

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-72026

(P2010-72026A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303	2H027
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 370	2H073
G03G 15/06 (2006.01)	G03G 21/00 510	2H076
G03G 15/04 (2006.01)	G03G 15/06 101	
G03G 15/043 (2006.01)	G03G 15/04 120	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-236103 (P2008-236103)	(71) 出願人	303000372
(22) 出願日	平成20年9月16日 (2008.9.16)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
		(74) 代理人	100084146
			弁理士 山崎 宏
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100118625
			弁理士 大島 康
		(72) 発明者	原島 隆
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

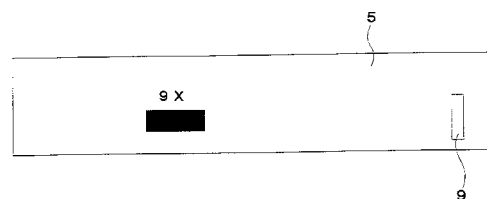
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】低コスト化及び装置の小型化を図ることができるとともに、目標付着量を実現するための現像バイアスを、精度良く決定することができる、画像形成装置を、提供すること。

【解決手段】2回目以降の付着量制御の前に作動して、その後実行する予定の付着量制御手段を事前に制御する、事前制御手段を、備えている。該事前制御手段は、前回の付着量制御によって決定された現像バイアスによって、中間転写ベルト5上に検出用トナーパターン9Xを1個だけ形成し、パターン9Xについての光学式トナーセンサ9による事前制御用検出値を、目標検出値と比較して、その差異を求め、その差異に基づいて、付着量制御において形成する検出用トナーパターンの個数を種々設定する。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

形成される画像の濃度を安定化させるための付着量制御を行う、付着量制御手段と、
像担持体上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する、トナー付着
量検出手段と、
を備えており、

上記付着量制御手段が、像担持体上に検出用トナーパターンを形成し、該パターンにつ
いての上記トナー付着量検出手段による検出値に基づいて、目標付着量を示す目標検出値
を実現するための現像バイアスを決定するように、構成されている、

画像形成装置において、

10

2 回目以降の付着量制御の前に作動して、その後に実行する予定の上記付着量制御手段
を事前に制御する、事前制御手段を、備えており、

上記事前制御手段は、

前回の付着量制御によって決定された現像バイアスによって、像担持体上に検出用トナ
ーパターンを 1 個形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による事前制
御用検出値を、上記目標検出値と比較して、その差異を求め、

上記差異が許容範囲内である場合には、上記付着量制御手段の実行を「不要」と決定し
て、上記付着量制御手段の実行を省略するとともに、前回の付着量制御の結果をそのまま
更新し、

上記差異が上記許容範囲外である場合には、上記差異が上記許容範囲を包含する所定範
囲内にあるか否かを判断し、上記差異が上記所定範囲内である場合には、検出用トナーパ
ターンの個数を上記付着量制御手段において初期設定された個数より少なく設定し、上記
差異が上記所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパ
ターンの個数を多く設定する、

20

ように構成されている、ことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 2】

上記付着量制御手段は、上記事前制御用検出値が上記目標検出値より小さい場合には、
検出用トナーパターンの少なくとも 1 個を、前回の付着量制御によって決定された現像バ
イアスより大きい現像バイアスによって、形成し、上記事前制御用検出値が上記目標検出
値より大きい場合には、検出用トナーパターンの少なくとも 1 個を、前回の付着量制御に
よって決定された現像バイアスより小さい現像バイアスによって、形成するように、構成
されている、請求項 1 記載の画像形成装置。

30

【請求項 3】

上記付着量制御手段において初期設定された、検出用トナーパターンの個数は、4 個で
あり、

上記許容範囲が、上記目標検出値から $\pm d$ の範囲であり、

上記所定範囲が、上記目標検出値から $\pm 3d$ の範囲であり、

上記差異が上記所定範囲内である場合に設定される、検出用トナーパターンの個数は、
2 個であり、

上記差異の絶対値が $3d \sim 5d$ の範囲の場合に設定される、検出用トナーパターンの個
数は、4 個であり、

40

上記差異の絶対値が $5d$ より大きい場合に設定される、検出用トナーパターンの個数は
、6 個であり、

上記 d は、画像濃度の許容幅を示す値である、

請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

形成される画像のライン幅を安定化させるためのレーザー光量制御を行う、レーザー光
量制御手段と、

像担持体上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する、トナー付着
量検出手段と、

50

を備えており、

上記レーザー光量制御手段が、像担持体上に検出用トナーパターンを形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による検出値に基づいて、目標ライン幅を示す目標検出値を実現するためのレーザー光量を決定するように、構成されている、

画像形成装置において、

2回目以降のレーザー光量制御の前に作動して、その後に実行する予定の上記レーザー光量制御手段を事前に制御する、事前制御手段を、備えており、

上記事前制御手段は、

前回のレーザー光量制御によって決定されたレーザー光量によって、像担持体上に検出用トナーパターンを1個形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による事前制御用検出値を、上記目標検出値と比較して、その差異を求め、

上記差異が許容範囲内である場合には、上記レーザー光量制御手段の実行を「不要」と決定して、上記レーザー光量制御手段の実行を省略するとともに、前回のレーザー光量制御の結果をそのまま更新し、

上記差異が上記許容範囲外である場合には、上記差異が上記許容範囲を包含する所定範囲内にあるか否かを判断し、上記差異が上記所定範囲内である場合には、検出用トナーパターンの個数を上記レーザー光量制御手段において初期設定された個数より少なく設定し、上記差異が上記所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定する、

ように構成されている、ことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項5】

上記レーザー光量制御手段は、上記事前制御用検出値が上記目標検出値より小さい場合には、検出用トナーパターンの少なくとも1個を、前回のレーザー光量制御によって決定されたレーザー光量より大きいレーザー光量によって、形成し、上記事前制御用検出値が上記目標検出値より大きい場合には、検出用トナーパターンの少なくとも1個を、前回のレーザー光量制御によって決定されたレーザー光量より小さいレーザー光量によって、形成するように、構成されている、請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】

上記レーザー光量制御手段において初期設定された、検出用トナーパターンの個数は、4個であり、

上記許容範囲が、上記目標検出値から $\pm d$ の範囲であり、

上記所定範囲が、上記目標検出値から $\pm 3d$ の範囲であり、

上記差異が上記所定範囲内である場合に設定される、検出用トナーパターンの個数は、2個であり、

上記差異の絶対値が $3d \sim 5d$ の範囲の場合に設定される、検出用トナーパターンの個数は、4個であり、

上記差異の絶対値が $5d$ より大きい場合に設定される、検出用トナーパターンの個数は、6個であり、

上記 d は、画像濃度の許容幅を示す値である、

請求項4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、付着量制御手段及び/又はレーザー光量制御手段を備えた、画像形成装置に、関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置において、像担持体上に形成されるトナーパターンの、トナー付着量及びライン幅は、同一の現像条件・露光条件の下であっても、環境・耐久等の外乱によって変化する。そのため、画像形成装置は、形成される画像の濃度を安定化させるための付着量

