

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4966025号
(P4966025)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.		F I	
G03G	15/01	(2006.01)	G03G 15/01 Y
G03G	15/04	(2006.01)	G03G 15/01 112A
G03G	21/14	(2006.01)	G03G 15/04 111
B41J	2/44	(2006.01)	G03G 21/00 372
			B41J 3/00 D

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-3913 (P2007-3913)
 (22) 出願日 平成19年1月11日(2007.1.11)
 (65) 公開番号 特開2008-170736 (P2008-170736A)
 (43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)
 審査請求日 平成21年10月27日(2009.10.27)

(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
 (74) 代理人 100078134
 弁理士 武 顕次郎
 (74) 代理人 100106758
 弁理士 橘 昭成
 (72) 発明者 官寺 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
 審査官 松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法並びに画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の反射面を有する多面体鏡を一方向に回転させながら異なる反射面で同時に複数の光源の光を反射させて各色用の像担持体を露光し、それぞれに像担持体に担持された複数のトナー画像を転写媒体に重ねて転写するとともに、転写媒体若しくは転写媒体を搬送する搬送手段に転写媒体の搬送方向に対して0度よりも大きく且つ90度よりも小さい角度で交差する第1の直線部を有した各色の補正用トナー画像からなるパターンを形成し、当該補正用トナー画像のパターンを光学的に検出することで各色のトナー画像が重なる位置を補正する画像形成方法において、

前記各色の補正用トナー画像は、夫々各色で形成された斜線であり、

各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の異なる反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって走査される走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されると共に、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の同一の反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって操作される操作方向に沿って平行移動すると重なる位置に配置されて補正用トナー画像のパターンが形成されることを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】

各色毎の補正用トナー画像は、転写媒体の搬送方向に対して垂直であり且つ転写媒体の搬送方向に沿って同色の第1の直線部と異なる色の第1の直線部とに挟まれた第2の直線

部を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成方法。

【請求項 3】

第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも前方に配置されることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成方法。

【請求項 4】

第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも後方に配置されることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成方法。

【請求項 5】

各色毎の補正用トナー画像は、三角形状に形成されることを特徴とする請求項 2 ~ 4 の何れか 1 項に記載の画像形成方法。

10

【請求項 6】

複数の補正用トナー画像のパターンが転写媒体の搬送方向に沿って一列に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の画像形成方法。

【請求項 7】

複数のパターンを検出手段で検出した検出結果を平均して位置ずれを補正することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成方法。

【請求項 8】

複数の反射面を有する多面体鏡を一方向に回転させながら異なる反射面で同時に複数の光源の光を反射させて各色用の像担持体を露光し、それぞれに像担持体に担持された複数のトナー画像を転写媒体に重ねて転写するとともに、転写媒体若しくは転写媒体を搬送する搬送手段に転写媒体の搬送方向に対して 0 度よりも大きく且つ 90 度よりも小さい角度で交差する第 1 の直線部を有した各色の補正用トナー画像からなるパターンを形成し、当該補正用トナー画像のパターンを光学的に検出することで各色のトナー画像が重なる位置を補正する画像形成装置において、

20

前記各色の補正用トナー画像は、夫々各色で形成された斜線であり、

各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の異なる反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって走査される走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されると共に、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の同一の反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって操作される操作方向に沿って平行移動すると重なる位置に配置されて補正用トナー画像のパターンが形成されることを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 9】

各色毎の補正用トナー画像は、転写媒体の搬送方向に対して垂直であり且つ転写媒体の搬送方向に沿って同色の第 1 の直線部と異なる色の第 1 の直線部とに挟まれた第 2 の直線部を有することを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】

第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも前方に配置されることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】

第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも後方に配置されることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

40

【請求項 12】

各色毎の補正用トナー画像は、三角形状に形成されることを特徴とする請求項 9 ~ 11 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

複数の補正用トナー画像のパターンが転写媒体の搬送方向に沿って一列に配置されることを特徴とする請求項 8 ~ 12 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

複数のパターンを検出手段で検出した検出結果を平均して位置ずれを補正する色ずれ補

50

正手段を備えたことを特徴とする請求項 1 3 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、静電写真方式の画像形成方法並びに画像形成装置、補正用トナー画像のパターンに関し、特に、転写体に形成される複数色のトナー画像同士的位置ずれに起因した色ずれを補正するようにした画像形成方法並びに画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー複写機やカラーレーザープリンタに代表される画像形成装置のうち、特にタンデム方式の画像形成装置においては、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色のトナーによるトナー画像を各色用の感光体から転写体（転写ベルト又は転写紙）に順次重ねて転写するため、各色のトナー画像の位置が相対的にずれることで色ずれの発生する虞がある。かかる色ずれは各色のトナー画像を転写紙に定着して形成されるカラー画像の品質に大きく影響するものであるから、この種の画像形成装置では色ずれを抑制することが重要な技術課題となっている。

【0003】

そこで従来は、転写紙4を搬送する搬送ベルト上に図12(a)に示すような各色（イエロー、シアン、マゼンタ、黒）の補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C 、 TMn_M 、 TMn_K を形成し（ $n=1, 2$ ）、これらの補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C 、 TMn_M 、 TMn_K を光学的な検出手段で検出するとともに、検出手段による検出結果から各色のトナー画像間に生じている位置ずれ量を求め、露光器における露光開始時間の設定を変更する等の方法で位置ずれ（色ずれ）を補正している（例えば、特許文献1等参照）。

