

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4844667号  
(P4844667)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int. Cl. F 1  
**G03G 15/00 (2006.01)** G03G 15/00 303  
**G03G 21/14 (2006.01)** G03G 21/00 372

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-254737 (P2009-254737)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成21年11月6日(2009.11.6)		ブラザー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-258854 (P2007-258854) の分割		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
原出願日	平成19年10月2日(2007.10.2)	(72) 発明者	鯉江 浩司
(65) 公開番号	特開2010-55102 (P2010-55102A)		名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成22年3月11日(2010.3.11)		ブラザー工業株
審査請求日	平成21年11月10日(2009.11.10)		式会社内
		審査官	藤本 義仁

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】

担持体と、  
 画像を形成する形成手段と、  
 前記担持体を清掃するクリーニング手段と、  
 前記担持体上に形成された補正用のパターンを検出する検出手段と、  
 前記担持体からの反射光の光量を測定する測定手段と、  
 前記クリーニング手段により前記担持体の清掃を実行させ、前記測定手段による測定結果に基づく前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、前記パターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段により前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域であるパターン形成領域に前記パターンを形成させる制御手段と、  
 前記検出手段による前記パターンの検出結果に基づいて前記形成手段における画像形成特性の補正を行う補正処理を実行する補正処理手段と、  
 を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記形成手段により形成される画像の位置のずれを補正する位置ずれ補正のためのパターンを前記形成手段に形成させる際は、前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、位置ずれ補正のためのパターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段にパターンを形成させ、前記形成手段により形成される画像の濃度を補正する濃度補正のためのパターンを前記形成手段に形成させる際は、前記担持体の汚染度合が基準

よりも低い領域が、濃度補正のためのパターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段にパターンを形成させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記基準は、位置ずれ補正のためのパターンを形成する際に用いる位置ずれ補正用基準と、濃度補正のためのパターンを形成する際に用いる濃度補正用基準とを有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来よりカラーレーザープリンタなどの画像形成装置として、例えば、複数の画像形成ユニットが用紙搬送用のベルトに沿って並んで配置されており、ベルト上に搬送される用紙に対して各画像形成ユニットから順次各色のトナー像が転写される方式のものなどが知られている。こうした画像形成装置では、各画像形成ユニット間で用紙に対する転写位置のずれ（色ずれ）が生じると、形成される画像の品質が低下してしまう。

【0003】

そこで、画像の品質を確保するために、各色の形成位置のずれを補正するレジストレーション等と呼ばれる技術が採用されている（例えば特許文献 1 参照）。この技術によれば、各画像形成ユニットによってベルト表面に所定のパターンを形成し、そのパターンの位置を光学センサで検出し、その結果に基づいて各色の形成位置のずれを補正する。また、類似の技術として、ベルト上に濃度補正用のパターンを形成し、そのパターンの濃度を光学センサで検出し、その結果に基づいて形成される画像の濃度を補正するものも知られている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 98795 公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述の位置ずれ補正若しくは濃度補正の際には、ベルト表面にトナー等が付着して汚れていると、パターンの検出を精度良く行うことができない。そのため、こうした画像形成装置には一般にベルトを清掃するためのクリーニング装置が設けられており、補正処理が終了した後にクリーニング装置によってベルト表面に付着したトナーを除去するようになっている。

【0006】

しかしながら、従来では、補正を実行する直前のベルトが必ずしも清浄な状態であるとは限らなかった。即ち、補正の終了後にベルトの清掃が実行されたとしても、その後、例えば画像形成ユニットが脱着された際などにベルト表面が汚れることがあり、そのような状態のままで次に補正が実行されると、パターンの検出精度が低下し、ひいては形成される画像の品質の低下を招くおそれがあった。

40

【0007】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、補正実行時におけるパターンの検出精度を確保することが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための手段として、第 1 の発明に係る画像形成装置は、担持体と、画像を形成する形成手段と、前記担持体を清掃するクリーニング手段と、前記担持体上

50

に形成された補正用のパターンを検出する検出手段と、前記担持体からの反射光の光量を測定する測定手段と、前記クリーニング手段により前記担持体の清掃を実行させ、前記測定手段による測定結果に基づく前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、前記パターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段により前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域であるパターン形成領域に前記パターンを形成させる制御手段と、前記検出手段による前記パターンの検出結果に基づいて前記形成手段における画像形成特性の補正を行う補正処理を実行する補正処理手段と、を備える。

【0009】

第1の発明によれば、パターンを形成する際には、担持体の清掃を実行し、測定手段による測定結果に基づく担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、パターンの長さ分継続すると判断した後に、担持体上の清掃された部分にパターンを形成して、パターンの検出及び補正を行う。パターンの形成の前に担持体の清掃を合わせて行うことにより、パターン検出の精度を確保でき、ひいては補正の精度を高めて形成される画像の品質を確保することができる。

10

【0010】

第2の発明は、第1の発明において、前記制御手段は、前記形成手段により形成される画像の位置のずれを補正する位置ずれ補正のためのパターンを前記形成手段に形成させる際は、前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、位置ずれ補正のためのパターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段にパターンを形成させ、前記形成手段により形成される画像の濃度を補正する濃度補正のためのパターンを前記形成手段に形成させる際は、前記担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、濃度補正のためのパターンの長さ分継続すると判断した後に、前記形成手段にパターンを形成させる。

20

【0011】

第3の発明は、第2の発明において、前記基準は、位置ずれ補正のためのパターンを形成する際に用いる位置ずれ補正用基準と、濃度補正のためのパターンを形成する際に用いる濃度補正用基準とを有する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、パターンを形成する際には、担持体の清掃を実行し、測定手段による測定結果に基づく担持体の汚染度合が基準よりも低い領域が、パターンの長さ分継続すると判断した後に、担持体上の清掃された部分にパターンを形成して、パターンの検出及び補正を行う。これにより、パターン検出の精度を確保でき、ひいては補正の精度を高めて形成される画像の品質を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の画像形成装置の一例であるプリンタの概略構成を示す側断面図

【図2】プリンタの電氣的構成を概略的に示すブロック図

【図3】汚染度検出処理の流れを示すフローチャート

【図4】補正処理の流れを示すフローチャート

【図5】ベルトとその周囲に設けられたパターン検出センサ、クリーニング装置及び感光ドラムの位置関係を説明する図

40

【図6】位置ずれ補正用パターンを示す図

【図7】濃度補正用パターンを示す図

【発明を実施するための形態】

【0014】

<実施形態1> 次に本発明の実施形態1について図1から図7を参照して説明する。

【0015】

(プリンタの全体構成)

図1は、本発明の画像形成装置の一例であるプリンタ1の概略構成を示す側断面図である。なお、以下の説明においては、図1における右側を前方とする。

50

## 【 0 0 1 6 】

プリンタ 1 は、本体ケーシング 2 を備えており、この本体ケーシング 2 の底部には、被記録媒体である用紙 3 が積載される供給トレイ 4 が設けられている。供給トレイ 4 の前端上方には給紙ローラ 5 が設けられており、この給紙ローラ 5 の回転に伴って給紙トレイ 4 内の最上位に積載された用紙 3 がレジストローラ 6 へ送り出される。レジストローラ 6 は、用紙 3 の斜行補正を行った後、その用紙 3 を画像形成部 1 0 のベルトユニット 1 1 上へ搬送する。

