

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6025453号  
(P6025453)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl. F 1  
**GO3G 21/14 (2006.01)** GO3G 21/14  
**GO3G 15/00 (2006.01)** GO3G 15/00 303

請求項の数 17 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-186540 (P2012-186540)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成24年8月27日(2012.8.27)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2014-44307 (P2014-44307A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成26年3月13日(2014.3.13)	(72) 発明者	成毛 康孝 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
審査請求日	平成27年8月27日(2015.8.27)	(72) 発明者	官本 英幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転する感光体と、  
 帯電された前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、

前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、

前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、

前記印加手段が前記プロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、

前記光照射手段から照射される光を一部遮蔽する遮蔽手段と、を有し、

前記光照射手段は前記感光体と前記遮蔽手段にまたがって光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記遮蔽手段は前記光照射手段と前記感光体との間に設けられ、前記軸線方向における前記感光体の端部に設けられてい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】

10

20

前記遮蔽手段は前記軸線方向における前記感光体の両端部に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記感光体と、前記光照射手段と、前記検出手段と、前記遮蔽手段のそれぞれを各色に対応して有し、

それぞれの前記感光体に形成された各色の画像を記録媒体又は転写体に転写することにより、記録媒体又は転写体にカラー画像を形成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記感光体上に形成される前記静電潜像パターンをトナーで現像しない場合、前記遮蔽手段は、前記光照射手段から照射される光を一部遮蔽する遮蔽位置に移動し、前記感光体上に形成される静電潜像をトナーで現像する場合、前記遮蔽手段は、前記光照射手段から照射される光を遮蔽しない退避位置に移動することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

回転する感光体と、

帯電された前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、

前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、

20

前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、

前記印加手段が前記プロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、を有し、

前記光照射手段は前記感光体の感光層が設けられている領域と感光層が設けられていない領域にまたがって光を照射することにより、前記感光層が設けられている領域に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

30

前記感光層が設けられていない領域は前記軸線方向における前記感光体の端部に存在することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記感光層が設けられていない領域は前記軸線方向における前記感光体の両端部に存在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】

回転する感光体と、

帯電された前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、

前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、

40

前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、

前記印加手段が前記プロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、を有し、

前記光照射手段は前記感光体において前記検出手段により表面電位の変化を検出できる領域とできない領域にまたがって光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする画像形成装置。

50

## 【請求項 10】

前記軸線方向において、前記検出手段の長さは前記表面電位の変化を検出できる領域に対応した長さであり、前記検出手段の端部は前記感光体の端部よりも内側に存在することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 11】

前記軸線方向において、前記検出手段の長さは前記感光体の長さよりも短いことを特徴とする請求項 10 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 12】

前記感光体と、前記光照射手段と、前記検出手段のそれぞれを各色に対応して有し、それぞれの前記感光体に形成された各色の画像を記録媒体又は転写体に転写することにより、記録媒体又は転写体にカラー画像を形成することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

## 【請求項 13】

前記静電潜像パターンは前記軸線方向に平行な直線形状の第 1 静電潜像パターンと前記軸線方向に対して斜めに傾いた直線形状の第 2 静電潜像パターンを含み、前記第 1 の静電潜像パターンによって表面電位が変化するタイミングから前記第 2 の静電潜像パターンによって表面電位が変化するタイミングまでの時間に従って、前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 14】

前記静電潜像パターンは前記軸線方向に対して斜めに傾いた直線形状の静電潜像パターンを含み、前記斜めに傾いた静電潜像パターンによって表面電位が変化したタイミングから変化した終わるタイミングまでの時間に従って、前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

## 【請求項 15】

前記静電潜像パターンが前記軸線方向に関して変位する前の状態における基準時間を記憶する記憶手段を有し、

前記記憶手段に記憶された基準時間と前記検出した時間との差に基づいて、前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

## 【請求項 16】

前記光照射の制御とは、前記光照射手段から前記感光体に照射される光の照射タイミングを調整することであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 15 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 17】

前記プロセス手段は、前記感光体を帯電する帯電手段と、前記感光体に形成された静電潜像をトナーで現像して前記感光体上にトナー像を形成する現像手段と、前記感光体に形成されたトナー像を記録媒体又は像担持体に転写する転写手段を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 16 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】

40

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子写真方式を用いた画像形成装置では、感光体に対してスキャナユニットから光を照射して静電潜像を形成し、形成した静電潜像をトナーで現像した後、現像した画像を記録媒体に転写することにより記録媒体に画像を形成する。この種の装置では、長時間にわたり連続して画像形成を行うと、装置内の温度が上昇して画像ズレが発生する場合がある。この画像ズレとは、感光体に対するスキャナユニットからの光が適正な照射位置からずれ

50

てしまうことを指しており、温度が上昇するとともにスキャナユニットに含まれるレンズ等の特性が変化することが主な原因である。また画像ズレが発生するその他の要因として、感光体とスキャナユニットの機械的な取り付け誤差、感光体や感光体を駆動するためのギアの偏心等が挙げられ、これらによって生じる画像ズレを補正するために種々の対策が望まれていた。

【0003】

また、上述したような1つの感光体の場合は単なる画像の形成位置のズレであるが、複数の感光体を用いて画像形成するカラー画像形成装置においては、その画像ズレが色ズレとなって問題になる場合がある。つまり、複数の感光体それぞれに形成された色の異なる画像を、例えば中間転写体上に順次重ねて転写していく際、ある色の画像の転写位置が他の色の画像の転写位置に対して相対的にずれると、重なって形成されたカラー画像に色ズレが発生する。

10

【0004】

ここで、これらの画像ズレとしては、感光体が回転する方向である副走査方向の画像ズレと感光体上をスキャナユニットからの光が走査する方向である主走査方向の画像ズレがある。主走査方向の画像ズレとしては例えば、主走査方向における画像の傾きや主走査方向の長さの変動がある。

【0005】

画像ズレを補正するための対策として、特許文献1に見られるように、複数の感光体のそれぞれから転写ベルトに各色のトナーパターンを転写して、トナーパターンの相対位置を光学センサで検出し、検出結果を用いて、副走査方向及び主走査方向の画像ズレを補正する方法が知られている。しかしながら、特許文献1に記載の発明では、転写ベルト上に形成したトナーパターンをクリーニングするためのダウンタイムが発生する。近年、この画像ズレを補正するために発生するダウンタイムを削減するために、特許文献2に見られるように、感光体上に形成した静電潜像パターンを用いて副走査方向の画像ズレを検出した後、検出結果を用いて画像ズレを補正する画像形成装置が提案されている。特許文献2に記載の発明は、副走査方向における画像ズレを補正する場合において、トナーパターンを形成することなく、静電潜像パターンを用いるので、トナーパターンをクリーニングする動作が不要である。そのため、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減できるといって優れている。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平7-234612号公報

