２１】

< プロセスカートリッジ２０８の構成 >

次に、本実施例に係る画像形成装置２００に着脱されるプロセスカートリッジ２０８の全体構成について図２を用いて説明する。図２は、実施例１に係るプロセスカートリッジ２０８の概略断面図である。具体的には、図２は、感光ドラム２０１の回転中心軸線方向から見たプロセスカートリッジ２０８の概略断面図である。なお、本実施例では、収容されるトナーの種類（色）を除いては、各色用のプロセスカートリッジ２０８の構成・動作は同一である。当然、構成によっては、各プロセスカートリッジの構成や動作は適宜変更可能である。

【００２２】

プロセスカートリッジ２０８は、像担持体としての感光ドラム２０１などを備えた感光体ユニット３０１と、現像剤担持体としての現像ローラ３０２などを備えた現像ユニット２０４とを有する。感光体ユニット３０１は、感光体ユニット３０１内の各種要素を支持するクリーニング枠体３０３を有する。クリーニング枠体３０３には、図示しない軸受を介して感光ドラム２０１が回転可能に取り付けられている。また、像担持体としての感光ドラム２０１は、モータ（図２を参照）の駆動力が感光体ユニット３０１に伝達されることで、画像形成動作に応じて、図２の矢印Ａ方向（時計方向）に回転駆動する。

【００２３】

画像形成プロセスの中心となる感光ドラム２０１には、アルミニウム製シリンダの外周面に機能性膜である下引き層とキャリア発生層とキャリア移送層を順にコーティングした有機感光体が用いられている。また、感光体ユニット３０１には、感光ドラム２０１の周面上に接触するように、クリーニングブレード２０６と帯電ローラ２０２とが配置されている。また、クリーニングブレード２０６によって感光ドラム２０１の表面から除去された転写残トナーは、クリーニング枠体３０３内に収容される。

【００２４】

帯電手段である帯電ローラ２０２は、導電性ゴムのローラ部が感光ドラム２０１に加圧されることで感光ドラム２０１に従動して回転する。ここで、帯電ローラ２０２の芯金には所定の直流電圧が印加されており、これにより、感光ドラム２０１の表面には一様な暗部電位（ V_d ）が形成される。また、上述したように、露光装置としてのスキャナユニット２０３は、画像データに対応して発光されるレーザ光によって感光ドラム２０１を露光する。

【００２５】

そして、キャリア発生層からのキャリアによって感光ドラム２０１表面の電荷が消失することで、露光された感光ドラム２０１表面の電位が低下する。この結果、感光ドラム２０１表面において、レーザで露光された部位は所定の明部電位（ V_l ）となり、レーザで露光されていない未露光部位は所定の暗部電位（ V_d ）となる。これにより、感光ドラム２０１上に静電像としての静電潜像が形成される。

【００２６】

現像ユニット２０４は、現像剤担持体としての現像ローラ３０２（矢印Ｄ方向に回転）と現像ブレード３０８とトナー供給ローラ３０４（矢印Ｅ方向に回転）とを有している。また、現像ユニット２０４は、現像剤としてのトナーを収容するトナー収容室３０６を有している。なお、現像剤としてのトナーは、攪拌部材３０７の動き（矢印Ｇに回転）によってトナー収容室３０６内で攪拌される。そして、本実施例においては、現像剤担持体としての現像ローラ３０２には、所定のＤＣバイアスが印加される。感光ドラム２０１と現像ローラ３０２とが当接する現像部において、感光ドラム２０１と現像ローラ３０２との電位差によって、感光ドラム２０１における明部電位部にトナーが付着する。これにより、感光ドラム２０１上の静電像としての静電潜像が顕像化する。

【 0 0 2 7 】

< 定着装置の構成 >

図 3 は、実施例 1 に係る定着装置 4 0 0 の概略断面図である。本実施例に係る定着装置 4 0 0 は、加圧ローラ駆動式の定着装置であり、加熱体 4 1 0 と、加熱体 4 1 0 と摺接する筒状のフィルム 4 3 0 と、フィルム 4 3 0 を介して加熱体 4 1 0 と定着ニップ部 N を形成する加圧ローラ 4 4 0 とを有している。そして、記録媒体としての記録材 P は、定着ニップ部 N において、挟持搬送されるとともに、加熱体 4 1 0 からの熱によって加熱される。これにより、記録媒体としての記録材 P 上に形成された未定着画像が記録材 P に加熱定着する。

【 0 0 2 8 】

加熱体 4 1 0 は、加熱体支持体 4 2 0 によって保持された状態で、可撓性部材としての円筒状のフィルム 4 3 0 を介して加圧部材である加圧ローラ 4 4 0 に所定の押圧力で圧接している。また、回転駆動部 4 8 0 によって加圧ローラ 4 4 0 が図 3 の矢印 H 方向に回転駆動させられる。そして、加圧ローラ 4 4 0 が回転することにより、フィルム 4 3 0 の外周面と摺動することで、フィルム 4 3 0 は、図 3 の矢印 I の方向に回転する。具体的には、フィルム 4 3 0 は、加熱体 4 1 0 を保持する加熱体支持体 4 2 0 の周りを矢印 I 方向に回転する。

【 0 0 2 9 】

また、加熱体駆動回路 4 7 0 によって、商用電源から加熱体 4 1 0 に対して電力が供給されることで、加熱体 4 1 0 が通電加熱される。また、加熱体 4 1 0 は所定のプリント温度に制御される。この状態で、未定着トナー像 T を担持した記録材 P が、定着ニップ部 N において、矢印 F の方向に挟持搬送される。そして、加熱体 4 1 0 の熱がフィルム 4 3 0 を介して記録材 P に付与されることで、未定着トナー像 T が記録材 P に定着する。その後、定着ニップ部 N を通過した記録材 P は、フィルム 4 3 0 の面から曲率分離された後に排紙される。なお、本実施例に係る定着装置 4 0 0 において、記録材 P の通紙基準は、各部材の長手方向（記録材 P の矢印 F 方向に直交する方向）における中央部としている。