## 【 0 0 1 7 】

画像形成部 1 0 ( 形成手段の一例 ) は、ベルトユニット 1 1、スキャナ部 1 9、プロセス部 2 0、定着部 3 1 などを備えている。

10

## 【 0 0 1 8 】

ベルトユニット 1 1 は、前後一対のベルト支持ローラ 1 2 間に、ポリカーボネート等からなるベルト 1 3 ( 担持体の一例 ) を張架した構成となっている。そして、後側のベルト支持ローラ 1 2 が回転駆動されることにより、ベルト 1 3 が図示反時計周り方向に循環移動し、ベルト 1 3 上面の用紙 3 が後方へ搬送される。また、ベルト 1 3 の内側には、後述するプロセス部 2 0 の各感光ドラム 2 8 とベルト 1 3 を挟んで対向する位置にそれぞれ転写ローラ 1 4 が設けられている。

## 【 0 0 1 9 】

さらに、ベルト 1 3 の下面に対向して、ベルト 1 3 上に形成されるパターンを検出する一対のパターン検出センサ 1 5 ( 検出手段、測定手段の一例 ) が設けられている。パターン検出センサ 1 5 は、ベルト 1 3 面に光を照射して、その反射光をフォトランジスタ等で受光し、その受光量に応じたレベルの信号を出力する。また、ベルトユニット 1 1 の下側には、ベルト 1 3 表面を清掃するためのクリーニング装置 1 7 ( クリーニング手段の一例 ) が設けられている ( クリーニング装置 1 7 については後に詳述する ) 。

20

## 【 0 0 2 0 】

スキャナ部 1 9 は、レーザ発光部 ( 図示せず ) から出射された各色毎のレーザ光を対応する感光ドラム 2 8 の表面に照射する。

## 【 0 0 2 1 】

プロセス部 2 0 は、フレーム 2 1 と、このフレーム 2 1 に設けられた 4 つのカートリッジ装着部にそれぞれ着脱可能に装着される 4 色 ( イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック ) に対応した現像カートリッジ 2 2 ( それぞれ 2 2 Y、2 2 M、2 2 C、2 2 K ) とを備えている。なお、プロセス部 2 0 は、本体ケーシング 2 の前面に設けられたフロントカバー 2 A を開放することにより前方に引き出し可能であり、さらにプロセス部 2 0 を本体ケーシング 2 から取り外して、前述のベルトユニット 1 1 やクリーニング装置 1 7 を本体ケーシング 2 に対し着脱することも可能である。また、フレーム 2 1 の下部には、各現像カートリッジ 2 2 に対応して、表面が正帯電性の感光層によって覆われた感光ドラム 2 8 と、スコロトロン型の帯電器 2 9 とが設けられている。

30

## 【 0 0 2 2 】

各現像カートリッジ 2 2 は、箱状のケーシングの内側上部に、現像剤である各色のトナーを収容するトナー収容室 2 3 を備え、その下側に供給ローラ 2 4、現像ローラ 2 5、層厚規制ブレード 2 6、アジテータ 2 7 等を備えている。トナー収容室 2 3 から放出されたトナーは、供給ローラ 2 4 の回転により現像ローラ 2 5 に供給され、供給ローラ 2 4 と現像ローラ 2 5 との間で正に摩擦帯電される。さらに、現像ローラ 2 5 上に供給されたトナーは、現像ローラ 2 5 の回転に伴って、層厚規制ブレード 2 6 と現像ローラ 2 5 との間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ 2 5 上に担持される。

40

## 【 0 0 2 3 】

画像形成時には、感光ドラム 2 8 が回転駆動され、それに伴って感光ドラム 2 8 の表面が帯電器 2 9 により一様に正帯電される。そして、その正帯電された部分がスキャナ部 1 9 からのレーザ光の高速走査により露光されて、感光ドラム 2 8 の表面に用紙 3 に形成す

50

べき画像に対応した静電潜像が形成される。

【 0 0 2 4 】

次いで、現像ローラ 2 5 の回転により、現像ローラ 2 5 上に担持され正帯電されているトナーが、感光ドラム 2 8 に対向して接触するときに、感光ドラム 2 8 の表面上に形成されている静電潜像に供給される。これにより、感光ドラム 2 8 の静電潜像が可視像化され、感光ドラム 2 8 の表面には露光部分にのみトナーが付着したトナー像が担持される。

【 0 0 2 5 】

その後、各感光ドラム 2 8 の表面上に担持されたトナー像は、ベルト 1 3 によって搬送される用紙 3 が、感光ドラム 2 8 と転写ローラ 1 4 との間の各転写位置を通る間に、転写ローラ 1 4 に印加される負極性の転写電圧によって、用紙 3 に順次転写される。こうしてトナー像が転写された用紙 3 は、次いで定着器 3 1 に搬送される。

10

【 0 0 2 6 】

定着器 3 1 は、熱源を有する加熱ローラ 3 1 A と、用紙 3 を加熱ローラ 3 1 A 側へ押圧する加圧ローラ 3 1 B とを備えており、用紙 3 上に転写されたトナー像を紙面に熱定着させる。そして、定着器 3 1 により熱定着された用紙 3 は、上方へ搬送され、本体ケーシング 2 の上面に設けられた排出トレイ 3 2 上に排出される。

【 0 0 2 7 】

( クリーニング装置 )

クリーニング装置 1 7 は、ベルト 1 3 面から回収したトナーや紙粉等を収容するケース 4 0 を備え、そのケース 4 0 の上部にクリーニングローラ 4 1 と回収ローラ 4 2 とが互いに圧接した状態で設けられている。クリーニングローラ 4 1 は、ベルトユニット 1 1 に設けられた金属製のバックアップローラ 4 3 とベルト 1 3 を挟んで対向している。また、回収ローラ 4 2 の下側には、ゴム製の掻き取りブレード 4 4 が圧接している。

20

【 0 0 2 8 】

クリーニング装置 1 7 は、全体が図示しない変位機構により上下に変位可能であり、後述する CPU 5 0 の制御によりオン状態とされると、クリーニングローラ 4 1 がベルト 1 3 に接触する位置に変位する。そして、クリーニングローラ 4 1 が、本体ケーシング 2 側に設けられたメインモータ 5 7 ( 図 2 参照 ) からの動力により、ベルト 1 3 の移動方向に対して逆方向に駆動されるとともに、クリーニングローラ 4 1 とバックアップローラ 4 3 との間に所定のバイアスが印加される。これにより、ベルト 1 3 上に付着したトナー等がクリーニングローラ 4 1 側へ物理的に掻き取られるとともに電氣的に吸引される。また、クリーニング装置 1 7 は、オフ状態とされると、変位機構によりクリーニングローラ 4 1 がベルト 1 3 に接触しない位置まで下降して、クリーニングローラ 4 1 とバックアップローラ 4 3 との間のバイアスがオフになる。

30

【 0 0 2 9 】

( プリンタの電氣的構成 )

図 2 は、プリンタ 1 の電氣的構成を概略的に示すブロック図である。プリンタ 1 は、同図に示すように、CPU 5 0 ( 制御手段、補正処理手段の一例 )、ROM 5 1、RAM 5 2、NVRAM ( 不揮発性メモリ ) 5 3、ネットワークインターフェイス 5 4 を備え、これらに既述の画像形成部 1 0、パターン検出センサ 1 5 及びクリーニング装置 1 7 や、表示部 5 5、操作部 5 6、メインモータ 5 7 及びカバー開閉センサ 5 8 などが接続されている。

40

【 0 0 3 0 】

ROM 5 1 には、後述する汚染度検出処理や補正処理など、このプリンタ 1 の各種の動作を実行するためのプログラムが記憶されており、CPU 5 0 は、ROM 5 1 から読み出したプログラムに従って、その処理結果を RAM 5 2 または NVRAM 5 3 に記憶させながら各部の制御を行う。ネットワークインターフェイス 5 4 は、通信回線 ( 図示せず ) を介して外部のコンピュータ等に接続され、これにより相互のデータ通信が可能となっている。