10

20

30

40

50

制御を行付着量制御手段、及び／又は、形成される画像のライン幅を安定化させるためのレーザー光量制御を行うレーザー光量制御手段を、備えている。これらの制御手段は、例えば、電源投入時、スリープ復帰時、又は所定の印刷枚数に達した時に、作動する。更に、画像形成装置は、像担持体上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する、トナー付着量検出手段も、備えている。

【0003】

そして、付着量制御手段及びレーザー光量制御手段は、いずれも、像担持体上に検出用トナーパターンを形成し、そのパターンについての上記トナー付着量検出手段による検出値に基づいて、所定の制御を行うようになっている。そして、検出用トナーパターンは、検出が終わると、廃トナーとして、廃トナーボックスに捨てられる。

10

【0004】

ところで、近年、画像形成装置においては、ユーザーから、装置の小型化及び低コスト化が要求されている。装置の小型化の方策としては、廃トナーボックスの容量を小さくすることが提案されている。また、低コスト化の方策としては、トナー消費量を少なくすることが提案されている。

【特許文献1】特開2006-163286号公報

【特許文献2】特開2006-201613号公報

【特許文献3】特開2002-31922号公報

【特許文献4】特開2001-75319号公報

【特許文献5】特開2004-69803号公報

20

【特許文献6】特開平7-104535号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかるに、従来の画像形成装置では、付着量制御手段及びレーザー光量制御手段をそれぞれ実行する際に、常に所定個数（例えば4個）の検出用トナーパターンを形成していた。

【0006】

例えば、特許文献1の装置では、形成される画像の濃度の簡易測定の結果が、前回の付着量制御の結果から所定値以上離れている場合のみに、付着量制御手段が実行されるが、その際、常に所定個数の検出用トナーパターンが形成されている。

30

【0007】

しかしながら、前回の付着量制御の時から現像特性が殆ど変わっていない場合には、検出用トナーパターンの個数は少なくてもよいので、上記所定個数では多すぎることがある。その場合には、検出用トナーパターンが無駄となり、無駄な廃トナーが増える。

また、逆に、前回の付着量制御の時から現像特性が大きく変わっている場合には、検出用トナーパターンの個数は多いほど好ましいので、上記所定個数では足りないことがある。その場合には、付着量制御の精度が悪くなる。

このような問題は、レーザー光量制御においても、同様に生じる。

【0008】

40

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、検出用トナーパターンの個数を必要に応じて決定することによって、無駄な廃トナーを低減すること、及び、制御の精度の悪化を防止すること、を考えた。

【0010】

本願の第1発明は、

形成される画像の濃度を安定化させるための付着量制御を行う、付着量制御手段と、

像担持体上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する、トナー付着量検出手段と、

50

を備えており、

上記付着量制御手段が、像担持体上に検出用トナーパターンを形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による検出値に基づいて、目標付着量を示す目標検出値を実現するための現像バイアスを決定するように、構成されている、

画像形成装置において、

2回目以降の付着量制御の前に作動して、その後に実行する予定の上記付着量制御手段を事前に制御する、事前制御手段を、備えており、

上記事前制御手段は、

前回の付着量制御によって決定された現像バイアスによって、像担持体上に検出用トナーパターンを1個形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による事前制御用検出値を、上記目標検出値と比較して、その差異を求め、

上記差異が許容範囲内である場合には、上記付着量制御手段の実行を「不要」と決定して、上記付着量制御手段の実行を省略するとともに、前回の付着量制御の結果をそのまま更新し、

上記差異が上記許容範囲外である場合には、上記差異が上記許容範囲を包含する所定範囲内にあるか否かを判断し、上記差異が上記所定範囲内である場合には、検出用トナーパターンの個数を上記付着量制御手段において初期設定された個数より少なく設定し、上記差異が上記所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定する、

ように構成されている、ことを特徴としている。

【0011】

本願の第2発明は、

形成される画像のライン幅を安定化させるためのレーザー光量制御を行う、レーザー光量制御手段と、

像担持体上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する、トナー付着量検出手段と、

を備えており、

上記レーザー光量制御手段が、像担持体上に検出用トナーパターンを形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による検出値に基づいて、目標ライン幅を示す目標検出値を実現するためのレーザー光量を決定するように、構成されている、

画像形成装置において、

2回目以降のレーザー光量制御の前に作動して、その後に実行する予定の上記レーザー光量制御手段を事前に制御する、事前制御手段を、備えており、

上記事前制御手段は、

前回のレーザー光量制御によって決定されたレーザー光量によって、像担持体上に検出用トナーパターンを1個形成し、該パターンについての上記トナー付着量検出手段による事前制御用検出値を、上記目標検出値と比較して、その差異を求め、

上記差異が許容範囲内である場合には、上記レーザー光量制御手段の実行を「不要」と決定して、上記レーザー光量制御手段の実行を省略するとともに、前回のレーザー光量制御の結果をそのまま更新し、

上記差異が上記許容範囲外である場合には、上記差異が上記許容範囲を包含する所定範囲内にあるか否かを判断し、上記差異が上記所定範囲内である場合には、検出用トナーパターンの個数を上記レーザー光量制御手段において初期設定された個数より少なく設定し、上記差異が上記所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定する、

ように構成されている、ことを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

上記第1発明によれば、次のような効果を発揮できる。

(1) 事前制御用検出値と目標検出値との差異が許容範囲内である場合には、付着量制御

10

20

30

40

50

手段の実行を省略するので、検出用トナーパターンの形成を省略できる。したがって、トナー消費量を低減でき、それによって、低コスト化を図ることができ、また、廃トナー量を低減して廃トナーボックスの容量を小さくでき、それによって、装置の小型化を図ることができる。

(2) 上記差異が所定範囲内である場合には、検出用トナーパターンの個数を付着量制御手段において初期設定された個数より少なく設定するので、トナー消費量すなわち廃トナー量を低減できる。したがって、上記(1)と同様の効果を発揮できる。

(3) 上記差異が所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定するので、現像特性の変化が大きくても、変化後の現像特性を精度良く得ることができる。したがって、目標付着量を実現するための現像バイアスを、精度良く決定することができる。

【0013】

したがって、上記第1発明によれば、低コスト化及び装置の小型化を図ることができるとともに、目標付着量を実現するための現像バイアスを、精度良く決定することができる。

【0014】

上記第2発明によれば、次のような効果を発揮できる。

(1) 事前制御用検出値と目標検出値との差異が許容範囲内である場合には、レーザー光量制御手段の実行を省略するので、検出用トナーパターンの形成を省略できる。したがって、トナー消費量を低減でき、それによって、低コスト化を図ることができ、また、廃トナー量を低減して廃トナーボックスの容量を小さくでき、それによって、装置の小型化を図ることができる。

