

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5434694号  
(P5434694)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/00	303
<b>G03G 15/01</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/01	Y
<b>G03G 15/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/16	
<b>G03G 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	372

請求項の数 5 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2010-50375 (P2010-50375)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成22年3月8日(2010.3.8)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公開番号	特開2010-244029 (P2010-244029A)	(72) 発明者	宮寺 達也 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(43) 公開日	平成22年10月28日(2010.10.28)	(72) 発明者	白崎 吉徳 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
審査請求日	平成24年12月20日(2012.12.20)	(72) 発明者	大島 智洋 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2009-66452 (P2009-66452)		
(32) 優先日	平成21年3月18日(2009.3.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置ずれ補正方法及び位置ずれ補正装置、並びにそれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向に搬送される無端状搬送体上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された複数のパターン列が前記第1の方向と直交する第2の方向に並設された作像条件決定用パターンを作像する作像条件決定用パターン作像手段と、

前記複数の単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する限界パターン検出手段と、

前記検出可能限界パターンの作像条件を算出する作像条件算出手段と、

前記第1の方向に沿って前記無端状搬送体上に、前記作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像する位置ずれ補正用パターン作像手段と、

前記位置ずれ補正用パターンを用いて、複数の画像形成部が前記無端状搬送体上に形成するトナー画像の、前記第2の方向の位置ずれを補正する位置ずれ補正手段と、を有し、

前記複数のパターン列は、前記第1の方向の線幅が等しい複数の単位パターンが前記第1の方向に沿って配列されたトナー付着量を調整するためのトナー付着量調整用パターンである第1のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第1の方向の線幅が異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された第2のパターン列と、を有し、

前記限界パターン検出手段は、前記第2のパターン列を構成する前記複数のパターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可

10

20

能限界パターンを検出する位置ずれ補正装置。

【請求項 2】

第 1 の方向に搬送される無端状搬送体上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された複数のパターン列が前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に並設された作像条件決定用パターンを作像する作像条件決定用パターン作像手段と、

前記複数の単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する限界パターン検出手段と、

前記検出可能限界パターンの作像条件を算出する作像条件算出手段と、

前記第 1 の方向に沿って前記無端状搬送体上に、前記作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像する位置ずれ補正用パターン作像手段と、

前記位置ずれ補正用パターンを用いて、複数の画像形成部が前記無端状搬送体上に形成するトナー画像の、前記第 2 の方向の位置ずれを補正する位置ずれ補正手段と、を有し、

前記複数のパターン列は、前記第 1 の方向の線幅が等しい複数の単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列されたトナー付着量を調整するためのトナー付着量調整用パターンである第 1 のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第 1 の方向の線幅が異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された第 2 のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第 1 の方向の線幅が前記第 2 のパターン列とは異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された第 3 のパターン列とを有し、

前記限界パターン検出手段は、前記第 2 のパターン列及び前記第 3 のパターン列を構成する前記複数のパターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可能限界パターンを検出する位置ずれ補正装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の位置ずれ補正装置を有する画像形成装置。

【請求項 4】

第 1 の方向に搬送される無端状搬送体上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された複数のパターン列が前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に並設された作像条件決定用パターンを作像する作像条件決定用パターン作像ステップと、

前記単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する限界パターン検出ステップと、

前記検出可能限界パターンの作像条件を算出する作像条件算出ステップと、

前記第 1 の方向に沿って前記無端状搬送体上に、前記作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像する位置ずれ補正用パターン作像ステップと、

前記位置ずれ補正用パターンを用いて、複数の画像形成部が前記無端状搬送体上に形成するトナー画像の、前記第 2 の方向の位置ずれを補正する位置ずれ補正ステップと、を有し、

前記作像条件決定用パターン作像ステップにおいて、前記第 1 の方向の線幅が等しい複数の単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列されたトナー付着量を調整するためのトナー付着量調整用パターンである第 1 のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第 1 の方向の線幅が異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された第 2 のパターン列とを作像し、

前記限界パターン検出ステップにおいて、前記第 2 のパターン列を構成する前記複数のパターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可能限界パターンを検出する位置ずれ補正方法。

【請求項 5】

第 1 の方向に搬送される無端状搬送体上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが前記第 1 の方向に沿って配列された複数のパターン列が前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に並設された作像条件決定用パターンを作像する作像条件決定用

10

20

30

40

50

パターン作像ステップと、

前記単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する限界パターン検出ステップと、

前記検出可能限界パターンの作像条件を算出する作像条件算出ステップと、

前記第1の方向に沿って前記無端状搬送体上に、前記作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像する位置ずれ補正用パターン作像ステップと、

前記位置ずれ補正用パターンを用いて、複数の画像形成部が前記無端状搬送体上に形成するトナー画像の、前記第2の方向の位置ずれを補正する位置ずれ補正ステップと、を有し、

前記作像条件決定用パターン作像ステップにおいて、前記第1の方向の線幅が等しい複数の単位パターンが前記第1の方向に沿って配列されたトナー付着量を調整するためのトナー付着量調整用パターンである第1のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第1の方向の線幅が異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された第2のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第1の方向の線幅が前記第2のパターン列とは異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された第3のパターン列とを作像し、

前記限界パターン検出ステップにおいて、前記第2のパターン列及び前記第3のパターン列を構成する前記複数のパターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可能限界パターンを検出する位置ずれ補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送ベルト又は中間転写ベルトに付着するトナー量を低減することが可能な位置ずれ補正方法及び位置ずれ補正装置、並びにそれを用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

タンデム方式のレーザービームプリンタに代表される画像形成装置が知られている。このような画像形成装置では、4色全てで異なる画像形成部を用い、紙上に直接又は中間転写ベルト上にトナー画像を重ね合わせることによって、カラー画像を形成している。この際、各色のトナー画像を重ねる位置が微妙にずれると、安定したカラー画像を得ることができない。そのため、各色毎に位置ずれ補正用パターンを形成し、TMセンサ(トナーマーキングセンサ)等の検出手段によって各色のトナー画像位置を検出し、4色全てを同一位置に重ね合わせる位置ずれ補正が行われている。

【0003】

位置ずれ補正用パターンは、搬送ベルト又は中間転写ベルトの搬送に合わせてTMセンサ検出位置を通過し、TMセンサにより検出された後、クリーニングブレードによって搬送ベルト又は中間転写ベルト上からトナーが掻き取られ、廃トナーとして回収される。このとき、搬送ベルト又は中間転写ベルト上にトナーが残留したり、中間転写システムの2次転写ローラ(紙と転写する位置のローラ)にトナーが付着したりする。この残留・付着トナーが印刷紙に汚れとなって付着し、画像品質を低下させる。

【0004】

そこで、この残留・付着トナーによる汚れを無くすために、クリーニングブレードによる清掃機構に加えて、搬送ベルト又は中間転写ベルト若しくは2次転写ローラにバイアス電圧を印加することでトナーの回収を行っている。具体的には、トナーの電荷と逆極性のバイアス電圧をクリーニング機構に印加して搬送ベルト又は中間転写ベルトからトナーを剥離したり、トナーの電荷と同極性のバイアス電圧を2次転写ローラに印加して中間転写ベルト上に吸着させてからクリーニングブレードでトナーを掻き取ったりしている。トナーの電荷が+・-混在している場合は、印加バイアス電圧を+・-に振動させている(例えば、特許文献1、2参照)。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、従来の技術では、バイアス電圧印加によるトナー回収に要する時間が位置ずれ補正実行時間を増大させ、ユーザのダウンタイムが増大するという問題があった。又、中間転写システムにおいては、2次転写ローラの接離機構を追加することで2次転写ローラへのトナー付着を無くすることができるが、コストが増大するという問題があった。コストの増大を招くこと無く、クリーニング時間を短縮するためには搬送ベルト又は中間転写ベルトに付着するトナー量を低減する必要がある。

## 【0006】

上記の点に鑑みて、搬送ベルト又は中間転写ベルトに付着するトナー量を低減することが可能な位置ずれ補正方法及び位置ずれ補正装置、並びにそれを用いた画像形成装置を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本位置ずれ補正装置は、第1の方向に搬送される無端状搬送体上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された複数のパターン列が前記第1の方向と直交する第2の方向に並設された作像条件決定用パターンを作像する作像条件決定用パターン作像手段と、前記複数の単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する限界パターン検出手段と、前記検出可能限界パターンの作像条件を算出する作像条件算出手段と、前記第1の方向に沿って前記無端状搬送体上に、前記作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像する位置ずれ補正用パターン作像手段と、前記位置ずれ補正用パターンを用いて、複数の画像形成部が前記無端状搬送体上に形成するトナー画像の、前記第2の方向の位置ずれを補正する位置ずれ補正手段と、を有し、前記複数のパターン列は、前記第1の方向の線幅が等しい複数の単位パターンが前記第1の方向に沿って配列されたトナー付着量を調整するためのトナー付着量調整用パターンである第1のパターン列と、同一の作像条件で作像された前記第1の方向の線幅が異なる複数のパターンから構成される単位パターンが前記第1の方向に沿って配列された第2のパターン列と、を有し、前記限界パターン検出手段は、前記第2のパターン列を構成する前記複数のパターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可能限界パターンを検出することを要件とする。

## 【発明の効果】

## 【0009】

開示の技術によれば、搬送ベルト又は中間転写ベルトに付着するトナー量を低減することが可能な位置ずれ補正方法及び位置ずれ補正装置、並びにそれを用いた画像形成装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】第1の実施の形態に係る画像形成装置の主要部の構造を簡略化して模式的に例示する図である。

【図2】露光器の内部構成を例示する図である。

【図3】画像検出手段であるセンサ及び位置ずれ補正用パターンを例示する図である。

【図4】画像検出手段であるセンサの拡大図である。

【図5】位置ずれ補正に関するデータ処理について説明するための図である。

【図6】第1の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。

【図7】作像条件決定用パターンの検出原理を説明するための図である。

【図8】検出可能限界パターンを判別する第1の方法を例示する図である。

【図9】検出可能限界パターンを判別する第2の方法を例示する図である。

【図10】第1の実施の形態に係る位置ずれ補正装置の主要な機能を例示する機能ブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】位置ずれ補正に関するフローチャートの例である。

【図 1 2】第 2 の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。

【図 1 3】検出可能限界パターンを判別する第 3 の方法を例示する図である。

【図 1 4】第 3 の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。

【図 1 5】第 4 の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して、実施の形態の説明を行う。

【0012】

第 1 の実施の形態

[画像形成装置の概略の構成及び動作]

始めに、第 1 の実施の形態に係る画像形成装置の概略の構成及び動作について説明する。図 1 は、第 1 の実施の形態に係る画像形成装置の主要部の構造を簡略化して模式的に例示する図である。図 1 を参照するに、画像形成装置 200 は、無端状搬送体である中間転写ベルト 5 に沿って各色の画像形成部（電子写真プロセス部）6BK、6M、6C、6Y が並べられた構成を備えるものであり、所謂タンデムタイプといわれる画像形成装置である。中間転写ベルト 5 は、回転駆動される駆動ローラ 7 と従動ローラ 8 とに巻回されたエンドレスのベルトである。駆動ローラ 7 は、駆動モータ（図示せず）により回転駆動させられ、駆動ローラ 7 と従動ローラ 8 とが、中間転写ベルト 5 を移動させる。

【0013】

中間転写ベルト 5 に沿って、上流側から順に、複数の画像形成部（電子写真プロセス部）6BK、6M、6C、6Y が配列されている。これら複数の画像形成部 6BK、6M、6C、6Y は、形成するトナー画像の色が異なるだけで内部構成は共通である。画像形成部 6BK はブラックの画像を、画像形成部 6M はマゼンタの画像を、画像形成部 6C はシアンの画像を、画像形成部 6Y はイエローの画像をそれぞれ形成する。

【0014】

画像形成部 6BK は、感光体としての感光体ドラム 9BK、この感光体ドラム 9BK の周囲に配置された帯電器 10BK、現像器 12BK、感光体クリーナ（図示せず）、除電器 13BK 等から構成されている。又、露光器 11 は、各画像形成部 6BK、6M、6C、6Y が形成する画像色に対応する露光ビームであるレーザ光 14BK、14M、14C、14Y を照射するように構成されている。他の画像形成部 6M、6C、6Y は画像形成部 6BK と同様の構成であるため、画像形成部 6M、6C、6Y の各構成要素については、画像形成装置 6BK の各構成要素に付した BK に替えて、M、C、Y によって区別した符号を図 1 に表示するにとどめ、その説明は省略する。

【0015】

各色のトナー画像は、感光体ドラム 9BK、9M、9C、9Y と中間転写ベルト 5 とが接する位置（1次転写位置）で、転写器 15BK、15M、15C、15Y の働きにより中間転写ベルト 5 上に転写される。この転写により、中間転写ベルト 5 上に各色のトナーによる画像が重ね合わされたフルカラー画像が形成される。

【0016】

画像形成に際して、給紙トレイ 1 に収納された用紙 4 は最も上のものから順に送り出され、給紙ローラ 2 及び分離ローラ 3 により中間転写ベルト 5 上に搬送され、中間転写ベルト 5 と用紙 4 とが接する位置（2次転写位置 21）にて、フルカラーのトナー画像が転写される。2次転写位置 21 には 2次転写ローラ 22 が配置されており、用紙 4 を中間転写ベルト 5 に押し当てることで転写効率を高めている。2次転写ローラ 22 は中間転写ベルト 5 に密着しており、接離機構はない。

