

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5375127号
(P5375127)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013.10.4)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/44	(2006.01)	B 4 1 J	3/00	D
G 0 3 G	15/01	(2006.01)	G 0 3 G	15/01	1 1 2 A
G 0 3 G	15/00	(2006.01)	G 0 3 G	15/00	3 0 3
G 0 2 B	7/198	(2006.01)	G 0 2 B	7/18	B

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2009-11935 (P2009-11935)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成21年1月22日 (2009.1.22)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2009-226930 (P2009-226930A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成21年10月8日 (2009.10.8)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成23年12月26日 (2011.12.26)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	特願2008-48162 (P2008-48162)	(72) 発明者	宮寺 達也
(32) 優先日	平成20年2月28日 (2008.2.28)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		会社リコー内
		(72) 発明者	清水 義之
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	升本 英行
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置、画像形成装置、及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表現色に対応する複数の像担持体の表面を帯電する複数の帯電手段と、
光源から入射されたレーザ光が、回転駆動している反射鏡の反射面により反射され、反射されたレーザ光が、前記帯電手段により帯電され回転駆動している前記複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光手段と、
前記露光手段により前記複数の像担持体の表面に形成された静電潜像を、前記表現色の現像剤により現像する複数の現像手段と、を有する画像形成装置であって、
前記反射鏡の回転軸と、前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記反射鏡の回転軸が、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離間した位置に設けられていること、
前記露光手段が、
前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手段を有し、
前記検出手段による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

各表現色に対応して独立した複数の反射鏡を備え、
反射鏡の間に介在するように囲い部材を設け、前記複数の反射鏡を連結す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】

所定の磁力線を出射する磁力線出射手段を有し、
前記磁力線出射手段は、
磁性体である前記囲い部材に対して磁力線を出射し、前記反射鏡を回転駆動す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】

所定の電圧が印加されることで厚みが増加するレンズを、前記光源から前記反射鏡までの光路に備え、

前記露光手段は、

前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の走査タイミングに応じて、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光のスポット径が所定の大きさと
10
なるように前記レンズの厚みを変化させることによって、前記反射鏡から前記像担持体の表面までの焦点距離を制御することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

入力される制御信号に基づき、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の発光周期を制御する発光周期制御手段を有し、

前記露光手段は、

前記反射鏡から前記像担持体の表面にレーザー光が所定の周期で照射される場合に、
前記発光周期制御手段により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて
20
、前記像担持体の表面における前記レーザー光の照射位置の間隔が所定の間隔となるように
、前記レーザー光の発光周期を制御することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

入力される制御信号に基づき、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の発光量を制御する発光量制御手段を有し、

前記露光手段は、

前記発光量制御手段により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、
前記像担持体の表面における前記レーザー光の受光強度が所定の強度となるように、前記レ
30
ーザー光の発光量を制御することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

表現色に対応する複数の像担持体の表面を帯電する複数の帯電手順と、

前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離れた位置に設けられた回転軸を中心に回転駆動する反射鏡の反射面により、光源から入射されたレーザー光が反射され、反射されたレーザー光が、前記帯電手順により帯電され回転駆動している前記複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光手順と、

前記露光手順により前記複数の像担持体の表面に形成された静電潜像を、前記表現色の現像剤により現像する複数の現像手順と、を有し、

前記露光手順が、

前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手順を有し、

前記検出手順による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 8】

前記露光手順は、

前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の走査タイミングに応じて、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光のスポット径が所定の大きさと
40
なるように、入力された制御信号に基づき、前記光源から前記反射鏡までの光路に備えられたレンズの厚みを変化させることによって、前記反射鏡から前記像担持体の表面までの焦点距離を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記露光手順は、

前記反射鏡から前記像担持体の表面にレーザ光が所定の周期で照射される場合に、

前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の発光周期を制御する発光周期制御手順により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、入力された制御信号に基づき、前記像担持体の表面における前記レーザ光の照射位置の間隔が所定の間隔となるように、前記レーザ光の発光周期を制御することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成方法。

【請求項 10】

前記露光手順は、

前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の発光量を制御する発光量制御手順により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、入力された制御信号に基づき、前記像担持体の表面における前記レーザ光の受光強度が所定の強度となるように、前記レーザ光の発光量を制御することを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 11】

前記検出手順は、

前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の主走査方向の走査範囲において、

書込み開始時のレーザ光を受光する第 1 の受光手順と、

書込み終了時のレーザ光を受光する第 2 の受光手順と、を有し、

前記第 1 の受光手順による受光時間と、前記第 2 の受光手順による受光時間とを比較し、比較結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出することを特徴とする請求項 10 に記載の画像形成方法。

【請求項 12】

光源から入射されたレーザ光が、回転駆動している反射鏡の反射面により反射され、反射されたレーザ光が、帯電され回転駆動している表現色に対応する複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光装置であって、

前記反射鏡の回転軸と、前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記反射鏡の回転軸が、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離間した位置に設けられていること、

前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手段を有し、

前記検出手段による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴とする露光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式のプリンタなどにおいて複数色を重畳させることで可視化された画像を得る画像形成装置に関し、特に、位置ズレ補正用パターンを作像し、位置ズレ補正用パターン上に照射した光の反射光を検出することで位置ズレ補正を行う技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

タンデム方式の画像形成装置では、各色（例えば、ブラック（BK）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）などの各表現色）で異なる画像形成部により、各色のトナー画像を形成し、重畳させることによって、カラー画像を形成する。

【0003】

このような画像形成装置には、各色のトナー画像を重畳させる位置（画像形成位置）がずれることに起因して、安定したカラー画像を得ることができない（色ズレが発生する）という問題点がある。そのため、従来の画像形成装置では、各色に対応する位置ズレ補正用パターンを形成し、画像検知センサなどのパターン検出手段によって各色の位置ズレ補

10

20

30

40

50

正用パターンの位置を検出し、各色の位置ズレ補正用パターンが同一位置に重なるように調整する位置ズレ補正が行われる。その結果、画像形成装置は、位置ズレに起因するカラー画像の色ズレが軽減され、安定したカラー画像（高画質のカラー画像）を形成できる。

【0004】

また、従来の画像形成装置では、安定したカラー画像を得るために、画像形成部などの装置構成が工夫されているが、その構成は複雑であり、装置本体が大型化してしまうという問題点もある。これに対して、例えば特許文献1には、ポリゴンミラー及び折り返しミラーを有するスキャナユニットを複数備える露光装置と、複数のスキャナユニットから射出した複数の光（レーザー）がそれぞれ照射する複数の像担持体と、を有し、複数の像担持体が同一の鉛直面に設けられる構成とすることによって、簡易な構成でユニット間の位置決めを精度良く行い、画質を安定化させることができ、かつ装置全体の設置面積を小さくする（装置本体を小型化する）ことができる画像形成装置に関する技術が開示されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の画像形成装置では、位置ズレ補正を実行した後にある程度の時間が経過すると、様々な原因によって、形成されるカラー画像において再び位置ズレが発生してしまうため、位置ズレ補正を定期的に行う必要がある。

【0006】

位置ズレが再び発生してしまう原因には、露光装置内の温度上昇にともなう偏向ミラー（折り返しミラー）の位置ズレがある。

20

【0007】

偏向ミラーは、露光装置内にネジ又は接着剤を用いて所定の支持部材で固設されている。しかし、露光装置内の温度上昇にともない、偏向ミラーを支持する支持部材や接着部の形状が変形し、照射光の光路に対して偏向ミラーの傾きが変化することにより、再び位置ズレが発生してしまう。

【0008】

このように、露光装置内の温度が上昇すると、短時間で位置ズレ量が増加するため、位置ズレ補正を頻繁に行う必要がある。

30

【0009】

ここで問題となるのが、位置ズレ補正の実行時間が、ユーザにとってダウンタイムとなり、画像形成装置の使用感を悪化させてしまう点である。

【0010】

上記ダウンタイムを軽減するためには、露光装置内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぎ、位置ズレ補正の実行頻繁を低減する構成としなければならないが、従来の画像形成装置では、その対応が行われていなかった。