(2) 上記差異が所定範囲内である場合には、検出用トナーパターンの個数をレーザー光量制御手段において初期設定された個数より少なく設定するので、トナー消費量すなわち廃トナー量を低減できる。したがって、上記(1)と同様の効果を発揮できる。

(3) 上記差異が所定範囲外である場合には、上記差異の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定するので、光量特性の変化が大きくても、変化後の光量特性を精度良く得ることができる。したがって、目標ライン幅を実現するためのレーザー光量を、精度良く決定することができる。

【0015】

したがって、上記第2発明によれば、低コスト化及び装置の小型化を図ることができるとともに、目標ライン幅を実現するためのレーザー光量を、精度良く決定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

[画像形成装置の全体構成]

図1は、本発明の一実施形態の画像形成装置の概略構成を示す断面模式図である。この画像形成装置100は、電子写真式装置であり、具体的には、タンデム式のカラーレーザープリンタである。この装置100は、4個の画像形成部1～4、中間転写ベルト5、及び定着装置6を、備えている。

【0017】

中間転写ベルト5は、4個のローラ71、72、73、74に掛け渡されており、図において反時計方向(矢印X方向)に回転駆動されるように、設けられており、像担持体として機能する。ローラ71には、2次転写ローラ81が対向して配置されている。ローラ73には、中間転写ベルト5上の残留トナー等を除去するためのクリーナ82が、対向して配置されている。定着装置6は、2次転写ローラ81の上方に配置されている。

【0018】

ローラ73とローラ71との間には、中間転写ベルト5に沿って且つ矢印X方向に向けて、イエロー画像形成部1、マゼンタ画像形成部2、シアン画像形成部3、及びブラック画像形成部4が、この順に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

画像形成部 1 ~ 4 の各々は、ドラム型の感光体 1 1 を備えている。感光体 1 1 の周囲には、帯電装置 1 2、露光装置 1 3、現像装置 1 4、1 次転写ローラ 1 5、及びクリーナ 1 6 が、この順で配置されている。クリーナ 1 6 は、感光体 1 1 上の残留トナー等を除去する。中間転写ベルト 5 は、1 次転写ローラ 1 5 と感光体 1 1 との間を通っている。

【 0 0 2 0 】

画像形成部 1 ~ 4 の各々においては、帯電装置 1 2 によって、感光体 1 1 の表面が帯電され、露光装置 1 3 によって、画像データに基づいた潜像が感光体 1 1 の表面に形成され、現像装置 1 4 によって、現像バイアスが現像ローラ 1 4 1 に印加されて、感光体 1 1 の表面の潜像がトナーによって現像される。

10

【 0 0 2 1 】

そして、画像形成装置 1 0 0 は、トナー付着量検出手段として機能する光学式トナーセンサ 9 と、形成される画像の濃度を安定化させるための付着量制御を行う、付着量制御手段と、2 回目以降の付着量制御の前に作動して、その後に行う予定の付着量制御手段を事前に制御する、事前制御手段と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

光学式トナーセンサ 9 は、中間転写ベルト 5 に対向して配置されており、中間転写ベルト 5 上に形成された検出用トナーパターンのトナー付着量を検出する。図 2 は、光学式トナーセンサ 9 の出力特性を示しており、(A) はトナー付着量と出力値との関係を示し、(B) は検出用トナーパターンの隠蔽率と出力値との関係を示している。図 2 からわかるように、光学式トナーセンサ 9 は、中間転写ベルト 5 がトナーによって隠蔽された状態を検出する。

20

【 0 0 2 3 】

検出用トナーパターンは、付着量制御が終わると、廃トナーとして、クリーナ 8 2 で掻き取られ、廃トナーボックス 8 3 に捨てられる。

【 0 0 2 4 】

なお、本発明の画像形成装置の構成は、本実施形態の上記構成に限定されない。

【 0 0 2 5 】

[付着量制御手段]

付着量制御手段は、中間転写ベルト 5 上に付着量制御用の検出用トナーパターンを形成し、該パターンについての光学式トナーセンサ 9 による検出値 (付着量制御用検出値) に基づいて、目標付着量を示す目標検出値を実現するための現像バイアスを決定するように、構成されている。

30

【 0 0 2 6 】

詳しく説明すると、次のとおりである。

【 0 0 2 7 】

図 3 において、横軸は、現像ローラ 1 4 1 に印加される現像バイアスを示し、縦軸は、中間転写ベルト 5 上のトナー付着量を示している。図 3 における線 A 1 は、現像バイアスとトナー付着量との関係、すなわち現像特性を、示している。

【 0 0 2 8 】

40

ところで、現像特性は、同一の現像バイアスの下においても、環境・耐久等の外乱によって変化する。図 4 に示されるように、現像特性 A 1 が現像特性 A 2 のように変化すると、現像バイアスの決定値においては、トナー付着量が多くなり、その結果、出力される画像濃度が高くなる。図 5 に示されるように、現像特性 A 1 が現像特性 A 3 のように変化すると、現像バイアスの決定値においては、トナー付着量が少なくなり、その結果、出力される画像濃度が低くなる。

【 0 0 2 9 】

出力される画像濃度を安定させるためには、適正なタイミングで付着量制御を行い、それによって、中間転写ベルト 5 上に常に所定のトナー付着量が存在するように、現像バイアスを決定する必要がある。そのために、付着量制御手段が実行される。

50

【 0 0 3 0 】

付着量制御手段が実行されると、次のような制御が行われる。

【 0 0 3 1 】

(1) まず、図 6 に示されるように、4 個の検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D が中間転写ベルト 5 上に形成される。これらの検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D は、各々異なる現像バイアスで形成されたベタパターンである。

【 0 0 3 2 】

(2) 次に、図 7 に示されるように、検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D の各々のトナー付着量が、光学式トナーセンサ 9 による検出値から求められる。図 7 において、横軸は現像バイアスを示し、縦軸はトナー付着量を示している。

10

【 0 0 3 3 】

(3) 次に、図 8 に示されるように、検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D の各々の検出値すなわちトナー付着量に基づいて、直線を引くことによって、現像特性 A 4 が求められる。

【 0 0 3 4 】

なお、現像特性 A 4 は、具体的には、次のようにして求められる。

例えば、検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D の各々の現像バイアスが V_a 、 V_b 、 V_c 、 V_d であり、検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D の各々の検出値すなわちトナー付着量が M_a 、 M_b 、 M_c 、 M_d であるとする。