【0017】

中間転写ベルト 5 に後述する位置ずれ補正用パターン 30 を作像・検出すると、位置ずれ補正用パターン 30 はクリーニング部 20 に達する前に 2次転写ローラ 22 を通過し、このとき 2次転写ローラ 22 にトナーが付着してしまう。この 2次転写ローラ 22 に付着

10

20

30

40

50

したトナーが用紙 4 に汚れとなって付着し、画像品質を低下させる。

【 0 0 1 8 】

この付着トナーによる汚れを無くすために、クリーニングブレードによる清掃機構に加えて、2次転写ローラにバイアス電圧を印加することでトナーの回収を行う。トナーの電荷と同極性のバイアス電圧を2次転写ローラに印加してベルト上に吸着させてからクリーニングブレードでトナーを掻き取る。トナーの電荷が+ - 混在している場合は、バイアス電圧を+ - に振動させる。中間転写システムにおいては2次転写ローラ22の接離機構を追加することでローラへのトナー付着を無くすることができるが、コストが増大するため、第1の実施の形態では、接離機構は設けられてない。

【 0 0 1 9 】

コストの増大を招くこと無く、クリーニング時間を短縮するためには中間転写ベルト5に付着するトナー量を低減する必要がある。画像形成装置200は、中間転写ベルト5に付着するトナー量を低減するために、位置ずれ補正装置210を有する。位置ずれ補正装置210の機能については後述する。

【 0 0 2 0 】

図2は、露光器11の内部構成を例示する図である。図2を参照するに、露光器11において、各画像色の露光ビームであるレーザー光14BK、14M、14C、14Yはそれぞれ光源であるレーザーダイオード24BK、24M、24C、24Yから照射される。照射されたレーザー光は反射鏡23によって光学系25BK、25M、25C、25Yを経て、光路を調整された後、感光体ドラム9BK、9M、9C、9Yの表面へと走査される。

【 0 0 2 1 】

反射鏡23は6面体のポリゴンミラーであり、回転をすることによってポリゴンミラー1面につき主走査方向1ライン分の露光ビームを走査することができる。光源のレーザーダイオード4つに対して、ポリゴンミラー1つで走査を行う。レーザー光14BK及び14M、レーザー光14C及び14Yの2色ずつの露光ビームに分けて反射鏡23(ポリゴンミラー)の対向反射面を用いて走査を行うことによって、異なる4つの感光体ドラムへと同時に露光することを可能としている。光学系25は反射光を等間隔に揃えるf- レンズと、レーザー光を偏向する偏向ミラーで構成されている。

【 0 0 2 2 】

同期検知センサ26は主走査方向の画像領域外に配置され、1ラインの走査毎にレーザー光14BK、14Yを検出し、画像形成時の露光開始タイミングを調節する。同期検知センサ26は光学系25BK側に配置されているため、レーザー光14Yは同期検知用折り返しミラー25Y\_D1、25Y\_D2、25Y\_D3を経由して同期検知センサ26に入射する。レーザー光14M、14Cは同期検知センサによる書出しタイミングの調節ができないため、マゼンタの露光開始タイミングはブラックの露光開始タイミングに、シヤンの露光開始タイミングはイエローの露光開始タイミングに一致させて各色の画像位置を揃えている。以上が第1の実施の形態に係る画像形成装置の概略の構成及び動作である。

【 0 0 2 3 】

[ 位置ずれ補正用パターン ]

続いて、トナー画像の位置ずれ補正を行う位置ずれ補正用パターンについて説明する。画像形成装置200において、感光体ドラム9BK、9M、9C、9Yの軸間距離の誤差、感光体ドラム9BK、9M、9C、9Yの平行度誤差、露光器11内での偏向ミラーの設置誤差、感光体ドラム9BK、9M、9C、9Yへの静電潜像の書込みタイミング誤差等により、本来重ならなければならない位置に各色のトナー画像が重ならず、各色間で位置ずれが生ずるといった問題が発生する場合がある。こうした各色の位置ずれの成分としては、主にスキュー、副走査方向のレジストずれ、主走査方向の倍率誤差、主走査方向のレジストずれ等が知られている。

【 0 0 2 4 】

そこで、各色のトナー画像の位置ずれを補正する必要がある。位置ずれ補正はBKの画像位置に対して、M、C、Yの3色の画像位置を合わせる形で行う。図1に示すように、

10

20

30

40

50

画像形成部 6 Y の下流側の中間転写ベルト 5 に対向する位置に画像検出手段であるセンサ 17、18、及び 19 が設けられている。センサ 17、18、及び 19 は中間転写ベルト 5 の搬送方向（副走査方向）Y と直交する主走査方向に沿うように、例えば同一の基板上に支持されている。センサ 17、18、及び 19 は、位置ずれ補正用パターンや後述する作像条件決定用パターン等を読み取る機能を有する。

#### 【0025】

図 3 は、画像検出手段であるセンサ及び位置ずれ補正用パターンを例示する図である。図 3 において、図 1 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する場合がある。なお、図 3 は、図 1 を露光器 11 側から見た状態を模式的に示している。図 3 に示すように、位置ずれ補正用パターン 30 を構成する各パターン 30 a は、位置ずれ補正に必要な位置ずれ量の情報を算出するため、中間転写ベルト 5 上のセンサ 17、18、及び 19 に対応する位置に作像され、センサ 17、18、及び 19 で各色間の位置ずれ量が検出される。位置ずれ補正用パターン 30 を構成する各パターン 30 a はそれぞれセンサ 17、18、及び 19 で検出された後、クリーニング部 20 で中間転写ベルト 5 上から除去される。クリーニング部 20 は中間転写ベルト 5 に押し当てられたクリーニングブレードであり、中間転写ベルト 5 の表面に付着したトナーを掻き取る。

10

#### 【0026】

図 4 は、画像検出手段であるセンサの拡大図である。図 4 において、図 1 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する場合がある。なお、図 4 ではセンサ 17 を例に説明するが、センサ 18 及び 19 についても同様の構成である。図 4 を参照するに、センサ 17 は、発光部 27 と、正反射受光部 28 と、拡散反射受光部 29 とを有する。ただし、後述するように、拡散反射受光部 29 は必要ない場合もあり得る。

20

#### 【0027】

センサ 17 において、発光部 27 からは光ビームが中間転写ベルト 5 上に照射され、その正反射光成分と拡散反射光成分を含んだ反射光を正反射受光部 28 が受光する。このように、センサ 17 は、位置ずれ補正用パターン 30 を検出する機能を有する。ただし、位置ずれ補正用パターン 30 は、正反射受光部 28 のみで検出可能であり、拡散反射受光部 29 は用いなくても構わない。拡散反射受光部 29 は、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンの検出に用いる。

#### 【0028】

図 5 は、位置ずれ補正に関するデータ処理について説明するための図である。図 5 を参照するに、センサ 17、18、及び 19 の正反射受光部 27 から得られた信号は、増幅器 44 によって増幅され、フィルタ 45 によってライン検出の信号成分のみを通過させ、A/D 変換部 46 によってアナログデータからデジタルデータに変換される。データのサンプリングは、サンプリング制御部 47 によって制御され、サンプリングされたデータは FIFO メモリ 48 に格納される。位置ずれ補正用パターン 30 の一組のパターン列の検出が終了した後、格納されていたデータは I/O ポート 49 を介して、データバス 50 により CPU 51 及び RAM 52 にロードされ、CPU 51 は所定の演算処理を行い、上述した各種ずれ量を求める。

30

#### 【0029】

ROM 53 には、上述した各種ずれ量を演算する為のプログラムをはじめ、第 1 の実施の形態に係る位置ずれ補正装置及び画像形成装置を制御するための各種プログラムが格納されている。又、CPU 51 はセンサ 17、18、及び 19 の正反射受光部 28 からの検出信号を適当なタイミングでモニタしており、中間転写ベルト 5 及び発光部 27 の劣化等が起こっても確実に検出ができるように発光量制御部 54 によって発光量を制御しており、正反射受光部 28 からの受光信号のレベルが常に一定になるようにしている。このように、CPU 51 と ROM 53 とが、画像形成装置全体の動作を制御する制御手段として機能する。

40

#### 【0030】

このように位置ずれ補正用パターン 30 を作像・検出することで各色間の位置ずれ補正

50

を行い、高品質な画像を出力することができる。このとき位置ずれ補正用パターン30はクリーニング部20によって中間転写ベルト上から除去されるが、完全に除去できずに中間転写ベルト5上にトナーが残留する。この残留トナーが印刷紙に汚れとなって付着し、画像品質を低下させる。

#### 【0031】

この残留トナーによる汚れを無くすために、クリーニング部20による清掃機構に加えて、クリーニング部20にバイアス電圧を印加することでトナーの回収を行う。トナーの電荷と逆極性のバイアス電圧をクリーニング部20に印加してベルトからトナーを剥離する。トナーの電荷が+・混在している場合は、バイアス電圧を+・-に振動させる。このバイアス電圧印加によるトナー回収に要する時間は位置ずれ補正実行時間を増大させ、ユーザのダウンタイム増大の原因となっている。

10

#### 【0032】

クリーニング時間を短縮するためには中間転写ベルト5に付着するトナーの量を最小化する必要がある。クリーニング時間はトナーの「単位面積当りの付着量×副走査方向の線幅」で決まるため、位置ずれ補正用パターン30のトナーの「単位面積当りの付着量×副走査方向の線幅」をセンサで検出可能な最小値となるように作像すればよい。そのために、以下に説明する作像条件決定用パターン31を用いて、位置ずれ補正用パターン30の最適な作像条件を算出する。なお、主走査方向の線幅はクリーニング時間に影響はない。主走査方向のトナーは同時に回収されるからである。

#### 【0033】

20

[作像条件決定用パターン]

続いて、作像条件決定用パターンについて説明する。図6は、第1の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。図6を参照しながら、作像条件決定用パターン31について説明する。

#### 【0034】

図6を参照するに、作像条件決定用パターン31は、画像の主走査方向(副走査方向Yに垂直な方向)の略中央に設けられているセンサ18に対応する位置に形成されている。又、作像条件決定用パターン31は、パターン31BK(黒色)、パターン31Y(黄色)、パターン31M(マゼンダ色)、及びパターン31C(シアン色)が副走査方向Yに略平行に配列されたものである。

30

#### 【0035】

パターン31BK(黒色)は、単位パターン31BK\_\_C1、単位パターン31BK\_\_C2、単位パターン31BK\_\_C3、及び単位パターン31BK\_\_C4の4つの単位パターンが副走査方向Yの下流側(紙面上方のセンサ18の方向)から単位面積当りの(トナーの)付着量の少ない順に配列されたものである。又、単位パターン31BK\_\_C1、単位パターン31BK\_\_C2、単位パターン31BK\_\_C3、及び単位パターン31BK\_\_C4は、それぞれ単位面積当りの付着量が同一で副走査方向Yの線幅が異なる3つのパターンを有する(線幅L1、L2、L3)。なお、本実施の形態において単位パターンとは、副走査方向Yにn個(n>1)連続して配置される単位面積当りの付着量が同一(同一濃度)のパターンをいう(n=1の場合は連続せずに単独で存在する)。

40

#### 【0036】

パターン31Y(黄色)、パターン31M(マゼンダ色)、及びパターン31C(シアン色)は、パターン31BK(黒色)と同様の構成であるため、その説明は省略する。パターン31BK(黒色)、パターン31Y(黄色)、パターン31M(マゼンダ色)、及びパターン31C(シアン色)において、副走査方向の線幅の最大値は正反射受光部28の受光するスポット32の径とほぼ同じ0.6mmである。すなわち、副走査方向の線幅L1、L2、L3=0.6mmである。

#### 【0037】

なお、パターン31BK(黒色)、パターン31Y(黄色)、パターン31M(マゼンダ色)、及びパターン31C(シアン色)を構成するパターンは複数であれば良く、4つ

50



には限定されない。又、単位パターン 3 1 B K \_\_ C 1 等を構成する線幅が異なるパターンは、複数であれば良く、3 つには限定されない。

【 0 0 3 8 】

現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量をパターン毎に変化させることにより、パターン 3 1 B K ( 黒色 )、パターン 3 1 Y ( 黄色 )、パターン 3 1 M ( マゼンダ色 )、及びパターン 3 1 C ( シアン色 ) の各パターンを構成する 4 つの単位パターンの付着量を所望の値にすることができる。作像条件決定用パターン 3 1 は、少なくとも正反射受光部 2 8 を備えているセンサ 1 8 で検出することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、作像条件決定用パターン 3 1 は、副走査方向 Y に 4 5 ° の傾斜角を有する右上がり斜線 ( 若しくは左上がり斜線 ) であっても良い。このとき、線幅の最短部分の最大値も 0 . 6 mm ある。更に、作像条件決定用パターン 3 1 は、直線パターンと斜線パターンの混合でも良い。このとき、直線パターンの副走査方向 Y の線幅の最大値と、斜線パターンの線幅の最短部分の最大値の、どちらか小さい方が 0 . 6 mm である。