【特許文献2】特開2012-032777号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで前述したように、画像ズレには副走査方向の画像ズレだけでなく主走査方向の画像ズレも発生する。この主走査方向の画像ズレを補正する場合に、従来のようなトナーパターンを用いて補正する場合は、ダウンタイムが生じてしまう。

40

【0008】

したがって本発明の課題は、主走査方向の画像ズレを補正する際に、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するための本発明の画像形成装置は、回転する感光体と、前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、前記印加手段が前記プ

50

ロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、前記光照射手段から照射される光を一部遮蔽する遮蔽手段と、を有し、前記光照射手段は前記感光体と前記遮蔽手段にまたがって光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする。

また、上記の目的を達成するための本発明の画像形成装置は、回転する感光体と、帯電された前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、前記印加手段が前記プロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、を有し、前記光照射手段は前記感光体の感光層が設けられている領域と感光層が設けられていない領域にまたがって光を照射することにより、前記感光層が設けられている領域に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする。

また、上記の目的を達成するための本発明の画像形成装置は、回転する感光体と、帯電された前記感光体に光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像を形成する光照射手段と、前記感光体に画像を形成するために作用し、前記感光体と対向して前記感光体の軸線方向にのびたプロセス手段と、前記プロセス手段に電圧を印加する印加手段と、前記印加手段が前記プロセス手段に電圧を印加することにより、前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流を検出する検出手段と、を有し、前記光照射手段は前記感光体において前記検出手段により表面電位の変化を検出できる領域とできない領域にまたがって光を照射することにより、前記感光体上に静電潜像パターンを形成し、前記静電潜像パターンの前記軸線方向における変位に応じて、前記検出手段は前記プロセス手段と前記感光体を流れる電流が変化するタイミングを前記感光体の回転方向に沿って検出し、検出した前記タイミングに従って前記光照射手段からの光照射が制御されることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

##### 【0010】

本発明によれば、主走査方向の画像ズレを補正する際に、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【0011】

【図1】タンデム方式（4ドラム系）の画像形成装置の構成図

【図2】高圧電源装置の構成図、帯電高圧電源の回路図、エンジン制御のハードウェアブロック図、エンジン制御部に係る機能ブロック図

【図3】スキャナユニットの構成図

【図4】主走査方向の画像ズレが生じる説明図

【図5】実施例1における遮蔽手段の構成図

【図6】実施例1において形成する静電潜像パターンの説明図

【図7】実施例1における補正制御のフローチャート

【図8】実施例2における遮蔽手段の構成図

【図9】実施例2において形成する静電潜像パターンの説明図

【図10】実施例2における補正制御のフローチャート

【図11】実施例3において形成する静電潜像パターンの説明図

【図12】実施例4における構成図

##### 【発明を実施するための形態】

##### 【0012】

10

20

30

40

50

(実施例1)

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0013】

(画像形成装置の構成図)

図1は本発明を適用できるカラー画像形成装置10の構成図である。図1のカラー画像形成装置はイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像を形成するための4つの感光体が並んで配置された構成であり、タンデム方式のカラー画像形成装置とも呼ばれている。

【0014】

ピックアップローラ13によって繰り出された紙等の記録媒体12は、レジストセンサ111によって先端位置が検出された後、その先端部分が搬送ローラ対14、15で形成されるニップ部を少し通過した位置で搬送を一旦停止される。一方、光照射手段としてのスキヤナユニット20a~20dは、レンズ、反射ミラー、レーザダイオード(発光素子)を含み、回転する感光体としての感光ドラム22a~22dに対し、順次レーザ光21a~21dを照射する。ここで、感光ドラムが回転する方向を副走査方向、スキヤナユニットからの光が走査する方向を主走査方向と定義する。レーザ光が照射される前に、感光ドラム22a~22dは帯電ローラ23a~23dによって予め帯電されている。各帯電ローラには例えば-1200Vの電圧が出力されており、感光ドラムの表面は例えば-700Vで帯電されている。この帯電電位においてレーザ光21a~21dの照射によって静電潜像を形成すると、静電潜像が形成された箇所の電位は例えば-100Vとなる。現像器25a~25dおよび現像ローラ24a~24dは例えば-350Vの電圧を出力し、感光ドラム22a~22dの静電潜像にトナーが付着し、感光ドラム上にトナー像を形成する。1次転写ローラ26a~26dは、例えば+1000Vの正電圧を出力し、感光ドラム22a~22dのトナー像を、中間転写ベルト30(転写体)に転写する。また、感光ドラムの周囲に近接して配置され、感光ドラムに作用する各部材(帯電ローラ、現像器、1次転写ローラ)は、画像を形成するために感光ドラムに作用するプロセス手段とも呼ばれる。ここで、各符号の英文字aはイエロー、bはマゼンタ、cはシアン、dはブラックの構成及びユニットを示している。各現像器25a~25dにはそれぞれ対応する色のトナーが収容されており、各感光ドラム22a~22d上に異なる色のトナー像を形成することができる。

【0015】

中間転写ベルト30は、ローラ31、32、33によって周回駆動され、トナー像を2次転写ローラ27の位置へ搬送する。この時、記録媒体12は、2次転写ローラ27の2次転写位置において、搬送されたトナー像とタイミングが合うように搬送が再開される。そして、2次転写ローラ27によって中間転写ベルト30から記録媒体上にトナー像が転写される。その後、定着ローラ対16、17によって記録媒体12のトナー像を加熱定着した後、記録媒体12を機外へ出力する。ここで、2次転写ローラ27によって、中間転写ベルト30から記録媒体12へ転写されなかったトナーは、クリーニングブレード35によって廃トナー容器36に回収される。また、トナーパターンを検出する色ズレ検出センサ40の動作については後述する。

【0016】

尚、図1においては、スキヤナユニットにより光照射を行う系を説明した。しかし、それに限定されることはなく、例えば、光照射手段としてLEDアレイを備えた画像形成装置においても、同様の画像ズレが生じる可能性があるため、以下の各実施例を適用することができる。以下の説明においては、光照射手段の一例としてスキヤナユニットを備えた構成として説明する。