【0011】

本発明では、上記従来技術の問題点に鑑み、ポリゴンミラーからの反射光が偏向ミラーを介さずに感光体に照射する露光装置を作成することで、当該露光装置内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐことができる露光装置、画像形成装置、及び画像形成方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、表現色に対応する複数の像担持体の表面を帯電する複数の帯電手段と、光源から入射されたレーザー光が、回転駆動している反射鏡の反射面により反射され、反射されたレーザー光が、前記帯電手段により帯電され回転駆動している前記複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光手段と、前記露光手段により前記複数の像担持体の表面に形成された静電潜像を、前記表現色の現像剤により現像する複数の現像手段と、を有する画像形

50

成装置であって、前記反射鏡の回転軸と、前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記反射鏡の回転軸が、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離間した位置に設けられていること、前記露光手段が、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手段を有し、前記検出手段による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴とする。

【0013】

このように、本発明に係る画像形成装置では、反射鏡からの反射光（レーザ光）が偏向ミラーを介さずに感光体ドラムの表面に照射される露光器を有することで、露光器内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐことができる。

【0014】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、各表現色に対応して独立した複数の反射鏡を備え、反射鏡の間に介在するように囲い部材を設け、前記複数の反射鏡を連結することを特徴としてもよい。

【0015】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、所定の磁力線を出射する磁力線出射手段を有し、前記磁力線出射手段が、磁性体である前記囲い部材に対して磁力線を出射し、前記反射鏡を回転駆動することを特徴としてもよい。

【0016】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、所定の電圧が印加されることで厚みが変化するレンズを、前記光源から前記反射鏡までの光路に備え、前記露光手段が、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の走査タイミングに応じて、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光のスポット径が所定の大きさとなるように前記レンズの厚みを変化させることによって、前記反射鏡から前記像担持体の表面までの焦点距離を制御することを特徴としてもよい。

【0017】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、入力される制御信号に基づき、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の発光周期を制御する発光周期制御手段を有し、前記露光手段が、前記反射鏡から前記像担持体の表面にレーザ光が所定の周期で照射される場合に、前記発光周期制御手段により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、前記像担持体の表面における前記レーザ光の照射位置の間隔が所定の間隔となるように、前記レーザ光の発光周期を制御することを特徴としてもよい。

【0018】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、入力される制御信号に基づき、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザ光の発光量を制御する発光量制御手段を有し、前記露光手段が、前記発光量制御手段により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、前記像担持体の表面における前記レーザ光の受光強度が所定の強度となるように、前記レーザ光の発光量を制御することを特徴としてもよい。

【0019】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、前記露光手段が、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手段を有し、前記検出手段による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴としてもよい。

【0020】

これによって、本発明の画像形成装置は、位置ズレ量増加による位置ズレ補正処理の実行頻度が軽減され、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像を提供することができる。

【0021】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、表現色に対応する複数の像担

10

20

30

40

50

持体の表面を帯電する複数の帯電手順と、前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離れた位置に設けられた回転軸を中心に回転駆動する反射鏡の反射面により、光源から入射されたレーザー光が反射され、反射されたレーザー光が、前記帯電手順により帯電され回転駆動している前記複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光手順と、前記露光手順により前記複数の像担持体の表面に形成された静電潜像を、前記表現色の現像剤により現像する複数の現像手順と、を有し、前記露光手順が、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手順を有し、前記検出手順による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを有することを特徴とする。

10

【0022】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、前記露光手順が、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の走査タイミングに応じて、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光のスポット径が所定の大きさとなるように、入力された制御信号に基づき、前記光源から前記反射鏡までの光路に備えられたレンズの厚みを変化させることによって、前記反射鏡から前記像担持体の表面までの焦点距離を制御することを特徴としてもよい。

【0023】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、前記反射鏡から前記像担持体の表面にレーザー光が所定の周期で照射される場合に、前記露光手順が、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の発光周期を制御する発光周期制御手順により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、入力された制御信号に基づき、前記像担持体の表面における前記レーザー光の照射位置の間隔が所定の間隔となるように、前記レーザー光の発光周期を制御することを特徴としてもよい。

20

【0024】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、前記露光手順が、前記反射鏡から前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の発光量を制御する発光量制御手順により、前記像担持体の表面に潜像形成する画像の像高に応じて、入力された制御信号に基づき、前記像担持体の表面における前記レーザー光の受光強度が所定の強度となるように、前記レーザー光の発光量を制御することを特徴としてもよい。

30

【0025】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、前記露光手順が、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出する検出手順を有し、前記検出手順による検出結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きが所定の範囲となるように、前記反射鏡の回転軸の傾きを制御することを特徴としてもよい。

【0026】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成方法は、前記検出手順が、前記像担持体の表面に照射されるレーザー光の主走査方向の走査範囲において、書込み開始時のレーザー光を受光する第1の受光手順と、書込み終了時のレーザー光を受光する第2の受光手順とを有し、前記第1の受光手順による受光時間と、前記第2の受光手順による受光時間とを比較し、比較結果に基づき、前記反射鏡の回転軸の傾きを検出することを特徴としてもよい。

40

【0027】

これによって、本発明に係る画像形成方法は、露光器内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐことができ、その結果、位置ズレ量増加による位置ズレ補正処理の実行頻度が軽減され、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像が提供可能な画像形成動作を実現することができる。

【0028】

上記目的を達成するため、本発明に係る露光装置は、光源から入射されたレーザー光が、回転駆動している反射鏡の反射面により反射され、反射されたレーザー光が、帯電され回転

50

駆動している表現色に対応する複数の像担持体の表面に露光され、前記複数の像担持体の表面に静電潜像を形成する露光装置であって、前記反射鏡の回転軸と、前記複数の像担持体の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、前記反射鏡の回転軸が、前記複数の像担持体の回転軸から所定の距離離間した位置に設けられていることを特徴とする。

【0029】

このように、本発明に係る露光装置では、反射鏡からの反射光が偏向ミラーを介さずに感光体ドラムの表面に照射される構成としたことで、露光器内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐことができる。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、露光装置内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐことが可能な露光装置、画像形成装置、及び画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るタンデム方式を採用した画像形成装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図2】従来の露光器内部の構成例を示す図である。

【図3】位置ズレ補正用のセンサとその周辺部の構成例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る露光器内部の概要を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る露光器の詳細な構成例（モータにより反射鏡を回転制御する場合：その1）を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る露光器の詳細な構成例（モータにより反射鏡を回転制御する場合：その2）を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る露光器を制御する制御システムの構成例を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施形態に係る画像形成動作の制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】中間転写により画像形成を行う画像形成装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態に係るタンデム方式を採用した画像形成装置のハードウェア構成の一例（その2）を示す図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る露光器の詳細な構成例を示す図である。

【図12】各色に対応した別途独立の反射鏡を備える露光器の詳細な構成例を示す図である。

【図13】本発明の第3の実施形態に係る露光器の詳細な構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明の好適な実施の形態（以下、「実施形態」という。）について、図面を用いて詳細に説明する。なお、図面中の参照符号には、必要に応じて"B K"、"M"、"C"、及び"Y"が付加されており、画像形成装置の各表現色にあたるブラック、マゼンタ、シアン、及びイエローそれぞれに対応する旨が示されている。よって、以降の説明では、表現色に対応させて説明する必要がない箇所については、"B K"、"M"、"C"、又は"Y"を省略する。

【0033】

[第1の実施形態]

<ハードウェア構成>

まず、本実施形態に係る画像形成装置100のハードウェア構成について説明する。図1は、本実施形態に係るタンデム方式を採用した画像形成装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【0034】