【 0 0 4 0 】

[ 作像条件決定用パターンの検出原理 ]

続いて、作像条件決定用パターンの検出原理について説明する。図 7 は、作像条件決定用パターンの検出原理を説明するための図である。図 7 ( a ) は、図 6 に示した単位パターン 3 1 B K \_\_ C 1 ~ 3 1 B K \_\_ C 4、単位パターン 3 1 Y \_\_ C 1 ~ 3 1 Y \_\_ C 4、単位パターン 3 1 M \_\_ C 1 ~ 3 1 M \_\_ C 4、単位パターン 3 1 C \_\_ C 1 ~ 3 1 C \_\_ C 4 のうちの 1 つを拡大した様子を示している。又、副走査方向の線幅の太いものから順に、パターン 3 1 a、3 1 b、及び 3 1 c としている。パターン 3 1 a、3 1 b、及び 3 1 c は、等しい現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量で作像されている。

【 0 0 4 1 】

又、副走査方向 Y の線幅の最大値は照射光のスポット 3 2 の径と等しい。中間転写ベルト 5 の進行方向 5 7 ( 副走査方向 ) に対して上流側のパターン 3 1 b の線幅 L 2 は、下流側のパターン 3 1 a の線幅 L 1 よりも狭く、中間転写ベルト 5 の進行方向 5 7 に対して上流側のパターン 3 1 c の線幅 L 3 は、下流側のパターン 3 1 b の線幅 L 2 よりも狭くなるように作像されている。作像条件決定用パターン 3 1 は、現像バイアス電圧と露光ビーム光量を変化させながら、複数のパターン列を作像する。更に、このパターン列を 4 色 ( B K、M、Y、C ) で同様に作像する。

【 0 0 4 2 】

更に、位置ずれ補正用パターン 3 0 と同様に、照射光が 2 本のパターンに同時に照射され、2 本のパターンから同時に拡散光が反射されると正常にパターンを検出することができない。これを防ぐために、作像条件決定用パターン 3 1 は、各パターン同士の間隔 5 6 が 2 mm 以上となっている。

【 0 0 4 3 】

図 7 ( a ) に示すパターン 3 1 a、3 1 b、及び 3 1 c にセンサ 1 8 の発光部 2 7 から光を照射すると、図 7 ( b ) のような信号が検出される。図 7 ( b ) では、3 7 は正反射受光部 2 8 が受光したスポット 3 2 の拡散反射光成分 ( 以下、拡散反射光成分 3 7 とする ) を、3 8 は正反射受光部 2 8 が受光したスポット 3 2 の正反射光成分 ( 以下、正反射光成分 3 8 とする ) を示している。図 7 ( b ) を参照するに、拡散反射光成分 3 7 は、中間転写ベルト 5 の表面とパターン 3 1 B K からは反射しないが ( 3 7 a )、パターン 3 1 M、パターン 3 1 C、及びパターン 3 1 Y からは反射している ( 3 7 b )。又、正反射光成分 3 8 は、中間転写ベルト 5 の表面から強く反射し、作像条件決定用パターン 3 1 のパターン上からは色に関わらず反射していない。さらに、図 7 ( b ) を参照するに、副走査方向 Y の線幅により、正反射受光部 2 8 が出力する拡散反射光成分 3 7 および正反射成分 3 8 の電圧レベルのピークが変化する。

【 0 0 4 4 】

図 7 ( c ) では、センサ 1 8 ( 正反射受光部 2 8 ) が単位パターン 3 1 B K \_\_ C 1 を検

10

20

30

40

50

出したときに出力する信号を、縦軸 39 を正反射受光部 28 の出力信号強度、横軸 40 を時間として示している。単位パターン 31 B K\_C 1 の場合には拡散反射光成分が反射されないため (37 b はないため)、出力信号 36 = 正反射光成分 38 となる。センサ 18 はスレッシュライン 41 と出力信号 36 が交差した位置をもって、パターンのエッジ 42 a\_1、42 a\_2、42 b\_1、42 b\_2 を検知し、パターン 31 a、およびパターン b を検出したと判断する。一方、スレッシュライン 41 と出力信号 36 とが交差しないパターン 31 c は検出することができない。

#### 【0045】

図 8 は、検出可能限界パターンを判別する第 1 の方法を例示する図である。以下、検出可能限界パターンとは、作像可能なパターンのうち、必要最低限のトナー量により作像された、センサ 18 により検出可能なパターンとする。図 9 は、検出可能限界パターンを判別する第 2 の方法を例示する図である。図 8 及び図 9 において、図 7 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する場合がある。図 8 及び図 9 では、説明を容易にするために、同一パターン幅で単位面積当たりの付着量が異なるパターン 31 d、31 e、及び 31 f を有するパターン列を例示するが、図 6 の例のようにパターン幅が異なる場合も同様の方法を適用することができる。

#### 【0046】

図 8 を参照するに、第 1 の方法は、複数スレッシュラインにより検出可能限界パターンを判別する方法である。第 1 の方法では、3 つの異なる検出電圧レベルに対応し、3 つのスレッシュライン 41\_1、41\_2、41\_3 が設定されている。スレッシュライン 41\_1 は全てのパターンを検出できるスレッシュラインであり、スレッシュライン 41\_2、スレッシュライン 41\_3 と検出電圧レベルを下げ、位置ずれ補正に必要な検出電圧レベルに対応して、スレッシュライン 41\_3 を設定しておく。なお、図 8 では、3 つのスレッシュラインにより検出可能限界パターンを判別する方法を説明するが、スレッシュライン 41\_1、41\_3 の 2 つのスレッシュラインがあればよい。

#### 【0047】

ここで、スレッシュライン 41\_3 は、位置ずれ補正に必要な検出電圧レベルに対応したスレッシュライン (閾値) であるため、スレッシュライン 41\_3 が最初に検出できたパターンが、検出可能限界パターンとなる。しかし、スレッシュライン 41\_3 のみを用いた処理では、スレッシュライン 41\_3 が何本目のパターンを検出したかを判断することが出来ない。そこで、スレッシュライン 41\_1 による検出結果と、スレッシュライン 41\_3 による検出結果とを比較することで、スレッシュライン 41\_3 により最初に検出されたパターンが何本目のパターンであるかを判断する。

#### 【0048】

つまり、スレッシュライン 41\_1 は作像した全てのパターンを検出しているので、スレッシュライン 41\_1 とスレッシュライン 41\_3 でパターンを検出したタイミングを比較することで、スレッシュライン 41\_3 により検出されたパターンが、何本目のパターンであるかを判断する。そして、検出可能限界パターンとして検出されたパターンの作像条件が検出限界可能パターンの作像条件となる。なお、作像条件とは、現像バイアス電圧、露光ビーム光量、線幅のうち、任意のパラメータ、又はパラメータの組み合わせを意味する。

#### 【0049】

図 9 を参照するに、第 2 の方法は、タイミング管理により検出可能限界パターンを判別する方法である。第 2 の方法では、予めパターンがセンサ 18 の直下を通過する時間を予想し、決められた時間 T1、T2、及び T3 においてのみパターンの検出動作を行う。検出電圧レベルとしてスレッシュライン 41 のみが設定されている。

#### 【0050】

このとき、パターンの通過時間に誤差が発生する可能性があるが、これを解決するためには、作像条件決定用パターン 31 の先頭に検出タイミング補正用パターンを配置し、検出タイミング補正用パターンを検出することで、作像条件決定用パターンの作像 (露光)

10

20

30

40

50

開始からセンサ 18 の位置に到達するまでの時間を計測する。そして、計測結果と理論値との誤差を算出・補正することにより、時間 T1、T2、T3 を調整すれば良い。作像条件決定用パターンを作像してから T1 に達すると、スレッシュライン 41 を用いてパターンの検出を行う。以降、T2、T3 に達するとパターンの検出を行う。ここで、スレッシュライン 41 を用いて最初に検出できたパターンが検出可能限界パターンとなり、図 9 の例ではスレッシュライン 41 を用いて最初に検出できたパターンは T2 のタイミングで検出されたパターンである。よって、全体の 2 本目に作像されたパターンが検出可能限界パターンであると判断できる。すなわち、2 本目のパターンの作像条件が、検出可能限界パターンの作像条件となる。

#### 【0051】

[ 作像条件決定用パターンを用いた位置ずれ補正用パターンの作像 ]

本実施の形態にかかる位置ずれ補正装置では、センサ 18 等で作像条件決定用パターンを読み取ることにより、センサ 18 等で読み取ることのできる「単位面積当りの付着量×副走査方向の線幅」の限界条件 (= 検出可能限界パターン) を検出する。そして、検出した検出可能限界パターンに対応する現像バイアス電圧 と、露光ビーム光量 と、副走査方向のパターン線幅 とを用いて位置ずれ補正用パターンを作像し、位置ずれ補正をする。

#### 【0052】

図 10 は、第 1 の実施の形態に係る位置ずれ補正装置の主要な機能を例示する機能ブロック図である。図 10 を参照するに、位置ずれ補正装置 210 は、作像条件決定用パターン作像手段 211 と、限界パターン検出手段 212 と、作像条件算出手段 213 と、位置ずれ補正用パターン作像手段 214 と、位置ずれ補正手段 215 とを有する。

#### 【0053】

作像条件決定用パターン作像手段 211 は、副走査方向に搬送される無端状搬送体である中間転写ベルト 5 上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが副走査方向に沿って配列された作像条件決定用パターン 31 を作像する機能を有する。作像条件決定用パターン作像手段 211 は、画像形成部 6BK、6M、6C、6Y、CPU 51、及び ROM 53 により実現される。

#### 【0054】

限界パターン検出手段 212 は、複数の単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量を有する検出可能限界パターンを検出する機能を有する。限界パターン検出手段 212 は、センサ 18、CPU 51 及び ROM 53 により実現される。

#### 【0055】

作像条件算出手段 213 は、限界パターン検出手段 212 で検出された検出可能限界パターンの作像条件を算出する機能を有する。ここで、作像条件とは、前述の現像バイアス電圧、露光ビーム光量、線幅の何れか1つ、若しくはこれらの一部又は全部の組み合わせをいう。作像条件算出手段 213 は、RAM 52 及び CPU 51 により実現される。

#### 【0056】

位置ずれ補正用パターン作像手段 214 は、副走査方向に沿って無端状搬送体である中間転写ベルト 5 上に、作像条件算出手段 213 により検出された作像条件により位置ずれ補正用パターン 30 を作像する機能を有する。位置ずれ補正用パターン作像手段 214 は、画像形成部 6BK、6M、6C、6Y、CPU 51、及び ROM 53 により実現される。

#### 【0057】

前述の図 7 の例では、エッジ 41b\_\_1、42b\_\_2 で検出できたパターン 31b が、センサ 18 等で読み取ることのできる「単位面積当りの付着量×副走査方向の線幅」の限界条件 (= 検出可能限界パターンの作像条件) となる。そこで、位置ずれ補正用パターン作像手段 213 は、パターン 31b を作像したときの現像バイアス電圧 と、露光ビーム光量 と、副走査方向のパターン線幅 とを用いて位置ずれ補正用パターン 30 を作像す

10

20

30

40

50

る。その結果、位置ずれ補正用パターン30は、必要最低限のトナー使用量で形成することができるため、クリーニングに要する時間を短縮することが可能となり、ユーザのダウンタイムを低減することができる。

【0058】

位置ずれ補正手段215は、位置ずれ補正用パターン30を用いて、複数の画像形成部（電子写真プロセス部）6BK、6M、6C、6Yが無端状搬送体である中間転写ベルト5上に形成するトナー画像の、副走査方向と直交する主走査方向の位置ずれを補正する機能を有する。位置ずれ補正手段215は、CPU51及びROM53により実現される。

【0059】

位置ずれ補正装置210の有するこれらの機能は、図5に示すROM53等に記録されたプログラムがメインメモリに読み出されてCPU51に実行されることによって実現することができる。ただし、位置ずれ補正装置210の有するこれらの機能の一部又は全部は、ハードウェアのみにより実現されても構わない。

【0060】

位置ずれ補正手段215は、仮に位置ずれ補正実行時に検出した位置ずれ補正用パターン30のパターン数が規定のパターン数より少なかった場合には、作像条件決定用パターン31を用いた検出可能限界パターン検出時にエラーが発生したと判断する。そして、位置ずれ補正用パターン作像手段214は、次の位置ずれ補正用パターン30が画像出力時と同等の付着量（センサ17等が限界条件よりもパターンを読み取りやすい条件）になるように現像バイアス電圧と露光ビーム光量を設定する。この際、副走査方向の最大の線幅は正反射受光部28の受光スポット32の径と等しい0.6mmとする。又、位置ずれ補正手段215は、画像出力時と同等の付着量で実行した位置ずれ補正実行時において位置ずれ補正用パターン30の規定のパターン数を検出できなかったときは、検出可能限界パターン検出以外に異常が発生していると判断し、次の位置ずれ補正は条件を変更せずに実行する。

【0061】

次に、図11を参照しながら、上述した位置ずれ補正の実行制御のフローの一例を詳細に説明する。図11は、位置ずれ補正に関するフローチャートの例である。始めにステップ58にて、RAMが位置ずれ補正用パターン30を作像するための現像バイアス電圧と露光ビーム光量と副走査方向の線幅のデータを保持しているかを判定し、保持している場合（YESの場合）はステップ59に移行し、保持していない場合（NOの場合）はステップ67に移行する（S58）。