【特許文献1】特開平11-65208号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、各色用の感光体を露光する露光器では、図4に示すようにレーザー光源LD1~LD4から出射されたレーザー光を多面体鏡（ポリゴンミラー）20の反射面で反射させる際、ポリゴンミラー20を回転させることで円筒形状の各感光体の表面を軸方向に沿って露光する主走査を行うとともに、感光体が軸回りに回転することで周方向（転写体の搬送方向）に沿って露光する副走査が行われる。ここで、図4に示す露光器11においては、イエロー用の感光体9Yとシアン用の感光体9Cをそれぞれ露光するためにレーザー光源LD1、LD2から出射されるレーザー光がポリゴンミラー20の一の反射面で同時に反射され、同じくマゼンタ用の感光体9Mと黒用の感光体9Kをそれぞれ露光するためにレーザー光源LD3、LD4から出射されるレーザー光がポリゴンミラー20の他の反射面で同時に反射されるようになっている。

【0005】

ここで、従来の補正用トナー画像のパターンは、主走査方向及び副走査方向と各々45度の角度で交差する直線部を有した短冊状のもの（以下、第1の補正用トナー画像 $TM1_Y$ 、 $TM1_C$ 、 $TM1_M$ 、 $TM1_K$ と呼ぶ。）と、主走査方向に平行な直線部を有した短冊状のもの（以下、第2の補正用トナー画像 $TM2_Y$ 、 $TM2_C$ 、 $TM2_M$ 、 $TM2_K$ と呼ぶ。）とが所定の間隔を開けて副走査方向に一直線に並べて形成されている（図12(a)参照）。かかる従来例においては、補正用トナー画像のパターンが主走査方向の両端に配置されるために露光器における光学系のずれ等の影響が大きく現れ、特に、ポリゴンミラー20の一の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 $TM1_Y$ 又は $TM1_C$ と、ポリゴンミラー20の他の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 $TM1_M$ 又は $TM1_K$ とが主走査方向に移動し、例えば、図12(b)に示すようにシアン用の第1の補正用トナー画像 $TM1_C$ と黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_K$ とが重なって正常に検出できなくなる虞があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明は上記事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、各色用の補正用トナー画像が重なって検出できなくなることを防止した画像形成方法並びに画像形成装置、補正用トナー画像のパターンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、複数の反射面を有する多面体鏡を一方向に回転させながら異なる反射面で同時に複数の光源の光を反射させて各色用の像担持体を露光し、それぞれに像担持体に担持された複数色のトナー画像を転写媒体に重ねて転写するとともに、転写媒体若しくは転写媒体を搬送する搬送手段に転写媒体の搬送方向に対して0度よりも大きく且つ90度よりも小さい角度で交差する第1の直線部を有した各色の補正用トナー画像からなるパターンを形成し、当該補正用トナー画像のパターンを光学的に検出することで各色のトナー画像が重なる位置を補正する画像形成方法において、前記各色の補正用トナー画像は、夫々各色で形成された斜線であり、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の異なる反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって走査される走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されると共に、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の同一の反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって操作される操作方向に沿って平行移動すると重なる位置に配置されて補正用トナー画像のパターンが形成 10
されることを特徴とする。 20

【 0 0 0 8 】

請求項2の発明は、請求項1記載の発明において、各色毎の補正用トナー画像は、転写媒体の搬送方向に対して垂直であり且つ転写媒体の搬送方向に沿って同色の第1の直線部と異なる色の第1の直線部とに挟まれた第2の直線部を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項3の発明は、請求項2の発明において、第2の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第1の直線部よりも前方に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項4の発明は、請求項2の発明において、第2の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第1の直線部よりも後方に配置されることを特徴とする。 30

【 0 0 1 1 】

請求項5の発明は、請求項2～4の何れか1項の発明において、各色毎の補正用トナー画像は、三角形状に形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項6の発明は、請求項1～5の何れか1項の発明において、複数の補正用トナー画像のパターンが転写媒体の搬送方向に沿って一列に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項7の発明は、請求項6の発明において、複数のパターンを検出手段で検出した検出結果を平均して位置ずれを補正することを特徴とする。 40

【 0 0 1 4 】

請求項8の発明は、上記目的を達成するために、複数の反射面を有する多面体鏡を一方向に回転させながら異なる反射面で同時に複数の光源の光を反射させて各色用の像担持体を露光し、それぞれに像担持体に担持された複数色のトナー画像を転写媒体に重ねて転写するとともに、転写媒体若しくは転写媒体を搬送する搬送手段に転写媒体の搬送方向に対して0度よりも大きく且つ90度よりも小さい角度で交差する第1の直線部を有した各色の補正用トナー画像からなるパターンを形成し、当該補正用トナー画像のパターンを光学的に検出することで各色のトナー画像が重なる位置を補正する画像形成装置において、前記各色の補正用トナー画像は、夫々各色で形成された斜線であり、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の異なる反射面にて同時に反射される光によって露光されることによ 50