【 0 0 3 0 】

円筒状のフィルム 4 3 0 には、例えば、厚みが $30\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 程度であるポリイミドもしくは S U S を基層とした薄膜筒が用いられる。そして、その基層の上にプライマー層を介して P F A や P T F E などのコートが施されることでトナーとの離型性が保たれる。また、フィルム 4 3 0 の内周面と加熱体支持体 4 2 0 との間には不図示の摺動グリスが塗布されており、これにより、フィルム 4 3 0 と加熱体支持体 4 2 0 との摺動性を保っている。

【 0 0 3 1 】

加圧ローラ 4 4 0 は、例えば、シリコンゴムなどの弾性層が芯金上に形成された回転体である。そして、本実施例では、基層の上には、プライマー層を介して $10 \sim 100\ \mu\text{m}$ 程度の厚みを有する F E P や P F A などの離型層が設けられている。これにより、トナーとの離型性を保っている。また、加熱体支持体 4 2 0 は、断熱性・高耐熱性・剛性を有する P P S ・ P A I ・ P I ・ P E E K ・液晶ポリマーなどの高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス・金属・ガラスなどとの複合材料などで形成される。なお、P P S はポリフェニレンサルファイドであり、P A I はポリアミドイミドであり、P I はポリイミドであり、P E E K はポリエーテルエーテルケトンである。また、回転駆動部 4 8 0 は、加圧ローラ 4 4 0 を回転駆動するモータ 4 8 1 と、モータ 4 8 1 の回転を制御する制御部 4 8 2 (C P U) などとを有する。モータ 4 8 1 としては、例えば D C モータやステッピングモータなどを使用することができる。

【 0 0 3 2 】

< 追跡パターンについての説明 >

本実施例では、画像が形成される記録材 P に、肉眼では見えないドットパターンを形成している。これにより、打たれたドットパターンから、製造元である画像形成装置の機体番号を割り出すことができる。そのため、製造元であるどの画像形成装置によって紙幣が

10

20

30

40

50

印刷されたかを特定することができる。この方式は、一般的に追跡パターン方式と呼ばれる。追跡パターンは、通常、視認性の低いイエローのトナーを用いて形成される。また、追跡パターンは、出力機器のメーカー名や、機種名や、機体番号や、画像を記録材 P に出力した際の出力状況などの様々な情報を示している。なお、本実施例では、追跡パターンは、複数のドットから形成されるドットパターンとなっている。画像上にドットパターンを付加する位置は、重畳すべき情報がある規則に基づき変換する等の手段を用いることによって得る。なお、位置情報に変換するための規則には様々なものが考えられる。例えば、プリンタ本体の機体番号や機種名をバイナリ系列で表現し、「1」、「0」をそれぞれドットパターンの有無で表現する場合等考えられる。しかし、本実施例においてはその方法は特に限定されない。また、本実施例では、画像形成装置 200 によって記録材 P に形成される画像は、複数のドットから形成されるデジタル画像となっている。そして、追跡パターンは、専用の読み取り装置を用いて読み取られる。重畳すべき情報をドットパターンに変換した処理とは反対に、ドットパターンから情報に変換する適切な処理を行う。これにより、印刷物を出力したプリンタ本体の機体番号や機種名を特定することができる。なお、本実施例では、追跡パターンのトナー載り量は、追跡パターン以外（「ドットパターン以外」に対応する）の部分のトナー載り量の 60% 以下となっている。つまり、通常の画像が形成されている部分のトナー載り量の 60% 以下でもある。また、本実施例において、追跡パターンを構成するドットの大きさは、レーザの出力によって変化する。具体的には、スキャナユニット 203 は、プリンタドライバによって変換された画像情報に応じて感光ドラム 201 にレーザを照射する。そして、追跡パターンを構成するドットの大きさはレーザの出力によって決定される。

【0033】

図 4 は、実施例 1 に係る画像形成装置 200 が実行する処理の流れを示す図である。図 4 に示すように、追跡パターンは、通常の画像情報処理プロセスから独立した付加情報生成プロセスによって生成される。追跡パターンが使用者によって意図的に変更されてしまうことを防止するために、追跡パターンは、通常の画像情報処理プロセスから独立している。そして、追跡パターンについての情報は、通常の画像情報処理プロセスが終了した後に行われる付加情報重畳プロセスによって通常の画像情報に付加される。このようにして、追跡パターンは、通常の画像処理プロセスの影響を受けることなく画像形成装置 200 ごとにそれぞれ出力される。

【0034】

図 4 に示すように、画像入力端子から入力された画像情報は、まず、色変換プロセスによって、RGB（レッド、グリーン、ブルー）についての情報から CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）についての情報に変換される。その次に、各種補正プロセスによって CMYK についての情報が補正される。例えば、RGB で表現される色と CMYK で表現される色とは必ずしも一致しないため、CMYK で表現される色が RGB で表現される色にできるだけ近づくように補正される。

【0035】

そして、疑似階調処理プロセスでは、記録媒体としての記録材 P に形成される画像の濃淡がなめらかになるようにディザリングの処理を行う。また、付加情報重畳プロセスによって、画像情報に、付加情報生成プロセスによって生成された付加情報が付加される。本実施例では、付加情報生成プロセスにおいて、特殊な紙幣などを印刷した画像形成装置を特定するための追跡パターンについての情報が生成される。その後、付加情報が付加された画像情報は、画像出力端子から出力される。

【0036】

< 通常画像形成モードと広色域画像形成モード >

本実施例では、画像形成装置 200 は、より良質な画像を形成できるように、画像の色域を拡大する広色域画像形成モードを実行可能である。第 2 画像形成モードとしての広色域画像形成モードでは、感光ドラム 201 と現像ローラ 302 との周速比（周速の比率）を変化させることで、現像ローラ 302 から感光ドラム 201 に搬送されるトナー供給量

10

20

30

40

50

を増加させることができる。感光ドラム201と現像ローラ302との周速比（周速の比率）は、現像ローラ302の周速を上げること、または、感光ドラム201の周速を下げることで変化させることができる。

【0037】

本実施例では、像担持体としての感光ドラム201において、レーザで露光されていない部分の電位である暗部電位を $-500[V]$ とし、レーザで露光された部分の電位である明部電位を $-100[V]$ としている。また、本実施例では、明部電位は、記録材P全体に画像を形成するような画像パターン（例えば、ベタ黒画像）を形成する場合において、感光ドラム201表面を電位計で測定することで取得した。そして、現像ローラの現像電位を $-350[V]$ とすることで、感光ドラム201における明部電位と現像ローラ302の電位との差と、感光ドラム201における暗部電位と現像ローラ302の電位との差とをそれぞれ $250[V]$ とした。ここで、感光ドラム201における明部電位と現像ローラ302の電位との差と、感光ドラム201における暗部電位と現像ローラ302の電位との差のことを現像コントラストと呼ぶことにする。