【0062】

ステップ59にて、位置ずれ補正の実行条件に達したかを判定し、達している場合（YESの場合）はステップ60に移行する（S59）。ここで、位置ずれ補正の実行条件とは、例えば、連続100枚印刷を行った場合、連続3分印刷を行った場合、露光器11内の温度が所定の温度まで上昇した場合等である。ステップ60にて、画像形成装置の現像バイアス電圧を に、露光ビーム光量を に、副走査方向の線幅を に設定する（S60）。ステップ61にて、図3に示した位置ずれ補正用パターン30を用いた位置ずれ補正を実行する（S61）。

【0063】

ステップ62にて、センサ17、18、及び19で検出した位置ずれ補正用パターン30のパターン数を計測し、規定値より少ない場合（YESの場合）はステップ63に移行し、規定値と等しい場合（NOの場合）はステップ64に移行する（S62）。ステップ63にて、RAMに記憶された現像バイアス電圧、露光ビーム光量、副走査方向の線幅のデータを破棄する（S63）。破棄後、後述するステップ73に移行する。ステップ64にて、作像条件決定用パターン31を用いた検出可能限界パターン検出の実行条件に達したかを判定し、達している場合（YESの場合）はステップ65に移行し、達していない場合（NOの場合）はステップ59に移行する（S64）。ここで、作像条件決定用パターン31を用いた検出可能限界パターン検出の実行条件とは、例えば、連続200

10

20

30

40

50

枚印刷を行った場合、前回の検出可能限界パターン検出から露光器 1 1 内の温度が 1 0 以上変化した場合等である。

【 0 0 6 4 】

ステップ 6 5 にて、図 6 に示した作像条件決定用パターン 3 1 を用いた検出可能限界パターン検出を実行する ( S 6 5 )。ステップ 6 6 にて、センサ 1 8 で検出した作像条件決定用パターン 3 1 の検出結果から、検出可能限界パターンに対応する現像バイアス電圧と露光ビーム光量と副走査方向の線幅を算出し、算出結果を R A M に保存する ( S 6 6 )。ステップ 6 7 にて、位置ずれ補正の実行条件に達したかを判定し、達している場合 ( Y E S の場合 ) はステップ 6 8 に移行する ( S 6 7 )。

【 0 0 6 5 】

ステップ 6 8 にて、位置ずれ補正装置 2 1 0 の現像バイアス電圧と露光ビーム光量を印刷時と同等に設定する ( S 6 8 )。ステップ 6 9 にて、副走査方向の線幅をスポット 3 2 の径と等しくし、図 3 に示した位置ずれ補正用パターン 3 0 を用いた位置ずれ補正を実行する ( S 6 9 )。ステップ 7 0 にて、作像条件決定用パターン 3 1 を用いた検出可能限界パターン検出の実行条件に達したかを判定し、達している場合 ( Y E S の場合 ) はステップ 7 1 に移行し、達していない場合 ( N O の場合 ) はステップ 6 7 に移行する ( S 7 0 )。

【 0 0 6 6 】

ステップ 7 1 にて、図 6 に示した作像条件決定用パターン 3 1 を用いた検出可能限界パターン検出を実行する ( S 7 1 )。ステップ 7 2 にて、センサ 1 8 で検出した作像条件決定用パターン 3 1 の検出結果から、検出可能限界パターンに対応する現像バイアス電圧と露光ビーム光量と副走査方向の線幅を算出し、算出結果を R A M に保存する ( S 7 2 )。ステップ 7 3 にて、位置ずれ補正制御を終了するかを判定し、終了する場合 ( Y E S の場合 ) は以上において位置ずれ補正制御を終了する。終了しない場合 ( N O の場合 ) は、ステップ 5 8 に移行する。以上が、位置ずれ補正の実行制御のフローの一例である。

【 0 0 6 7 】

このように、第 1 の実施の形態に係る位置ずれ補正方法、位置ずれ補正装置及びそれを有する画像形成装置によれば、無端状搬送体である中間転写ベルト上に、単位面積当たりのトナー付着量が異なる複数の単位パターンが副走査方向に沿って配列された作像条件決定用パターンを作像する ( 各単位パターンは、同一の作像条件で作像された副走査方向の線幅が異なる複数のパターンを有する )。そして、複数の単位パターンの中から、検出可能な最小の単位面積当たりのトナー付着量及び最小の線幅を有する検出可能限界パターンを検出し、検出した検出可能限界パターンの作像条件を算出する。更に、副走査方向に沿って中間転写ベルト上に、算出した検出可能限界パターンの作像条件により位置ずれ補正用パターンを作像し、複数の画像形成部が中間転写ベルト上に形成するトナー画像の、主走査方向と副走査方向の位置ずれを補正する。その結果、位置ずれ補正用パターンは、必要最低限のトナー使用量で作像することができるため、中間転写ベルトに付着するトナー量を低減することが可能となる。又、位置ずれ補正用パターンは、必要最低限のトナー使用量で作像することができるため、クリーニングに要する時間を短縮することが可能となり、ユーザのダウンタイムを低減することができる。

【 0 0 6 8 】

第 2 の実施の形態

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態で用いた作像条件決定用パターン 3 1 に代えて作像条件決定用パターン 8 1 を用いる例を示す。作像条件決定用パターン 8 1 以外については、第 1 の実施の形態と同様である。以下、第 1 の実施の形態と共通する部分についてはその説明を省略し、第 1 の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。

【 0 0 6 9 】

[ 作像条件決定用パターン ]

始めに、作像条件決定用パターンについて説明する。図 1 2 は、第 2 の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。図 1 2 を参照するに、作像条件決定用パ

10

20

30

40

50

ターン 8 1 は、作像条件決定用パターン 3 1 と同様に画像の主走査方向の略中央に設けられているセンサ 1 8 に対応する位置に形成されている。又、作像条件決定用パターン 8 1 は、作像条件決定用パターン 3 1 と同様にパターン 8 1 B K (黒色)、パターン 8 1 Y (黄色)、パターン 8 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 8 1 C (シアン色) が副走査方向に略平行に配列されたものである。

【 0 0 7 0 】

図 6 に示すパターン 3 1 B K (黒色) において、単位パターン 3 1 B K \_ C 1、単位パターン 3 1 B K \_ C 2、単位パターン 3 1 B K \_ C 3、及び単位パターン 3 1 B K \_ C 4 の 4 つのパターンが副走査方向 Y の下流側 (紙面上方のセンサ 1 8 の方向) から単位面積当りの (トナーの) 付着量の少ない順に配列されていたが、図 1 2 に示すパターン 8 1 B K (黒色) において、単位パターン 8 1 B K \_ C 1、単位パターン 8 1 B K \_ C 2、単位パターン 8 1 B K \_ C 3、及び単位パターン 8 1 B K \_ C 4 の 4 つのパターンは副走査方向 Y の下流側 (紙面上方のセンサ 1 8 の方向) から単位面積当りの (トナーの) 付着量の多い順に配列されている。又、単位パターン 3 1 B K \_ C 1、単位パターン 3 1 B K \_ C 2、単位パターン 3 1 B K \_ C 3、及び単位パターン 3 1 B K \_ C 4 と同様に、単位パターン 8 1 B K \_ C 1、単位パターン 8 1 B K \_ C 2、単位パターン 8 1 B K \_ C 3、及び単位パターン 8 1 B K \_ C 4 は、それぞれ単位面積当りの付着量が同一で副走査方向 Y の線幅が異なる 3 つのパターンを有する (線幅 L 1、L 2、L 3)。

10

【 0 0 7 1 】

パターン 8 1 Y (黄色)、パターン 8 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 8 1 C (シアン色) が、パターン 3 1 Y (黄色)、パターン 3 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 3 1 C (シアン色) と相違する点は、パターン 8 1 B K (黒色) がパターン 3 1 B K (黒色) と相違する点と同様であるため、その説明は省略する。又、副走査方向 Y の線幅の条件等は、第 1 の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

20

【 0 0 7 2 】

図 1 3 は、検出可能限界パターンを判別する第 3 の方法を例示する図である。図 1 3 では、説明を容易にするために、同一パターン幅で単位面積当たりの付着量が異なるパターン 3 1 d、3 1 e、及び 3 1 f を有するパターン列を例示するが、図 1 2 の例のようにパターン幅が異なる場合も同様の方法を適用することができる。図 1 3 を参照しながら、検出可能限界パターンを判別する第 3 の方法について説明する。

30

【 0 0 7 3 】

図 1 3 を参照するに、第 3 の方法は、各色のパターン列において、副走査方向 Y の下流側 (紙面上方のセンサ 1 8 の方向) から単位面積当りの (トナーの) 付着量の多い順 (濃度の濃い順) に作像されたパターン (図 1 2 参照) の検出に対応する方法である。検出電圧レベルとしてスレッシュライン 4 1 のみが設定されている。又、部分的にタイミング管理が導入されている。

【 0 0 7 4 】

作像条件決定用パターン 8 1 は、各色のパターン列において、副走査方向 Y の下流側 (紙面上方のセンサ 1 8 の方向) から単位面積当りの (トナーの) 付着量の多い順 (濃度の濃い順) に作像されているため、スレッシュライン 4 1 で検出できた先頭パターン (パターン 3 1 d) は、そのまま全体の先頭パターンと一致する。よって、スレッシュライン 4 1 の最後尾で検出できたパターン (パターン 3 1 e) が検出可能限界パターンであると判断できる。すなわち、検出可能限界パターンであるパターン 3 1 e の現像バイアス電圧と露光ビーム光量と線幅とが求める条件となる。

40

【 0 0 7 5 】

ただし、単に読み取った信号をカウントするだけでは、例えば図 1 2 のパターン 8 1 B K の検出が終了してからパターン 8 1 Y の検出を開始するタイミングを検出できない。そこで、パターン 8 1 B K、パターン 8 1 Y、パターン 8 1 M、及びパターン 8 1 C について、検出したエッジが該当のパターンであることを判別するために、部分的にタイミング管理を導入している。具体的には、パターン 8 1 B K を構成するパターン 8 1 B K \_ C 1

50

～ 8 1 B K \_\_ C 4 の全てを含んで検出する時間 T \_\_ B K を設定し、パターン 8 1 Y、パターン 8 1 M、及びパターン 8 1 C についても同様に時間 T \_\_ Y、時間 T \_\_ M、時間 T \_\_ C を設定している。

【 0 0 7 6 】

このように、作像条件決定用パターン 8 1 を、各色のパターン列において、副走査方向 Y の下流側（紙面上方のセンサ 1 8 の方向）から単位面積当りの（トナーの）付着量の多い順（濃度の濃い順）に作像することにより、複数スレッシュレベルを設けたり複雑なタイミング管理をしたりする必要がなくなる。又、濃度の高いパターンほど波形の落ち込みレベルが大きくなるため、濃度の高いパターンほど確実に検出できる。

【 0 0 7 7 】

なお、第 2 の実施の形態において、[ 作像条件決定用パターンを用いた位置ずれ補正用パターンの作像 ] については、第 1 の実施の形態の場合と同様である。

【 0 0 7 8 】

このように、第 2 の実施の形態に係る位置ずれ補正方法、位置ずれ補正装置及びそれを有する画像形成装置によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、作像条件決定用パターンを、各色のパターン列において、副走査方向の下流側から単位面積当りの（トナーの）付着量の多い順（濃度の濃い順）に作像することにより、複数スレッシュレベルを設ける必要が無くなるため、より簡易な方法で作像条件決定用パターンの検出をすることができる。

【 0 0 7 9 】

なお、第 1 及び第 2 の実施の形態では、付着量が同一で副走査方向 Y の線幅が異なる 3 つのパターン（線幅  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ ）を有する単位パターンを例示した。しかしながら、単位パターンは、所定の線幅の 1 つのパターンを有するものであってもよい。この場合には、作像する位置ずれ補正用パターンの副走査方向の幅の最適条件を検出することはできないが、検出可能限界のトナー付着量を算出することができる。

【 0 0 8 0 】

第 3 の実施の形態

第 3 の実施の形態では、第 1 の実施の形態で用いた作像条件決定用パターン 3 1 に代えて作像条件決定用パターン 1 0 1 を用いる例を示す。作像条件決定用パターン 1 0 1 以外については、第 1 の実施の形態と同様である。以下、第 1 の実施の形態と共通する部分についてはその説明を省略し、第 1 の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。

【 0 0 8 1 】

[ 作像条件決定用パターン ]

始めに、作像条件決定用パターンについて説明する。図 1 4 は、第 3 の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。図 1 4 を参照するに、作像条件決定用パターン 1 0 1 は、作像条件決定用パターン 3 1 と、作像条件決定用パターン 9 1 とを組み合わせたものである。