り形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって走査される走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されると共に、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の同一の反射面にて同時に反射される光によって露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって操作される操作方向に沿って平行移動すると重なる位置に配置されて補正用トナー画像のパターンが形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 の発明において、各色毎の補正用トナー画像は、転写媒体の搬送方向に対して垂直であり且つ転写媒体の搬送方向に沿って同色の第 1 の直線部と異なる色の第 1 の直線部とに挟まれた第 2 の直線部を有することを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 9 の発明において、第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも前方に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 9 の発明において、第 2 の直線部は、転写媒体の搬送方向に対して第 1 の直線部よりも後方に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 9 ~ 1 1 の何れか 1 項の発明において、各色毎の補正用トナー画像は、三角形形状に形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 8 ~ 1 2 の何れか 1 項の発明において、複数の補正用トナー画像のパターンが転写媒体の搬送方向に沿って一列に配置されることを特徴とする。

20

【 0 0 2 0 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 3 の発明において、複数のパターンを検出手段で検出した検出結果を平均して位置ずれを補正する色ずれ補正手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、各色毎の補正用トナー画像のうちで多面体鏡の異なる反射面で同時に反射される光で露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士が、多面体鏡の回転によって走査される走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されるので、各色用の補正用トナー画像が重なって検出できなくなることを防止できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の技術思想をタンデム方式のカラーレーザービームプリンタからなる画像形成装置に適用した実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。但し、本発明の技術思想が適用可能な画像形成装置はカラーレーザービームプリンタに限定されるものではなく、カラー複写機やファクシミリなどの静電写真方式を採用する画像形成装置全般に適用可能である。

【 0 0 2 9 】

図 2 は本実施形態の画像形成装置における要部の概略構成図、図 3 は要部のブロック図である。

40

【 0 0 3 0 】

各々異なる色（イエロー：Y、シアン：C、マゼンタ：M、黒：K）の画像（トナー画像）を形成する第 1 ~ 第 4 の画像プロセス部 6 Y, 6 C, 6 M, 6 K が、転写体としての転写紙 4 を搬送する搬送ベルト 5 に沿って一列に配置されている。搬送ベルト 5 は、図示しないモータに駆動されて回転する駆動ローラ 8 と従動回転する従動ローラ 7 との間に架設されており、駆動ローラ 8 の回転によって図 2 中の矢印方向に回転駆動される。搬送ベルト 5 の下部には、転写紙 4 が収納された給紙トレイ 1 が設けられている。給紙トレイ 1 に収納された転写紙 4 のうちで最上位置にある転写紙 4 が画像形成時に搬送ベルト 5 に向けて給紙ローラ 2 によって給紙され、静電吸着によって搬送ベルト 5 上に吸着される。吸

50

着された転写紙 4 は、第 1 の画像プロセス部 6 Y に搬送されてイエローのトナーによる画像形成が行われる。第 1 ~ 第 4 の画像プロセス部 6 Y, 6 C, 6 M, 6 K は、円筒状に形成された像担持体たる感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K と、感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K の周囲に配置された帯電器 10 Y, 10 C, 10 M, 10 K、露光器 11、現像器 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K 及び感光体クリーナ 13 Y, 13 C, 13 M, 13 K で構成されている。

【0031】

露光器 11 は、図 4 に示すように各感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K と一対一に対応する合計 4 つのレーザ光源 LD1 ~ LD4 と、レーザ光源 LD1 ~ LD4 から出射されたレーザ光を反射させる複数の反射面を有したポリゴンミラー 20 と、ポリゴンミラー 20 で反射された反射光を感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K の表面に集光する f レンズ 21 等の光学系とを具備しており、ポリゴンミラー 20 を回転させることで円筒形状の各感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K の表面を軸方向に沿って露光するとともに、感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K が軸回りに回転することで周方向（転写紙 4 の搬送方向）に沿って露光する。既に説明したように、図 4 に示す露光器 11 においては、イエロー用の感光体 9 Y とシアン用の感光体 9 C をそれぞれ露光するためにレーザ光源 LD1, LD2 から出射されるレーザ光がポリゴンミラー 20 の一の反射面で同時に反射され、同じくマゼンタ用の感光体 9 M と黒用の感光体 9 K をそれぞれ露光するためにレーザ光源 LD3, LD4 から出射されるレーザ光がポリゴンミラー 20 の他の反射面（前記一の反射面の正反対の反射面）で同時に反射されるようになっている。

【0032】

カラー画像の形成に際しては、あらかじめ、カラー画像読み取り装置やパーソナルコンピュータのプリンタドライバなどから与えられた色分解画像信号が、その強度レベルをもとにして CPU40 で色変換処理を受け、黒（K）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）のカラー画像データに変換され、露光器 11 の書込制御部 22 に出力される。