(3-1) まず、現像特性を示す直線の傾き (特性傾き S_t) を、算出する。

20

(3-1-1) 初めに、隣り合う検出点の間の傾きを計算する。

すなわち、パターン 9 A の検出点とパターン 9 B の検出点との間の傾き S_{ba} 、パターン 9 B の検出点とパターン 9 C の検出点との間の傾き S_{cb} 、パターン 9 C の検出点とパターン 9 D の検出点との間の傾き S_{dc} を、それぞれ、次のように計算する。

$$S_{ba} = (M_b - M_a) / (V_b - V_a)$$

$$S_{cb} = (M_c - M_b) / (V_c - V_b)$$

$$S_{dc} = (M_d - M_c) / (V_d - V_c)$$

(3-1-2) 次に、上記 3 つの傾き S_{ba} 、 S_{cb} 、 S_{dc} が閾値 S_x 以上か否かを判定する。

(3-1-3) そして、閾値 S_x 以上の傾きだけを選び、その平均を求める。得られた平均値が、上記特性傾き S_t である。

30

ここでは、上記 3 つの傾き S_{ba} 、 S_{cb} 、 S_{dc} が、全て、閾値 S_x 以上であるとする。その場合、上記特性傾き S_t は、 $(S_{ba} + S_{cb} + S_{dc}) / 3$ である。

仮に、上記 2 つの傾き S_{cb} 及び S_{dc} だけが、閾値 S_x 以上である場合には、上記特性傾き S_t は、 $(S_{cb} + S_{dc}) / 2$ である。

(3-2) 次に、現像特性 A 4 を示す直線を表す式を求める。

4 つのパターン 9 A、9 B、9 C、9 D の各々の検出点の中から、目標付着量 M_t に最も近い検出点を求める。ここでは、パターン 9 D の検出点为目标付着量 M_t に最も近いので、直線はパターン 9 D の検出点 (V_d , M_d) を通ることとする。

したがって、現像特性 A 4 を示す直線は、検出点 (V_d , M_d) を通り、且つ、上記特性傾き S_t の傾きを有することとなる。よって、その直線を表す式は、縦軸を M とし、横軸を V とすると、次のようになる。

40

$$M = S_t \times (V - V_d) + M_d \dots \dots \text{式 (I)}$$

【 0 0 3 5 】

(4) そして、目標とする検出値 (目標検出値) すなわち目標とする所定のトナー付着量 (目標付着量) を得るための現像バイアスが、現像特性 A 4 に基づいて決定される。

具体的には、目標付着量を M_t とし、目標付着量 M_t を得るための現像バイアスを V_t とすると、 V_t は、上記式 (I) に基づいて、次のようになる。

$$V_t = \{ (M_t - M_d) / S_t \} + V_d$$

【 0 0 3 6 】

したがって、図 9 に示されるように、現像特性 A 1 が現像特性 A 2 のように変化すると

50

、付着量制御によって、現像特性 A 1 の場合よりも低い値の現像バイアスが決定され、また、図 10 に示されるように、現像特性 A 1 が現像特性 A 3 のように変化すると、付着量制御によって、現像特性 A 1 の場合よりも高い値の現像バイアスが決定される。

【0037】

以上のように、付着量制御手段が実行されると、中間転写ベルト 5 上に常に所定のトナー付着量（目標付着量）が存在することとなるので、出力される画像の濃度が安定する。

【0038】

[事前制御手段]

事前制御手段は、上記付着量制御手段の実行の可否を決定し、「不要」の場合には、上記付着量制御手段の実行を省略するとともに、前回の付着量制御の結果をそのまま更新し、

10

【0039】

[画像形成装置の作動]

本実施形態の画像形成装置の作動について説明する。図 11 は、作動のフローチャートを示している。なお、既に 1 回以上の付着量制御が行われているものとする。

【0040】

まず、付着量制御を行うタイミングか否かが判断される（ステップ（以下、「S」と記載する）1）。そして、行うタイミングであると判断された場合には、既に 1 回以上の付着量制御が行われているので、事前制御手段が実行され、以下に示される処理が行われる（S2～S17）。なお、行うタイミングではないと判断された場合には、事前制御手段及び付着量制御手段は実行されない。

20

【0041】

（A）事前制御手段の作動

（1）まず、前回の付着量制御によって決定された現像バイアスによって、図 12 に示されるように、中間転写ベルト 5 上に、付着量制御用の 1 個の検出用トナーパターン 9 X が形成される（S2）。

（2）次に、上記パターン 9 X のトナー付着量が光学式トナーセンサ 9 により検出される（S3）。

30

（3）次に、上記パターン 9 X についての光学式トナーセンサ 9 による検出値（事前制御用検出値（付着量 M_o ））が、目標検出値（目標付着量 M_t ）と比較されて、差異 Δm が求められる（S4）。すなわち、 $\Delta m = M_o - M_t$ 。差異 Δm が求められると、 Δm の大きさに基づいて、以下に示される処理が行われる（S5～S17）。図 13 は、 Δm の大きさと、付着量制御手段の場合分けされた作動と、の関係を示している。なお、図 13 において、 d は、画像濃度の許容幅を示す値である。

【0042】

（4）まず、 Δm が許容範囲（ $-d \sim +d$ ）内か否かが判断される（S5）。 $-d < \Delta m < +d$ の場合は、付着量制御手段は実行されず、前回の付着量制御の結果がそのまま更新される。一方、 Δm が上記許容範囲外である場合は、S6 へ進む。

40

【0043】

すなわち、S5 において、 Δm が上記許容範囲内にあると判断された場合には、付着量制御手段の実行が「不要」と決定される。

【0044】

（5）S6 では、 Δm が第 1 所定範囲（ $+d \sim +3d$ ）内か否かが判断される。 $+d < \Delta m < +3d$ の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 2 個に設定され（S7）、S18 へ進む。S18 において、付着量制御手段は、場合 [1] に基づいて作動する。一方、 Δm が上記第 1 所定範囲外である場合は、S8 へ進む。

（6）S8 では、 Δm が第 2 所定範囲（ $-3d \sim -d$ ）内か否かが判断される。 $-3d < \Delta m < -d$ の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 2

50

個に設定され (S 9)、S 1 8 へ進む。S 1 8 において、付着量制御手段は、場合 [2] に基づいて作動する。一方、 Δm が上記第 2 所定範囲外である場合は、S 1 0 へ進む。

【 0 0 4 5 】

すなわち、S 6 ~ S 9 において、 Δm が所定範囲 (- 3 d ~ + 3 d) 内にあると判断された場合には、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が、初期設定された個数である 4 個より、少なく設定される。

【 0 0 4 6 】

(7) S 1 0 では、 Δm が + 3 d ~ + 5 d の範囲内か否かが判断される。+ 3 d Δm < + 5 d の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 4 個に設定され (S 1 1)、S 1 8 へ進む。S 1 8 において、付着量制御手段は、場合 [3] に基づいて作動する。一方、 Δm が上記範囲外の場合は、S 1 2 へ進む。