【 0 0 8 2 】

作像条件決定用パターン 1 0 1 において、センサ 1 8 に対応する位置には、作像条件決定用パターン 9 1 が形成されている。又、センサ 1 7 及び 1 9 に対応する位置には、図 6 に示す作像条件決定用パターン 3 1 と同一のパターンが形成されている。ただし、図 1 4 では、便宜上、センサ 1 7 に対応する位置に形成された作像条件決定用パターン 3 1 を構成する単位パターンを、単位パターン 3 1 B K \_\_ L 1 ~ 3 1 B K \_\_ L 4、単位パターン 3 1 Y \_\_ L 1 ~ 3 1 Y \_\_ L 4、単位パターン 3 1 M \_\_ L 1 ~ 3 1 M \_\_ L 4、単位パターン 3 1 C \_\_ L 1 ~ 3 1 C \_\_ L 4 と表示している。又、センサ 1 9 に対応する位置に形成された作像条件決定用パターン 3 1 を構成する単位パターンを、単位パターン 3 1 B K \_\_ R 1 ~ 3 1 B K \_\_ R 4、単位パターン 3 1 Y \_\_ R 1 ~ 3 1 Y \_\_ R 4、単位パターン 3 1 M \_\_ R 1 ~ 3 1 M \_\_ R 4、単位パターン 3 1 C \_\_ R 1 ~ 3 1 C \_\_ R 4 と表示している。

【 0 0 8 3 】

作像条件決定用パターン 9 1 は、パターン 9 1 B K（黒色）、パターン 9 1 Y（黄色）

10

20

30

40

50

、パターン 9 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 9 1 C (シアン色) が副走査方向に略平行に配列されたものである。パターン 9 1 B K (黒色) は、単位パターン 9 1 B K \_ C 1、単位パターン 9 1 B K \_ C 2、単位パターン 9 1 B K \_ C 3、及び単位パターン 9 1 B K \_ C 4 の線幅の等しい 4 つの単位パターンが副走査方向 Y の下流側 (紙面上方のセンサ 1 8 の方向) から単位面積当りの (トナーの) 付着量の少ない順に配列されたものである (線幅 L 4)。パターン 9 1 Y (黄色)、パターン 9 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 9 1 C (シアン色) は、パターン 9 1 B K (黒色) と同様の構成であるため、その説明は省略する。

【 0 0 8 4 】

各単位パターンの副走査方向の線幅 L 4 はスポット 3 3 の径 ( 2 . 0 m m ) 以上である。なお、パターン 9 1 B K (黒色)、パターン 9 1 Y (黄色)、パターン 9 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 9 1 C (シアン色) を構成する単位パターンは複数であれば良く、4 つには限定されない。

10

【 0 0 8 5 】

現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量をパターン毎に変化させることにより、パターン 9 1 B K (黒色)、パターン 9 1 Y (黄色)、パターン 9 1 M (マゼンダ色)、及びパターン 9 1 C (シアン色) の各パターンを構成する 4 つの単位パターンの単位面積当りの付着量を所望の値にすることができる。作像条件決定用パターン 9 1 は、正反射受光部 2 8 と拡散反射受光部 2 9 とを備えているセンサ 1 8 で検出することができる。

【 0 0 8 6 】

20

作像条件決定用パターン 3 1 は、現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量を主走査方向に並設された作像条件決定用パターン 9 1 と同条件で作像されている。又、作像条件決定用パターン 3 1 は直線パターンであり、等しい現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量のと看に、副走査方向の線幅を変化させた複数本のパターンが作像されている。すなわち、作像条件決定用パターン 3 1 及び 9 1 において、主走査方向に並設されたパターンの濃度 (単位面積当りの付着量) は同一である。例えば、単位パターン 3 1 B K \_ L 1 を構成する 3 つのパターンと、単位パターン 3 1 B K \_ C 1 と、単位パターン 3 1 B K \_ R 1 を構成する 3 つのパターンの濃度 (単位面積当りの付着量) は同一である。

【 0 0 8 7 】

又、副走査方向における作像条件決定用パターン 3 1 の作像位置は、必ず副走査方向における作像条件決定用パターン 9 1 の作像位置の範囲内に入っている。例えば、単位パターン 3 1 B K \_ L 1 を構成する 3 つのパターン及び単位パターン 3 1 B K \_ R 1 を構成する 3 つのパターンは、副走査方向において、単位パターン 9 1 B K \_ C 1 の作像されている範囲 L 4 の範囲内に必ず作像される (図 1 4 の破線参照)。

30

【 0 0 8 8 】

なお、作像条件決定用パターン 9 1 は、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンである。第 3 の実施の形態では、作像条件決定用パターン 9 1 は位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するためには用いない。すなわち、作像条件決定用パターン 9 1 は、従来と同様にトナー付着量を調整するためのみに用いられる。

40

【 0 0 8 9 】

第 3 の実施の形態では、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターン (作像条件決定用パターン 9 1) の両側に作像条件決定用パターン 3 1 を形成する。そして、作像条件決定用パターン 9 1 の両側に形成された作像条件決定用パターン 3 1 を少なくとも正反射受光部を備えているセンサ 1 7 及び 1 9 で読み取り位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するものである。

【 0 0 9 0 】

なお、作像条件決定用パターン 3 1 は、副走査方向に 4 5 ° の傾斜角を有する右上がり斜線 (もしくは左上がり斜線) であっても良い。このとき、線幅の最短部分の最大値も 0 . 6 m m である。更に、作像条件決定用パターン 3 1 は、直線パターンと斜線パターンの

50



混合でも良い。このとき、直線パターンの副走査方向の線幅の最大値と、斜線パターンの線幅の最短部分の最大値の、どちらか小さい方が0.6mmである。

【0091】

[作像条件決定用パターンの検出原理]

上述のように、作像条件決定用パターン101の検出には、センサ17及び19を使用する。センサ17及び19で作像条件決定用パターン101を構成する作像条件決定用パターン31を読み取るためには、第1の実施の形態で説明した第1又は第2の方法を用いることができる。

【0092】

なお、第3の実施の形態において、[作像条件決定用パターンを用いた位置ずれ補正用パターンの作像]については、第1の実施の形態の場合と同様である。ただし、第3の実施の形態では、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターン(作像条件決定用パターン91)の両側に作像条件決定用パターン31を作像するが、主走査方向のパターンは一度に作像されるため(すなわち、作像条件決定用パターン31及び91は同時に作像できるため)、トナー付着量調整用パターン(作像条件決定用パターン91)を作像するのと同じの時間で作像条件決定用パターン31も作像することができる。すなわち、トナー付着量調整用パターン(作像条件決定用パターン91)は、従来からトナー付着量を調整するために作像されているので、ユーザのダウンタイムを増加することなく、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを作像することができる。

【0093】

このように、第3の実施の形態に係る位置ずれ補正方法、位置ずれ補正装置及びそれを有する画像形成装置によれば、第1の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンの両側に、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンと同一濃度及び同一範囲で作像することにより、ユーザのダウンタイムを増加することなく、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを作像することができる。

【0094】

第4の実施の形態

第4の実施の形態では、第1の実施の形態で用いた作像条件決定用パターン31に代えて作像条件決定用パターン111を用いる例を示す。作像条件決定用パターン111以外については、第1の実施の形態と同様である。以下、第1の実施の形態と共通する部分についてはその説明を省略し、第1の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。

【0095】

[作像条件決定用パターン]

始めに、作像条件決定用パターンについて説明する。図15は、第4の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図である。図15を参照するに、作像条件決定用パターン111は、作像条件決定用パターン31と、作像条件決定用パターン91と、作像条件決定用パターン112とを組み合わせたものである。

【0096】

作像条件決定用パターン111において、センサ17に対応する位置には、図6に示す作像条件決定用パターン31と同一のパターンが形成されている。ただし、図15では、便宜上、センサ17に対応する位置に形成された作像条件決定用パターン31を構成する単位パターンを、単位パターン31BK\_\_L1~31BK\_\_L4、単位パターン31Y\_\_L1~31Y\_\_L4、単位パターン31M\_\_L1~31M\_\_L4、単位パターン31C\_\_L1~31C\_\_L4と表示している。

【0097】

センサ18に対応する位置には、作像条件決定用パターン91が作像されている。セン

10

20

30

40

50

サ 1 9 に対応する位置には、作像条件決定用パターン 1 1 2 が作像されている。

【 0 0 9 8 】

作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 は、現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量を主走査方向に並設された作像条件決定用パターン 9 1 と同条件で作像されている。又、作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 は直線パターンであり、等しい現像バイアス電圧とレーザ光 1 4 の光量のときに、副走査方向の線幅を変化させた複数本のパターンが作像されている。ただし、作像条件決定用パターン 3 1 と作像条件決定用パターン 1 1 2 とは、異なる線幅の組み合わせになっている。

【 0 0 9 9 】

すなわち、作像条件決定用パターン 3 1、9 1、及び 1 1 2 において、主走査方向に並設されたパターンの濃度（単位面積当りの付着量）は同一である。例えば、単位パターン 3 1 B K \_ L 1 を構成する 3 つのパターンと、単位パターン 3 1 B K \_ C 1 と、単位パターン 1 1 2 B K \_ R 1 を構成する 2 つのパターンとは濃度（単位面積当りの付着量）が同一である。

【 0 1 0 0 】

又、副走査方向における作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 の作像位置は、必ず副走査方向における作像条件決定用パターン 9 1 の作像位置の範囲内に入っている。例えば、単位パターン 3 1 B K \_ L 1 を構成する 3 つのパターン及び単位パターン 1 1 2 B K \_ R 1 を構成する 2 つのパターンは、副走査方向 Y において、単位パターン 9 1 B K \_ C 1 の作像されている範囲 L 4 の範囲内に必ず作像される（図 1 5 の破線参照）。

【 0 1 0 1 】

又、副走査方向 Y において、作像条件決定用パターン 3 1 と作像条件決定用パターン 1 1 2 とは、異なる線幅の組み合わせになっている。これにより、図 1 4 の作像条件決定用パターン 1 0 1 と比較して、線幅を変化させる範囲をより大きくすることができる。

【 0 1 0 2 】

なお、作像条件決定用パターン 9 1 は、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンである。第 4 の実施の形態では、作像条件決定用パターン 9 1 は位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するためには用いない。すなわち、作像条件決定用パターン 9 1 は、従来と同様にトナー付着量を調整するためのみに用いられる。

【 0 1 0 3 】

第 4 の実施の形態では、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターン（作像条件決定用パターン 9 1）の両側に作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 を形成する。そして、作像条件決定用パターン 9 1 の両側に形成された作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 を少なくとも正反射受光部を備えているセンサ 1 7 及び 1 9 で読み取り、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するものである。

【 0 1 0 4 】

副走査方向の線幅の最大値は正反射受光部 2 8 の受光スポット 3 2 の径とほぼ同じ 0 . 6 mm である。又、作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 は、副走査方向に 4 5 ° の傾斜角を有する右上がり斜線（もしくは左上がり斜線）であっても良い。このとき、線幅の最短部分の最大値も 0 . 6 mm である。更に、作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 は、直線パターンと斜線パターンの混合でも良い。このとき、直線パターンの副走査方向の線幅の最大値と、斜線パターンの線幅の最短部分の最大値の、どちらか小さい方が 0 . 6 mm である。

【 0 1 0 5 】

[ 作像条件決定用パターンの検出原理 ]

上述のように、作像条件決定用パターン 3 1、1 1 2 の検出には、センサ 1 7 及び 1 9 を使用する。センサ 1 7 及び 1 9 で作像条件決定用パターン 1 1 1 を構成する作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 を読み取るためには、第 1 の実施の形態で説明した第 1 又は第 2 の方法を用いることができる。センサ 1 7 又は 1 9 で読み取った最も線幅の狭いパタ

10

20

30

40

50

ーンが検出可能限界パターンである。

【 0 1 0 6 】

なお、第 4 の実施の形態において、[ 作像条件決定用パターンを用いた位置ずれ補正用パターンの作像 ] については、第 1 の実施の形態の場合と同様である。ただし、第 4 の実施の形態では、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターン（作像条件決定用パターン 9 1）の両側に作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 を作像するが、主走査方向のパターンは一度に作像されるため（すなわち、作像条件決定用パターン 3 1、9 1、及び 1 1 2 は同時に作像できるため）、従来作像条件決定用パターン 9 1 を作像するのと同じの時間で作像条件決定用パターン 3 1 及び 1 1 2 も作像することができる。すなわち、トナー付着量調整用パターン（作像条件決定用パターン 9 1）は、従来からトナー付着量を調整するために作像されているので、ユーザのダウンタイムを増加することなく、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを作像することができる。

10

【 0 1 0 7 】

このように、第 4 の実施の形態に係る位置ずれ補正方法、位置ずれ補正装置及びそれを有する画像形成装置によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンの両側に、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを、従来からトナー付着量を調整するために用いられているトナー付着量調整用パターンと同一濃度及び同一範囲で作像することにより、ユーザのダウンタイムを増加することなく、位置ずれ補正用パターンの作像条件を算出するための作像条件決定用パターンを作像することができる。

20

【 0 1 0 8 】

又、図 1 4 の作像条件決定用パターンと比較して、線幅を変化させる範囲をより大きくすることができる。

【 0 1 0 9 】

なお、以上の各実施の形態は、中間転写ベルトを有する画像形成装置を例に説明したが、直接転写方式の画像形成装置の場合には、中間転写ベルトに代えて搬送ベルトが用いられる。

【 0 1 1 0 】

以上、好ましい実施の形態について詳説したが、上述した実施の形態に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