【0033】

画像形成が開始されると、まず、各感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K の表面が暗中で帯電器 10 Y, 10 C, 10 M, 10 K により一様に帯電された後、書込制御部 22 が CPU40 から受け取った各色のカラー画像データに基づいてレーザダイオード制御部 23 を介してレーザ光源 LD1 ~ LD4 から変調されたレーザビームを出射させるとともに、ポリゴンミラー制御部 24 を介してポリゴンミラー 20 を回転させることで各感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K の表面にカラー画像データに対応したパターンが露光されて静電潜像が形成される。なお、ポリゴンミラー 20 によるレーザビームの主走査と転写紙 4 の搬送方向に対するレーザビームの副走査とは、f レンズ 21 を通過したレーザビームを折り返しミラー 25 a, 25 b で反射した反射光をフォトダイオードのような受光素子 26 a, 26 b で検出し、受光素子 26 a, 26 b の出力に基づいて同期検知制御部 27 から書込制御部 22 に同期信号を出力することで同期が取られる。この他、露光器 11 には基準クロック信号を発生する発振器 28、発振器 28 から出力される基準クロックを 1/M に分周する分周器 29、PLL（Phase Locked Loop）回路 30、PLL 回路 30 の出力信号を 1/N に分周する分周器 31 で構成される従来周知のクロックジェネレータが設けられている。このクロックジェネレータは、書込制御部 22 によって 2 つの分周器 29, 31 の分周数 M, N が任意に設定され、基準クロックの周波数を $N \div M$ の分周数で分周してレーザダイオード制御部 23 に出力する。従って、書込制御部 22 が設定する分周数 M, N に応じてレーザダイオード制御部 23 によるレーザ光源 LD の発光タイミングを調整することが可能となっている。

【0034】

各感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K 上に形成された静電潜像が、各現像器 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K により現像されることによって各色のトナー画像が形成され、これらのトナー画像が、各色用の感光体 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K と転写器 14 Y, 14 C, 14 M

10

20

30

40

50

、14Kの対向部である各色の転写位置において、搬送ベルト5によって順次搬送される転写紙4上に重ねる形で転写されてカラー画像が得られる。そして、転写後の転写紙4は搬送ベルト5から分離されて定着器15に送り出され、定着器15でカラー画像が定着された後、図示しない排紙部に排紙される。また、転写紙4にトナー画像を転写した後、各感光体9Y、9C、9M、9K上に残ったトナーは各感光体9Y、9C、9M、9Kに対応して設けられた感光体クリーナ13Y、13C、13M、13Kにより除去されて次の画像形成を行う準備が整えられる。

【0035】

ここで、各色のトナー画像を転写紙4上で重ね合わせる際の位置合わせは、給紙トレイ1から給紙されて搬送ベルト5で搬送される転写紙4が各色の転写位置に搬送されるタイミ
10
ングと、各感光体9Y、9C、9M、9K上のトナー画像が転写位置に移動させられるタイミ
ングとが各色のトナー画像について全て一致するように、露光器11による各色の露光開始時間を設定することで行われる。

【0036】

しかしながら、4つの感光体9Y、9C、9M、9K同士の軸間距離の誤差、感光体9Y、9C、9M、9Kの平行度誤差、折り返しミラー25a、25bなどの光学系の設置誤差、書き込みタイミング誤差等に起因して、本来重ならなければならない位置で各色のトナー画像が重ならず、各色のトナー画像間で位置がずれた画像が形成される虞がある。これらの誤差は初期的に調整を行っても、感光体9や現像器12を含む作像ユニットの交換、メンテナンス、製品の運搬等によって誤差が生じるばかりか、複数枚の画像形成後の
20
機構の温度膨張によっても経時的に誤差が変動するため、より短いレンジで調整を行う必要が出てくる。

【0037】

上述のような誤差が原因で各色のトナー画像間に生じる位置ずれ(色ずれ)には、以下の5種類があることが従来より知られている(例えば、特開平11-65208号公報、特開2002-244393号公報等参照)。

【0038】

- ・スキュー
- ・副走査方向のレジストずれ
- ・副走査方向のピッチムラ
- ・主走査方向のレジストずれ
- ・主走査方向の倍率誤差

そこで、本実施形態の画像形成装置では、上記公報に記載されている従来例と同様に、転写紙4に対して実際のカラー画像形成を行うに先立ち、各色の位置ずれ補正を行っている。すなわち、搬送ベルト5上に図1に示すような各色の補正用トナー画像 TM_{nY} 、 TM_{nC} 、 TM_{nM} 、 TM_{nK} ($n=1, 2$)からなるパターンを形成し、当該パターンにおける補正用トナー画像 TM_{nY} 、 TM_{nC} 、 TM_{nM} 、 TM_{nK} を検出手段で検出し、CPU40にて検出手段による検出結果から各色のトナー画像間に生じている位置ずれ量を求め、露光器11における露光開始時間の設定を変更する等の方法で位置ずれ(色ずれ)を補正している。検出手段は、搬送ベルト5に対して主走査方向の両端並びに中央に対向して
40
設置された3つ(図3では2つのみ図示)の検出器16と、これら3つの検出器16を制御する検出器制御部17とで構成される(図3参照)。図5に示すように、検出器16は搬送ベルト5に対向配置された発光部16a並びに受光部16bで構成され、検出器制御部17で発光制御された発光部16aの射出する光が、各色のトナーよりも反射率の高い搬送ベルト5の表面で反射して受光部16bで受光されるようになっており、受光部16bにおける受光光量に対応したレベルを有する検出信号がA/D変換器54でA/D変換されてCPU40に入力されている。つまり、搬送ベルト5上に形成された補正用トナー画像 TM_{nY} 、 TM_{nC} 、 TM_{nM} 、 TM_{nK} によって反射光の光量が減少する分だけ受光部16bの受光光量が減少するため、補正用トナー画像 TM_{nY} 、 TM_{nC} 、 TM_{nM} 、 TM_{nK} が検出器16を通過するタイミングを検出することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