【0017】

また、上の説明においては、中間転写ベルト30を有する画像形成装置について述べたが、その他の方式の画像形成装置にも適用できる。例えば、記録媒体搬送ベルトを備え、各感光ドラム22に現像されたトナー像を記録媒体搬送ベルトにより搬送されてくる記録

10

20

30

40

50

媒体に直接転写する方式を採用した画像形成装置にも適用できる。

【0018】

(高圧電源装置の構成図)

次に、図2(a)を用いて図1の画像形成装置における高圧電源装置の構成を説明する。図2(a)に示す高圧電源回路装置は、帯電高圧電源回路43a~43d、現像高圧電源回路44a~44d、1次転写高圧電源回路46a~46d、2次転写高圧電源回路48を備えている。

【0019】

帯電高圧電源回路43a~43dは、帯電ローラ23a~23dに電圧を印加することで、感光ドラム22a~22dの表面にバックグラウンド電位を形成し、レーザ光の照射によって静電潜像を形成可能な状態にする。ここで、帯電高圧電源回路43a~43dは、それぞれ電流検出回路50a~50dを備えている。

10

【0020】

現像高圧電源回路44a~44dは、現像ローラ24a~24dに電圧を印加することで、感光ドラム22a~22dの静電潜像にトナーを載せ、トナー像を形成する。

【0021】

1次転写高圧電源回路46a~46dは、1次転写ローラ26a~26dに電圧を印加することで、感光ドラム22a~22dのトナー像を中間転写ベルト30に転写する。2次転写高圧電源回路48は、2次転写ローラ27に電圧を印加することで、中間転写ベルト30のトナー像を記録媒体12へ転写する。

20

【0022】

(高圧電源の回路図)

図2(b)を用いて、図2(a)の高圧電源装置における帯電高圧電源回路43の回路構成を説明する。図2(b)で、変圧器62は、駆動回路61によって生成される交流信号の電圧を数十倍の振幅に昇圧する。ダイオード1601、1602及びコンデンサ63、66によって構成される整流回路51は、昇圧された交流信号を整流・平滑する。そして整流・平滑化された電圧信号は、出力端子53に負の直流電圧として出力される。比較器60は、検出抵抗67、68によって分圧された出力端子53の電圧と、制御部54(以下単に制御部54と称する)によって設定された電圧設定値55とが等しくなるよう、駆動回路61の出力を制御する。そして、出力端子53の電圧に従い、グラウンドから感光ドラム22及び帯電ローラ23を経由して出力端子53へ電流が流れる。

30

【0023】

ここで、電流検出回路50は、変圧器62の2次側回路500と接地点57との間に挿入されている。さらにオペアンプ70の入力端子はインピーダンスが高く、電流が殆ど流れないので、出力端子53から変圧器62の2次側回路500を経て接地点57へ流れる直流電流は、ほぼ全て抵抗71に流れるよう構成されている。また、オペアンプ70の反転入力端子は、抵抗71を介して出力端子と接続されている(負帰還されている)ので、非反転入力端子に接続されている基準電圧73に仮想接地される。従って、オペアンプ70の出力端子には、出力端子53に流れる電流量に比例した検出電圧56が現れる。言い換えれば、出力端子53に流れる電流が変化すると、オペアンプ70の反転入力端子ではなく、オペアンプ70の出力端子の検出電圧56が変化する形で、抵抗71を介して流れる電流が変化することとなる。尚、コンデンサ72は、オペアンプ70の反転入力端子を安定させるためのものである。

40

【0024】

また検出電流量を示す検出電圧56は、コンパレータ74の負極の入力端子(反転入力端子)に入力されている。コンパレータ74の正極入力端子には閾値であるVref75が入力されており、反転入力端子の入力電圧が閾値を下回った場合に出力がHi(正)になり、二値化電圧値561(Hiになった電圧)が制御部54に入力される。閾値Vref75は、画像ズレ補正用の静電潜像がプロセス手段に対向する位置を通過するときの検出電圧561の極小値と、通過する前の検出電圧561の値と、の間の値に設定され、一

50

度の静電潜像の検出で、検出電圧561の立上がりと立下がりとは検出される。制御部54は例えば検出電圧561の立上がり検出タイミングと立下がり検出タイミングの中点を検出位置とする。また制御部54が検出電圧561の立上がり及び立下がりの何れか一方のみを検出して良い。

【0025】

(エンジン制御部54のハードウェアブロック図)

制御部54の説明を行う。制御部54は、図1で説明した画像形成装置の動作を統括的に制御する。CPU321は、RAM323を主メモリ、ワークエリアとして利用し、EEPROM324に格納される各種制御プログラムに従い、上に説明したエンジン機構部を制御する。また、ASIC322は、CPU321の指示のもと、各種プリントシーケンスにおいて、例えば各モータの制御、現像バイアスの高圧電源制御等を行う。尚、CPU321の機能の一部或いは全てをASIC322に行わせても良く、また、逆にASIC322の機能の一部或いは全てをCPU321に代わりに行わせても良い。また制御部54の機能の一部を他の制御部54相当のハードウェアに担わせても良い。

10

【0026】

(機能ブロック図)

次に、エンジン制御部54に係る機能ブロック図について図2(c)のブロック図を用いて説明する。アクチュエータ326、センサ325はハードウェアを示している。またパッチ形成部327、プロセス手段制御部328及び画像ズレ補正制御部329の夫々は機能ブロックを示す。以下、夫々について具体的に説明する。

20

【0027】

アクチュエータ326は、感光ドラムの駆動モータや現像器の離間モータなどのアクチュエータ類を総称して表すものである。センサ325は、レジストセンサ111や電流検知回路50などのセンサ類を総称して表すものである。制御部54は各種センサ325から取得した情報に基づいて、各種処理を行う。アクチュエータ326は、例えば、後述する現像ローラ24a~24dを感光ドラムから離隔させる為のカムを駆動する駆動源として機能する。

【0028】

また、パッチ形成部327は、スキャナユニット20a~20dを制御することで、後述する静電潜像パターン80を各感光ドラム22a~22dに形成する。画像ズレ補正制御部329は、検出電圧561で検知されるタイミングから、後述される計算方法で画像ズレ補正量の算出および画像ズレの補正を行う。