10

20

30

40

50

[タンデム方式の画像形成装置]

図 1 に示すように、画像形成装置 100 は、各色に対応する画像形成部（電子写真プロセス部）6BK、6M、6C、及び6Yを備えている。画像形成部6は、像担持体としての感光体ドラム9、感光体ドラム9の周囲に設けられた帯電器10、現像器12、感光体クリーナ（非図示）、及び除電器13などから構成され、各色のトナー画像を形成する。

【 0035 】

タンデム方式の画像形成装置100は、各色に対応する画像形成部6BK、6M、6C、及び6Yを、搬送ベルト5（無端状移動手段）に沿って配設する構成となっている。

【 0036 】

例えば、図1では、搬送ベルト5により用紙4が搬送される方向（以下、「搬送方向」という。）の上流から順に、ブラック、マゼンタ、シアン、及びイエローの各色に対応する画像形成部6BK、6M、6C、及び6Yが配設されている。

10

【 0037 】

このように画像形成部6が配設された画像形成装置100では、各色のトナー画像が、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの順に重畳され、フルカラーのトナー画像が形成される。

【 0038 】

[画像形成動作の概要]

画像形成装置100は、帯電器10により、暗くして感光体ドラム9の表面を一様に帯電する。続いて、露光器11により、感光体ドラム9の表面に対して、レーザ光（露光ビーム）14を出射し、各色の静電潜像を形成する（感光体ドラム9の表面を露光する）。

20

【 0039 】

次に、画像形成装置100は、現像器12により、静電潜像をトナーにより可視像化する（現像する）。これにより、感光体ドラム9の表面にトナー画像が形成される。

【 0040 】

[従来の露光器]

ここで、従来の露光器11について説明する。

【 0041 】

図2は、従来の露光器11内部の構成の一例を示す図である。なお、図2には、レーザ光14BK、14M、14C、及び14Yのうち、ブラック及びマゼンタに対応するレーザ光14BK及び14Mを、一方の反射面1面により反射し、また、シアン及びイエローに対応するレーザ光14C及び14Yを、対向する他方の反射面1面により反射する反射鏡20の例が示されている。反射鏡20は、多面体（図2の例では6面体）のポリゴンミラーであり、回転しながらレーザ光14を反射する。

30

【 0042 】

また、光学系22は、f - レンズ221及び偏向ミラー222などから構成されている。f - レンズ221は、反射鏡20の反射光を等間隔に揃えるレンズである。偏向ミラー222は、f - レンズ221を透過したレーザ光14を、感光体ドラム9の表面へ向かうように光路を偏向するミラーである。

【 0043 】

図2に示すように、従来の露光器11では、光源であるレーザダイオード（LD：Laser Diode）21から出射されたレーザ光14が、反射鏡20へ入射され、反射面により反射されて光学系22へと入射される。光学系22では、入射したレーザ光14が、f - レンズ221を経て偏向ミラー222により光路が偏向され、感光体ドラム9の表面へと照射される。

40

【 0044 】

これにより、従来の露光器11では、感光体ドラム9の表面に静電潜像が形成される。

【 0045 】

図1に戻り、画像形成装置100は、給紙トレイ1から、給紙ローラ2及び分離ローラ3により用紙4を給紙する。給紙した用紙4は、静電作用により搬送ベルト5に吸着され

50

て、各色に対応する画像形成部 6 B K、6 C、6 M、及び 6 Y へと搬送される。

【 0 0 4 6 】

搬送ベルト 5 は、駆動ローラ 7 及び従動ローラ 8 に巻回されたエンドレスのベルト（無端状のベルト）である。搬送ベルト 5 は、駆動ローラ 7 が駆動モータ（非図示）により駆動されることにより、従動ローラ 8 とともに回転駆動する。

【 0 0 4 7 】

現像器 1 2 により形成されたトナー画像は、感光体ドラム 9 と搬送ベルト 5 上の用紙 4 とが接する位置（転写位置）で、転写器 1 5 の働きにより用紙 4 上に転写される。

【 0 0 4 8 】

画像形成装置 1 0 0 では、まず、画像形成部 6 B K によりブラックのトナー画像が転写される。続いて、ブラックのトナー画像が転写された用紙 4 は、搬送ベルト 5 により次の画像形成部 6 M に搬送され、画像形成部 6 M によりマゼンタのトナー画像が転写される。

【 0 0 4 9 】

さらに、ブラック及びマゼンタのトナー画像が転写された用紙 4 は、画像形成部 6 C 及び 6 Y へ順に搬送され、画像形成部 6 C によりシアン、また画像形成部 6 Y によりイエローのトナー画像が転写される。これにより、用紙 4 上にフルカラーのトナー画像が形成される。

【 0 0 5 0 】

その後、フルカラーのトナー画像が形成された用紙 4 は、搬送ベルト 5 から剥離され、定着器 1 6 へ搬送され、トナー画像が定着された後に、画像形成装置 1 0 0 の外部へと排紙される。

【 0 0 5 1 】

また、感光体ドラム 9 は、トナー画像の転写が終わると、感光体クリーナ（非図示）により表面に残留した不要なトナーが取り除かれ、除電器 1 3 により除電され、画像形成動作の待機状態へと移行する。

【 0 0 5 2 】

このように、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、上記画像形成動作により、フルカラー画像の印刷を行う。

【 0 0 5 3 】

< 位置ズレ補正 >

ここからは、上述した画像形成装置 1 0 0 で行われる位置ズレ補正について説明する。

【 0 0 5 4 】

[色ズレの原因である位置ズレ成分]

画像形成装置 1 0 0 では、同一の位置で重畳するはずの各色のトナー画像が重ならず、各色の間で重畳する位置がずれてしまうという問題が発生し、その結果、色ズレにより画質が低下したカラー画像が形成されてしまうことがある。その原因には、例えば、感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸の離間距離の誤差、感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の設置位置における平行度の誤差、感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y への静電潜像の書込みタイミング誤差、ならびに露光器 1 1 内の偏向ミラー 2 2 2 の設置位置の誤差などがある。

【 0 0 5 5 】

こうした各色の位置ズレの成分には、主にスキュー、副走査方向のレジストズレ、主走査方向の倍率誤差（倍率ズレ）、主走査方向のレジストズレなどがある。

【 0 0 5 6 】

[各位置ズレ成分の検知と補正方法]

そこで、画像形成装置 1 0 0 では、各色のトナー画像の位置ズレを補正する必要がある。位置ズレ補正は、ブラックのトナー画像の形成位置に対して、マゼンタ、シアン、及びイエローの他の 3 色のトナー画像の形成位置を合わせるという方法で補正する。画像形成装置 1 0 0 は、図 1 に示したように、画像形成部 6 Y に対して搬送方向の下流側、かつ搬送ベルト 5 に対向する位置に、センサ（T M（Toner Mark）センサ）1 7 a、1 7 b、及

10

20

30

40

50

び17cが設けられている。これらのセンサ17は、用紙4の搬送方向（副走査方向）と直交する主走査方向に沿うように同一の基板上に支持されている。

【0057】

図3は、位置ズレ補正用のセンサ17とその周辺部の構成例を示す図である。センサ17a、17b、及び17cは、搬送ベルト5上に形成された位置ズレ補正用パターン23a、23b、及び23cを光学的に検出する。センサ17a、17b、及び17cは、主走査方向の両端と略中央とに配設され、各々に対して位置ズレ補正用パターン23a、23b、及び23cが形成される。

【0058】

よって、位置ズレ補正では、センサ17による検出結果から位置ズレ補正用パターン23の画像形成位置が求められ、例えばエンジンコントローラなどが備えるCPU（Central Processing Unit）により所定の演算処理が行われる。これにより、副走査レジストのズレ量、スキュー、主走査方向の倍率誤差、主走査レジストのズレ量などを求めることができる。また、位置ズレ補正は、これらの演算結果を基に以下に示す補正を行う。