本発明の要旨である補正用トナー画像のパターンについては後に詳細に説明するので、従来周知である色ずれ補正手段による色ずれ補正について簡単に説明する。

【 0 0 4 0 】

色ずれ補正手段は、CPU 40、色ずれ補正処理用のプログラムやその他の処理用のプログラムを格納したROM 41、かかるプログラムをCPU 40で実行する際に必要となる作業領域を提供するRAM 42などで構成されている(図3参照)。そして、ROM 41に格納されている色ずれ補正処理用のプログラムをCPU 40で実行することにより、色ずれ補正手段における色ずれ補正が行われる。

【 0 0 4 1 】

CPU 40では、検出器16で検出された黒の補正用トナー画像 TM_{n_K} の検出位置と、他の補正用トナー画像(本実施形態ではイエロー、シアン、マゼンタの補正用トナー画像 TM_{n_Y} 、 TM_{n_C} 、 TM_{n_M})の検出位置との相対的な差(時間差)と搬送ベルト5の搬送速度の設計値とから、上述した5種類の位置ずれの位置ずれ量をそれぞれ求めるとともに、求めた位置ずれ量をなくすように、以下のような補正を行う(特開2002-244393号公報等参照)。但し、各位置ずれ量の算出方法については、特開平11-65208号公報等に記載されているように従来周知であるから詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

まず、スキューずれの補正について説明する。スキューずれの補正は、露光器11の折り返しミラー25a、25bの傾きを変更することによってなされる。折り返しミラー25a、25bの傾き変更は、図示しないステッピングモータで折り返しミラー25a、25bの傾き角を調整可能な機構部を駆動することで実現できる。

【 0 0 4 3 】

また、副走査方向並びに主走査方向のレジストずれ、副走査方向のピッチムラの補正は、それぞれの位置ずれ量に応じて、同期検知制御部27から出力される同期信号に対し、レーザダイオード制御部23がレーザ光源LD1~LD4からレーザ光を出射させるタイミング(書き出しタイミング)を早める若しくは遅らせるように、CPU 40から書込制御部22に指示することで実現できる。

【 0 0 4 4 】

さらに、主走査方向の倍率誤差の補正は、倍率誤差のずれ量に応じて露光器11におけるクロックジェネレータから出力するクロック信号を調整させるように、CPU 40から書込制御部22に指示することで実現できる。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の要旨である補正用トナー画像のパターンについて説明する。

【 0 0 4 6 】

既に説明したように、従来の補正用トナー画像のパターンは、主走査方向及び副走査方向と各々45度の角度で交差する直線部を有した短冊状の第1の補正用トナー画像 TM_{1_Y} 、 TM_{1_C} 、 TM_{1_M} 、 TM_{1_K} と、主走査方向に平行な直線部を有した短冊状の第2の補正用トナー画像 TM_{2_Y} 、 TM_{2_C} 、 TM_{2_M} 、 TM_{2_K} とが所定の間隔を開けて副走査方向に一直列に並べて形成されている。かかる従来例においては、補正用トナー画像 TM_{n_Y} 、... (n=1, 2)が主走査方向の両端に配置されるために露光器11における光学系のずれ等の影響が大きく現れ、特に、ポリゴンミラー20の一の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 TM_{1_Y} 又は TM_{1_C} と、ポリゴンミラー20の他の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 TM_{1_M} 又は TM_{1_K} とが主走査方向に移動し、例えば、図12(b)に示すようにシアン用の第1の補正用トナー画像 TM_{1_C} と黒用の第1の補正用トナー画像 TM_{1_K} とが重なって正常に検出できなくなる虞があった。

【 0 0 4 7 】

そこで本実施形態では、図1に示すように各色毎の第1の補正用トナー画像 TM_{1_Y} 、 TM_{1_C} 、 TM_{1_M} 、 TM_{1_K} のうちでポリゴンミラー20の異なる反射面で同時に反射さ

10

20

30

40

50

れる光で露光されることにより形成される複数の補正用トナー画像同士、すなわち、ポリゴンミラー20の一の反射面で反射される光で露光されることにより形成されるイエロー用並びにシアン用の第1の補正用トナー画像 $TM1_Y$ 、 $TM1_C$ と、ポリゴンミラー20の他の反射面で反射される光で露光されることにより形成されるマゼンタ用並びに黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_M$ 、 $TM1_K$ とが主走査方向に沿って平行移動しても重ならない位置に配置されている。具体的には、黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_K$ の後端と、シアン用の第2の補正用トナー画像 $TM2_C$ の前端との間の副走査方向に沿った間隔が従来例に比較して広がっている。従って、上述のようにポリゴンミラー20の一の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 $TM1_Y$ 又は $TM1_C$ と、ポリゴンミラー20の他の反射面で反射される光で露光されることにより形成される第1の補正用トナー画像 $TM1_M$ 又は $TM1_K$ とが主走査方向に移動しても、シアン用の第1の補正用トナー画像 $TM1_C$ と黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_K$ とが重なって正常に検出できなくなるのを防ぐことができる。なお、補正用トナー画像のパターンは、感光体9Y、9C、9M、9Kの半周期毎に1組の割合で各々偶数组（例えば、16組）が、主走査方向における両端と中央に副走査方向に沿って一列に並べて形成されている。このように感光体9Y、9C、9M、9Kの半周期の間隔を開けて形成する理由は、感光体9Y、9C、9M、9Kの1周期の位置ずれ量の変動が正弦波を描くとみなすと、半周期間隔の対の補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C 、 TMn_M 、 TMn_K を検出して平均化すれば、理論上常にずれ変動の中央値を検出できる（変動分がキャンセルされる）からである（例えば、特開平11-65208号公報参照）。