【 0 0 3 1 】

50

表示部 5 5 は、液晶ディスプレイやランプ等を備え、各種の設定画面や装置の動作状態等を表示することが可能である。操作部 5 6 は、複数のボタンを備え、ユーザにより各種の入力操作が可能である。

【 0 0 3 2 】

メインモータ 5 7 は、既述のレジストローラ 6、ベルト支持ローラ 1 2、転写ローラ 1 4、現像ローラ 2 5、感光ドラム 2 8、加熱ローラ 3 1 A、クリーニングローラ 4 1 等を同期させつつ回転させる。カバー開閉センサ 5 8 は、フロントカバー 2 A の開閉状態を検出する。

【 0 0 3 3 】

( 汚染度検出処理 )

次にベルト 1 3 の汚染度合を検出するための汚染度検出処理について説明する。図 3 は、汚染度検出処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 3 4 】

この汚染度検出処理は、プリンタ 1 の電源投入後に CPU 5 0 の制御により常時バックグラウンドで実行され、RAM 5 2 上に記憶される汚染度の値を決定する。この汚染度は、ベルト 1 3 表面の汚染度合を示す数値であり、0 から 1 までの値を取り、1 が最も汚染された状態を示し、0 が最も清浄な状態を示す。

【 0 0 3 5 】

CPU 5 0 は、汚染度検出処理を開始すると、まず汚染度を 1 にセットする ( S 1 0 1 )。そして、カバー開閉センサ 5 8 によりフロントカバー 2 A の開閉動作が検知されたかを調べる ( S 1 0 2 )。ここで、フロントカバー 2 A の開閉動作が検知された場合 ( S 1 0 2 : Y e s ) には、汚染度を 1 にセットする ( S 1 0 3 )。なお、汚染度が元から 1 の値であった場合、若しくはフロントカバー 2 A の開閉動作が検知されていない場合 ( S 1 0 2 : N o ) には、汚染度の値を変更しない。

【 0 0 3 6 】

続いて、CPU 5 0 は、ジャム ( 紙詰まり ) が生じたかを調べる ( S 1 0 4 )。なお、用紙 3 の搬送経路上には複数の用紙センサ ( 図示せず ) が設けられており、CPU 5 0 は、用紙 3 の搬送中に所定のタイミングでそれらの用紙センサにより用紙 3 が検出されない場合には、ジャムが発生したと判断する。そして、CPU 5 0 は、ジャムが発生した場合 ( S 1 0 4 : Y e s ) には、汚染度を 1 にセットする ( S 1 0 5 )。ここでも、汚染度が元から 1 の値であった場合、若しくはジャムが発生していない場合 ( S 1 0 4 : N o ) には、汚染度の値を変更しない。

【 0 0 3 7 】

次に CPU 5 0 は、パターン検出センサ 1 5 によりベルト 1 3 からの反射光の光量の測定を行い、その測定値を RAM 5 2 に記憶する ( S 1 0 6 )。この測定値は、測定が行われる度に RAM 5 2 に蓄積され、前述の S 1 0 3 , S 1 0 5 において汚染度が 1 にセットされた場合には全ての測定値がクリアされる。そして、CPU 5 0 は、測定値がベルト 1 3 の 1 周分に相当する数だけ得られたかを判断し ( S 1 0 7 )、1 周分に満たない場合 ( S 1 0 7 : N o ) には、S 1 0 2 からの処理を所定の間隔で繰り返す。

【 0 0 3 8 】

CPU 5 0 は、測定値がベルト 1 3 の 1 周分に相当する数だけ得られた場合 ( S 1 0 7 : Y e s ) には、それらの測定値の中から最高値 ( ベルト 1 3 上で測定された箇所のうち最も汚れた箇所に相当する ) に対応する汚染度 ( 即ち 0 から 1 までの数値 ) を算出する。そして、その値を新たな汚染度として RAM 5 2 に書き込み ( S 1 0 8 )、RAM 5 2 に記憶される各測定値をクリアする。その後、S 1 0 2 に戻り、同様の処理を繰り返す。

【 0 0 3 9 】

以上のように、この汚染度検出処理では、ベルト 1 3 からの反射光の光量の測定が所定間隔で行われ、その測定結果に基づいてベルト 1 3 の汚染度 ( 汚染情報 ) が決定され、RAM 5 2 上に記憶される。そして、フロントカバー 2 A の開閉動作やジャムの発生時のようにベルト 1 3 の汚染状態が変化するような状況が検知された場合には、その汚染度が上

10

20

30

40

50

書き（無効化）される。

【 0 0 4 0 】

（ 補正処理 ）

図 4 は、補正処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 4 1 】

C P U 5 0 は、例えばフロントカバー 2 A の開閉動作が行われた場合や、前回の補正処理からの印刷枚数や経過時間が所定値に達した場合など、所定の条件が満たされたときに、この補正処理を開始して、位置ずれ補正若しくは濃度補正のいずれかを実行する。

【 0 0 4 2 】

C P U 5 0 は、補正処理を開始すると、前述の汚染度検出処理により R A M 5 2 上に記憶されている汚染度を参照し、その値が 0 . 8 より小さいかを判断する ( S 2 0 1 ) 。なお、ここで汚染度が 0 . 8 とは、後述するように位置ずれ補正を行う際に、ベルト 1 3 上に形成された位置ずれ補正用パターン P 1 の検出を正確に行うことが可能であるか否かを判断するための基準値である。

【 0 0 4 3 】

汚染度が 0 . 8 より小さい（即ちベルト 1 3 の汚染度合が位置ずれ補正を行うための基準を満たしている）場合 ( S 2 0 1 : Y e s ) には、この補正処理において位置ずれ補正を実行するの否かを判断する ( S 2 0 2 ) 。そして、位置ずれ補正を実行する場合 ( S 2 0 2 : Y e s ) には、後述の S 2 0 8 に進み、位置ずれ補正用パターン P 1 の形成を開始する。

【 0 0 4 4 】

また、濃度補正を実行する場合 ( S 2 0 2 : N o ) には、ベルト 1 3 の汚染度が 0 . 5 より小さいかを判断する ( S 2 0 3 ) 。ここで汚染度が 0 . 5 とは、後述する濃度補正を行う際に、ベルト 1 3 上に形成された濃度補正用パターン P 2 により濃度の測定を正確に行うことが可能であるか否かを判断する基準値である。即ち、濃度補正は、位置ずれ補正よりも汚染度の基準が低く、ベルト 1 3 がより清浄であることが要求される。汚染度が 0 . 5 よりも小さい（即ちベルト 1 3 の汚染度合が濃度補正を行うための基準を満たしている）場合 ( S 2 0 3 : Y e s ) には、後述する S 2 1 5 に進み、濃度補正用パターンの形成を開始する。

【 0 0 4 5 】

C P U 5 0 は、ベルト 1 3 の汚染度が 0 . 8 以上の場合 ( S 2 0 1 : N o ) 、若しくは濃度補正を実行する場合かつ汚染度が 0 . 5 以上の場合 ( S 2 0 3 : N o ) には、クリーニング装置 1 7 をオンとして稼働を開始する ( S 2 0 4 ) 。これにより、クリーニングローラ 4 1 がベルト 1 3 に接触し、ベルト 1 3 の移動に伴って、ベルト 1 3 表面におけるクリーニングローラ 4 1 に対向した部分が清掃される。