【0059】

スキューに関する補正は、例えば露光器11内の偏向ミラー222又は露光器11自体に、アクチュエータにより傾きを加えるなどの方法により補正する。副走査方向のレジストズレに関する補正は、例えば主走査ラインの書込みタイミングや反射鏡20の反射面位相などを制御することにより補正する。さらに主走査方向の倍率誤差に関する補正は、例えば書込み画素周波数を変更することにより補正する。主走査方向のレジストズレに関する補正は、主走査ラインの書込みタイミングを変更することにより補正する。

【0060】

このように、画像形成装置100では、位置ズレ補正用パターン23のトナー画像が搬送ベルト5上に形成され、所定の位置に配設されたセンサ17により、位置ズレ補正用パターン23のトナー画像の形成位置が検知される。その結果、画像形成装置100では、検知結果から位置ズレ補正の演算処理が行われ、演算結果を基に位置ズレ補正を行っている。

【0061】

<位置ズレ補正の実行頻度によるユーザの使用感への影響>

上記位置ズレ補正後は、各色の色ズレが補正され高品質なカラー画像が形成できる。しかし、時間の経過とともに、再び位置ズレ量は増加し、カラー画像の画質が低下する。

【0062】

位置ズレ量の増加には、露光器11内の温度上昇にともない、偏向ミラー222の傾きが変化する点が原因の1つとして挙げられる。偏向ミラー222は、ネジ又は接着剤などを用いて、露光器11内の所定の位置に支持部材で固設されている。しかし、画像形成動作を続けていると、定着器16や反射鏡20などの発熱により露光器11内の温度が上昇する。そのため、この温度上昇の影響を受けて、上記支持部材や接着部の形状が変形し、偏向ミラー222の取り付け位置に変化が生じる。これにより、レーザー光14の光路に対して偏向ミラー222の傾きが変化し、位置ズレ量が増加することになる。

【0063】

その結果、画像形成装置100では、位置ズレ補正の実行頻度が多くなるため、位置ズレ補正を実行するときにかかる処理時間が、ユーザにとってダウンタイムとなり、ユーザの使用感を悪化させることになる。

【0064】

<位置ズレ補正の実行頻度を低減する露光器>

[偏向ミラーを使用しない露光器]

上記の問題を解決するため、本実施形態では、位置ズレ量増加の原因となっている偏向ミラー222を使用しない露光器11を提案することで、露光器11内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぐ。

【0065】

従来の露光器 1 1 では、偏向ミラー 2 2 2 によりレーザ光 1 4 を反射し、感光体ドラム 9 の表面へと照射する構成となっているが、本実施形態に係る露光器 1 1 では、レーザ光 1 4 を、偏向ミラー 2 2 2 を経由せずに感光体ドラム 9 の表面に照射する構成としている。

【 0 0 6 6 】

これにより、本実施形態に係る露光器 1 1 を備える画像形成装置 1 0 0 では、位置ズレ補正の実行頻度が少なくなり、位置ズレ補正によるダウンタイムが軽減される。その結果、画像形成装置 1 0 0 では、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像が提供できる（適切な処理速度により高画質のカラー画像が提供できる）。

【 0 0 6 7 】

<< 露光器の概要 >>

図 4 は、本実施形態に係る露光器 1 1 内部の概要を示す図である。

【 0 0 6 8 】

図 4 に示すように、露光器 1 1 では、まず、反射鏡 2 0 の回転軸 2 6 が、各色に対応する感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸から所定の距離離間した位置に設けられている。さらに、反射鏡 2 0 の回転軸 2 6 は、感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸とのなす角度が直角となるように設けられている。

【 0 0 6 9 】

これにより、反射鏡 2 0 の回転軸 2 6 は、副走査方向（搬送ベルト 5 の搬送方向）に対して平行となる。すなわち、各色に対応する感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸を連ねた平面 F L T に対して平行となるように設けられている。

【 0 0 7 0 】

これにより、露光器 1 1 では、各色に対応するレーザダイオード 2 1 B K、2 1 M、2 1 C、及び 2 1 Y から出射されたレーザ光 1 4 B K、1 4 M、1 4 C、及び 1 4 Y が、反射鏡 2 0 の同一反射面で反射される。その結果、露光器 1 1 では、反射されたレーザ光 1 4 B K、1 4 M、1 4 C、及び 1 4 Y が、各色に対応する感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の表面へと照射される。

【 0 0 7 1 】

このように、本実施形態に係る露光器 1 1 は、反射鏡 2 0 の回転方向と、主走査方向（感光体ドラム 9 の表面におけるレーザ光 1 4 の走査方向）とが同一方向となるように、反射鏡 2 0 を設けている。その結果、反射鏡 2 0 から感光体ドラム 9 までの間の光路を偏向する必要がなく、偏向ミラー 2 2 2 を使用しない構成とすることができる。

【 0 0 7 2 】

では、反射鏡 2 0 の回転方法を含む露光器 1 1 の詳細な構成について説明する。

【 0 0 7 3 】

[露光器の構成：モータにより反射鏡を回転させる場合]

図 5 は、本実施形態に係る露光器 1 1 の詳細な構成例（モータにより反射鏡を回転制御する場合：その 1）を示す図である。図 5 には、感光体ドラム 9 を正面から見た場合の構成例が示されている。

【 0 0 7 4 】

本実施形態に係る露光器 1 1 では、レーザダイオード 2 1 から出射されたレーザ光 1 4 が、レンズ 2 4 を透過して反射鏡 2 0 へと入射される。レンズ 2 4 は、感光体ドラム 9 の表面に照射されるレーザ光 1 4 のスポット径を調節する。

【 0 0 7 5 】

次いで、露光器 1 1 では、反射鏡 2 0 から反射されたレーザ光 1 4 が、光学系 2 2 を経て、感光体ドラム 9 の表面へと照射され、主走査方向に走査される。図 5 に示すように、光学系 2 2 は、偏向ミラー 2 2 2 を有しておらず、f - レンズ 2 2 1 のみで構成されている。f - レンズ 2 2 1 は、レーザ光 1 4 が照射されるときに感光体ドラム 9 の表面における受光間隔を等間隔に補正する。すなわち、f - レンズ 2 2 1 は、感光体ドラム 9 の表面に対してレーザ光 1 4 の照射周期を一定にし、またスポット径を一定にする働きを

10

20

30

40

50

もつ。

【 0 0 7 6 】

また、正確な潜像形成には、感光体ドラム 9 の表面上の所定の位置に、反射鏡 2 0 から反射されたレーザ光 1 4 を安定して走査する必要がある。

【 0 0 7 7 】

そのため、露光器 1 1 は、レーザ光 1 4 が反射鏡 2 0 の反射面 1 面分の走査を行うときに、書込み開始位置を検知する同期検知板 2 5 F 及び書込み終了位置を検知する同期検知板 2 5 R により、反射鏡 2 0 の回転位置を検出する。同期検知板 2 5 の位置は、反射鏡 2 0 の回転位置に対して固定である。そのため、潜像の書込みタイミングを、同期検知板 2 5 のレーザ光検出タイミングに基づいて決定することで、走査時に感光体ドラム 9 の表面上に潜像される画像データの像高を制御することができる。これにより、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、主走査方向のレジストズレを補正する。

10

【 0 0 7 8 】

さらに、同期検知板 2 5 F 及び 2 5 R は、レーザ光 1 4 の走査方向に対して直行するように配設された第 1 のセンサ 2 5 F₁ 及び 2 5 R₁、ならびに所定の傾きをもつように配設された第 2 のセンサ 2 5 F₂ 及び 2 5 R₂ を有している。この 2 つのセンサ間（例えば図 5 に示すセンサ 2 5 F₁ からセンサ 2 5 R₁ 又はセンサ 2 5 F₂ からセンサ 2 5 R₂ までの間）を、レーザ光 1 4 が通過するタイミングは、反射鏡 2 0 又は f - レンズ 2 2 1 の傾きにより変化する。