10

20

【0048】

ところで、補正用トナー画像のパターンは図1に示すものに限定されず、例えば、図6に示すようにポリゴンミラー20の一の反射面で反射される光で露光されることにより形成されるイエロー用並びにシアン用の第1及び第2の補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C が副走査方向に隣接して配置されるとともに、ポリゴンミラー20の他の反射面で反射される光で露光されることにより形成されるマゼンタ用並びに黒用の第1及び第2の補正用トナー画像 TMn_M 、 TMn_K が副走査方向に隣接して配置されたパターンでも構わない。この場合も、黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_K$ の後端と、シアン用の第1の補正用トナー画像 $TM1_C$ の前端との間の副走査方向に沿った間隔が従来例に比較して広がっているから、これらが主走査方向に平行移動しても重なることはない。

30

【0049】

あるいは、図7又は図8に示すように同色用の第1及び第2の補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C 、 TMn_M 、 TMn_K が副走査方向に隣接して配置されたパターン、言い換えると、第1の補正用トナー画像 $TM1_Y$ 、 $TM1_C$ 、 $TM1_M$ 、 $TM1_K$ が同色の第2の補正用トナー画像 $TM2_Y$ 、 $TM2_C$ 、 $TM2_M$ 、 $TM2_K$ と異なる色の第2の補正用トナー画像 $TM2_M$ 、 $TM2_K$ 、 $TM2_Y$ 、 $TM2_C$ とに挟まれたパターンでも構わない。この場合も、黒用の第1の補正用トナー画像 $TM1_K$ の後端と、シアン用の第1の補正用トナー画像 $TM1_C$ の前端との間の副走査方向に沿った間隔が従来例に比較して広がっているから、これらが主走査方向に平行移動しても重なることはない。

40

【0050】

また、第1及び第2の補正用トナー画像 TMn_Y 、 TMn_C 、 TMn_M 、 TMn_K の2種類でパターンを形成するのではなく、図9又は図10に示すように三角形状（例えば、直角二等辺三角形状）の補正用トナー画像 TM_Y 、 TM_C 、 TM_M 、 TM_K が副走査方向に沿って一列に配置されたパターンとしても構わない。かかる補正用トナー画像 TM_Y 、 TM_C 、 TM_M 、 TM_K では、主走査方向に平行な直線部と、主走査方向及び副走査方向と各々45度の角度で交差する直線部との間がトナーで埋められているので、例えば、搬送ベルト5に付いた傷の影響を無くすることができるという利点がある。

【0051】

なお、本実施形態では画像プロセス部6から転写紙4に直接トナー画像を転写する方式の画像形成装置を例示したが、これに限定する趣旨ではなく、図11に示すように全ての

50

トナー画像を一旦中間転写ベルト5'に転写した後、中間転写ベルト5'から転写紙4に2次転写する方式の画像形成装置にも本発明の技術思想が適用可能であることは説明するまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明に係る補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図2】本発明に係る画像形成装置の要部を示す概略構成図である。

【図3】同上の要部ブロック図である。

【図4】同上における露光器の概略構成図である。

【図5】同上における検出器の概略構成図である。

10

【図6】別の形状の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図7】さらに別の形状の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図8】さらにまた別の形状の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図9】他の形状の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図10】さらに他の形状の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【図11】本発明に係る画像形成装置の他の実施形態の要部概略構成図である。