10

【0038】

また、現像剤担持体としての現像ローラ302に付着するトナーについて、本実施例では、単位面積当たりのトナー量（以下、 M/S とする）を $3.0 \times 10^{-3} [kg/m^2]$ としている。また、単位面積当たりのトナーの帯電荷量（以下、 Q/S とする）を $-0.15 \times 10^{-3} [C/m^2]$ としている。本実施例では、感光ドラム201の周速を $0.2 [m/s]$ （一定）とし、現像ローラ302の周速を感光ドラム201に対して変化させることで、トナーの供給量を確認した。なお、感光ドラム201と現像ローラ302との周速が同じである場合を周速比100%とし、現像ローラ302の周速が感光ドラム201の周速の1.4倍である場合を周速比140%とする。また、画像の色味と画像の濃度とは関係性が深いため、本実施例については、画像の濃度に着目して説明を行う。なお、本実施例では、現像ローラ302の周速を感光ドラム201の周速よりも相対的に高くすることで、感光ドラム201の周速と現像ローラ302の周速との比率を大きくしている。

20

【0039】

像担持体としての感光ドラム201上に形成されたトナー像は最終的に記録材P上に定着する。ここで、図5は、実施例1において画像を形成するトナーの量と画像の濃度との関係を示す図である。なお、YMCのトナーで実験結果に差はないため、シアンのトナーを用いて実験結果について説明する。ここで、周速比が120%である場合では、一般的にオフィス文書で必要とされる濃度1.45（Macbeth RD-918）を得ることができ、記録材P上のトナー載り量が $3.6 \times 10^{-3} kg/m^2$ であった。さらに周速比を上昇させて周速比を200%にした場合、濃度1.72を得ることができ、記録材P上のトナー載り量が $6.0 \times 10^{-3} kg/m^2$ となった。

30

【0040】

そこで、オフィス用途などを目的とした第1画像形成モードとしての通常画像形成モードでは、画像の濃度が1.45となるように第1の周速比 $V1$ として周速比を120%にした。また、本実施例において、第2画像形成モードとしての広色域画像形成モードでは、画像の濃度が1.7以上となるように第2の周速比 $V2$ として周速比を200%とした。その結果、周速比を120%から200%に変化させた場合、赤色について、E目標拡大量を10以上確保することができた。なお、「E目標拡大量を10以上」とは、 $L^* \cdot a^* \cdot b^*$ 表色系の座標における値が10以上大きくなったことを指す。なお、赤色は、YとMのトナーを1:1の割合で混ぜ合わせることで生成される。

40

【0041】

なお、色を測定するときに使用した測定器は、X-rite社製i1proである。測定は、バックング黒・D50光源・2度視野の条件の下で行われた。また、サンプリングに使用された紙はキヤノン製GFC081である。また、定着装置400については、フィルム430と加圧ローラ440とのニップ部の出口の温度が180に到達して10秒

50

経過した後に、フィルム 4 3 0 と加圧ローラ 4 4 0 とのニップ部に記録材 P を搬送した。

【 0 0 4 2 】

< 追跡パターンの形成 >

従来において、追跡パターンの状態を確認すると、通常画像形成モードでは追跡パターンは不可視であったが、広色域画像形成モードでは、追跡パターンが高濃度化されたことによって、追跡パターンが可視化される恐れがある。ここで、追跡パターンの「不可視」および「可視」の基準とは、肉眼で見て、元の画像（追跡パターン以外の画像）に影響が出るか否かである。例えば、虫眼鏡で追跡パターンを見た場合に追跡パターンを確認できた場合であっても、肉眼で追跡パターンが確認できなければ「不可視」となる。第 2 画像形成モードとしての広色域画像形成モードでは、追跡パターンを形成するドットに多くのトナーが供給されることで、追跡パターンが高濃度化された。また、第 2 画像形成モードとしての広色域画像形成モードでは、追跡パターンを形成するドットに多くのトナーが供給されることで、追跡パターンを形成するドットが、通常画像形成モードよりも大きくなっていた。これにより、第 2 画像形成モードとしての広色域画像形成モードでは、追跡パターンが可視化される恐れがある。

10

【 0 0 4 3 】

そこで、本実施例において、広色域画像形成モードでは、記録材 P に画像を形成する場合に、感光ドラム 2 0 1 の表面において、追跡パターンを形成するドットに対応する部分の明部電位が - 4 0 0 [V] となるようにレーザ光量を調整している。つまり、感光ドラム 2 0 1 における追跡パターンに対応する部分への露光量は、追跡パターンに対応する部分以外の電位よりも 2 6 0 V 下げるような露光量である。ここで、明部電位とは、感光ドラム 2 0 1 において、露光装置としてのスキャナユニット 2 0 3 によって露光される部分の電位のことである。本実施例では、この明部にトナーが付着することで、感光ドラム 2 0 1 に形成された静電像としての静電潜像がトナー像として現像される。

20

【 0 0 4 4 】

画像形成装置 2 0 0 には、例えば、画像形成装置 2 0 0 についての情報が記憶される記憶部 5 0 0 が設けられてもよい。記憶部 5 0 0 は、例えば、ハードディスクドライブやメモリなどの記憶媒体である。そして、記憶部 5 0 0 には、第 1 画像形成モードとしての通常画像形成モードにおける追跡パターンへの露光量と、広色域画像形成モードにおける追跡パターンへの露光量とが予め記憶されていてもよい。この場合、画像形成装置 2 0 0 に設けられた制御部 6 0 0 が記憶部 5 0 0 に記憶されたプログラムを実行することで、通常画像形成モードと広色域画像形成モードとにおいて、追跡パターンへの露光量を予め設定された露光量にする。制御部 6 0 0 は、画像情報に、通常画像形成モードにおける追跡パターンへの露光量についての付加情報（第 1 情報に対応する）、または、広色域画像形成モードにおける追跡パターンへの露光量についての付加情報（第 2 情報に対応する）を付加する。そして、制御部 6 0 0 は、付加情報が付加された画像情報に基づいて、露光装置としてのスキャナユニット 2 0 3 の露光量を制御するとともに記録材 P に画像を形成する。