【 0 0 7 9 】

本実施形態に係る露光器 1 1 は、このような同期検知板 2 5 F 及び 2 5 R を通過するタイミングの変化を比較することにより、反射鏡 2 0 の傾きにより潜像画像に生じるスキューを検出することができる。

20

【 0 0 8 0 】

続いて、図 6 は、本実施形態に係る露光器 1 1 の詳細な構成例（モータにより反射鏡を回転制御する場合：その 2）を示す図である。図 6 には、感光体ドラム 9 を側面（回転軸側）から見た場合の構成例が示されている。

【 0 0 8 1 】

本実施形態に係る露光器 1 1 は、反射鏡 2 0 が回転軸 2 6 に固定されており、回転軸 2 6 を駆動部であるモータ 2 8（ポリゴンモータ）により回転させることで、反射鏡 2 0 を回転する構成となっている。回転軸 2 6 は、軸両端の一方が露光器 1 1 の内壁に設けられた軸受け 2 7 により支持され、他方が露光器 1 1 の内壁に設けられたモータ 2 8 に接続されている。アクチュエータ 2 9 は、同期検知板 2 5 F 及び 2 5 R により検出したスキューに対して、反射鏡 2 0 又は露光器 1 1 自体に傾きを加えて補正を行い、スキューの発生を抑制する。これにより、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、スキューを補正する。

30

【 0 0 8 2 】

なお、スキュー又は副走査方向のレジストズレの検出は、センサ 1 7 により、搬送ベルト 5 上に形成された位置ズレ補正用パターン 2 3 を光学的に検出し、その検知結果から算出してもよい。

40

【 0 0 8 3 】

このように、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 では、上記構成による露光器 1 1 を備えることで、露光器 1 1 内の温度上昇にともなう位置ズレ量の増加を防ぎ、位置ズレ補正によるダウンタイムが軽減される。その結果、画像形成装置 1 0 0 では、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像を提供することができる。

【 0 0 8 4 】

[露光器の構成：モータにより反射鏡を回転させる構成以外の場合]

上記では、回転軸 2 6 をモータ 2 8 により回転させることで、反射鏡 2 0 を回転する構成について説明を行ったが、この限りでない。

【 0 0 8 5 】

50

例えば、磁力制御により反射鏡 26 を回転させてもよい。具体的には、反射鏡 20 を固定する回転軸 26 の両端が、露光器 11 の内壁に設けられた軸受け 27 により支持され、反射鏡 20 は、それ自体が磁性体で、反射鏡 20 の一部が磁力制御部（非図示）により囲まれている構成とする。このような構成により、露光器 11 は、磁力を制御することで、反射鏡 20 を回転させることができる。

【 0086 】

なお、磁力制御のように、反射鏡 20 の回転軸 26 が、駆動部に接続されていない構成の場合には、反射鏡 20 とその回転軸 26 とが一体となっている必要はない。例えば、軸受け 27 に両端が固定された回転軸 26 を、反射鏡 20 自体が回転する構成であってもよい。

10

【 0087 】

<< 露光器の動作制御 >>

ここからは、上記露光器 11 の動作（感光体ドラム 9 の表面に潜像形成する動作）を、どのように制御するかについて説明する。

【 0088 】

[画像形成動作の制御]

図 7 は、本実施形態に係る露光器 11 を制御する制御システムの構成例を示す図である。

【 0089 】

本実施形態に係る画像形成装置 100 は、感光体ドラム 9 の表面に潜像画像を形成する（露光する）ために、図 7 に示すような制御システムを備え、主に露光器 11 の動作を制御する。

20

【 0090 】

制御システムは、I/Oポート 36、CPU 38、RAM (Random Access Memory) 39、及びROM (Read Only Memory) 40を有している。

【 0091 】

I/Oポート 36 は、制御システムと制御対象となる露光動作に関わる各装置との間でやり取りされるデータや制御信号の入出力インタフェースである。ROM 40 には、動作制御を行うための各種プログラムやデータ（例えば各種制御値など）が格納されており、RAM 39 には、ROM 40 から読み出された各種プログラムやデータ（画像データを含む）を一時保持される。CPU 38 は、RAM 39 上に読み出された動作制御のプログラムを実行することで（各種制御値に従って所定の演算処理を行うことで）、制御対象である各装置に制御信号を入力し（制御命令を発行し）、各装置を制御する。

30

【 0092 】

上記各装置は、バス 37 を介して相互に接続されている。また、制御対象となる各装置は、I/Oポート 36 を介して上記各装置と接続されている。

【 0093 】

制御システムは、上記構成により、露光器 11 が備えるレーザダイオード 21、同期検知板 25、及び反射鏡 20 などの各装置（制御対象となる各装置）の動作を制御する。

【 0094 】

制御システムは、回転制御部 30 が、CPU 38 から I/Oポート 36 を介して回転開始の制御命令を受信すると、反射鏡 20 を回転させ、その間、回転監視部 31 が反射鏡 20 の定常回転を監視する。このとき、回転監視部 31 は、回転に異常が発生するとエラー信号を出力する。出力されたエラー信号は、I/Oポート 36 を介して CPU 38 に入力される。

40

【 0095 】

制御システムは、反射鏡 20 が定常回転をしていることが確認されると、発光周期制御部 32 により、CPU 38 から発光開始の制御命令を受信する。発光周期制御部 32 は、同期検知板 25 により感光体ドラム 9 に照射されるレーザ光 14 を検出するまで、レーザ光 14 を出射するようにレーザダイオード 21 を制御する。また、このときのレーザ光 1

50

4の光強度は、発光量制御部33により、同期検知板25で検出可能なレベルに制御される。

【0096】

同期検知板25にレーザ光14が照射されて得られた入力信号は、フィルタ34によりレーザ光14の検出成分のみが抽出され、A/D変換部35によりアナログデータからデジタルデータに変換される。このようにして得られたデータ、すなわち同期検知データは、I/Oポート36を介してCPU38に入力される。

【0097】

制御システムは、CPU38により同期検知データを受信すると、CPU38から発光終了の制御命令が、発光周期制御部32及び発光量制御部33にI/Oポート36を介して出力され、レーザ光14を消灯させる。CPU38は、同期検知データの受信タイミングを基に、感光体ドラム9の表面に正確に潜像形成を行うための露光開始（画像書き出し）のタイミングを演算する。また、制御システムは、CPU38により回転監視部31からのエラー信号を受信すると、反射鏡20の回転制御及びレーザダイオード21の発光制御を停止する。

10

【0098】

また、制御システムでは、例えばCPU38で実行されたPDL（Page Description Language）解釈処理などにより、印刷データを基に生成した画像データが、RAM39に一時保持される。RAM39に保持された画像データは、画像書き出しが開始されると、CPU38へと転送される。このときCPU38は、同期検知データの受信タイミングを基に演算された画像書き出しタイミングに従って、画像書き出しを開始する。

20

【0099】

CPU38は、転送された画像データを、レーザダイオード21の点灯期間、点灯レベル、及び消灯期間などの各データへと変換する。変換後のデータは、I/Oポート36を介して発光周期制御部32及び発光量制御部33へと出力される。その結果、露光器11では、発光周期制御部32及び発光量制御部33により、変換後のデータに従って、レーザダイオード21の発光が制御される。レーザダイオード21から出射されたレーザ光14は、回転制御部30により回転制御された反射鏡20に入射され、反射鏡20により反射され、感光体ドラム9の表面へと照射される（露光される）。

【0100】

上記露光器11の動作制御は、例えば、制御システムが有するROM40に格納された画像形成動作の制御プログラムを、CPU38により実行することで実現される。

30

【0101】

[制御処理手順の詳細]