30

【0029】

尚、ここで説明した機能を実現するうえで、ハードウェアがどのような形態かは限定されるものではなく、CPU321や、ASIC322や、その他のハードウェアなど、どれを動作させても良く、また任意の分配で各ハードウェアに処理を分担させても良い。

【0030】

(スキャナユニットの構成図)

次に、図3を用いて図1の画像形成装置におけるスキャナユニット20aの構成を説明する。図3において光学箱201は、光源202、ポリゴンミラー203、走査レンズ204、書き出し光線反射ミラー205、書き出し開始センサ206を備えている。

40

【0031】

光源202は、レーザ光束L1をポリゴンミラー203に向けて発射する。ポリゴンミラー203は不図示のスキャナモータによって矢印203Rの方向に回転駆動され、レーザ光束L1を矢印SDの方向に走査する(レーザ光束L2)。この光束L2は走査レンズ204を通過し、スキャナユニット20aの外の感光ドラム22a上に結像、走査され、静電潜像を形成する。

【0032】

また、走査されたレーザ光束の一部(L3)は、光学箱201に取り付けられた反射ミラー205により反射した後、書き出し開始センサ206に入射する。光束L3が書き出

50

し開始センサ206を通過した瞬間から一定の書き出し待ち時間を経て、不図示の画像コントローラから信号を読み込んで光源202の駆動を開始する。これによって、各走査線の第1番目の画素の位置がずれないようにしている。また、図3においてL2s光束が走査線21aの開始点であり、L2e光束が走査線21aの終了点である。

#### 【0033】

光学箱には本体フレームと勘合する位置決め突起207を有し、本体フレーム10aに対して、ひいては感光ドラムに対してスキャナユニットが高精度に位置決めされ、20a~20dのスキャナユニットいずれもがその位置を保つことでスキャナユニットの取り付け誤差による画像ズレを抑制している。

#### 【0034】

(主走査方向の書き出し位置の変化の説明)

ここでスキャナユニットが感光ドラムに対して位置決めされた状態から、装置内の温度が上昇することによって主走査方向の画像ズレが生じてしまう理由について説明する。図4は温度上昇によって発生する主走査方向の画像ズレの主要因を示したものである。まず、図4(a)について説明を行い、図4(b)については後述する。

#### 【0035】

長時間にわたり連続して画像形成を行って装置内の温度が上昇した結果、図4(a)のように温度が上昇する前は破線で示す形状であった光学箱201が実線の形状まで膨張してしまうと、光学箱201に取り付けられた反射ミラー205の角度が変化する。これにより、光線が書き出し開始センサ206に到達するタイミングがずれて、走査線の開始点L2sAと終了点L2eAもそれぞれ、L2sB、L2eBの位置にずれることになる。これを主走査方向の書き出し位置の変化と呼び、スキャナユニット20a~20dのそれぞれで温度差が生じ、書き出し位置が変化して画像ズレが生じた場合、重なって形成されたカラー画像に色ズレが発生する。

#### 【0036】

(感光ドラムに形成される静電潜像パターンの説明)

次に、主走査方向の書き出し位置の変化を検知するための静電潜像パターンについて説明する。静電潜像パターンを感光ドラム上に形成する際には本実施例の特徴の1つである遮蔽手段を用いる。そのため、まず遮蔽手段について図5を用いて説明する。遮蔽手段としては例えば、図5(a)に示すように、感光ドラム22aの表面近くに設置され、直線のエッジを持つ遮光板22MSKを適用することができる。なお、図5(a)においては遮光板を主走査方向(図中SDの方向)の右端部に設置しているが、左端部に設置してもよい。また、遮光板はこのように主走査方向の端部に固定されなくても、可動式にして、静電潜像パターン形成時以外(通常動作時)は、画像形成を行う領域から退避する構成にしてもよい。スキャナユニット20aから照射された光は遮光板に一部遮られて感光ドラム上を走査し、静電潜像パターン80を形成する。感光ドラム上において遮光板により光が遮られた部分には静電潜像は形成されない。つまり、静電潜像パターン80は図5(b)に示すように、主走査方向において端部が直線状にそろった形となる。ここで、図5(b)では便宜上感光ドラムの表面を長方形の枠で示している。なお、本実施例では通常の画像形成に用いる画像幅90は遮光板に覆われていない領域で静電潜像が形成できる部分の長さ以下に設定されているものとする。

#### 【0037】

(主走査方向の書き出し位置の変化の補正制御の説明)

次に、図6を用いて実際に主走査方向の書き出し位置の変化を検知する方法について説明する。図6は静電潜像パターン80h、80sと、帯電高圧電源回路43で検出した電圧561の信号波形を示している。静電潜像パターン80hは主走査方向に平行な直線形状のパターンであり、80sは主走査方向に対して斜めに傾いた直線形状のパターンである。静電潜像パターン80hと80sを形成する際には、図6(a)に示すように遮光板によってスキャナユニットからの光が一部遮光されるように露光する。信号波形は43a-s1のように、およそ静電潜像パターンの面積に比例した電圧信号が得られる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

ここで長時間にわたり連続して画像形成を行って装置内の温度が上昇した結果、書き出し位置がSD1だけずれた場合を考える。図6(b)における破線が画像ズレの小さい所謂基準状態の静電潜像パターンの位置で、実線が画像ズレの発生した状態における静電潜像パターンの位置である。このとき信号43a-s2を見ると、静電潜像パターン80sの検知を開始するタイミングがずれていることがわかる。この信号を検知するタイミングのズレをTdとする。この時間Tdは主走査方向書き出し位置ズレSD1と比例するので、時間Tdを検出すれば結果的に書き出し位置ずれ量を検知出来ることになる。

## 【 0 0 3 9 】

なお、確実にこのTdを計測するための基準として80hを利用する。具体的には、80hによる信号波形の立ち下がりエッジを基準にタイマ(不図示)のカウントをスタートさせる。そして次に、例えばHレベルとLレベルの中間の電圧を閾値として設定して、80sによる信号波形を検知し始めてから、その信号の値が閾値を下回った瞬間にカウンタを停止する。このような構成にすることで、レーザ光の照射位置が副走査方向にずれたとしても、主走査方向の書き出し位置ズレ量を正しく検知することができる。図6で見ると、(a)の状態では80hと80sの間でTだった時間が、(b)の状態ではT+Tdで観測される。画像コントローラはこのTdの値をもとに、光源を駆動するタイミングを補正する。その結果、画像の描かれる位置が、(b)において、ちょうどSD1だけ図中左方向へ移動して、(a)の状態と同じになる。したがって、主走査方向書き出し位置の変化による画像ズレを抑制することができる。