【 0 0 4 6 】

続いて、C P U 5 0 は、位置ずれ補正を行うか否かを判断し ( S 2 0 5 ) 、位置ずれ補正を行う場合 ( S 2 0 5 : Y e s ) には、クリーニング装置 1 7 によるベルト 1 3 の清掃を続けながら、パターン検出センサ 1 5 の出力レベル V が次の数式 1 を満たす期間がベルト 1 3 の長さ L a 分継続するまで待機する ( S 2 0 6 ) 。

【 0 0 4 7 】

[ 数式 1 ]

$$V_0 / 2 > V * ( K_0 - K ) / K_0$$

K 0 : 想定されるベルト 1 3 上の最大トナー層厚さ

K : クリーニング装置 1 7 によるクリーニング能力、即ちベルト 1 3 がクリーニング装置 1 7 を一回通過したときに除去可能なトナー層厚さ

V : パターン検出センサ 1 5 の出力レベル

V 0 : 想定されるパターン検出センサ 1 5 の出力レベルの最大値（最大トナー層厚さ部分を測定したときの出力レベル）

数式 1 において、「 K 0 - K 」は、クリーニング装置 1 7 よりも下流側における、即ち

10

20

30

40

50

クリーニング装置 17 により清掃された後の、ベルト 13 表面の最大トナー層厚さに相当する。そして、数式 1 の右辺「 $V * (K0 - K) / K0$ 」(汚染度合の一例)は、クリーニング装置 17 よりも下流側において、パターン検出センサ 15 で反射光の測定を行ったと想定した場合の出力レベル、即ちクリーニング装置 17 による清掃分を差し引いた出力レベルに相当する。

【0048】

また、左辺はベルト 13 の汚染度合を判断するための閾値(位置ずれ補正用基準の一例)であって、その値は、パターン検出センサ 15 の出力レベルの最大値の半分であり、パターン面からの反射光の光量を測定したときの出力レベル  $V0$  と、ベルト 13 表面からの反射光の光量を測定したときの出力レベルとの中間値である。そして、右辺の値が左辺の値未満である場合、数式 1 が満たされる。数式 1 が満たされるときには、ベルト 13 上におけるパターン検出センサ 15 により測定された部分の汚染度合は基準よりも低いことになる。

10

【0049】

ここで、図 5 は、ベルト 13 とその周囲に設けられたパターン検出センサ 15、クリーニング装置 17 及び感光ドラム 28 の位置関係を説明する図であり、図 6 は、位置ずれ補正用パターンの一例を示し、図 7 は、濃度補正用パターンの一例を示している。

【0050】

図 6 に示すように、位置ずれ補正用パターン P1 は、ベルト 13 表面における左右両側部に一列ずつ所定間隔で並んで形成された複数のマーク 60 から構成されている。なお、一対のパターン検出センサ 15 は、左右各列のマーク 60 に対向する位置に配置されている。各マーク 60 は、プロセス部 20 で用いられるトナーの各色に対応しており、イエロー(60Y)、マゼンタ(60M)、シアン(60C)、ブラック(60K)の4つのマーク 60 を 1 組として複数組のマーク 60 が一定順序で繰り返し用紙搬送方向に沿って並ぶように配置されている。位置ずれ補正用パターン P1 が形成されるベルト 13 上の長さ範囲は  $L_a$  であり、この長さ  $L_a$  は、図 5 に示すように、パターン検出センサ 15 から最初の画像形成位置(イエローの感光ドラム 28 に対向する位置)に至るまでのベルト 13 上における長さ  $L_0$  よりも小さい。

20

【0051】

一方、図 7 に示すように、濃度補正用パターン P2 は、ベルト 13 表面における一側部に一列に並んで形成された複数のマーク 61 から構成されている。この濃度補正用パターン P2 では、プロセス部 20 で用いられるトナーの各色(イエロー(61Y)、マゼンタ(61M)、シアン(61C)、ブラック(61K))についてそれぞれ 10%、50%、100%と濃度が異なる複数のマーク 61 が形成される。濃度補正用パターン P2 が形成されるベルト 13 上の長さ範囲は  $L_b$  であり、この長さ  $L_b$  は、図 5 に示すように、パターン検出センサ 15 から最初の画像形成位置に至るまでのベルト 13 上における長さ  $L_0$  よりも小さい。

30

【0052】

さて、CPU 50 は、前述の S206 において、数式 1 が満たされる状態が、パターン検出センサ 15 の位置をベルト 13 長さ  $L_a$  分が通過するまでの期間継続した場合(S206: Yes)に、そのベルト 13 上の長さ  $L_a$  の領域を位置ずれ補正用パターン P1 を形成するパターン形成領域とする。そして、そのパターン形成領域の後端がクリーニング装置 17 を通過した後にクリーニング装置 17 をオフにする(S207)。これにより、ベルト 13 の汚染度合が大きい(数式 1 の基準を満たさない)場合には、それに応じてクリーニング装置 17 の稼働量(ベルト 13 上で同じ箇所を清掃する回数や、清掃する範囲、稼働時間など)が大きくなる。

40

【0053】

続いて、CPU 50 は、ベルト 13 上におけるパターン形成領域の前端がパターン検出センサ 15 の位置から長さ  $L_0$  移動したとき、即ち最初の画像形成位置に到達したときに、感光ドラム 28 から最初のイエローのマーク 60Y が転写されるタイミングで位置ずれ

50

補正用パターンP1の形成を開始する(S208)。なお、前述のように、位置ずれ補正を実行する場合に、ベルト13の汚染度が基準である0.8より小さければ(S202: Yes)、クリーニング装置17を稼働させることなく、S208にて直ちに位置ずれ補正用パターンP1の形成を開始する。

【0054】

続いて、CPU50は、位置ずれ補正用パターンP1の位置を測定する際に用いる閾値Vtを設定する(S209)。この閾値Vtは、例えば、次の数式2を用いて決定される。

[数式2]

$(V_m - V_0 / 2) / V_0 \geq 0.3$  のとき、 $V_t = (V_m - V_0 / 2) * 1.2$

$(V_m - V_0 / 2) / V_0 < 0.3$  のとき、 $V_t = V_0 * 0.3$

Vm: 測定されたパターン検出センサ15の出力レベルVの最大値

ベルト13上において、パターン検出センサ15の出力レベルVmがある程度大きい、比較的汚染度合が大きい箇所は、クリーニング装置17を通過して清掃されることによって、パターン検出センサ15で反射光の測定を行ったと想定した場合の出力が少なくともV0/2減少すると考えられる。従って、数式2の「Vm - V0 / 2」は、クリーニング装置17の下流側において、パターン検出センサ15によってベルト13表面からの反射光の光量を測定したときの最大の出力レベルに相当する。数式2では、「Vm - V0 / 2」をV0で割った値が0.3以上の場合には、それを1.2倍した値を閾値Vtとする。これにより、閾値Vtは、ベルト表面からの反射光の光量を測定したときの出力レベルと、マーク60からの反射光の光量を測定したときの出力レベルV0との中間値に設定され、かつベルト表面からの反射光の光量が大きい程大きな値となる。また、「Vm - V0 / 2」をV0で割った値が0.3未満になる場合には、閾値VtをV0の0.3倍(下限値)とする。

【0055】

続いて、CPU50は、位置ずれ補正用パターンP1が形成されたパターン検出領域がパターン検出センサ15の位置に到達すると、位置ずれ補正パターンP1の位置の測定を開始する(S210)。CPU50は、パターン検出センサ15からの出力Vを前述の閾値Vtと比較し、出力Vが閾値Vtよりも大きいとき、即ちベルト13からの反射光の光量がパターン面からの反射光の光量V0に近いときに、パターン検出センサ15に対向する位置にマーク60があると判断し、出力Vが閾値Vtよりも小さいとき、即ちベルト13表面からの反射光の光量に近いときに、ベルト13上にマーク60が無いと判断する。