(8) S 1 2 では、 Δm が - 5 d ~ - 3 d の範囲内か否かが判断される。- 5 d < Δm - 3 d の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 4 個に設定され (S 1 3)、S 1 8 へ進む。S 1 8 において、付着量制御手段は、場合 [4] に基づいて作動する。一方、 Δm が上記範囲外の場合は、S 1 4 へ進む。

(9) S 1 4 では、 Δm が + 5 d 以上か否かが判断される。+ 5 d Δm の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 6 個に設定され (S 1 5)、S 1 8 へ進む。S 1 8 において、付着量制御手段は、場合 [5] に基づいて作動する。一方、 Δm が + 5 d 以上ではない場合は、S 1 6 へ進む。

(1 0) S 1 6 では、 Δm が - 5 d 以下か否かが判断される。 Δm - 5 d の場合は、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が 6 個に設定され (S 1 7)、S 1 8 へ進む。S 1 8 において、付着量制御手段は、場合 [6] に基づいて作動する。

【 0 0 4 7 】

すなわち、S 1 0 ~ S 1 7 においては、 Δm の絶対値が大きいほど、付着量制御手段において形成する検出用トナーパターンの個数が多く設定される。

【 0 0 4 8 】

(B) 付着量制御手段の作動

【 0 0 4 9 】

(場合 [1])

形成する検出用トナーパターンの個数は、2 個である。

- ・ 1 個目のパターンを形成する現像バイアス V 1 1 は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「M t - 4 d」となる値に設定する。なお、「M t」は目標付着量である。

- ・ 2 個目のパターンを形成する現像バイアス V 1 2 は、「V t 0」に設定する。なお、「V t 0」は、前回の付着量制御によって決定された現像バイアスである。

- ・ V 1 1 は、次のようにして求める。

$$V 1 1 = \{ (M t - 4 d - M t) / S t 0 \} + V t 0 = V t 0 - 4 d / S t 0$$

なお、「S t 0」は、前回の付着量制御において算出された特性傾きである。

- ・ これにより、図 1 4 に示される現像特性 A 4 1 が求められ、目標付着量 M t を得るための現像バイアス V t が求められる。

- ・ この場合では、 Δm が正であり、すなわち、M o が M t より大きいので、V t が V t 0 より低くなることが予測できる。したがって、V 1 1 を V t 0 より低く設定している。これにより、現像特性 A 4 1 の精度を向上でき、V t の精度を向上できる。

【 0 0 5 0 】

(場合 [2])

形成する検出用トナーパターンの個数は、2 個である。

- ・ 1 個目のパターンを形成する現像バイアス V 2 1 は、「V t 0」に設定する。

- ・ 2 個目のパターンを形成する現像バイアス V 2 2 は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「M t + 4 d」となる値に設定する。

- ・ V 2 2 は、次のようにして求める。

10

20

30

40

50

$$V_{22} = \{ (M_t + 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} + 4d / S_{t0}$$

・これにより、図15に示される現像特性A42が求められ、目標付着量 M_t を得るための現像バイアス V_t が求められる。

・この場合では、 Δm が負であり、すなわち、 M_o が M_t より小さいので、 V_t が V_{t0} より高くなることが予測できる。したがって、 V_{22} を V_{t0} より高く設定している。これにより、現像特性A42の精度を向上でき、 V_t の精度を向上できる。

【0051】

(場合[3])

形成する検出用トナーパターンの個数は、4個である。

・1個目のパターンを形成する現像バイアス V_{31} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t - 6d$ 」となる値に設定する。 10

・2個目のパターンを形成する現像バイアス V_{32} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t - 4d$ 」となる値に設定する。

・3個目のパターンを形成する現像バイアス V_{33} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t - 2d$ 」となる値に設定する。

・4個目のパターンを形成する現像バイアス V_{34} は、「 V_{t0} 」に設定する。

・ V_{31} 、 V_{32} 、 V_{33} は、それぞれ、次のようにして求める。

$$V_{31} = \{ (M_t - 6d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 6d / S_{t0}$$

$$V_{32} = \{ (M_t - 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 4d / S_{t0}$$

$$V_{33} = \{ (M_t - 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 2d / S_{t0} \quad 20$$

・これにより、図16に示される現像特性A43が求められ、目標付着量 M_t を得るための現像バイアス V_t が求められる。

・この場合では、 Δm が正であり、すなわち、 M_o が M_t より大きいので、 V_t が V_{t0} より低くなることが予測できる。したがって、 V_{31} 、 V_{32} 、 V_{33} の全てを、 V_{t0} より低く設定している。これにより、現像特性A43の精度を向上でき、 V_t の精度を向上できる。

【0052】

(場合[4])

形成する検出用トナーパターンの個数は、4個である。

・1個目のパターンを形成する現像バイアス V_{41} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t - 4d$ 」となる値に設定する。 30

・2個目のパターンを形成する現像バイアス V_{42} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t - 2d$ 」となる値に設定する。

・3個目のパターンを形成する現像バイアス V_{43} は、「 V_{t0} 」に設定する。

・4個目のパターンを形成する現像バイアス V_{44} は、前回の付着量制御の現像特性A1においてトナー付着量が「 $M_t + 2d$ 」となる値に設定する。

・ V_{41} 、 V_{42} 、 V_{44} は、それぞれ、次のようにして求める。

$$V_{41} = \{ (M_t - 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 4d / S_{t0}$$

$$V_{42} = \{ (M_t - 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 2d / S_{t0} \quad 40$$

$$V_{44} = \{ (M_t + 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} + 2d / S_{t0}$$

・これにより、図17に示される現像特性A44が求められ、目標付着量 M_t を得るための現像バイアス V_t が求められる。

・この場合では、 Δm が負であり、すなわち、 M_o が M_t より小さいので、 V_t が V_{t0} より高くなることが予測できる。したがって、 V_{44} を、 V_{t0} より高く設定している。これにより、現像特性A44の精度を向上でき、 V_t の精度を向上できる。

【0053】

(場合[5])

形成する検出用トナーパターンの個数は、6個である。

・1個目のパターンを形成する現像バイアス V_{51} は、前回の付着量制御の現像特性A 50

1 においてトナー付着量が「 $M_t - 10d$ 」となる値に設定する。

・ 2 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{52} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 8d$ 」となる値に設定する。

・ 3 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{53} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 6d$ 」となる値に設定する。

・ 4 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{54} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 4d$ 」となる値に設定する。

・ 5 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{55} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 2d$ 」となる値に設定する。