## 【 0 0 4 0 】

なお、形成する静電潜像パターン80sは図6に記載した形状に限定されるものではなく、潜像パターンの主走査方向に関する変位に応じて電圧の検出タイミングが変化するような形状であればよい。

## 【 0 0 4 1 】

(主走査書き出し位置の変化の補正制御のフローチャート)

次に図7のフローチャートを用いて、実際に補正を行う手順について説明する。まず、図7(a)に示す通り基準値を取得する。ここで基準値とは前述の時間T(図6)に相当するもので、補正の目標とする数値のことである。画像形成装置の電源をONにした初期状態において、従来例のようなトナーパターンを用いた色ズレ補正を行い、十分に色ズレの小さい状態にしておく。ここでトナーパターンを用いた色ズレ補正を行うのは、装置内の温度上昇によって生じる色ズレとは別の要因による色ズレ、すなわち、感光体や感光体を駆動するギアの偏心等による色ズレの影響を防ぐために行っている。色ズレ補正を行った後に、静電潜像パターン80hと80sを形成し、高圧電源回路からの信号で基準値Tを取得する。取得したTはメモリに保持しておく。なお、基準値Tは各色で取得しておく必要がある。

## 【 0 0 4 2 】

そして実際に静電潜像パターンを用いて色ズレ補正制御を行う手順を示したのが図7(b)である。図7(b)において、本発明の画像形成装置は色ズレ補正の実行要求を受け取ると、色ズレ補正処理を開始する。例えば、連続して複数枚のプリントを実行中に色ズレ補正の実行要求を受けると、実行中のプリントを完了した後に色ズレ処理を開始する。ここで、色ズレ補正の実行要求を出すかどうか判断する指標となるものは画像形成装置内の温度センサによって検知された装置内の温度でもよく、またプリント枚数カウンタのカウント値でもよい。いずれにせよ画像形成装置の主走査方向の色ズレが許容できなくなるであろうと予測される状態を、事前に検証して条件を定めればよい。連続プリントの枚数が比較的少ない場合はこの実行要求が出される前に連続プリントは終了する。しかし、枚数が比較的多い場合はこの実行要求が出されて以下の処理が行われる。すなわち、画像形成装置はプリントを一時中断し、静電潜像パターンによる検知を再度行い、その結果をメモリ内のTと比較し、差分をTdとして決定する。このTdに基づき、画像形成装置はレーザの書き出しタイミングを補正して、プリントを再開する。この画像ズレ補正処理を各

10

20

30

40

50

色で行うことで、色ズレを抑制することができる。

【0043】

以上、説明したように本実施例によれば、静電潜像パターンを用いて主走査方向の画像ズレを検知することで、主走査方向の書き出し位置を適正な位置に補正することができる。トナーパターンを形成していないので、トナーパターンをクリーニングする動作が不要である。したがって、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することができる画像形成装置を提供することができる。

【0044】

(実施例2)

実施例1は主走査方向の書き出し位置が変化した場合に、光照射手段から照射されるレーザー光の書き出しタイミングを調整することで、書き出し位置を基準状態に補正することができる。しかし、装置内の温度上昇によって生じる主走査方向の画像ズレはこれだけではない。本実施例では、主走査方向の書き出し位置の補正に加えて、主走査方向の全体倍率に変化が生じた際に、これを適切な倍率に補正する方法について説明する。

【0045】

(主走査方向の全体倍率の変化の説明)

まず、装置内の温度が上昇することによって主走査方向の全体倍率が変化する理由について説明する。

【0046】

長時間にわたり連続して画像形成を行って装置内の温度が上昇した結果、図4(b)のように温度が上昇する前は破線の位置にあったレンズ204が実線の位置まで変化することで走査線の長さが伸びる。これにより、走査線の開始点L2sAと終了点L2eAもそれぞれ、L2sC、L2eCの位置にずれることになる。これを主走査方向の全体倍率の変化と呼び、スキャナユニット20a~20dのそれぞれで温度差が生じ、各色で走査線の開始点と終了点が一致しない場合、重なって形成されたカラー画像に色ズレが発生する。

【0047】

(感光ドラムに形成される静電潜像パターンの説明)

次に、主走査方向の全体倍率の変化を検知するための静電潜像パターンについて説明する。静電潜像パターンを感光ドラム上に形成する際には、実施例1と同様に遮蔽手段を用いる。遮蔽手段の構成を図8(a)に示す。実施例1と同じ構成には同一の符号を付し、その説明を省略する。実施例1と異なる点は、遮蔽手段としての遮光板22MSKが主走査方向の両端部に設置されていることである。また、遮光板はこのように両端部に固定されなくても、可動式にして、静電潜像パターン形成時以外(通常動作時)は、画像形成を行う領域から退避する構成にしてもよい。スキャナユニット20aから照射された光は遮光板の一部遮られて感光ドラム上を走査し、静電潜像パターン80を形成する。感光ドラム上において遮光板により光が遮られた部分には静電潜像は形成されない。つまり、静電潜像パターン80は図8(b)に示すように、主走査方向において両端部が直線状にそろった形となる。

【0048】

(主走査方向の全体倍率の変化の補正制御の説明)

次に、図9を用いて実際に主走査方向の全体倍率の変化を検知する方法について説明する。本実施例では、図9(a)に示すように実施例1で用いた静電潜像パターンの組を主走査方向の両端部に形成する。図9(a)のように両端部で主走査方向のズレを検知することで、走査線の開始点と終了点のズレを検知することができる。

【0049】

図9(b)の表は、両端部において検知したズレの方向によって走査線がどのように変化したかを示すものである。表に示すように、走査線の変化は基本的に伸び縮みすなわち全体倍率の変化と、左右ズレすなわち書き出し位置の変化の組み合わせで表現できる。書き出し位置の補正は、実施例1で述べたようにレーザー光の照射タイミングを調整すること

10

20

30

40

50

で行う。全体倍率の補正は画像クロック周波数を調整することで行う。また、実際には左右でズレ量も異なるので、走査線の伸び縮みと左右ズレが混合した状態となるが、この場合は画像クロック周波数とレーザー光の照射タイミングの両方を調整すればよい。