【0056】

CPU50は、上述のように各マーク60の位置を測定した結果に基づいて、ブラック色を基準とした各色の画像形成位置のずれ量を求め、そのずれ量に対応する位置補正量をNVRAM53上に登録する(S211)。画像形成時には、この位置補正量に基づいて、スキャナ部19による露光を行う際に各感光ドラム28に対する書き込み位置が補正される。

【0057】

CPU50は、位置ずれ補正(S208~S211)が終了した後、クリーニング装置17をオンとして、ベルト13のクリーニング処理を行う(S212)。このクリーニング処理では、パターン検出センサ15によりベルト13からの反射光の光量の測定を行い、パターン検出センサ15の出力レベルがベルト13全周で所定の閾値以下になるまで、ベルト13の清掃を続け、位置ずれ補正用パターンP1を除去する。

【0058】

一方、CPU50は、S205にて、濃度補正を実行する場合(S205: No)には、クリーニング装置17によるベルト13の清掃を続けながら、パターン検出センサ15の出力が次の数式3を満たす期間がベルト13の長さLb分継続するまで待機する(S213)。

【0059】

10

20

30

40

50

## 〔数式 3〕

$$V0/3 > V * (K0 - K) / K0$$

数式 3 は、左辺の値が  $V0/3$  である点のみが数式 1 と異なっている。即ち、クリーニング装置 17 よりも下流側において、パターン検出センサ 15 で反射光の測定を行ったと想定した場合の最大出力レベルがパターン検出センサ 15 の出力レベルの最大値の 3 分の 1 未満であれば、数式 3 が満たされる。この数式 3 では、ベルト 13 の汚染度合を判断するための閾値である左辺の値（濃度補正用基準の一例）が数式 1 よりも小さくなっており、即ち、濃度補正の際には、位置ずれ補正の際よりもベルト 13 がより清浄であることが要求される。

## 【0060】

CPU50 は、数式 3 が満たされる状態が、パターン検出センサ 15 の位置をベルト 13 長さ  $Lb$  分が通過するまでの期間継続した場合（S213：Yes）、そのベルト 13 上の長さ  $Lb$  の領域を濃度補正用パターン P2 を形成するパターン形成領域とする。そして、パターン形成領域の後端がクリーニング装置 17 を通過した後にクリーニング装置 17 をオフにする（S214）。濃度補正を行う場合には、数式 3 で示した要件が位置ずれ補正の場合よりも厳しいため、ベルト 13 の汚染度合によっては、クリーニング装置 17 の稼働量が位置ずれ補正時に比べ大きくなる。

## 【0061】

続いて、CPU50 は、ベルト 13 上におけるパターン形成領域の前端がパターン検出センサ 15 の位置から長さ  $L0$  移動したとき、即ち最初の画像形成位置に到達したときに、感光ドラム 28 から最初のマーク 61 が転写されるタイミングで濃度補正用パターン P1 の形成を開始する（S215）。なお、前述のように、濃度補正を実行する場合に、ベルト 13 の汚染度が基準である 0.5 より小さければ（S203：Yes）、クリーニング装置 17 を稼働させることなく、S215 にて直ちに濃度補正用パターン P2 の形成を開始する。

## 【0062】

続いて、CPU50 は、パターン検出領域がパターン検出センサ 15 の位置に到達すると、濃度補正パターン P2 の測定を開始する（S216）。ここで、CPU50 は、各マーク 61 の濃度を測定し、その測定結果に基づいた濃度補正值を NVRAM53 上に登録する（S217）。画像形成時には、この濃度補正量に基づいて、スキャナ部 19 により露光を行う際の各色の濃度が補正される。

## 【0063】

CPU50 は、濃度補正（S213～S217）を終了した後、S212 にて、クリーニング装置 17 をオンとして、ベルト 13 のクリーニング処理を行う。このクリーニング処理では、パターン検出センサ 15 によりベルト 13 からの反射光の光量の測定を行い、パターン検出センサ 15 の出力レベルがベルト 13 全周で所定の閾値以下になるまで、ベルト 13 の清掃を続け、濃度補正用パターン P1 を除去する。以上により、補正処理が完了する。

## 【0064】

（本実施形態の効果）

以上のように本実施形態によれば、補正処理を実行する際には、まずベルト 13 の清掃を実行し、その後ベルト 13 上の清掃された部分にパターンを形成して、パターンの検出及び補正を行う。パターンの形成の前にベルト 13 の清掃を合わせて行うことにより、パターン検出の精度を確保でき、ひいては補正の精度を高めて形成される画像の品質を確保することができる。

## 【0065】

また、クリーニング装置 17 による清掃時の稼働量を変更可能であるため、状況に応じて稼働量を変化させることができる。例えば、ベルト 13 があまり汚れていない場合には稼働量を少なくしてユーザの待機時間を減らすこと等ができる。

## 【0066】

10

20

30

40

50

補正処理の際、パターン形成前に清掃を行うか行わないかを選択することができるため、例えば急ぎの場合には、清掃を省略し、早期に補正を済ませることができる。

【0067】

また、濃度補正時には位置ずれ補正時に比べてパターン検出時にベルト13の汚れの影響を受けやすい。このため、濃度補正時にはクリーニング装置17の稼働量を位置ずれ補正時に比べ大きくすることで、パターンの検出精度を確保できる。また位置ずれ補正時にはクリーニング装置17の稼働量を濃度補正時よりも小さくすることで処理に要する時間を短縮することができる。

【0068】

また、ベルト13の汚染度合を判断し、その汚染度合に応じて清掃時の稼働量を変えることで、適度な清掃を行うことができる。

10

【0069】

また、ベルト13からの反射光の光量を測定しその結果に基づいて汚染度合を判断するため、例えば、印刷枚数等により汚染度合を推定するような場合に比べて、汚染度合を正確に判断することができる。

【0070】

また、測定された光量が閾値を基準としてベルト13表面からの反射光の光量に近いか、あるいはパターン面からの反射光の光量に近いかを比較することで、汚染度合を適切に判断することができる。

【0071】

また、ベルト13上のパターン検出センサ15により測定された箇所がクリーニング装置17を経てから画像形成部10の画像形成位置に達するように配置されている場合に、測定結果からクリーニング装置17による清掃分を差し引いて汚染度合を判断する。このため、測定された結果のみに基づいて汚染度合を判断する場合に比べて、早期に実際の汚染度合を判断することができ、従ってパターンの形成を早期に開始することができる。

20

【0072】

また、ベルト13からの反射光の光量を所定の間隔で測定してその測定結果に基づく汚染情報を記憶し、補正を実行する際に、その汚染情報に基づいて汚染度合を判断する。これにより、補正を実行する際になってから測定を開始する場合に比べて短時間で汚染度合の判断を行うことができる。

30

【0073】

また、例えばベルト13の汚染状態が変化するような状況が発生した場合には、汚染情報を無効化することでより適切な判断を行うことができる。

【0074】

また、ベルト13の汚染度合が基準未満であると判断された場合には、クリーニング装置17の稼働量をゼロとするため、不要な清掃処理を行わないことで処理時間を短縮することができる。

【0075】

また、ベルト13表面からの反射光の光量は、ベルト13表面の傷み具合などによって変化するため、その光量に応じて位置検出用閾値を変更することで、パターン検出の精度を高めることができる。