- 1 給紙トレイ
- 2 給紙ローラ
- 3 分離ローラ
- 4 用紙
- 5 中間転写ベルト
- 6 B K、6 M、6 C、6 Y 画像形成部
- 7 駆動ローラ
- 8 従動ローラ
- 9 B K 感光体ドラム
- 1 0 B K 帯電器
- 1 1 露光器
- 1 2 B K 現像器
- 1 3 B K 除電器
- 1 4 B K、1 4 M、1 4 C、1 4 Y レーザ光
- 1 5 B K、1 5 M、1 5 C、1 5 Y 転写器

40

50

16	定着器	
17、18、19	センサ	
20	クリーニング部	
21	2次転写位置	
22	2次転写ローラ	
23	反射鏡	
24BK、24M、24C、24Y	レーザダイオード	
25BK、25M、25C、25Y	光学系	
25Y__D1、25Y__D2、25Y__D3	同期検知用折り返しミラー	
26	同期検知センサ	10
27	発光部	
28	正反射受光部	
29	拡散反射受光部	
30	位置ずれ補正用パターン	
30a、31a、31b、31c、31d、31e、31f、31BK、31Y、31M、31C、81BK、81Y、81M、81C、101BK、101Y、101M、101C、111BK、111Y、111M、111C	パターン	
31、81、91、101	作像条件決定用パターン	
31BK__C1、31BK__C2、31BK__C3、31BK__C4、31Y__C1、31Y__C2、31Y__C3、31Y__C4、31M__C1、31M__C2、31M__C3、31M__C4、31C__C1、31C__C2、31C__C3、31C__C4、31BK__R1、31BK__R2、31BK__R3、31BK__R4、31Y__R1、31Y__R2、31Y__R3、31Y__R4、31M__R1、31M__R2、31M__R3、31M__R4、31C__R1、31C__R2、31C__R3、31C__R4、31BK__L1、31BK__L2、31BK__L3、31BK__L4、31Y__L1、31Y__L2、31Y__L3、31Y__L4、31M__L1、31M__L2、31M__L3、31M__L4、31C__L1、31C__L2、31C__L3、31C__L4、81BK__C1、81BK__C2、81BK__C3、81BK__C4、81Y__C1、81Y__C2、81Y__C3、81Y__C4、81M__C1、81M__C2、81M__C3、81M__C4、81C__C1、81C__C2、81C__C3、81C__C4、91BK__C1、91BK__C2、91BK__C3、91BK__C4、91Y__C1、91Y__C2、91Y__C3、91Y__C4、91M__C1、91M__C2、91M__C3、91M__C4、91C__C1、91C__C2、91C__C3、91C__C4、112BK__R1、112BK__R2、112Y__R1、112Y__R2、112M__R1、112M__R2、112C__R1、112C__R2	単位パターン	20
32、33	スポット	
36	出力信号	
37	正反射光成分	
38	拡散反射光成分	
39	縦軸	40
40	横軸	
41、41__1、41__2、41__3	スレッシュライン	
42a__1、42a__2、42b__1、42b__2	エッジ	
44	増幅器	
45	フィルタ	
46	A/D変換部	
47	サンプリング制御部	
48	FIFOメモリ	
49	I/Oポート	
50	データバス	50

- 5 1 C P U
- 5 2 R A M
- 5 3 R O M
- 5 4 発光量制御部
- 5 6 間隔
- 5 7 進行方向
- 2 0 0、3 0 0 画像形成装置
- 2 1 0 位置ずれ補正装置
- 2 1 1 作像条件決定用パターン作像手段
- 2 1 2 限界パターン検出手段
- 2 1 3 作像条件算出手段
- 2 1 4 位置ずれ補正用パターン作像手段
- 2 1 5 位置ずれ補正手段
- L 1、L 2、L 3、L 4 幅
- T 1、T 2、T 3 時間

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 1 1 2】

【特許文献 1】特許第 2 8 5 8 7 3 5 号

【特許文献 2】特許第 2 6 4 2 3 5 1 号

【特許文献 3】特開 2 0 0 8 - 4 0 4 4 1 号公報

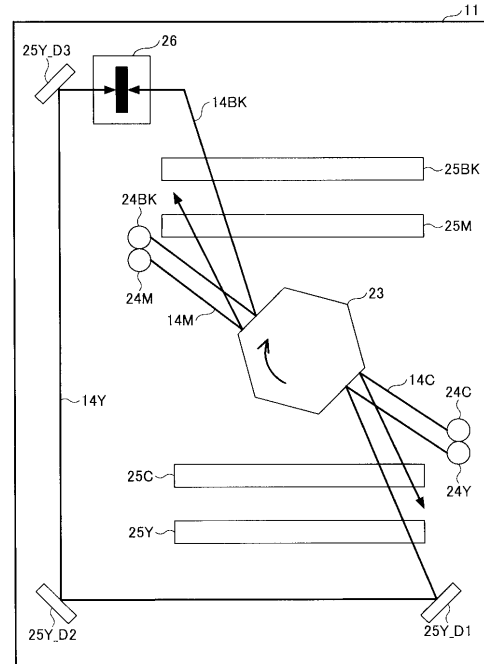
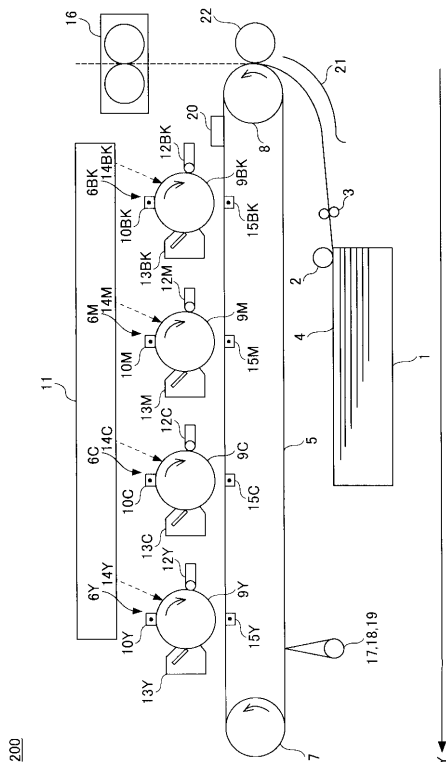
20