#### 【0050】

(主走査全体倍率の変化の補正制御のフローチャート)

次に図10のフローチャートを用いて、実際に補正を行う手順について説明する。図10において実施例1と同じ部分については説明を省略する。まず、図10(a)において両端部の静電潜像パターンそれぞれについて基準値を取得する。基準値を取得する前は実施例1と同様にトナーパターンによる色ズレ補正を行い、十分色ズレの小さい状態にしておく。色ズレ補正を行った後に、静電潜像パターンを感光体の主走査方向の両端部に形成することで基準値を取得する。ここで走査線の書き出し側に位置する静電潜像パターンの基準値を $T(s)$ 、書き終わり側に位置する静電潜像パターンの基準値を $T(e)$ とする。取得した2つの基準値はそれぞれメモリに保持しておく。なお、基準値は各色で取得しておく必要がある。

10

#### 【0051】

そして実際に静電潜像パターンを用いて色ズレ補正制御を行う手順を示したのが図10(b)である。図10(b)において、本発明の画像形成装置は色ズレ補正の実行要求を受け取ると、色ズレ補正処理を開始する。基準値を取得した時と同じように静電潜像パターンを両端部に形成して検知を行い、その結果をメモリ内の $T(s)$ 、 $T(e)$ とそれぞれ比較し、差分を $Td(s)$ 、 $Td(e)$ として決定する。この差分と図9(b)の表を参照しながら、画像形成装置は画像クロック周波数やレーザー光の書き出しタイミングを調整して、プリントを再開する。この画像ズレ補正処理を各色で行うことで、色ズレを抑制することができる。

20

#### 【0052】

以上、説明したように本実施例によれば、静電潜像パターンを用いて主走査方向の画像ズレを検知することで主走査方向の全体倍率を適正な倍率に補正することができる。トナーパターンを形成していないので、トナーパターンをクリーニングする動作が不要である。したがって、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することができる画像形成装置を提供することができる。

#### 【0053】

(実施例3)

実施例1と実施例2においては、レーザー光の照射位置が副走査方向にずれたとしても、主走査方向のズレ量を正しく検知することができるように、図6に記載された2つの静電潜像パターン(80h、80s)を感光体上に形成していた。本実施例では1つの静電潜像パターンで主走査方向の画像ズレ量を検知する方法について説明する。

30

#### 【0054】

(感光ドラムに形成される静電潜像パターンの説明)

本実施例における静電潜像パターンの形状を図11に示す。本実施例では実施例1、実施例2とは異なり、1つ静電潜像パターン(81s)のみを形成する。静電潜像パターン81sを検知し始めてから検知し終わるまでの時間を測定することで、主走査方向の画像ズレ量を検知することができる。検知の際には、実施例1で述べたように適切な閾値を設定して、その閾値を下回った瞬間にカウンタを起動し、上回った瞬間にカウンタを停止すればよい。またこの方法でも、レーザー光が副走査方向にずれた場合に主走査方向の画像ズレ量を正しく検知することができる。レーザー光が副走査方向にずれていないという前提がある場合、例えば前処理として副走査方向の画像ズレを補正する処理を行った場合は、潜像を形成してから静電潜像パターン81sを検知するまでの時間を測定することによっても主走査方向の画像ズレ量を検知することが可能である。

40

#### 【0055】

なお、本実施例において形成する静電潜像パターン81sは図11に記載した形状に限定されるものではなく、潜像パターンの主走査方向に関する変位に応じて電圧の検出タイ

50

ミングが変化するような形状であればよい。

【0056】

以上、説明したように本実施例によれば、1つの静電潜像パターンを用いることで主走査方向の画像ズレを補正することができる。したがって、本実施例においても前述の実施例と同様、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することができる画像形成装置を提供することができる。

【0057】

(実施例4)

これまで説明した実施例では、主走査方向の画像ズレ量を検知するために遮蔽手段を用いてレーザー光の一部を遮蔽し、感光ドラム上に静電潜像パターンを形成していた。しかし、静電潜像パターンを形成する方法はこれに限定されない。本実施例では、遮蔽手段を設けずに前述の実施例と同様の静電潜像パターンを形成する。

【0058】

図12(a)には感光ドラムの端部に設けられた感光層が塗布されていない領域90にまたがって光を照射し、静電潜像パターンを感光ドラム上に形成する様子を示している。感光層が塗布されていない領域90には静電潜像は形成されない。そのため、このような構成にすることで、レーザー光を一部遮蔽した場合と同じ静電潜像パターンを形成することができる。

【0059】

図12(b)には帯電ローラ23a(検出手段)によって感光ドラムの表面電位の変化を検出できない領域91にまたがって光を照射し、静電潜像パターンを感光ドラム上に形成する様子を示している。領域91と対向する位置まで帯電ローラの長さが及んでいないので、この領域に仮に静電潜像が形成されても表面電位の変化を検出することはできない。つまり、この領域には静電潜像が形成されていないものとして扱うことができる。そのため、このような構成にすることで、レーザー光を一部遮蔽した場合と同じ静電潜像パターンを形成することができる。

【0060】

以上、説明したように、遮蔽手段を設けずに、感光層が塗布されていない領域や表面電位の変化を検出することができない領域を利用して形成した静電潜像パターンを用いて、主走査方向の画像ズレ量を検知することができる。したがって、本実施例においても前述の実施例と同様、ダウンタイムを削減し、且つ、トナー消費量を削減することができる画像形成装置を提供することができる。また、遮蔽手段がないため、遮蔽手段を設けるスペースを確保する必要がなく装置の大型が抑制できる。

【符号の説明】

【0061】

- 10 カラー画像形成装置
- 10a 本体フレーム
- 20a~20d スキャナユニット
- 201 光学箱
- 202 光源
- 203 ポリゴンミラー
- 204 走査レンズ
- 205 書き出し光線反射ミラー
- 206 書き出し位置センサ
- 207 位置決め突起
- 21a~21d レーザ光
- 22a~22d 感光ドラム
- 23a~23d 帯電ローラ
- 24a~24d 現像スリーブ
- 25a~25d 現像器