図8は、本実施形態に係る画像形成動作の制御処理手順の一例を示すフローチャートである。図8では、反射鏡20の回転開始から1ライン分の書込み（露光）を行うまで画像形成動作の制御例が示されている。

【0102】

本実施形態に係る画像形成装置100は、CPU38から回転制御部30及び回転監視部31に回転命令が出力されると、回転制御部30により反射鏡20の回転を開始する（ステップS101）。

40

【0103】

続いて、画像形成装置100は、回転監視部31により、予め決めておいた所定の時間を経過した後に、反射鏡20が定常回転に達したか否かを判定する（ステップS102）。

【0104】

画像形成装置100は、反射鏡20が定常回転に達していないと判定された場合に（ステップS102がNOの場合）、回転監視部31により、制御システムに異常が発生していると判断し、エラー信号がCPU38へ出力され、画像形成動作の制御を終了する。

【0105】

50

一方、反射鏡 20 が定常回転に達したと判定された場合には（ステップ S 102 が YES の場合）、発光周期制御部 32 及び発光量制御部 33 により、レーザダイオード 21 の点灯が開始される（ステップ S 103）。

【0106】

続いて、画像形成装置 100 は、同期検知板 25 により、フィルタ 34 及び A/D 変換部 35 を介して変換された同期検知信号を受信したか否かを判定する（ステップ S 104）。

【0107】

画像形成装置 100 は、同期検知板 25 が、同期検知信号を受信したと判定された場合に（ステップ S 104 が YES の場合）、CPU 38 により消灯命令が出力され、発光周期制御部 32 及び発光量制御部 33 によりレーザダイオード 21 が消灯される。その後、CPU 38 が、RAM 39 上の画像データ送信タイミングを制御するカウンタ（以下、「画像データカウンタ」という。）をクリアする（ステップ S 105）。

10

【0108】

一方、同期検知板 25 が、同期検知信号を受信していない間は（ステップ S 104 が NO の間）、所定の時間が経過するまで検知されるのを待つ。

【0109】

続いて、画像形成装置 100 は、CPU 38 により、画像データカウンタをクリアした後にカウントアップが開始され、露光開始タイミングが演算された後に、画像データカウンタの値へと変換される（ステップ S 106）。変換された画像データカウンタの値は、RAM 39 に保持される。

20

【0110】

画像形成装置 100 は、CPU 38 により、変換後の画像データカウンタの値を RAM 39 から読み込み、読み込んだ値が、演算した露光開始タイミングのカウント値に達したか否かを判定する（ステップ S 107）。

【0111】

画像形成装置 100 は、変換後の画像データカウンタの値が、露光開始タイミングのカウント値に達したと判定された場合に（ステップ S 107 が YES の場合）、CPU 38 により、画像データがレーザダイオード 21 の点灯タイミング情報や点灯レベル情報へと変換される（ステップ S 108）。

30

【0112】

一方、変換後の画像データカウンタの値が、露光開始タイミングのカウント値に達していない間は（ステップ S 107 が NO の間）、露光開始タイミングのカウント値に達するまで待つ。

【0113】

続いて、画像形成装置 100 は、CPU 38 により、画像データが点灯データであるか否かを判定する（ステップ S 109）。

【0114】

画像形成装置 100 は、画像データが、点灯データでなく消灯データであると判定された場合に（ステップ S 109 が NO の場合）、CPU 38 により消灯命令が出力され、発光周期制御部 32 及び発光量制御部 33 によりレーザダイオード 21 が消灯される（ステップ S 111）。

40

【0115】

一方、画像データが、点灯データであると判定された場合には（ステップ S 109 が YES の場合）、CPU 38 により点灯命令が出力され、発光周期制御部 32 及び発光量制御部 33 により、点灯レベルに従ってレーザダイオード 21 が点灯させる（ステップ S 110）。

【0116】

画像形成装置 100 は、CPU 38 により、上記の処理手順において、全画像データに対してレーザダイオード 21 の点灯/消灯の制御を行ったか否かを判定する（ステップ S

50

1 1 2)。

【0 1 1 7】

画像形成装置 1 0 0 は、全画像データの制御が終了したと判定された場合に（ステップ S 1 1 2 が Y E S の場合）、画像形成制御を終了する。

【0 1 1 8】

一方、全画像データの制御が終わっていないと判定された場合には（ステップ S 1 1 2 が N O の場合）、ステップ S 1 0 9 へ移行し、全画像データの制御が終了するまで画像形成動作が繰り返される。

【0 1 1 9】

このように、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 では、上記制御処理により、露光器 1 1 の動作が制御され、画像形成機能が実現される。

10

【0 1 2 0】

<まとめ>

以上のように、本実施形態によれば、露光器 1 1 は、反射鏡 2 0 の回転軸と、感光体ドラム 9 の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、反射鏡 2 0 の回転軸を、各色に対応する感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸から所定の距離離間した位置に設ける構成としたことで、反射鏡 2 0 から反射されたレーザ光 1 4 が、偏向ミラー 2 2 2 を介さずに感光体ドラム 9 の表面へと照射される。

【0 1 2 1】

これにより、露光器 1 1 は、露光器 1 1 内の温度上昇にともない、偏向ミラー 2 2 2 の傾きが変化することに起因した位置ズレ量の増加を防ぐことができる。

20

【0 1 2 2】

その結果、本実施形態に係る露光器 1 1 を備えた画像形成装置 1 0 0 では、位置ズレ補正の実行頻度が少なくなり、位置ズレ補正によるダウンタイムが軽減され、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像を提供することができる。

【0 1 2 3】

・中間転写による画像形成

図 9 は、中間転写により画像形成を行う画像形成装置 1 0 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。

【0 1 2 4】

30

上記画像形成動作の説明では、搬送ベルト 5 により搬送された用紙 4 上に、現像後の感光体ドラム 9 が、トナー画像を転写する動作例を示したが、この限りでない。例えば、図 9 に示すような、中間転写による画像形成動作であってもよい。

【0 1 2 5】

また、図 9 から分かるように、中間転写により画像形成を行う画像形成装置 1 0 0 は、露光器 1 1 の構成及び露光器 1 1 により感光体ドラム 9 の表面に潜像形成する過程において、タンデム方式と同様である。

【0 1 2 6】

これにより、中間転写により画像形成を行う画像形成装置 1 0 0 においても、本実施形態に係る露光器 1 1 を備えることで、上述した効果を奏することができる。

40

【0 1 2 7】

・画像形成装置内における画像形成部及び露光器の設置位置

図 1 0 は、本実施形態に係るタンデム方式を採用した画像形成装置 1 0 0 のハードウェア構成の一例（その 2）を示す図である。

【0 1 2 8】

上記画像形成装置 1 0 0 では、画像形成部 6、露光器 1 1、及び搬送ベルト 5 が、画像形成装置 1 0 0 の設置面（例えば「床」など）に対して水平に設けられている例を示したが、この限りでない。例えば、図 1 0 に示すように、画像形成部 6、露光器 1 1、及び搬送ベルト 5 を、画像形成装置 1 0 0 の設置面に対して斜設してもよい（例えば「画像形成装置の側面に対して対角線上に斜設する」など）。

50

【 0 1 2 9 】

[第 2 の実施形態]

上記第 1 の実施形態では、f - レンズ 2 2 1 のみで構成される光学系 2 2 を備えた露光器 1 1 について説明を行った。

【 0 1 3 0 】

< 位置ズレ補正の実行頻度を低減する露光器 >

[偏向ミラー及び f - レンズを使用しない露光器]

上記構成の露光器 1 1 では、f - レンズ 2 2 1 がもともともっている特性の違いや、露光器 1 1 内の温度上昇による特性変化により、主走査方向（レーザ光 1 4 の走査方向）において色ズレ（主走査方向のレジストズレや倍率ズレ）が発生する。