30

【 0 0 4 5 】

ここで、図 6 (a) は実施例 1 において通常画像形成モードと広色域画像形成モードの両モードにおける画像部と追跡パターン部の感光ドラム 2 0 1 上の電位を示す図である。図中にあるコントラスト（現像コントラスト）とは現像電位と明部電位の差であり、コントラストの大きさに比例してトナーが感光ドラム上に付着する量が決まる。感光ドラム上のトナーはそのまま記録材に転写されるため、記録材上のトナーの載り量もコントラストに比例して決まる。図 6 (b) は図 6 (a) で示した各条件での記録材上に載るトナー量を示した図である。図 6 (b) と図 6 (a) を比較することで、コントラストの大きさによって記録材上でのトナーの載り量が決まることが分かる。各条件での各部電位と記録材上のトナーの載り量をまとめたのが以下の表である。

40

	通常画像形成モード		広色域画像形成モード	
	画像部	追跡パターン部	画像部	追跡パターン部
Dローラ周速比	120%		200%	
暗部電位	-500V	-500V	-750V	-750V
現像電位	-350V	-350V	-580V	-580V
明部電位	-100V	-250V	-180V	-440V
コントラスト	250V	100V	400V	140V
トナーの載り量 (記録材上)	0.36mg/m ²	0.15m g/m ²	0.60m g/m ²	0.22m g/m ²

10

ここで、通常画像形成モードにおける画像部のコントラストをC1（第1現像コントラストC1）、追跡パターン部のコントラストをC2（第2現像コントラストC2）とする。同様に広色域画像形成モードにおける画像部のコントラストをC3（第3現像コントラストC3）、追跡パターン部のコントラストをC4（第4現像コントラストC4）とする。通常画像形成モードでは画像部に比べて追跡パターン部のコントラストを小さくすることで、追跡パターン部のトナーの載り量を画像部よりも少なくし、追跡パターンを肉眼で見にくくしている。同様に広色域画像形成モードにおいて、追跡パターン部のコントラストは画像部に比べて小さく、追跡パターン部のトナーの載り量は少なくなっている。このため、広色域画像形成モードにおいても追跡パターンは肉眼で確認できない状態である。

20

さらにそれぞれのモードでの画像部と追跡パターン部のコントラスト比を $C1 = C2 / C1$ 、 $C2 = C4 / C3$ とすると

$$C1 = C2 / C1 = 100V / 250V = 2 / 5$$

$$C2 = C4 / C3 = 140V / 400V = 7 / 20$$

となり、

$$C2 < C1$$

の関係が成り立つ。これは広色域画像形成モードではトナーの載り量が多くなるため、コントラスト比が通常画像形成モードと同程度では追跡パターン部の載り量が増えてしまい、追跡パターンが肉眼で確認できる状態になってしまうことを防止するためである。広色域画像形成モードでは通常画像形成モードよりもコントラスト比を小さくすることで、追跡パターン部のトナーの載り量を抑え、追跡パターンが肉眼で見えない状態を保っている。

30

なお、 $C1$ および $C2$ については、「比率」ではなく、「差分の絶対値」として用いることもできる。例えば、 $C1 = |C2 - C1|$ とし、 $C2 = |C4 - C3|$ としてもよい。この場合、 $C2 \geq C1$ の関係も成立する。

この効果により、本実施例では広色域画像形成モードにおける画像部ではトナーの載り量は 0.60 mg/m^2 と通常画像形成モードからの増加量が 0.24 mg/m^2 であるのに対し、追跡パターン部のトナーの載り量は 0.22 mg/m^2 と通常画像形成モードからの増加量が 0.07 mg/m^2 に抑えられている。

40

【0046】

ここで、通常画像形成モードにおける画像部（画像に対応する領域）のトナー載り量をM1（第1現像剤載り量M1）、追跡パターン部（ドットパターンに対応する領域）のトナー載り量をM2（第2現像剤載り量M2）とする。同様に、広色域画像形成モードにおける画像部のトナー載り量をM3（第3現像剤載り量M3）、追跡パターン部のトナー載り量をM4（第4現像剤載り量M4）とする。それぞれのモードでの画像部と追跡パターン部のトナー載り量比を $M1 = M2 / M1$ 、 $M2 = M4 / M3$ とすると

$$M1 = M2 / M1 = 0.15 \text{ mg/m}^2 / 0.36 \text{ mg/m}^2 = 5 / 12$$

$$M2 = M4 / M3 = 0.22 \text{ mg/m}^2 / 0.60 \text{ mg/m}^2 = 11 / 30$$

50

となり、

$$M2 < M1$$

の関係が成り立つ。

なお、 $M2$ および $M1$ についても、「比率」ではなく、「差分の絶対値」として用いることもできる。例えば、 $M1 = |M2 - M1|$ とし、 $M2 = |M4 - M3|$ としてもよい。この場合、 $M2 \geq M1$ の関係も成立する。

【0047】

なお、追跡パターン部のトナー載り量を実際に測定することは難しいため、ここで示したトナーの載り量については追跡パターン部と同じコントラストの条件で記録材上にベタ画像を形成し、そのトナー量を測定することで代用した。

通常、記録材上のトナー載り量を測定する場合、測定する条件（記録材の種類、各電位条件等）において記録材上にトナーを載せ、定着はさせず未定着の状態でトナーを回収し、その質量を測定する。同時にトナーの載せた範囲の面積を測定し、測定したトナーの質量と面積から前述の表中にある「トナー載り量」を算出する。

例えば通常画像形成モードにおける画像部のトナーの載り量を測定する場合、まず適当な記録材（例えば、キヤノン製イメージコートグロス158用紙）上に画像部と同じ条件（Dローラ周速比：120%、暗部電位：-500V、現像電位：-350V、明部電位：-100V、コントラスト：250V）でトナーを載せる。トナーを載せる面積は予め設定しており、例えば $20\text{ mm} \times 50\text{ mm} = 1000\text{ mm}^2$ の長方形とする。この範囲に載っているトナーを回収し、その重量を測ることで前記の表中にあるトナー載り量（ここでは「 0.36 mg/m^2 」）を算出している。広色域画像形成モードにおけるトナー載り量の測定方法も、Dローラ周速比や各電位条件を広色域画像形成モード相当に変更する以外は同様である。