・ 6 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{56} は、「 V_{t0} 」に設定する。

10

・ V_{51} 、 V_{52} 、 V_{53} 、 V_{54} 、 V_{55} は、それぞれ、次のようにして求める。

$$V_{51} = \{ (M_t - 10d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 10d / S_{t0}$$

$$V_{52} = \{ (M_t - 8d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 8d / S_{t0}$$

$$V_{53} = \{ (M_t - 6d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 6d / S_{t0}$$

$$V_{54} = \{ (M_t - 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 4d / S_{t0}$$

$$V_{55} = \{ (M_t - 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 2d / S_{t0}$$

・ これにより、図 18 に示される現像特性 A 45 が求められ、目標付着量 M_t を得るための現像バイアス V_t が求められる。

・ この場合では、 Δm が正であり、すなわち、 M_o が M_t より大きいので、 V_t が V_{t0} より低くなることが予測できる。したがって、 V_{51} 、 V_{52} 、 V_{53} 、 V_{54} 、 V_{55} の全てを、 V_{t0} より低く設定している。これにより、現像特性 A 45 の精度を向上でき、 V_t の精度を向上できる。

20

【0054】

(場合 [6])

形成する検出用トナーパターンの個数は、6 個である。

・ 1 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{61} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 4d$ 」となる値に設定する。

・ 2 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{62} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t - 2d$ 」となる値に設定する。

・ 3 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{63} は、「 V_{t0} 」に設定する。

30

・ 4 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{64} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t + 2d$ 」となる値に設定する。

・ 5 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{65} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t + 4d$ 」となる値に設定する。

・ 6 個目のパターンを形成する現像バイアス V_{66} は、前回の付着量制御の現像特性 A 1 においてトナー付着量が「 $M_t + 6d$ 」となる値に設定する。

・ V_{61} 、 V_{62} 、 V_{64} 、 V_{65} 、 V_{66} は、それぞれ、次のようにして求める。

$$V_{61} = \{ (M_t - 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 4d / S_{t0}$$

$$V_{62} = \{ (M_t - 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} - 2d / S_{t0}$$

$$V_{64} = \{ (M_t + 2d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} + 2d / S_{t0}$$

$$V_{65} = \{ (M_t + 4d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} + 4d / S_{t0}$$

$$V_{66} = \{ (M_t + 6d - M_t) / S_{t0} \} + V_{t0} = V_{t0} + 6d / S_{t0}$$

40

・ これにより、図 19 に示される現像特性 A 46 が求められ、目標付着量 M_t を得るための現像バイアス V_t が求められる。

・ この場合では、 Δm が負であり、すなわち、 M_o が M_t より小さいので、 V_t が V_{t0} より高くなることが予測できる。したがって、 V_{65} 、 V_{66} を、 V_{t0} より高く設定している。これにより、現像特性 A 46 の精度を向上でき、 V_t の精度を向上できる。

【0055】

[効果]

以上のように、本実施形態によれば、次のような効果を発揮できる。

50

(1) 差異 Δm が許容範囲 (- d ~ + d) 内である場合には、付着量制御手段の実行を省略するので、検出用トナーパターンの形成を省略できる。したがって、トナー消費量を低減でき、それによって、低コスト化を図ることができ、また、廃トナー量を低減して廃トナーボックスの容量を小さくでき、それによって、装置の小型化を図ることができる。

(2) 差異 Δm が所定範囲 (- $3d$ ~ + $3d$) 内である場合には、検出用トナーパターンの個数を付着量制御手段において初期設定された個数より少なく設定するので、トナー消費量すなわち廃トナー量を低減できる。したがって、上記 (1) と同様の効果を発揮できる。

(3) 差異 Δm が所定範囲 (- $3d$ ~ + $3d$) 外である場合には、差異 Δm の絶対値が大きいほど、検出用トナーパターンの個数を多く設定するので、現像特性の変化が大きくて
10
も、変化後の現像特性 ($A43$ ~ $A46$) を精度良く得ることができる。したがって、目標付着量 M_t を実現するための現像バイアス V_t を、精度良く決定することができる。

【 0 0 5 6 】

したがって、本実施形態によれば、低コスト化及び装置の小型化を図ることができるとともに、目標付着量を実現するための現像バイアスを、精度良く決定することができる。

【 0 0 5 7 】

しかも、次のような効果を発揮できる。

(4) 事前制御用検出値 (付着量 M_o) が目標検出値 (目標付着量 M_t) より大きい場合には、目標付着量 M_t を実現するための現像バイアス V_t が、前回の付着量制御によって決定された現像バイアス V_{t0} より、低くなることが予測できるので、付着量制御において形成する少なくとも 1 個の検出用トナーパターンの現像バイアスを、 V_{t0} より低く設定している。したがって、付着量制御で求められる現像特性の精度を向上でき、それ故に、
20
現像バイアス V_t の精度を向上できる。

(5) 事前制御用検出値 (付着量 M_o) が目標検出値 (目標付着量 M_t) より小さい場合には、目標付着量 M_t を実現するための現像バイアス V_t が、前回の付着量制御によって決定された現像バイアス V_{t0} より、高くなることが予測できるので、付着量制御において形成する少なくとも 1 個の検出用トナーパターンの現像バイアスを、 V_{t0} より高く設定している。したがって、付着量制御で求められる現像特性の精度を向上でき、それ故に、
30
現像バイアス V_t の精度を向上できる。

【 0 0 5 8 】

[変形構造]

(1) 本発明は、上述したような、付着量制御手段を備えた画像形成装置だけでなく、レーザー光量制御手段を備えた画像形成装置にも、同様に適用できる。

具体的には、上述の説明において、「付着量制御」を「レーザー光量制御」に、また、「現像バイアス」を「レーザー光量」に、また、「(トナー) 付着量」を「ライン幅」に、それぞれ、置き換えれば、本発明の、レーザー光量制御手段を備えた画像形成装置の、実施形態が成立する。なお、その実施形態では、例えば、検出用トナーパターン 9 A、9 B、9 C、9 D に代えて、図 2 0 に示される検出用トナーパターン 9 E、9 F、9 G、9 H を形成し、また、検出用トナーパターン 9 X に代えて、図 2 1 に示される検出用トナー
40
パターン 9 Y を形成する。

【 0 0 5 9 】

(2) 形成する検出用トナーパターンの個数は、上記実施形態では、2 個、4 個、6 個を採用しているが、本発明では、上記趣旨を逸脱しない限り、これらの個数に限定されない。

【 0 0 6 0 】

(3) 上記実施形態では、場合 [1] ~ [6] を採用しているが、本発明では、上記趣旨を逸脱しない限り、これらの場合に限定されない。

【 0 0 6 1 】

(4) 本発明の画像形成装置は、フルカラーの複写機、プリンタ、ファクシミリ機、又はこれら複合機等に、適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

(5) 上記実施形態では、像担持体として中間転写ベルトを用いているが、本発明では、像担持体として、感光体ベルト、感光体ドラム、又は中間転写ドラムを、用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 3 】