10

【 0 1 3 1 】

この主走査方向の位置ズレ量は、副走査方向の位置ズレ量と同様に、時間の経過により位置ズレ量が増加する。

【 0 1 3 2 】

このことから、本実施形態では、偏向ミラー 2 2 2 だけでなく、f - レンズ 2 2 1 をも有していない露光器 1 1、すなわち光学系 2 2 を備えていない露光器 1 1 について説明する。

【 0 1 3 3 】

<< 露光器の概要 >>

では、本実施形態に係る露光器 1 1 の構成について説明する。なお、本実施形態においても、反射鏡 2 0 の回転方法については、第 1 の実施形態と同様であることから、以下の説明では、第 1 の実施形態と異なる露光器 1 1 の構成についてのみ説明する。

20

【 0 1 3 4 】

[露光器の構成]

図 1 1 は、本実施形態に係る露光器 1 1 の詳細な構成例を示す図である。図 1 1 には、感光体ドラム 9 を正面から見た場合の構成例が示されている。

【 0 1 3 5 】

図 1 1 と図 5 とを比較して分かるように、本実施形態に係る露光器 1 1 は、f - レンズ 2 2 1 を含む光学系 2 2 を備えていない構成となっている。

【 0 1 3 6 】

本実施形態に係る露光器 1 1 では、f - レンズ 2 2 1 がいないため、反射鏡 2 0 から感光体ドラム 9 の表面に照射されるレーザ光 1 4 は、照射位置によって光強度が異なることになる。

30

【 0 1 3 7 】

例えば、感光体ドラム 9 の略中央に照射されるレーザ光 1 4₁ は、スポット径が小さく受光強度が強いのにに対して、感光体ドラム 9 の両端に照射されるレーザ光 1 4₂ 及び 1 4₃ では、スポット径が大きく受光強度が弱い。

【 0 1 3 8 】

このように、照射位置によって光強度が異なる状態で、感光体ドラム 9 の表面に画像データの書き込みを行う（露光する）と、感光体ドラム 9 の表面におけるスポット径や受光強度などが一定ではない。これにより、画像形成装置 1 0 0 では、用紙 4 に形成される画像に歪みや濃度ムラが発生する。その結果、画像形成装置 1 0 0 では、出力画像の画質が低下してしまい、安定したカラー画像を提供できない。

40

【 0 1 3 9 】

そのため、本実施形態に係る露光器 1 1 では、上記問題を解決する（形成画像の歪みや濃度ムラが発生しないようにする）ために、感光体ドラム 9 の表面におけるスポット径や受光強度などが一定となるように制御する機能を有している。

【 0 1 4 0 】

[スポット径が一定となるように制御する機能]

露光器 1 1 は、レーザダイオード 2 1 から反射鏡 2 0 までの間のレーザ光 1 4 の光路上

50

に、電氣的に厚みを変化させることで焦点距離を調整可能なレンズ 2 4 A を備えている。

【 0 1 4 1 】

レンズ 2 4 A は、数ミクロンから数ミリメートルの直径を有する水滴のような透明かつ導電性の液体が、透明な基板上に定着されている。基板は、一般的に撥水性のものが、あるいは撥水性のコーティングが施されたもの（撥水处理剤が塗布され、表面に撥水膜が形成されたもの）である。また、導電性液体及び基板は、レーザ光 1 4 の波長に対して透明である。このようなレンズ 2 4 A を透過したレーザ光 1 4 は、導電性液体及び基板の接触面から所定の距離離れた点（焦点）に集光される。

【 0 1 4 2 】

レンズ 2 4 A の焦点距離の調整は、導電性液体と、基板上に定着された透明電極との間に、所定の電圧を印加することにより行う。導電性液体と透明電極との間に所定の電圧を印加すると、電気毛管現象（エレクトロウェッティング）によって導電性液体の接触領域が広がり変形する。この変形によってレンズ 2 4 A の厚みが変化し、焦点距離が調整される。

10

【 0 1 4 3 】

このように、本実施形態に係る露光器 1 1 では、電気エネルギーを、直接レンズ 2 4 A の形状変化に変換できることから、レンズ 2 4 A を機械的に移動させる（レンズ自体の位置を移動させる）ことなくレーザ光 1 4 の焦点を調節することができる。

【 0 1 4 4 】

そこで、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、制御システムにより、書込む画像データの像高（感光体ドラム 9 の表面におけるレーザ光 1 4 の照射位置）に応じて、感光体ドラム 9 表面のレーザ光 1 4 D のスポット径を一定に制御する。

20

【 0 1 4 5 】

画像形成装置 1 0 0 は、感光体ドラム 9 の表面を露光するときに、露光器 1 1 内のレンズ 2 4 A の導電性液体と透明電極との間に、所定の電圧を印加し、レンズ 2 4 A の厚みを変化させることで感光体ドラム 9 表面までの焦点距離を調整する。具体的には、感光体ドラム 9 表面におけるレーザ光 1 4 の照射位置（像高）が中央付近の場合にレンズ 2 4 A の厚みを厚くし、また両端付近の場合にレンズ 2 4 A の厚みを薄くするように、印加する電圧を制御する。

【 0 1 4 6 】

[受光間隔が一定となるように制御する機能]

また、 f - レンズ 2 2 1 は、レーザ光 1 4 が照射されるときに感光体ドラム 9 の表面における受光間隔を等間隔に補正し、スポット径を一定する機能を果たしていた。

30

【 0 1 4 7 】

このことから、画像形成装置 1 0 0 は、制御システムが有する発光周期制御部 3 2 により、書込む画像データの像高に応じて、感光体ドラム 9 表面のレーザ光 1 4 D の受光間隔を一定に制御する。

【 0 1 4 8 】

画像形成装置 1 0 0 は、露光器 1 1 内のレーザダイオード 2 1 に制御信号を入力し、レーザダイオード 2 1 から出射されるレーザ光 1 4 の点灯周期を調整する。具体的には、レーザ光 1 4 の点灯周期を、感光体ドラム 9 表面におけるレーザ光 1 4 の照射位置（像高）が中央付近の場合に長くし、また両端付近の場合に短くするように制御する。

40

【 0 1 4 9 】

[受光強度が一定となるように制御する機能]

さらに、画像形成装置 1 0 0 は、制御システムが有する発光量制御部 3 3 により、書込む画像データの像高に応じて、感光体ドラム 9 表面のレーザ光 1 4 D の受光強度を一定に制御する。

【 0 1 5 0 】

画像形成装置 1 0 0 は、露光器 1 1 内のレーザダイオード 2 1 に制御信号を入力し、レーザダイオード 2 1 から出射されるレーザ光 1 4 の光強度を調整する。具体的には、出射

50

されるレーザ光 1 4 の光強度を、感光体ドラム 9 表面におけるレーザ光 1 4 の照射位置（像高）が中央付近の場合に弱くし、また両端付近の場合に強くするように制御する。

【 0 1 5 1 】

< < 露光器の動作制御 > >

本実施形態に係る露光器 1 1 を制御する制御システム及びその制御処理については、主に第 1 の実施形態で図 7 及び図 8 を用いて説明を行った内容を同じである。第 1 の実施形態と異なる点は、スポット径、受光間隔、及び受光強度が一定となるように制御する点である。よって、以下の説明では、上記制御処理をどのタイミングで行うのかについてのみ説明する。

【 0 1 5 2 】

本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 は、CPU 3 8 により、画像データカウンタに応じた画像データが点灯データであるか否かを判定する（ステップ S 1 0 9 ）。

【 0 1 5 3 】

画像形成装置 1 0 0 は、画像データが、点灯データであると判定された場合には（ステップ S 1 0 9 が Y E S の場合）、CPU 3 8 により点灯命令が出力され、発光周期制御部 3 2 及び発光量制御部 3 3 により、点灯レベルに従ってレーザダイオード 2 1 が点灯させる（ステップ S 1 1 0 ）。