【図12】(a), (b)は従来の補正用トナー画像のパターンを示す平面図である。

【符号の説明】

【0053】

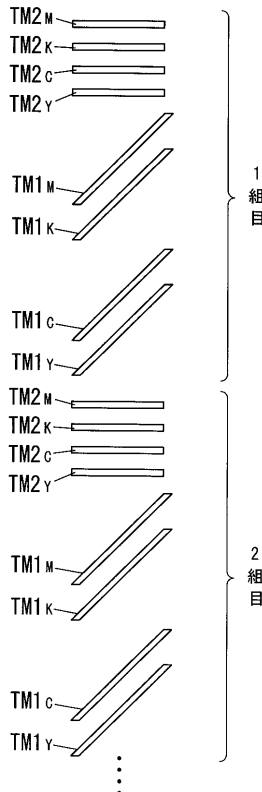
TM1_Y~TM1_K 第1の補正用トナー画像

20

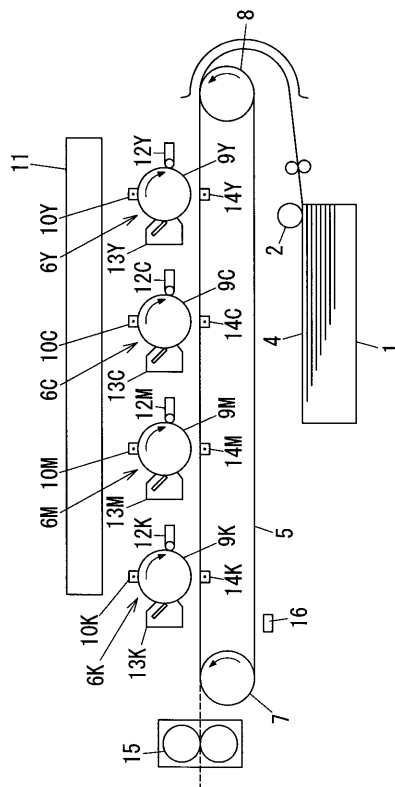
TM2_Y~TM2_K 第2の補正用トナー画像

【図1】

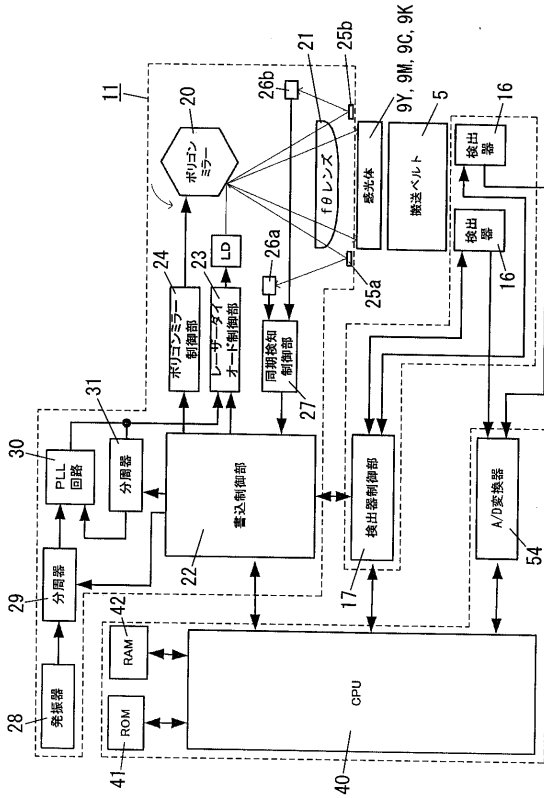
TM1_Y~TM1_K 第1の補正用トナー画像
TM2_Y~TM2_K 第2の補正用トナー画像