10

20

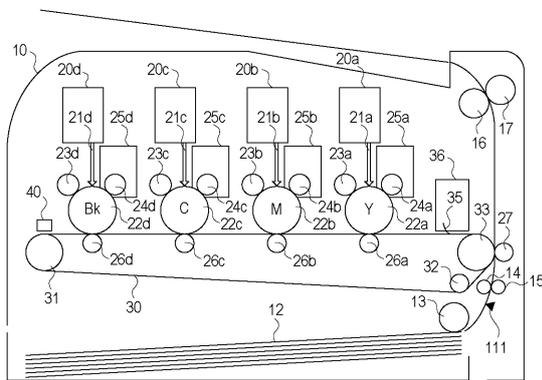
30

40

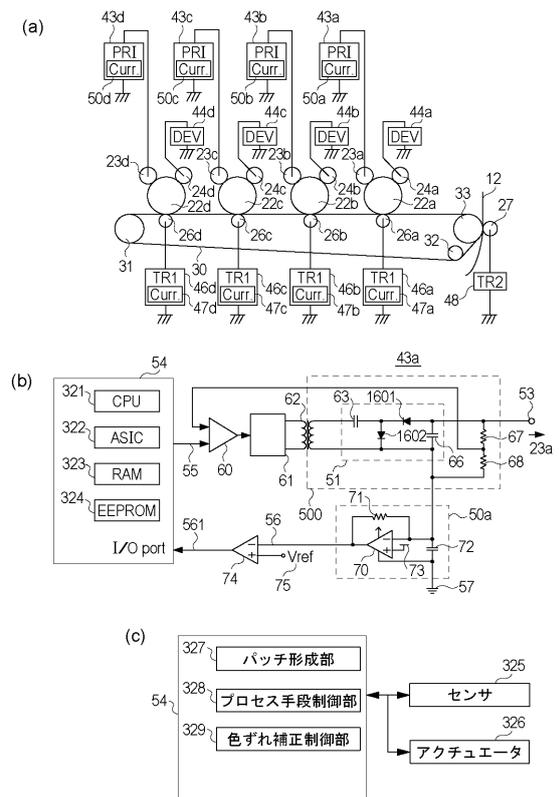
50

- 26 a ~ 26 d 1次転写ローラ
- 30 中間転写ベルト
- 40 色ズレ検出センサ
- a, b, c, d = Y, M, C, K
- 43 a ~ 43 d 帯電高圧電源回路
- 44 a ~ 44 d 現像高圧電源回路
- 46 a ~ 46 d 1次転写高圧電源回路
- 50 a ~ 50 d 電流検出回路
- 80 静電潜像