ところで、追跡パターン部は通常画像部に周囲を囲まれており、また追跡パターン部は記録材上に細かく分割されているため、追跡パターン部のみのトナー載り量を測定することは通常のプリント動作では不可能である。そこで、追跡パターンのトナー載り量を測定する場合（ここでは引き続き通常画像形成モードを例に説明する）適当な記録材（例えば、キヤノン製イメージコートグロス158用紙）上に追跡パターン部と同じ条件（Dローラ周速比：120%、暗部電位：-500V、現像電位：-350V、明部電位：-250V、コントラスト：100V）でトナーを載せ、その重量を測定することでここでは追跡パターン部の載り量として代用している。広色域画像形成モードにおける追跡パターン部のトナー載り量の測定も同様の方法を用い、Dローラ周速比や各電位条件を広色域画像形成モード相当に変更して行っている。

このように本実施例では広色域画像形成モードであっても感光ドラム上でのコントラストを調整することで、記録材上のトナーの載り量を抑制し、追跡パターンが可視化されることを防止することができる。

【0048】

本実施例では、第1画像形成モードとしての通常画像形成モードと第2画像形成モードとしての広色域画像形成モードの2つのモードが実行される場合について説明した。しかし、必ずしもこれに限られることはない。例えば、画像形成装置200は、第1広色域画像形成モード（濃度1.7以上、周速比200%）と第2広色域画像形成モード（濃度1.9以上、周速比300%）の2つの広色域画像形成モードを有していてもよい。この場合、感光ドラム201において追跡パターンに対応する部分に照射されるレーザの光量を、第1広色域画像形成モードと第2広色域画像形成モードとでそれぞれ設定してもよい。これにより、第1広色域画像形成モードと第2広色域画像形成モードのいずれにおいても、追跡パターンに対応する部分の露光量を調整する（追跡パターンの濃度を所定の濃度以下にする）ことで、追跡パターンが可視化されることを抑制することができる。

【0049】

以上のように、本実施例では、第2画像形成モードとしての広色域画像形成モードにおいては、追跡パターンの濃度を、追跡パターンを含む画像全体の濃度を広色域画像形成モ

10

20

30

40

50

ードで高くした場合における追跡パターンの濃度よりも低くしている。これにより、広色域画像形成モードにおいて、追跡パターンがユーザに見えてしまうことを抑制している。

【0050】

(実施例2)

本実施例において、実施例1と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付すことでその説明を省略する。本実施例では、実施例1と異なり、広色域画像形成モードにおいて、追跡パターンを形成する複数のドットにおいて隣接する二つのドット同士の間隔を広げることで、追跡パターンの可視化を抑制している。ここで、追跡パターンは、通常、複数のドットによって形成されている。そして、本実施例では、追跡パターンが、通常画像形成モードと広色域画像形成モードとでそれぞれ別々に設定されている。本実施例では、記録材Pに形成される画像の濃度が高い(トナーの載り量が多い)広色域画像形成モードでは、通常画像形成モードよりも、追跡パターンを形成するドット同士の間隔を広くしている。つまり、本実施例では、広色域画像形成モードと通常画像形成モードとで、追跡パターンのパターン形状を変更している。

【0051】

一方、記録材Pに形成される画像の濃度が低い通常画像形成モードでは、追跡パターンを形成するドット同士の間隔は広くしない。ここで、本実施例では、記録材Pに形成される追跡パターンは、専用の読み取り装置を用いて読み取ることができる。そして、読み取り装置によって追跡パターンを読み取りやすくするために、通常画像形成モードでは、追跡パターンを形成するドット同士の間隔は適当な間隔に設定されている。本実施例では、通常画像形成モードでは、追跡パターンを形成するドット同士の間隔は、広色域画像形成モードよりも狭くなっている。

【0052】

具体的には、例えば、記憶部500には、通常画像形成モードにおける追跡パターンと、広色域画像形成モードにおける追跡パターンとが予め記憶されている。ここで、上述したように、広色域画像形成モードでは、通常画像形成モードよりも、追跡パターンを形成するドット同士の間隔が広いこととする。この場合、画像形成装置200に設けられた制御部600が記憶部500に記憶されたプログラムを実行することで、通常画像形成モードと広色域画像形成モードとにおいて、予め設定された追跡パターンを記録材Pに形成する。制御部600は、画像情報に、第1画像形成モードとしての通常画像形成モードにおける追跡パターンについての付加情報、または、広色域画像形成モードにおける追跡パターンについての付加情報を付加する。そして、制御部600は、付加情報が付加された画像情報に基づいて、追跡パターンが形成され、記録材Pに画像が形成されるように画像形成装置200の動作を制御する。なお、制御部600は、例えばCPUなどの演算装置であって、記憶部500に記憶されたプログラムを実行することで、画像形成装置200内の機器の動作を制御することができる。

【0053】

図7は、第1画像形成モードとしての通常画像形成モードで形成された追跡パターンAを示す図である。また、図8は、広色域画像形成モードで形成された追跡パターンBを示す図である。ここで、例えば、通常画像形成モードにおいて記録材Pに形成される追跡パターンが追跡パターンAであるとする(図7を参照)。第1画像形成モードとしての通常画像形成モードでは、画像が形成された記録材Pに追跡パターンAが形成される。このとき、記録材Pに形成される追跡パターンAは不可視となっている。

【0054】

しかし、第2画像形成モードとしての広色域画像形成モードで追跡パターンAを形成する場合、追跡パターンAにおける単位面積当たりのトナー量が多くなってしまうことで、追跡パターンAの一部が可視化されてしまうおそれがある。広色域画像形成モードでは追跡パターンAには通常画像形成モードよりも多くのトナーが載るため、追跡パターンAを形成するドットの間の余白部分にまでトナーが広がってしまうおそれがある。この場合、追跡パターンAを形成するドットの間の余白が埋まってしまうことで、図8に示すように