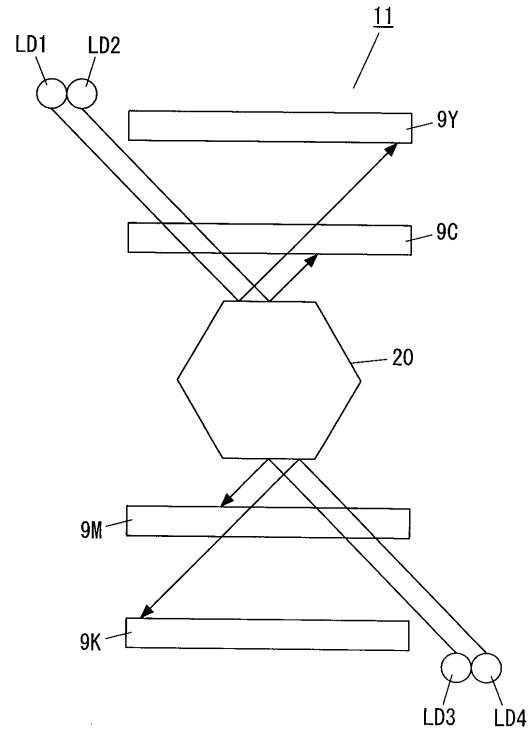
【図2】



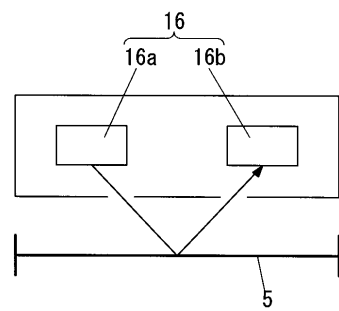
【図3】



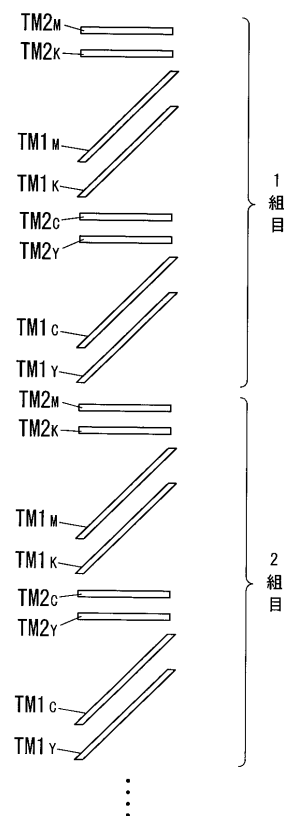
【図4】



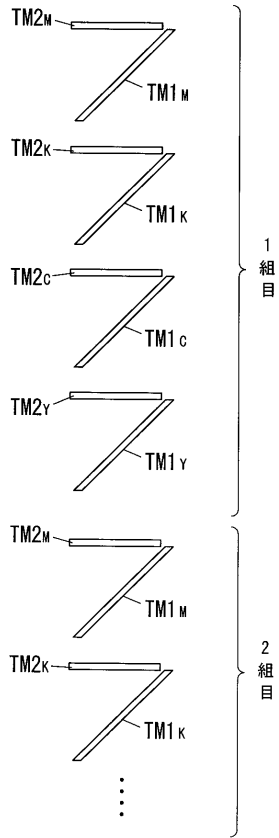
【図5】



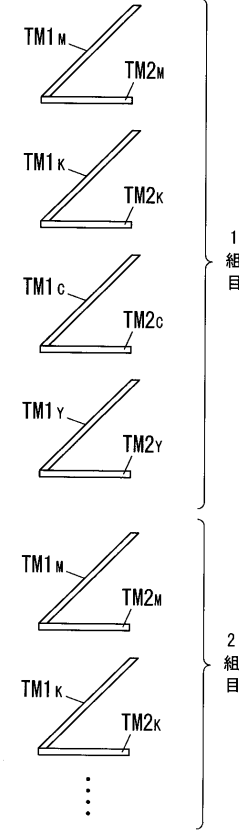
【図6】



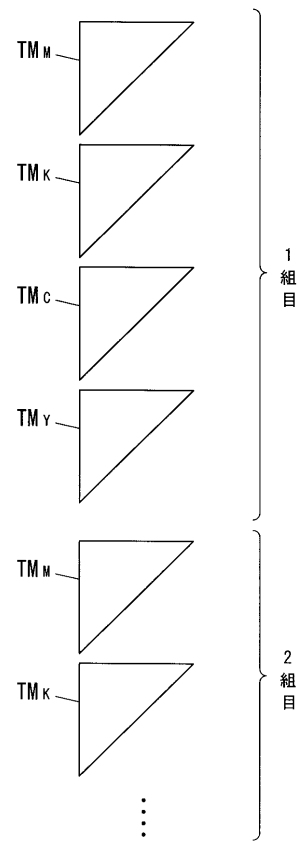
【 図 7 】



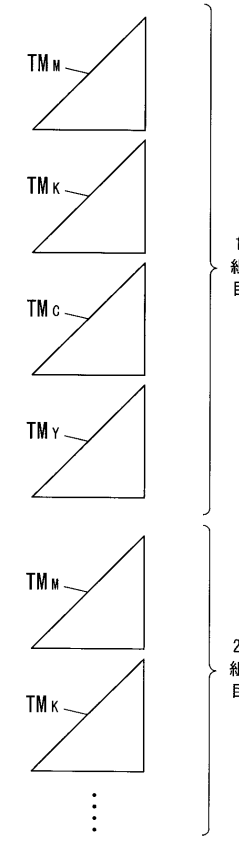
【 図 8 】



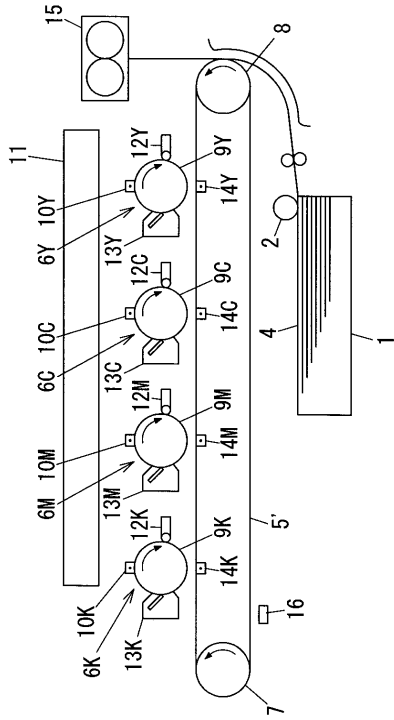
【 図 9 】



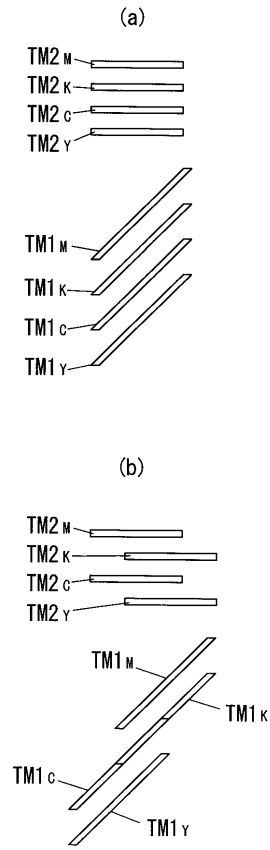
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-065208(JP,A)
特開2004-212655(JP,A)
特開2004-109475(JP,A)
特開2006-058565(JP,A)
特開2002-244393(JP,A)
特開2004-133218(JP,A)
特開2006-162884(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/01
B41J 2/44
G03G 15/04
G03G 21/14