【図 1】

【図 2】

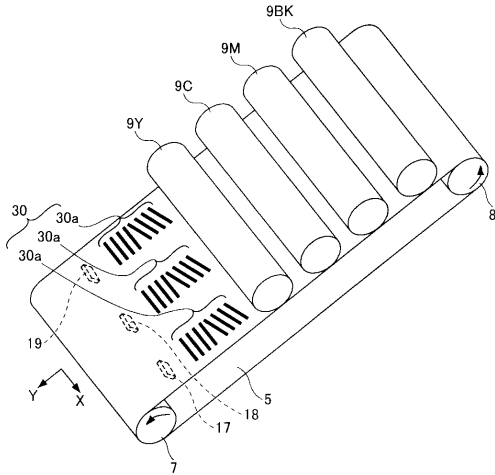
第1の実施の形態に係る画像形成装置の主要部の構造を簡略化して模式的に例示する図

露光器の内部構成を例示する図



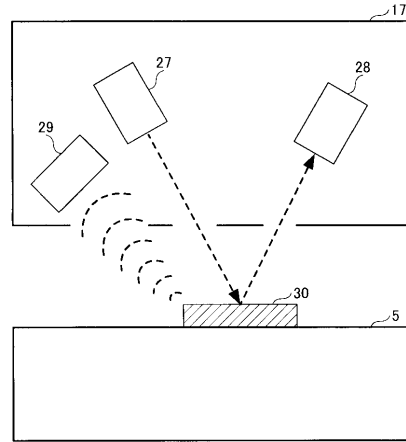
【図3】

画像検出手段であるセンサ及び位置ずれ補正用パターンを例示する図



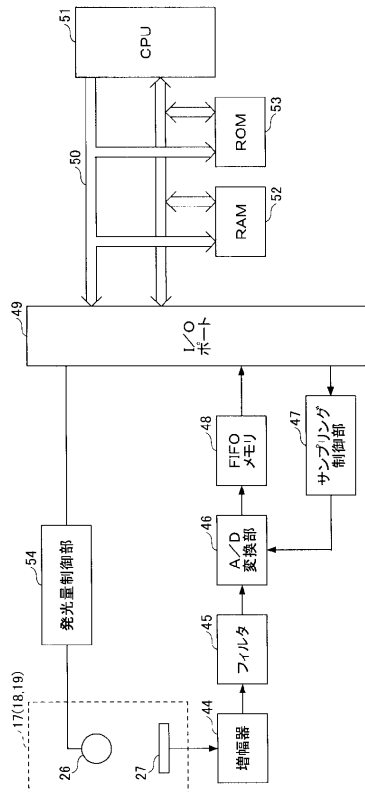
【図4】

画像検出手段であるセンサの拡大図



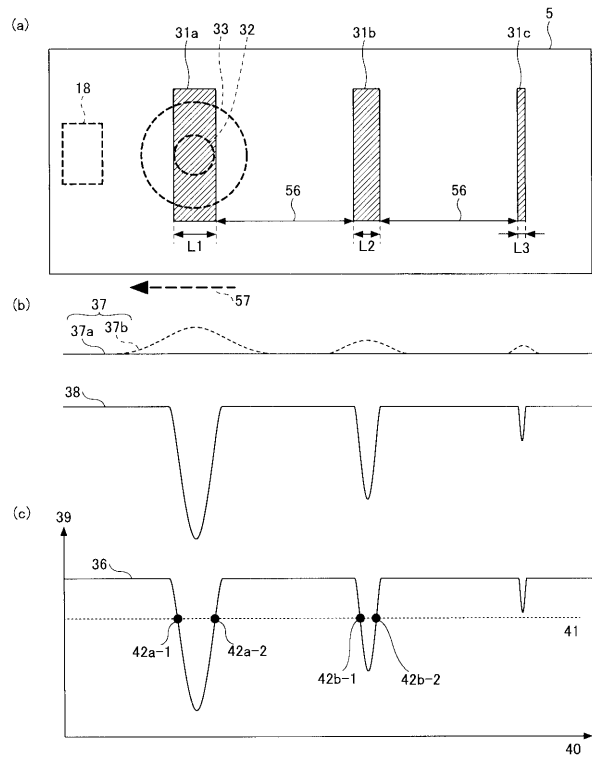
【図5】

位置ずれ補正に関するデータ処理について説明するための図



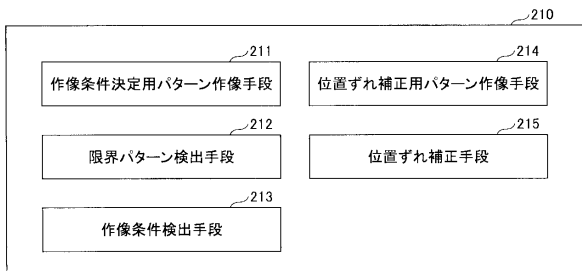
【図7】

作像条件決定用パターンの検出原理を説明するための図



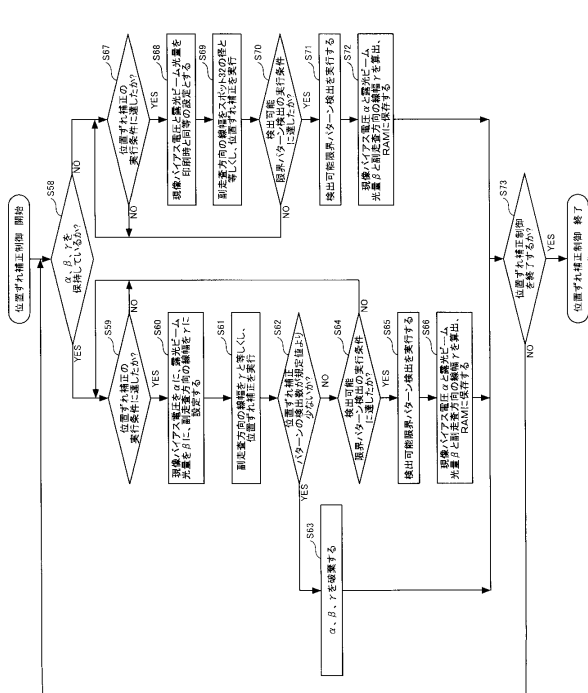
【図10】

第1の実施の形態に係る位置ずれ補正装置の主要な機能を例示する機能ブロック図



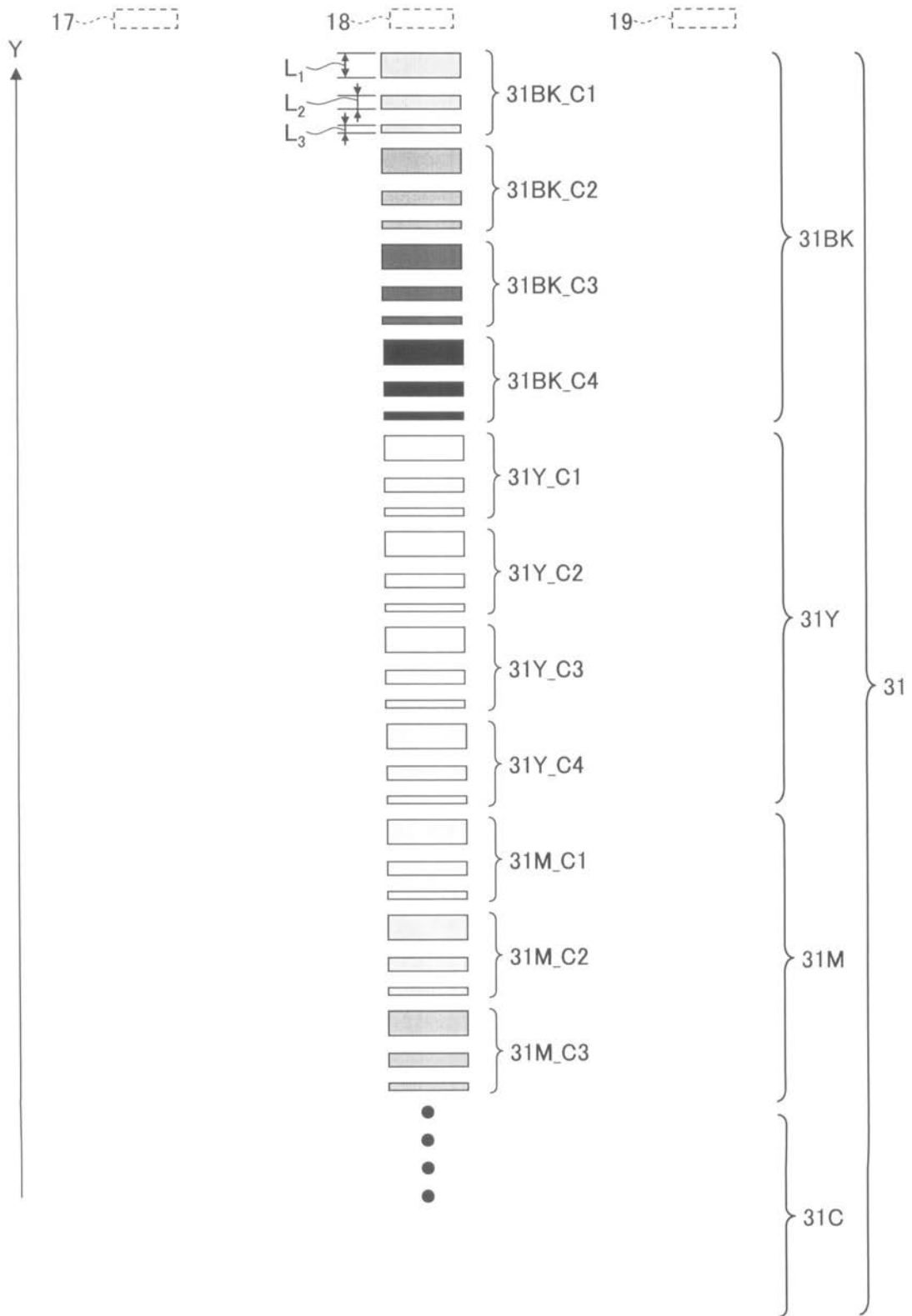
【図11】

位置ずれ補正に関するフローチャートの例



【図6】

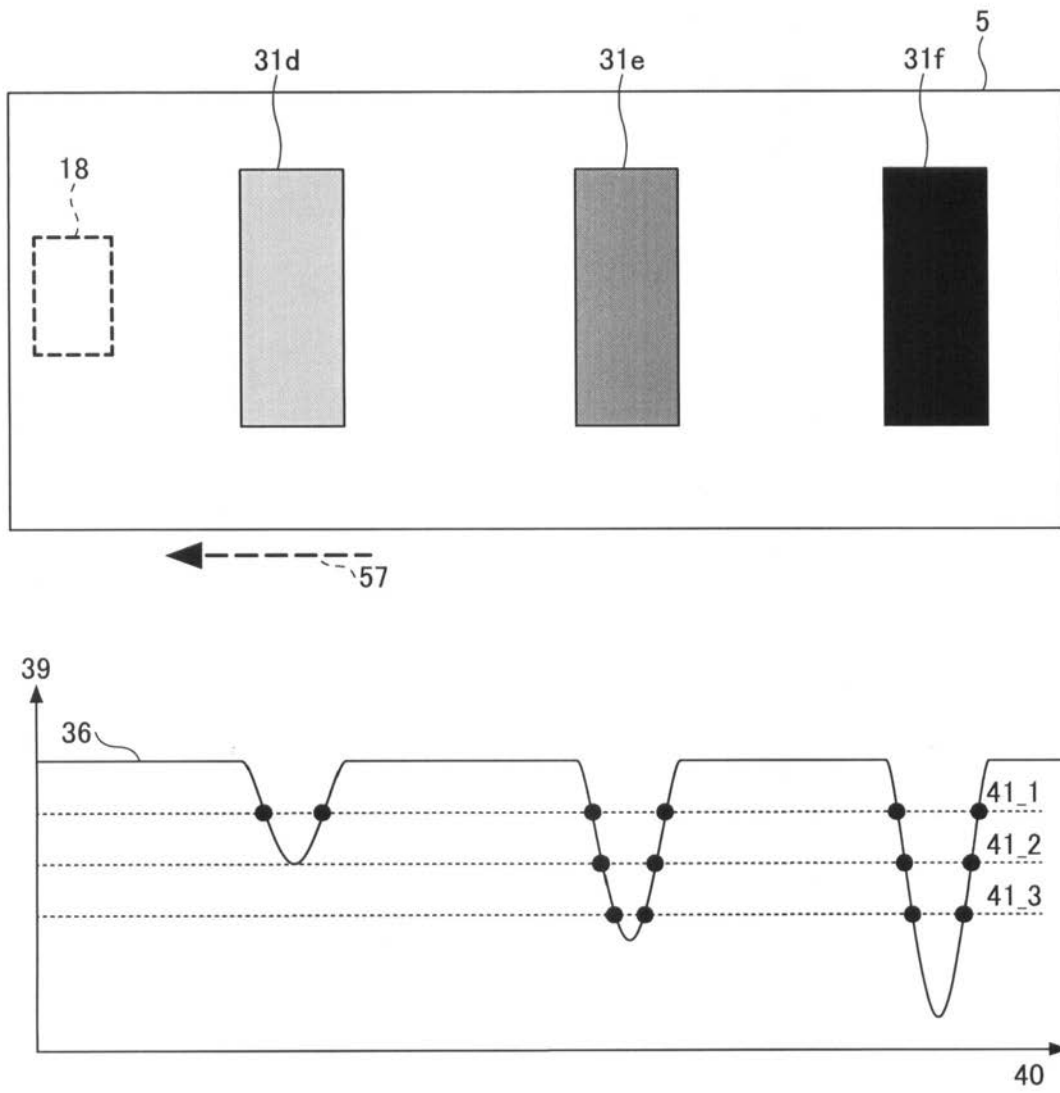
第1の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図