、複数の別々のドットが1つの大きなドットのようにになってしまう。これにより、追跡パターンAが可視化されてしまうおそれがある。

【0055】

図9は、第1画像形成モードとしての通常画像形成モードにおける追跡パターンBを示す図である。また、図10は、広色域画像形成モードにおける追跡パターンBを示す図である。本実施例では、第1広色域画像形成モード（濃度1.7以上、周速比200%）において、追跡パターンBは、図9に示すように、追跡パターンを形成するドット同士の間隔が広がっている。本実施例では、追跡パターンBを形成するドット同士の間隔を広げることによって、追跡パターンBを形成する複数のドットが、1つの大きなドットとなってしまうことを抑制している。その結果、第1広色域画像形成モードにおいて、追跡パターンBを形成するドットに通常よりも多くのトナーが載った場合であっても、ドット同士が十分に離れているため、追跡パターンBが可視化されてしまうことを低減することができる。ここで、ドットが追跡パターンとしての役割を果たすためには、追跡パターンを構成するドットの独立性が確保されている必要がある。なお、追跡パターンを構成するドットが認識できる場合にはドットが「独立性」を有していることになる。一方、隣り合うドット同士がつながってしまったりドットが認識できない状態の場合にはドットは「独立性」を有していないことになる。そのため、本実施例では、少なくとも、追跡パターンを構成するドットの隣にはトナーの載ったドットが形成されない。ここで、一般的に、追跡パターンは、3×3ドット（一辺が3ドットの正方形）～5×5ドット（一辺が5ドットの正方形）程度の大きさで形成されている。大きな追跡パターンを使用すると認証性が低下するため、追跡パターンの大きさは、ある程度の大きさに設定されている。そこで、本実施例では、色域拡大画像形成モードにおいてドットの間隔を拡大する場合、追跡パターンは、10×10ドット（一辺が10ドットの正方形）程度の大きさが妥当である。

【0056】

また、図11は、通常画像形成モードにおける追跡パターンCを示す図である。また、図12は、広色域画像形成モードにおける追跡パターンCを示す図である。本実施例では、第2広色域画像形成モード（濃度1.9以上、周速比300%）では、記録材Pには追跡パターンCが形成される。追跡パターンCを形成するドット同士の間隔は、追跡パターンBを形成するドット同士の間隔よりも広がっている。そのため、第2広色域画像形成モードにおける単位面積当たりのトナー量は、第1広色域画像形成モードにおける単位面積当たりのトナー量よりも多いが、第2広色域画像形成モードにおいても、追跡パターンCが可視化されることを抑制することができる。

【0057】

以上のように、本実施例では、広色域画像形成モードにおいては、追跡パターンを形成する複数のドット同士の間隔を、追跡パターンを含む画像全体の濃度を広色域画像形成モードによって高くする場合における間隔よりも大きくしている。これにより、広色域画像形成モードにおいて、追跡パターンがユーザに見えてしまうことを抑制している。

【0058】

なお、各実施例において、必ずしも、感光ドラム201と現像ローラ302との周速比によって画像の色域・濃度を変える必要はない。例えば、感光ドラム201に対するスキヤナユニット203の露光量を変化させることで画像の色域・濃度を変えてもよい。

また、実施例1において、必ずしも、感光ドラム201に対するスキヤナユニット203の露光量が予め記憶媒体に記憶されている必要はない。例えば、像担持体としての感光ドラム201に対するスキヤナユニット203の露光量を補正することで、追跡パターンの濃度を調整してもよい。

【0059】

また、実施例2において、必ずしも、追跡パターンを形成するドットの間隔が予め記憶媒体に記憶されている必要はない。例えば、追跡パターンを形成するドットの間隔を補正することで、追跡パターンを形成するドットの間隔を広げてよい。

また、実施例2において、追跡パターンとして、追跡パターンAと追跡パターンBと追

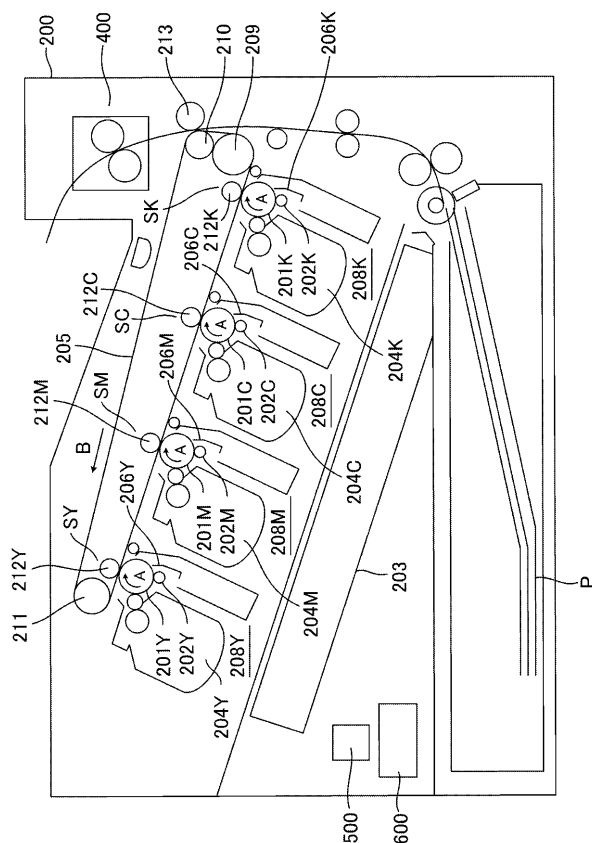
跡パターンCを用いたが、必ずしもこれに限られることはない。追跡パターンA～Cに限定されることはなく、同様の効果を得られる追跡パターンであれば特に限定されない。