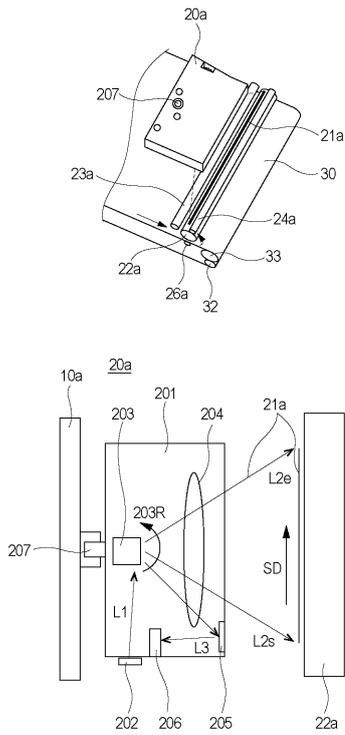
【図1】



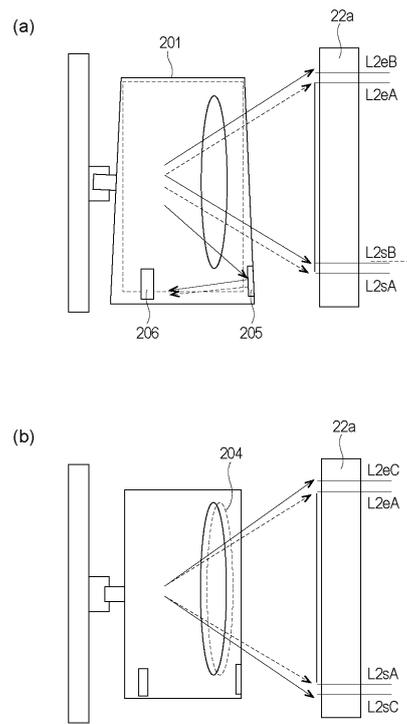
【図2】



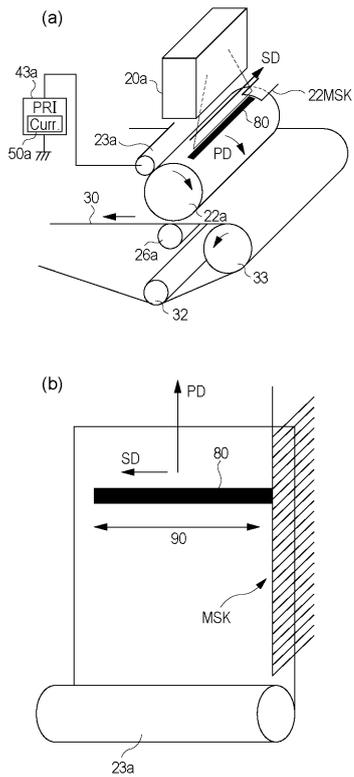
【 図 3 】



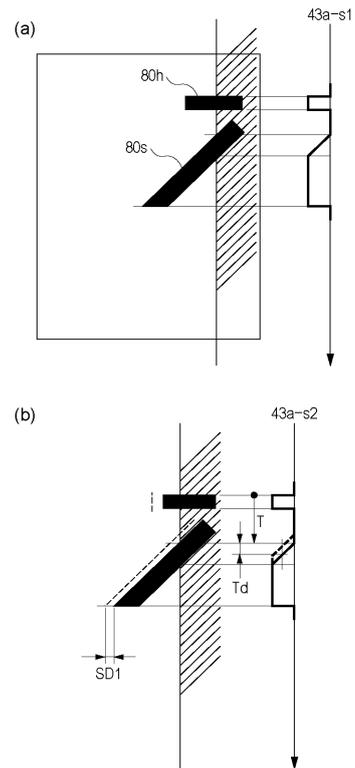
【 図 4 】



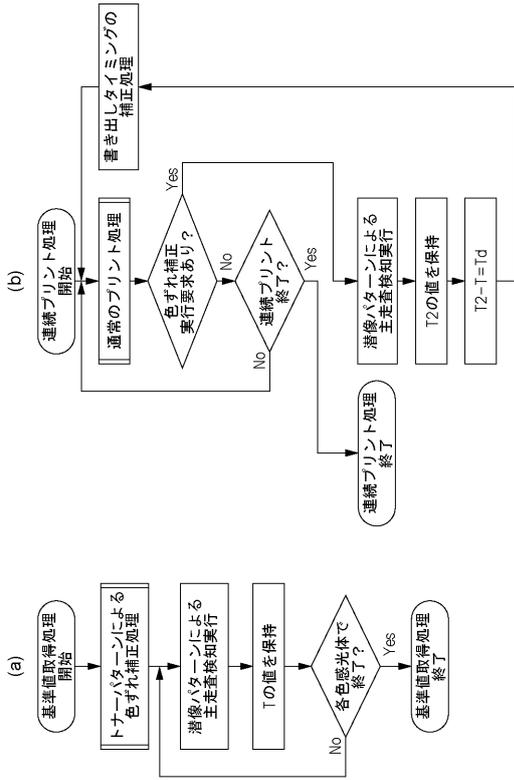
【 図 5 】



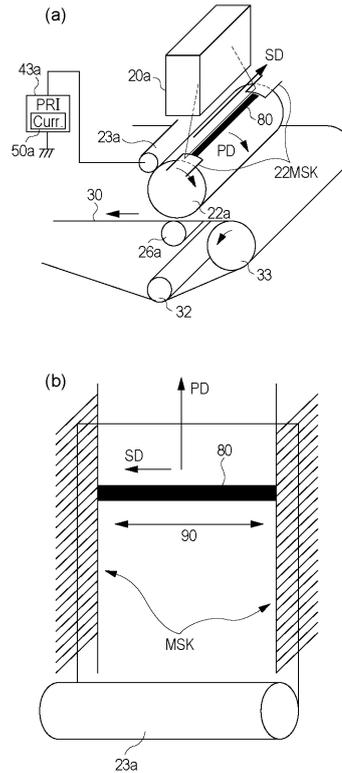
【 図 6 】



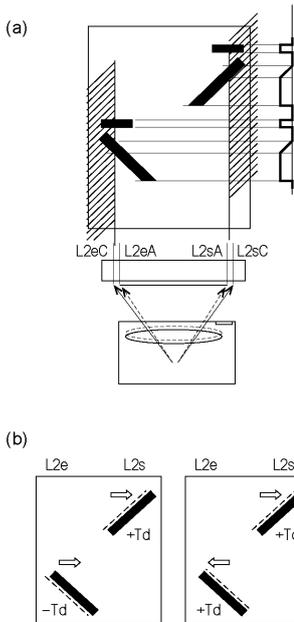
【図7】



【図8】

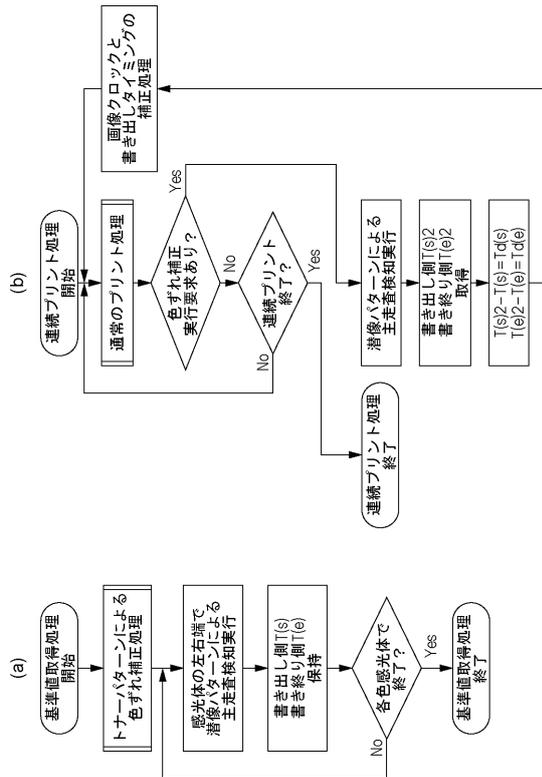


【図9】

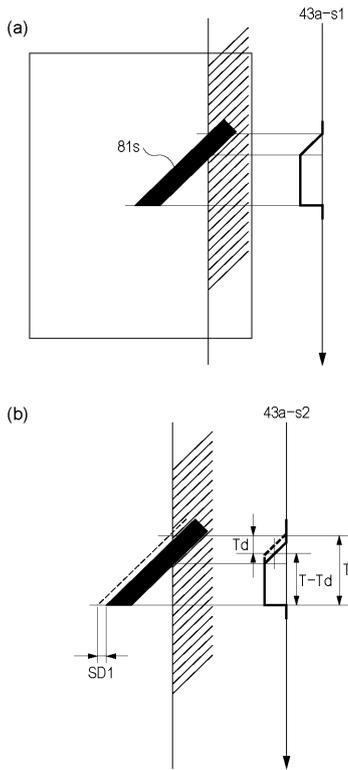


L2s	L2e	L2s	L2e	走査線	補正
+Td	+Td	右	左	伸び	画像クロック周波数を高く
+Td	-Td	右	右	右移動	書き出し開始を遅く
-Td	+Td	左	左	左移動	書き出し開始を早く
-Td	-Td	左	右	縮み	画像クロック周波数を低く

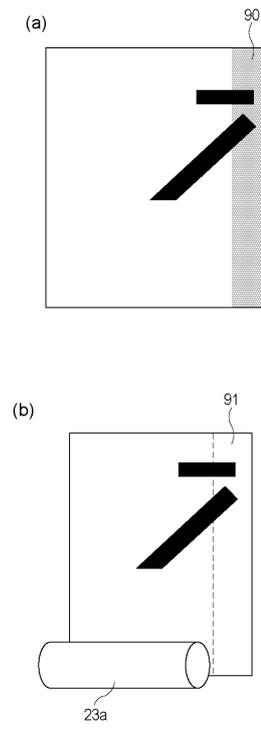
【図10】



【 1 1 】



【 1 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐野 敦史  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

審査官 齋藤 卓司

(56)参考文献 特開平05-265303(JP,A)  
特開2000-137358(JP,A)  
特開2012-032777(JP,A)  
特開2006-184307(JP,A)  
特開平06-110296(JP,A)  
特開平07-056419(JP,A)  
特開2005-292735(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0209124(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 21/14  
G03G 15/00