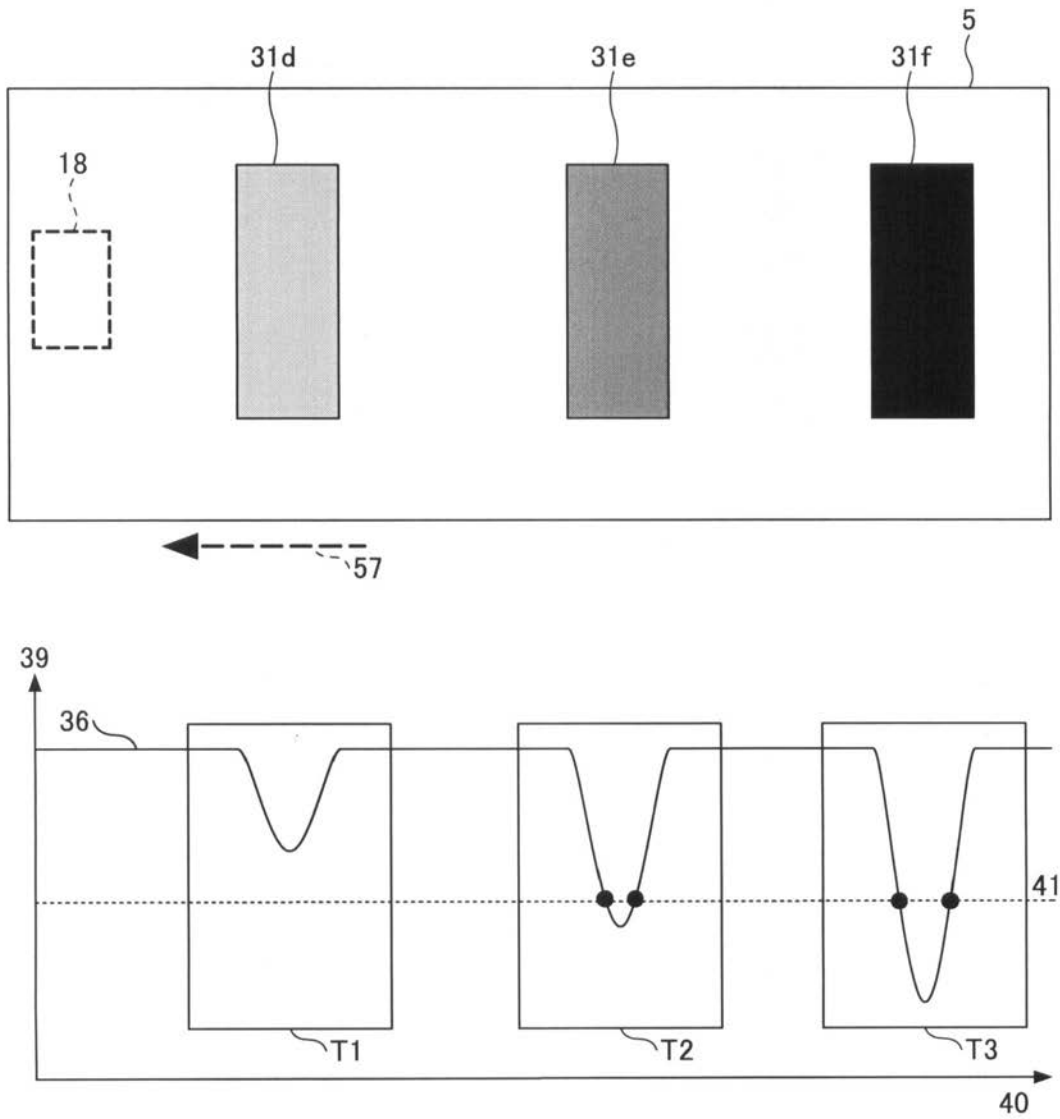
【図8】

検出可能限界パターンを判別する第1の方法を例示する図



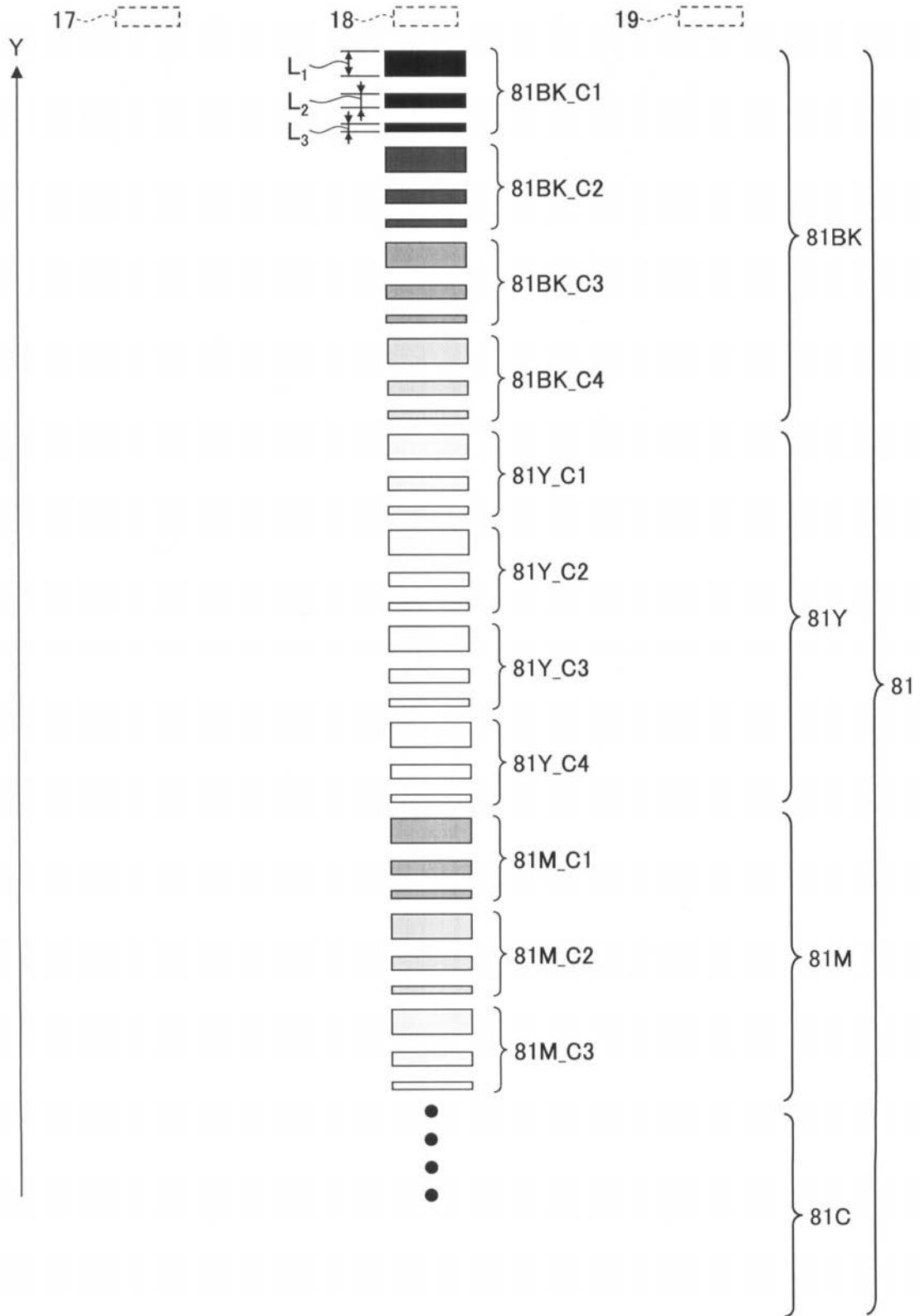
【図9】

検出可能限界パターンを判別する第2の方法を例示する図



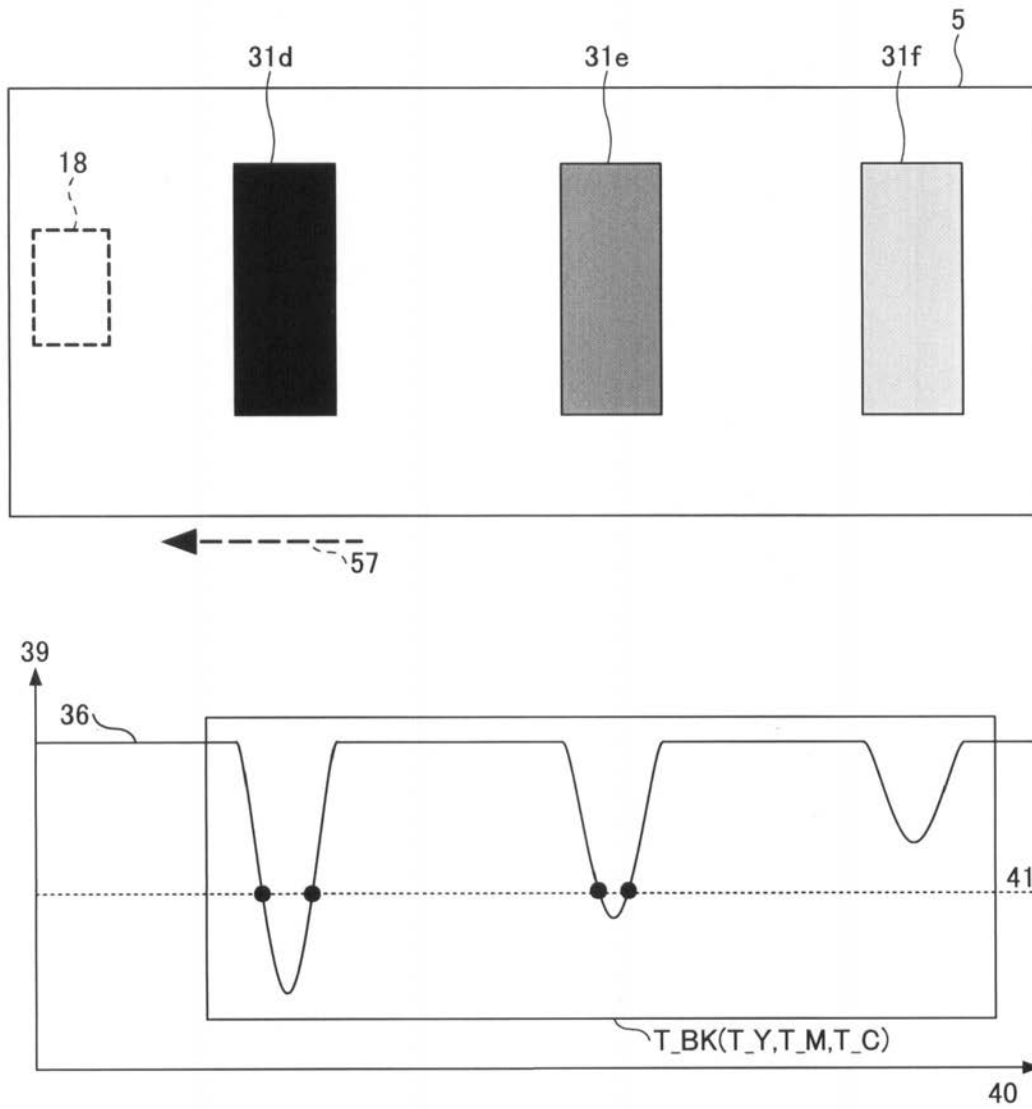
【図12】

第2の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図



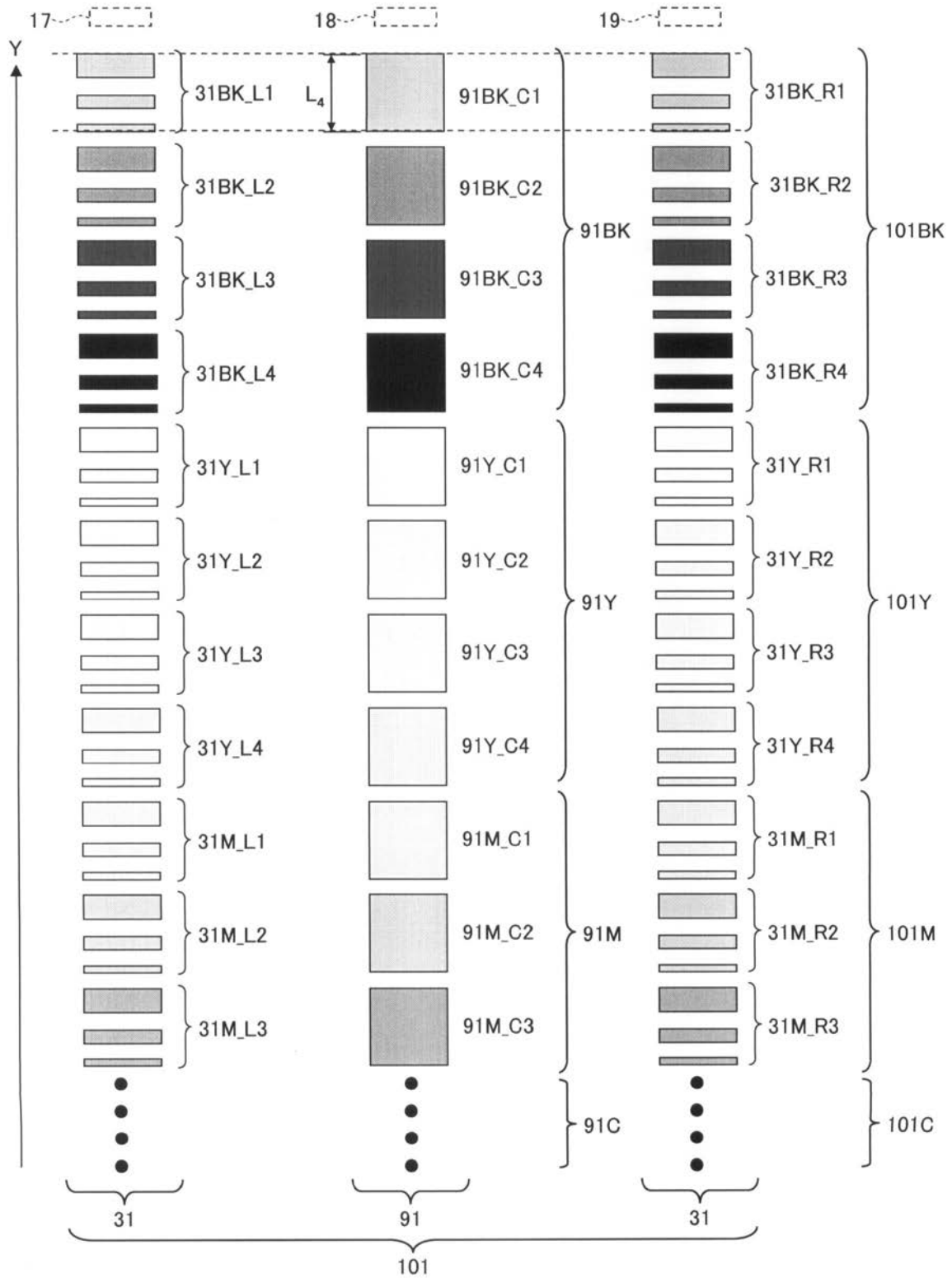
【図13】

検出可能限界パターンを判別する第3の方法を例示する図



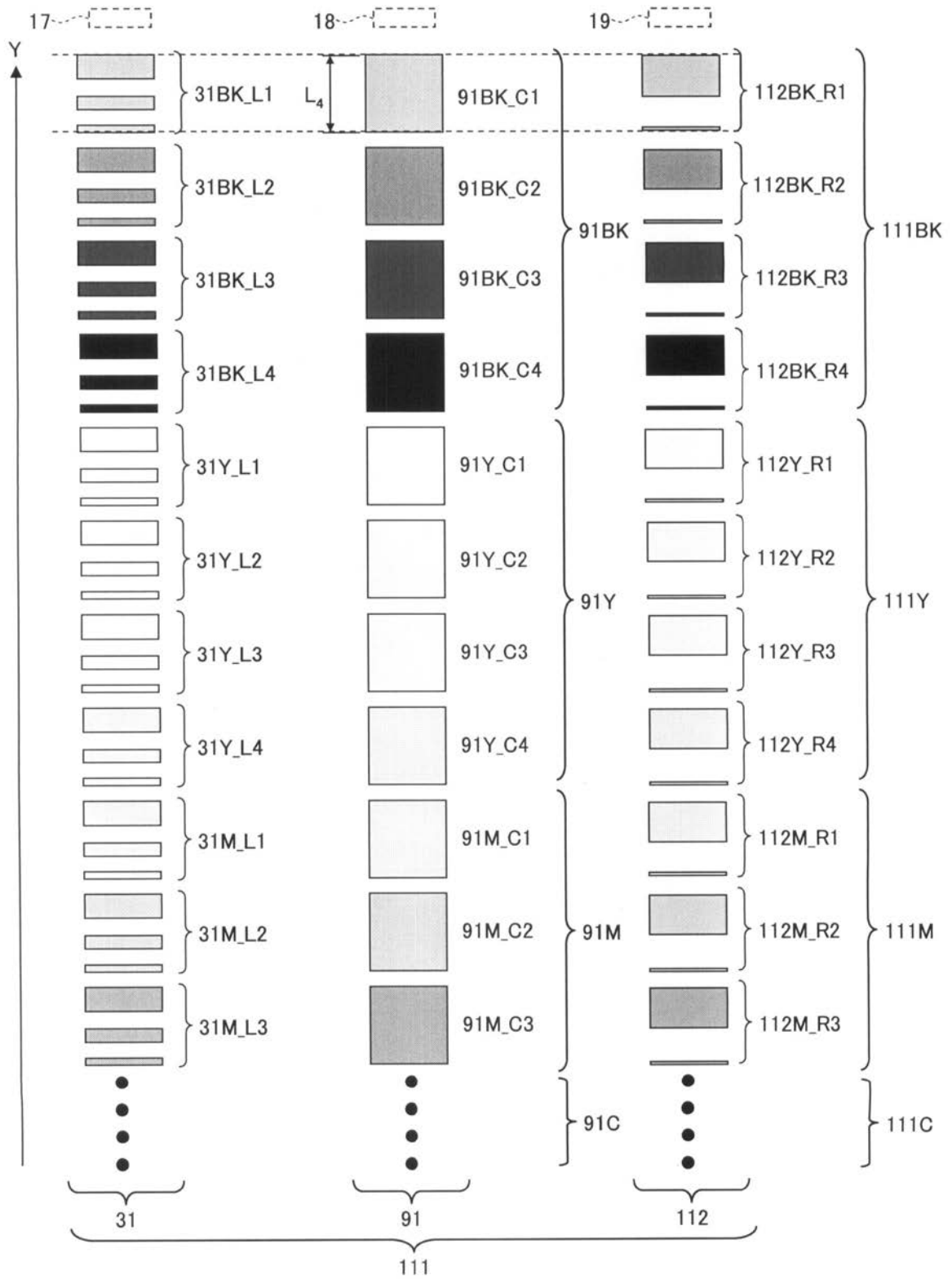
【図14】

第3の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図



【図15】

第4の実施の形態に係る作像条件決定用パターンを例示する図



---

フロントページの続き

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開2008-233410(JP,A)  
特開2008-261932(JP,A)  
特開2008-077066(JP,A)  
特開2008-164656(JP,A)  
特開平08-050385(JP,A)  
特開昭63-286864(JP,A)  
特開2008-040441(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00  
G03G 15/01  
G03G 15/16  
G03G 21/14  
G03G 21/00