【符号の説明】

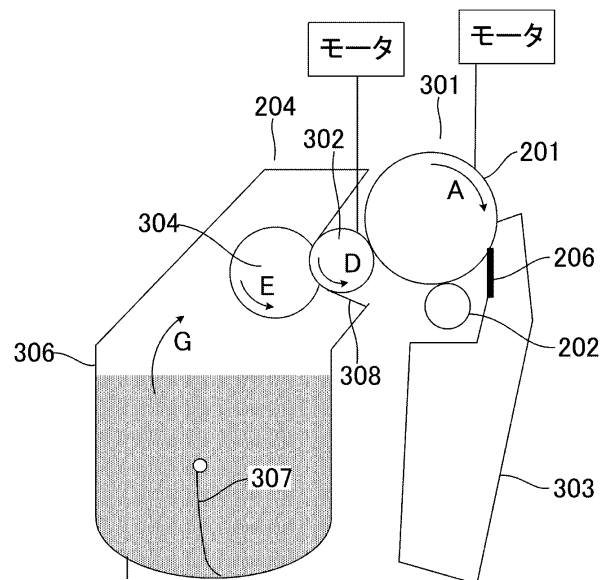
【0060】

200...画像形成装置、201...感光ドラム、302...現像ローラ、P...記録媒体

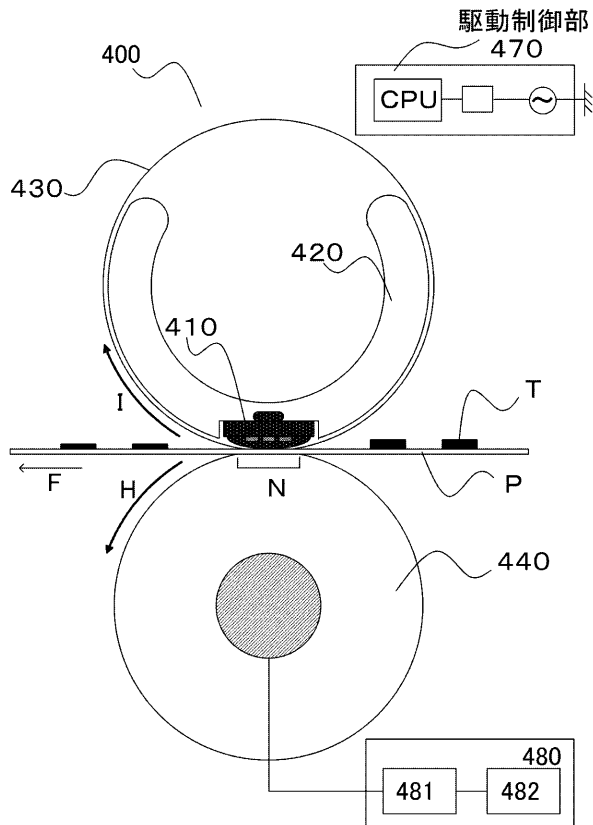
【図1】



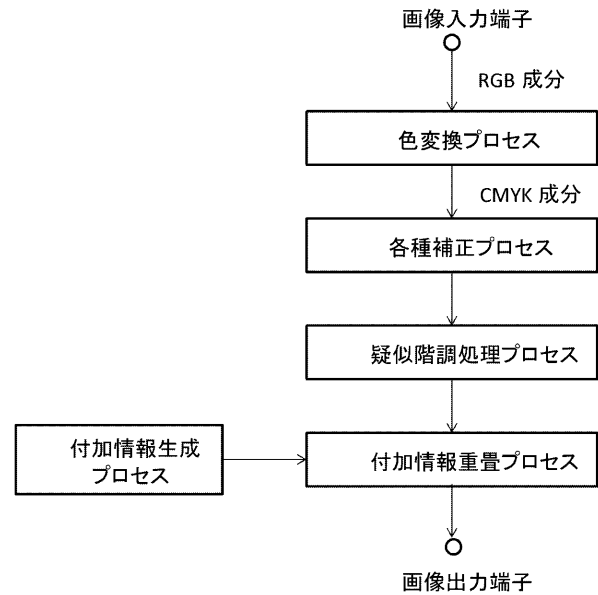
【図2】



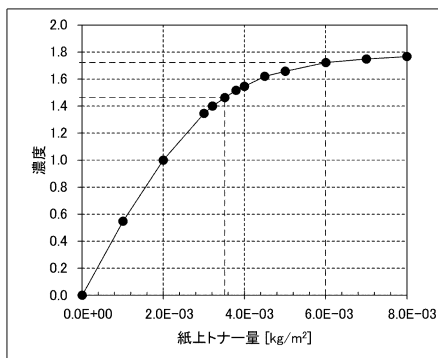
【図 3】



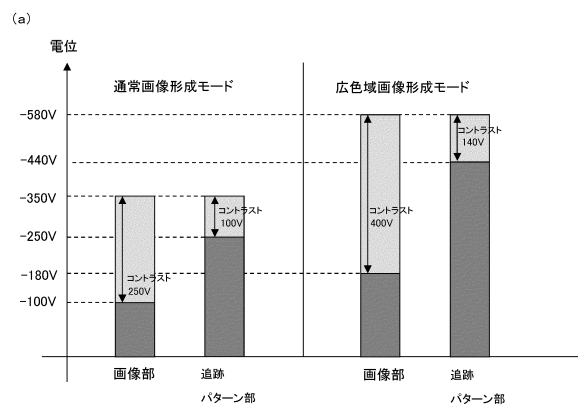
【図 4】



【図 5】

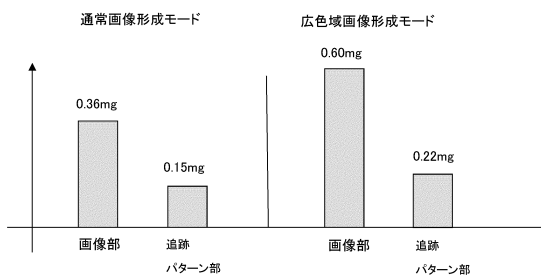


【図 6】

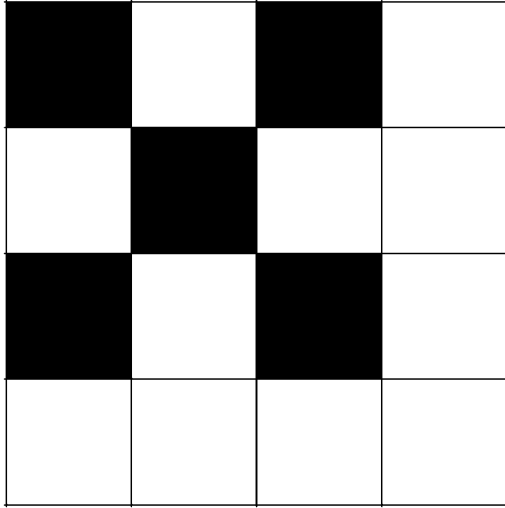


(b)