本発明の画像形成装置は、低コスト化及び装置の小型化を図ることができるとともに、目標付着量を実現するための現像バイアスを、精度良く決定することができるので、産業上の利用価値が大である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 4 】

10

【図 1】本実施形態の、付着量制御手段を備えた画像形成装置の、概略構成を示す断面模式図である。

【図 2】光学式トナーセンサの出力特性を示す図である。

【図 3】現像バイアスとトナー付着量との関係（現像特性）を示す図である。

【図 4】トナー付着量が多くなるよう現像特性が変化する場合を示す図である。

【図 5】トナー付着量が少なくなるよう現像特性が変化する場合を示す図である。

【図 6】付着量制御において形成された検出用トナーパターンを示す図である。

【図 7】付着量制御における現像バイアスとトナー付着量との関係を示す図である。

【図 8】付着量制御で求められた現像特性を示す図である。

【図 9】低い値の現像バイアスが決定される場合の、現像特性の変化を示す図である。

20

【図 10】高い値の現像バイアスが決定される場合の、現像特性の変化を示す図である。

【図 11】本実施形態の画像形成装置の作動を示すフローチャートである。

【図 12】事前制御手段によって形成された検出用トナーパターンを示す図である。

【図 13】 Δm の大きさと、付着量制御手段の場合分けされた作動と、の関係を示す図である。

【図 14】場合 [1] において求められる現像特性を示す図である。

【図 15】場合 [2] において求められる現像特性を示す図である。

【図 16】場合 [3] において求められる現像特性を示す図である。

【図 17】場合 [4] において求められる現像特性を示す図である。

【図 18】場合 [5] において求められる現像特性を示す図である。

30

【図 19】場合 [6] において求められる現像特性を示す図である。

【図 20】レーザー光量制御手段を備えた画像形成装置の作動における、レーザー光量制御において形成された検出用トナーパターンを、示す図である。

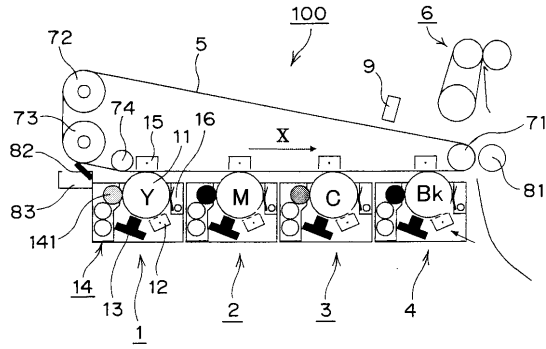
【図 21】レーザー光量制御手段を備えた画像形成装置の作動における、事前制御手段によって形成された検出用トナーパターンを、示す図である。

【符号の説明】

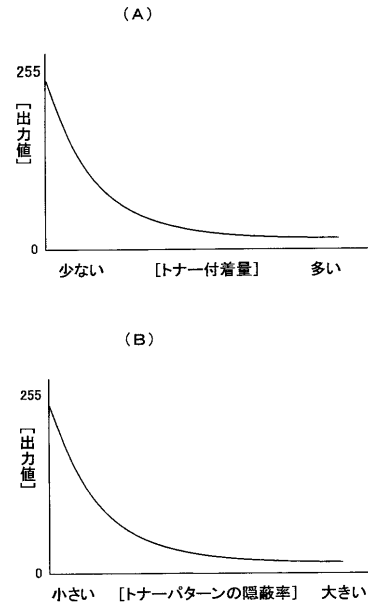
【 0 0 6 5 】

5 中間転写ベルト（像担持体） 9 光学式トナーセンサ 9 A、9 B、9 C、9 D
（付着量制御用の）検出用トナーパターン 9 X （事前制御用の）検出用トナーパ
ターン 9 E、9 F、9 G、9 H （レーザー光量制御用の）検出用トナーパターン 9 Y 40
（事前制御用の）検出用トナーパターン 1 0 0 画像形成装置