40

【0076】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 補正処理の際に、パターンを形成する前に、ベルトの清掃を実行するかしないかを操作部等の選択手段によりユーザに選択させる構成としても良い。これにより、例えば急ぎの場合には、清掃を省略し、早期に補正を済ませることができる。

(2) 上記実施形態では、ベルトの反射光の光量を光学的に測定して汚染度合を直接的に判断するものを示したが、本発明によれば、担持体の回転数などから汚染度合を推測する

50

構成としても良い。また、ベルトを複数の区間に分け、それぞれの区間に関する汚染度合を記憶する構成としても良い。

(3) 上記実施形態では、クリーニング装置のオン・オフを切り替え可能なものを示したが、本発明は、例えば、固定されたブレードの先端をベルト等の担持体の表面に接触させた状態として、担持体の移動に伴って常時担持体が清掃される(オン・オフを切り替えられない)構成などにも適用することができる。

(4) 上記実施形態では、パターンを形成する担持体として、ベルトを用いたものを示したが、本発明によれば、例えば、転写ドラムを用いる画像形成装置においてその転写ドラム上にパターンを形成する構成としても良い。

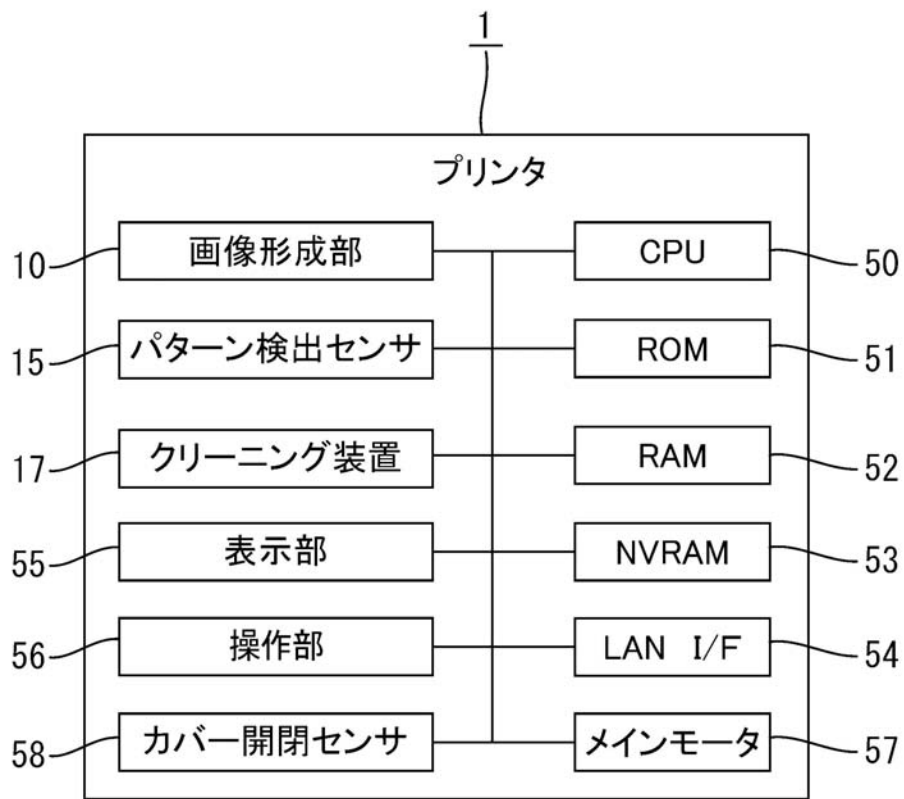
【符号の説明】

【0077】

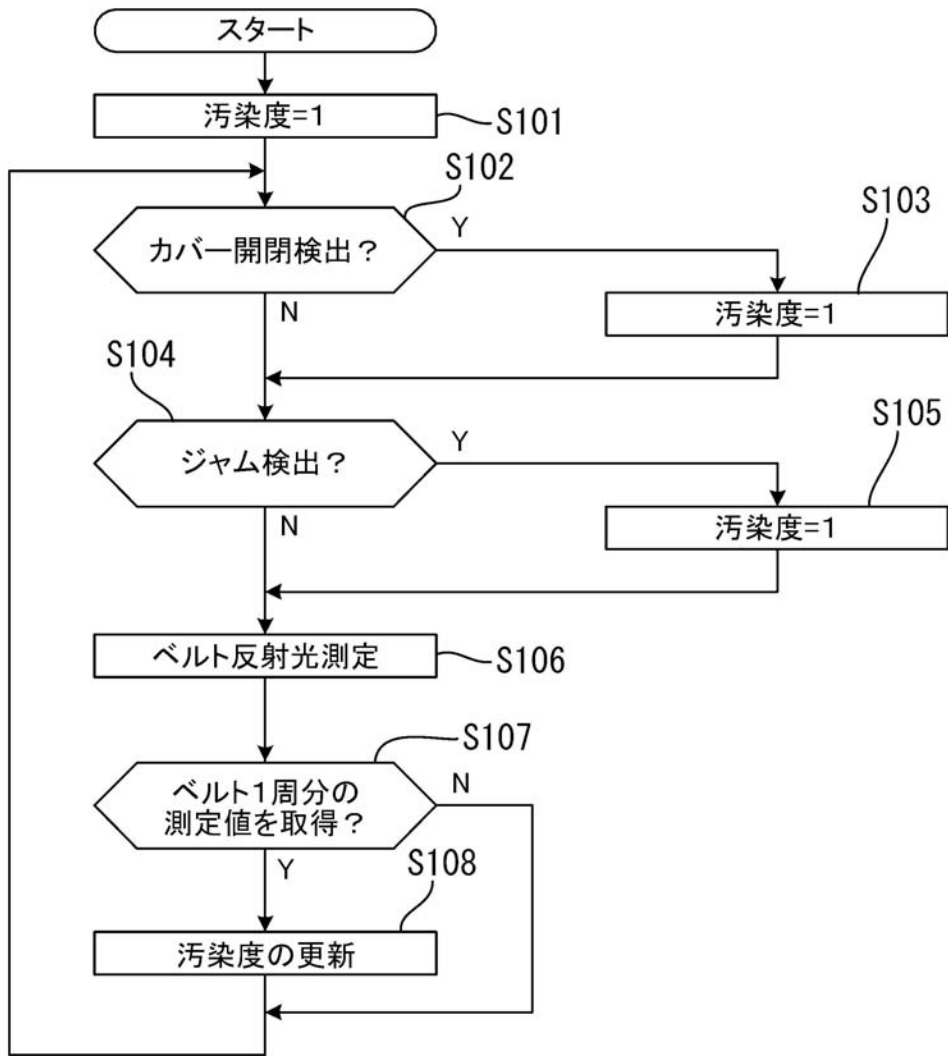
- 1 ... プリンタ (画像形成装置)
- 10 ... 画像形成部 (形成手段)
- 13 ... ベルト (担持体)
- 15 ... パターン検出センサ (検出手段、測定手段)
- 17 ... クリーニング装置 (クリーニング手段)
- 50 ... CPU (検出手段、補正処理手段)