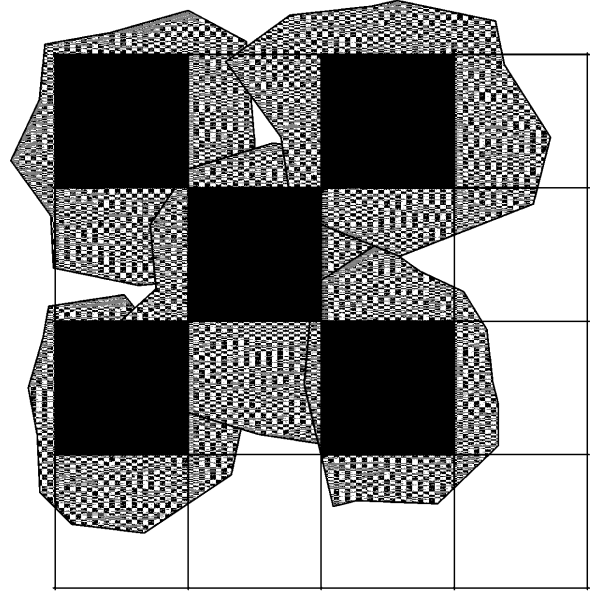
記録材上のトナー量 (イメージ)



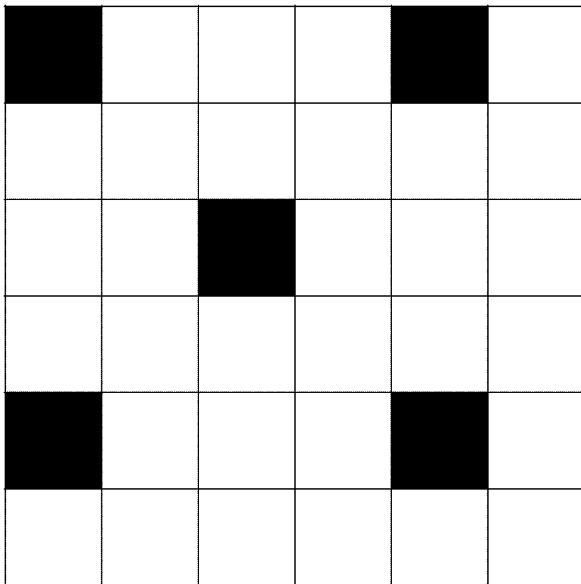
【図 7】



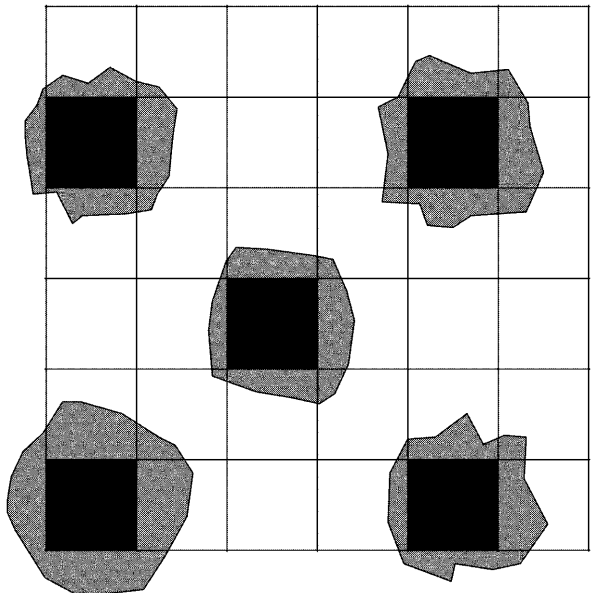
【図 8】



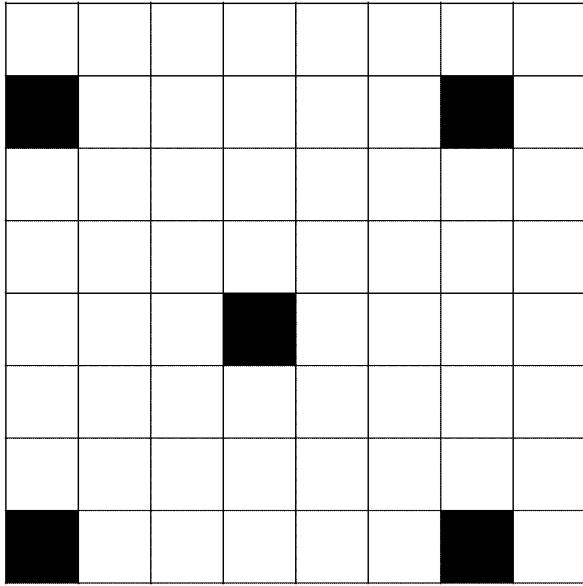
【図 9】



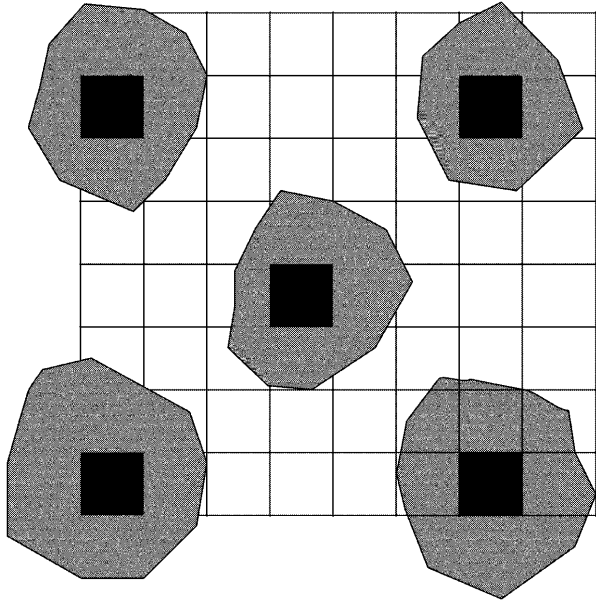
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100155871

弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 廣田 雄佑

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 中原 久司

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 内山 明彦

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 市川 勝

(56)参考文献 特開2011-099934(JP,A)

特開2016-021037(JP,A)

特開平05-241436(JP,A)

特開平09-185208(JP,A)

特開2005-079937(JP,A)

特開2001-144949(JP,A)

特開平10-048926(JP,A)

米国特許出願公開第2008/0144061(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00

G03G 21/04