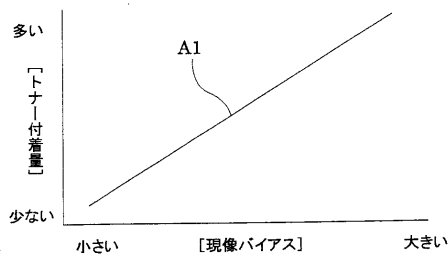
【図 1】



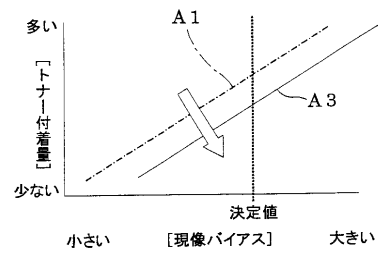
【図 2】



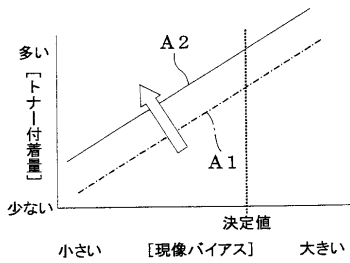
【図 3】



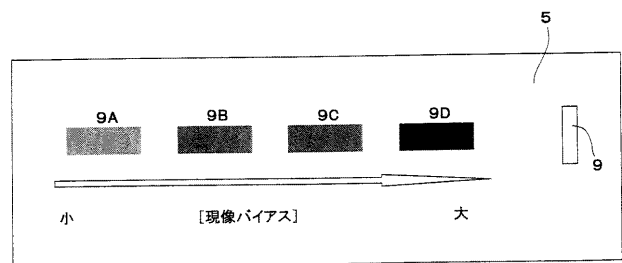
【図 5】



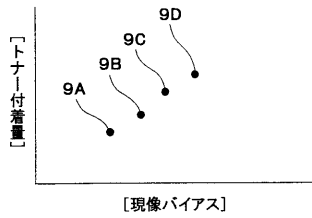
【図 4】



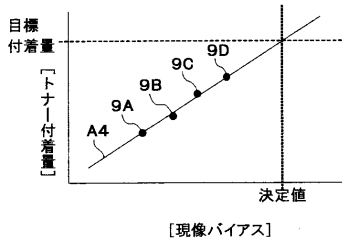
【図 6】



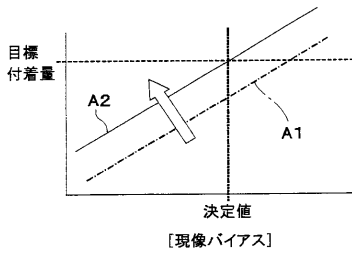
【図 7】



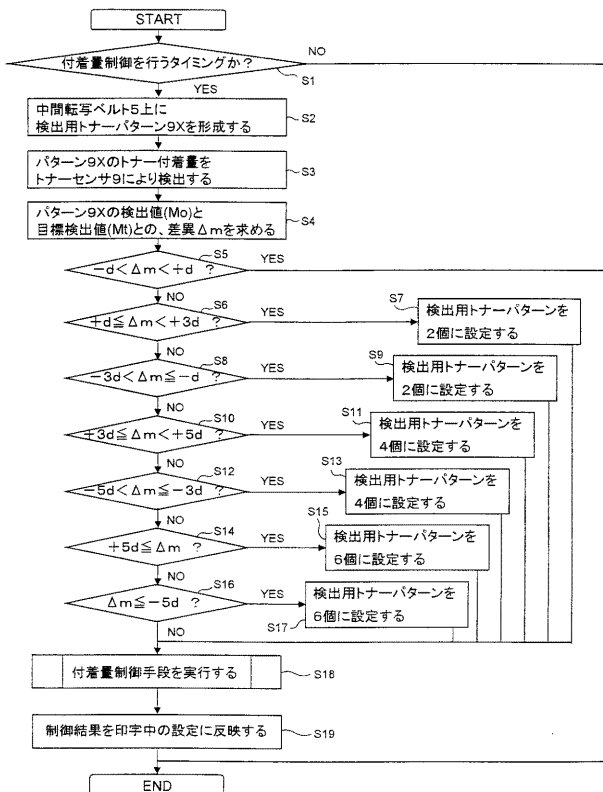
【図 8】



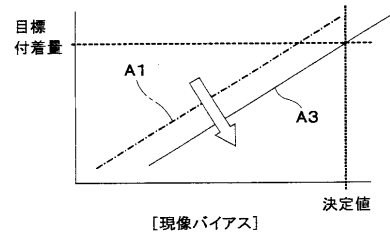
【図 9】



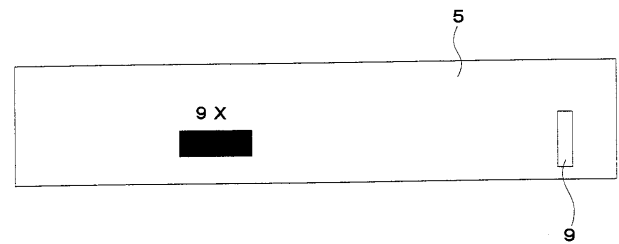
【図 1 1】



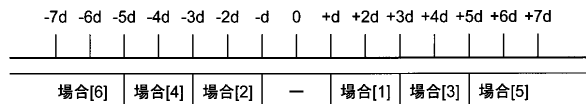
【図 1 0】



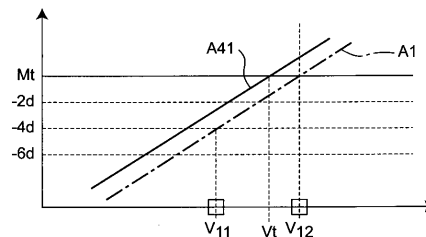
【図 1 2】



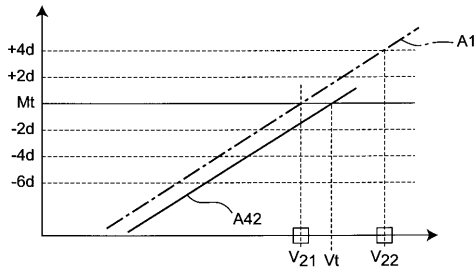
【図 1 3】



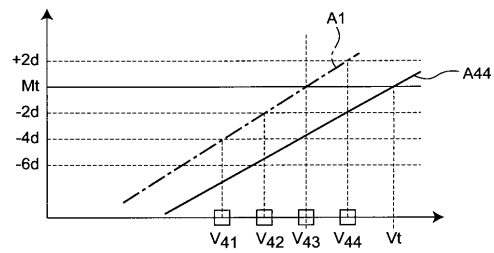
【図 1 4】



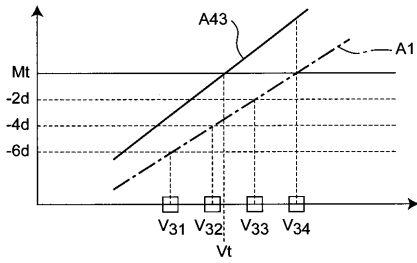
【図 15】



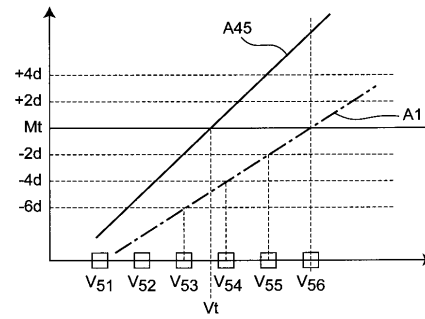
【図 17】



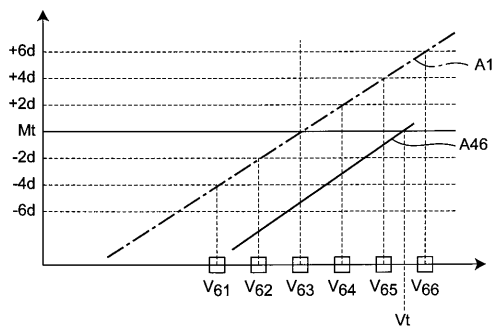
【図 16】



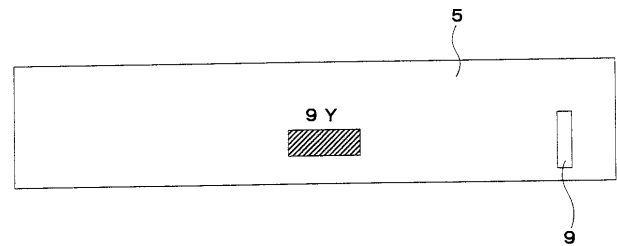
【図 18】



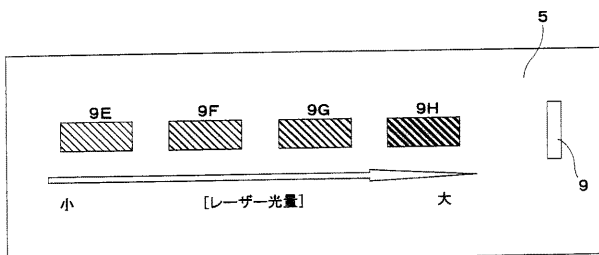
【図 19】



【図 21】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 修

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H027 DA09 DA31 DA39 DA40 DA44 DA45 DA46 DE02 DE07 DE10
EA02 EA05 EB04 EC03 EC06 EC07 ED06 ED09 EE01 EE08
EF06 HB01 HB04 ZA07
2H073 AA02 BA04 BA13 BA28 CA22
2H076 AB05 AB75 AB76 DA08 DA18 EA01