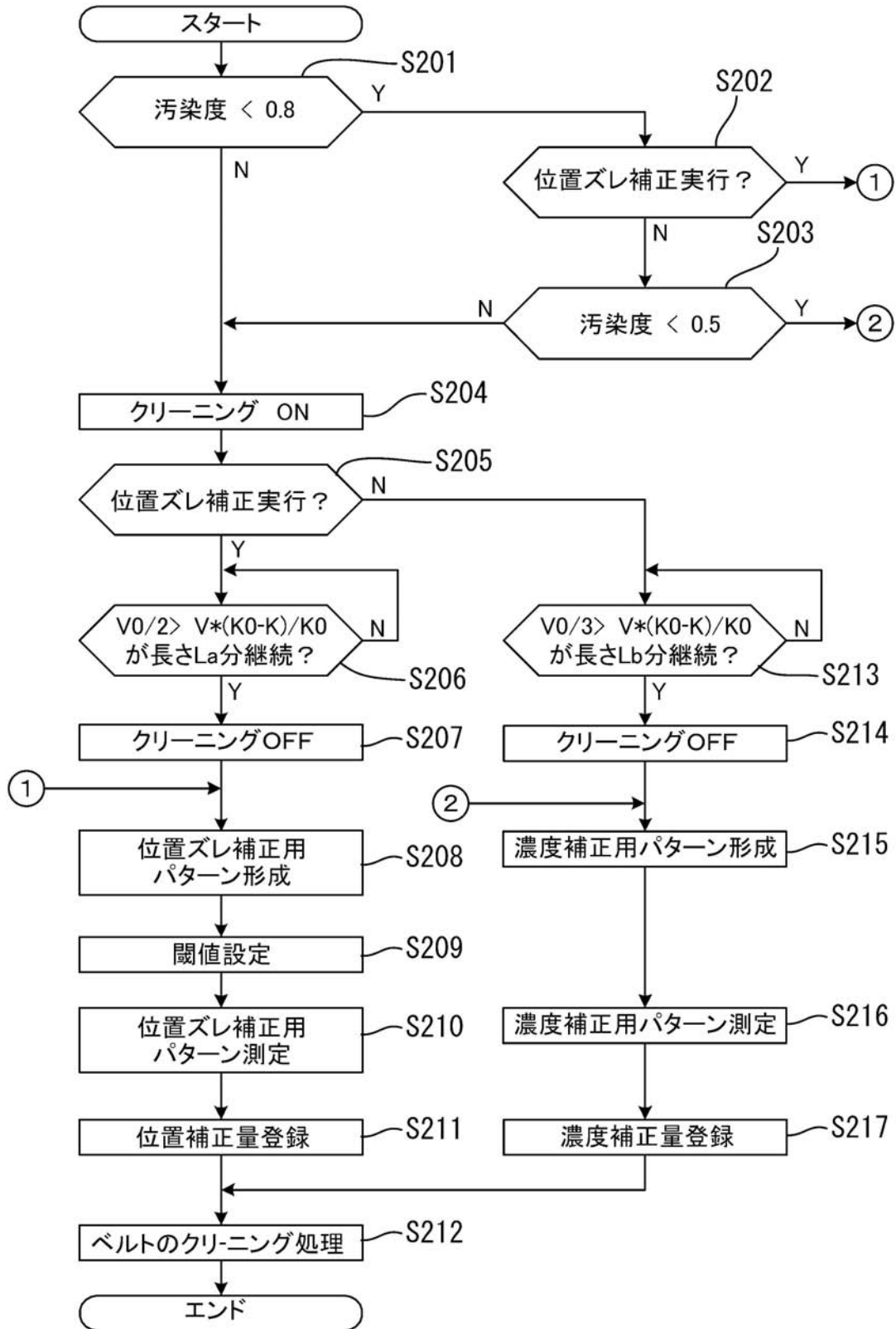
【図2】



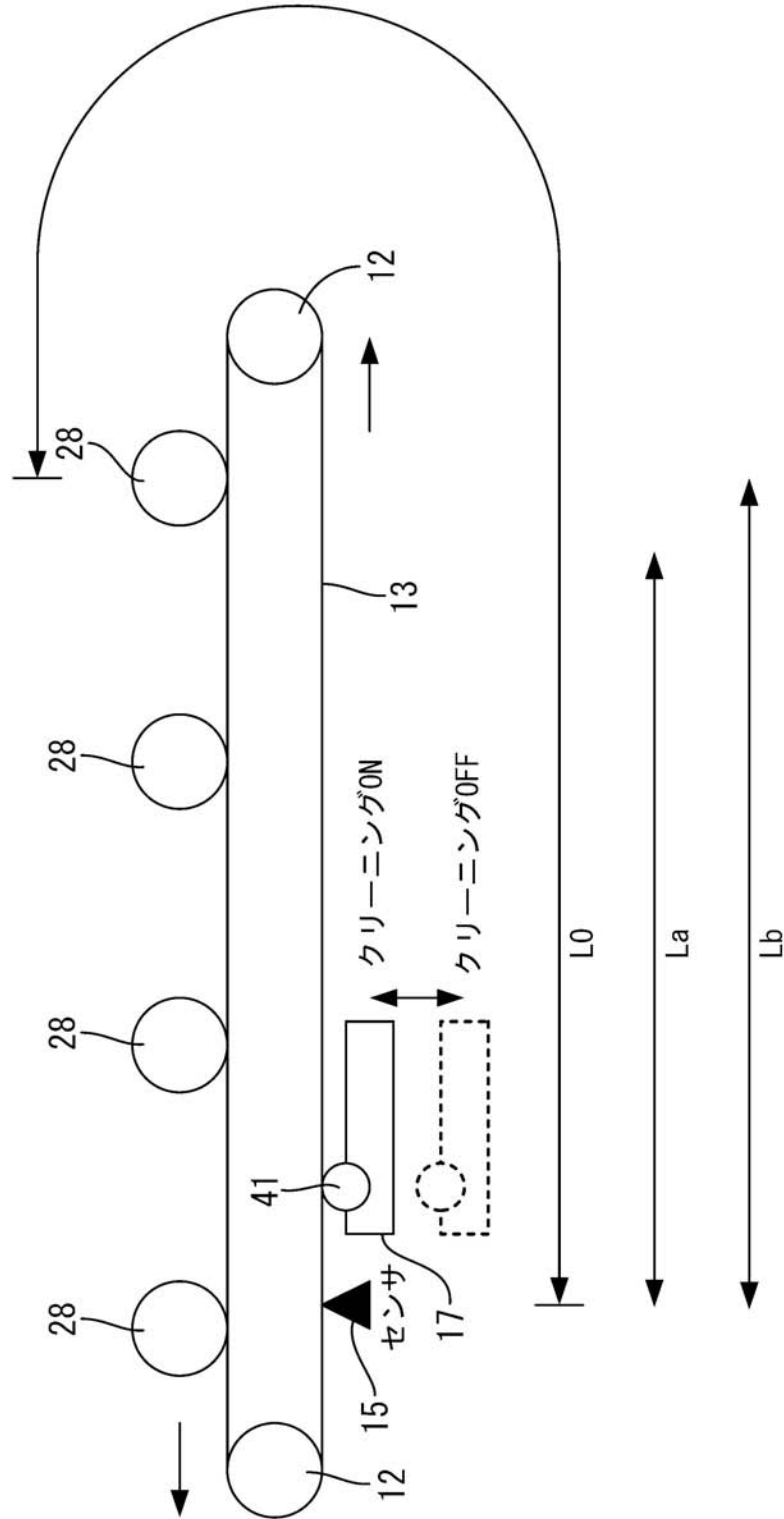
【図3】



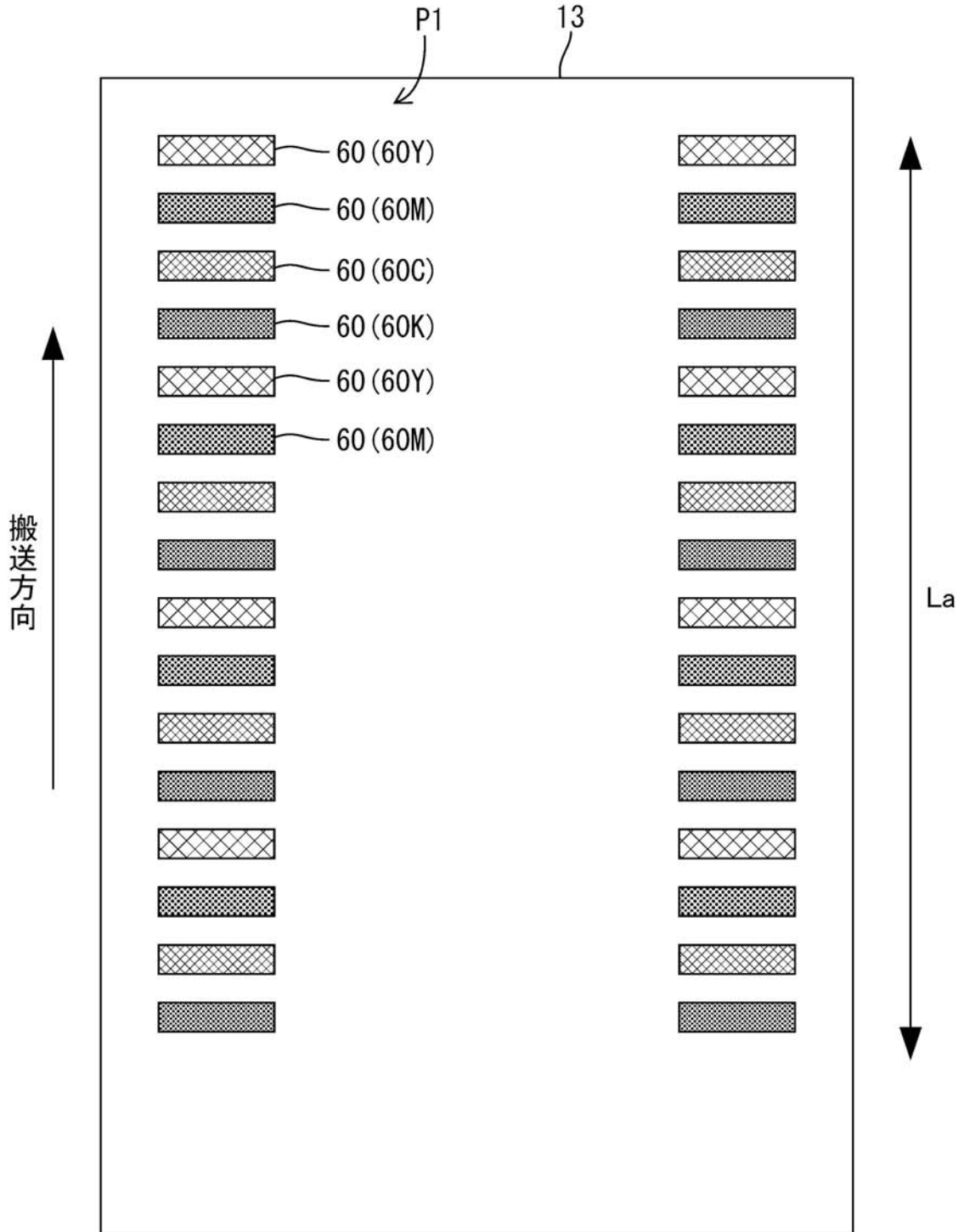
【図4】



【図5】

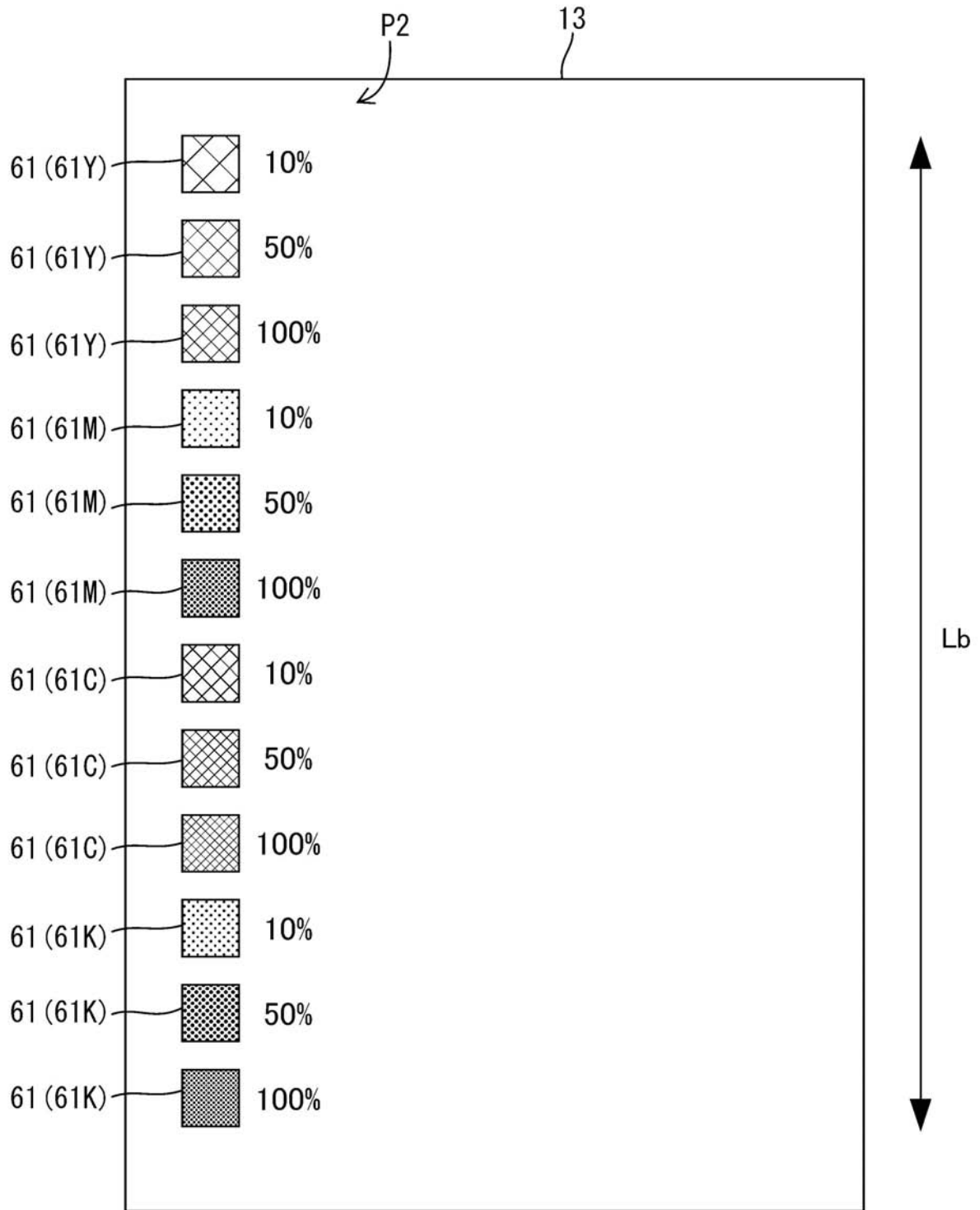


【図6】



位置ずれ補正パターン

【図7】



濃度補正パターン

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-196548(JP,A)  
特開2004-184820(JP,A)  
特開2006-220845(JP,A)  
特開平11-119478(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00  
G03G 21/14