【 0 1 5 4 】

このとき、画像形成装置 1 0 0 では、CPU 3 8 により、レンズ 2 4 A、発光周期制御部 3 2、及び発光量制御部 3 3 のそれぞれに制御信号が出力され、感光体ドラム 9 表面におけるスポット径、受光間隔、及び受光強度が一定となるように制御する。

【 0 1 5 5 】

このように、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 では、上記制御処理により、スポット径、受光間隔、及び受光強度が一定となるように制御される。

【 0 1 5 6 】

< まとめ >

以上のように、本実施形態によれば、露光器 1 1 は、反射鏡 2 0 の回転軸と、感光体ドラム 9 の回転軸とのなす角度が直角で、かつ、反射鏡 2 0 の回転軸を、各色に対応する感光体ドラム 9 B K、9 M、9 C、及び 9 Y の回転軸から所定の距離離間した位置に設け、さらに f - レンズ 2 2 1 を含む光学系 2 2 を使用しない構成としたことで、反射鏡 2 0 から反射されたレーザ光 1 4 が、f - レンズ 2 2 1 及び偏向ミラー 2 2 2 を介さずに感光体ドラム 9 の表面へと照射される。

【 0 1 5 7 】

これにより、露光器 1 1 は、露光器 1 1 内の温度上昇にともない、偏向ミラー 2 2 2 の傾きが変化することに起因した位置ズレ量の増加を防ぐことができる。さらに、f - レンズ 2 2 1 がもともともつ特性や温度上昇にともない特性が変化することに起因した位置ズレ量の増加も防ぐことができる。

【 0 1 5 8 】

その結果、本実施形態に係る露光器 1 1 を備えた画像形成装置 1 0 0 では、位置ズレ補正の実行頻度が少なくなり、位置ズレ補正によるダウンタイムが軽減される。よって、画像形成装置 1 0 0 では、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像を提供することができ、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 1 5 9 】

なお、上記スポット径、受光間隔、及び受光強度を一定とする制御については、f - レンズ 2 2 1 を有する光学系 2 2 を備えた露光器 1 1 においても、f - レンズ 2 2 1 の特性を補完するため（主走査方向のレジストズレと倍率ズレとを補正するため）に適用できる。

【 0 1 6 0 】

[第 3 の実施形態]

上記各実施形態では、同一の反射鏡 2 0 を使用して、各色に対応する感光体ドラム 9 B

10

20

30

40

50

K、9M、9C、及び9Yの表面にレーザー光14BK、14M、14C、及び14Yを照射する露光器11について説明を行った。

【0161】

本実施形態では、各色に対応して独立した反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yを備える露光器11について説明する。

【0162】

<位置ズレ補正の実行頻度を低減する露光器>

[各色に対応する4つの反射鏡を備えた露光器の問題点]

図12には、各色に対応した別途独立の反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yを備える露光器11の詳細な構成例を示す図である。図12には、感光体ドラム9の回転軸側から見た場合の構成例が示されている。

10

【0163】

図12と図6とを比較して分かるように、本実施形態に係る露光器11は、各色に対応した反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yが連設され、各色に対応するレーザー光14BK、14M、14C、及び14Yに対応して、それぞれの露光ポイントごとに独立した構成となっている。

【0164】

このように、露光器11では、上記構成により、露光器11内に設ける反射鏡20全体の容積を小さくすることができ、製造コストを削減できる。

【0165】

一方、上記構成の露光器11では、同一の反射鏡20を使用した場合と異なり、各色に対応するレーザー光14BK、14M、14C、及び14Yの反射面における反射位置が同一でないことから、主走査方向のレジストズレが発生しやすい。

20

【0166】

そのため、露光器11は、各色に対応する反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yを等しく回転させ、位置ズレに起因する色ズレの発生を防止する必要がある。

【0167】

しかし、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yを同時に回転させると、反射鏡20BKから反射鏡20Mまでの間、反射鏡20Mから反射鏡20Cまでの間、及び反射鏡20Cから反射鏡20Yまでの間の回転軸26が剥き出しとなってしまいます。これにより、回転時の重心が安定せず、回転ムラが発生しやすい。

30

【0168】

このことから、本実施形態では、各色に対応する反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yの間の回転軸26が、剥き出しとならないような構成の露光器11について説明する。

【0169】

<<露光器の概要>>

では、本実施形態に係る露光器11の構成について説明する。なお、本実施形態においても、反射鏡20の回転方法については、第1の実施形態と同様であることから、以下の説明では、第1の実施形態と異なる露光器11の構成についてのみ説明する。

40

【0170】

[露光器の構成]

図13には、本実施形態に係る露光器11の詳細な構成例を示す図である。図13も図12と同様に、感光体ドラム9を側面(回転軸側)から見た場合の構成例が示されている。

【0171】

本実施形態に係る露光器11は、各色に対応する反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yに介在するように、反射鏡20同士の間でできた隙間を覆い隠す囲い部材20SYC、20SCM、及び20SMKが配設された構成となっている。つまり、各色に対応した別途独立の反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yは、各囲い部材20SYC

50

、 20SCM、及び20SMKにより連結されている。

【0172】

これにより、露光器11では、回転軸26が剥き出しとなる箇所がなく、回転時の重心が不安定なことに起因する回転ムラが軽減される。その結果、各色に対応する反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yに入射されたレーザー光14BK、14M、14C、及び14Yを、各色に対応する感光体ドラム9BK、9M、9C、及び9Yの表面に安定して照射することができる。

【0173】

また、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Y（囲い部材20SYC、20SCM、及び20SMKを含む）は、同一の回転軸26に固定されており、回転軸26を駆動部であるモータ28により回転させることで、反射鏡20自体も回転する構成となっている。

10

【0174】

また、本実施形態では、上記モータ28による回転方法のほかに、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Y自体が磁性体であり、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yの周囲を磁力制御部50により囲む構成としてもよい。このような構成の場合には、磁力制御部50が磁力を制御することで、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yを回転させる。もちろん、囲い部材20SYC、20SCM、及び20SMKが磁性体であっても、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Y、ならびに囲い部材20SYC、20SCM、及び20SMKの両方が磁性体であってもよい。

20

【0175】

また、露光器11は、軸受け27に両端が固定された回転軸26を、反射鏡20自体が回転する構成としてもよい。このような構成の場合には、反射鏡20BK、20M、20C、及び20Y（及び/又は囲い部材20SYC、20SCM、及び20SMK）自体が磁性体である。反射光20（及び/又は囲い部材20S）は、その周囲に設けられた磁力制御部50からの磁力により、固定された回転軸26の周りを回転する。

【0176】

<まとめ>

以上のように、本実施形態によれば、露光器11は、各色に対応して別途独立した反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yの回転軸と、各色に対応する感光体ドラム9BK、9M、9C、及び9Yの回転軸とのなす角度が直角で、かつ、各色に対応して別途独立した反射鏡20BK、20M、20C、及び20Yの回転軸を、各色に対応する感光体ドラム9BK、9M、9C、及び9Yの回転軸から所定の距離離間した位置に設ける構成としたことで、反射鏡20から反射されたレーザー光14が、f - レンズ221及び偏向ミラー222を介さずに感光体ドラム9の表面へと照射される。

30

【0177】

これにより、露光器11は、露光器11内の温度上昇にともない、偏向ミラー222の傾きが変化することに起因した位置ズレ量の増加を防ぐことができる。さらに、f - レンズ221がもともともつ特性の違いや温度上昇にともない特性が変化することに起因した位置ズレ量の増加も防ぐことができる。

40

【0178】

その結果、本実施形態に係る露光器11を備えた画像形成装置100では、位置ズレ補正の実行頻度が少なくなり、位置ズレ補正によるダウンタイムが軽減される。よって、画像形成装置100では、ユーザの使用感を悪化させることなく、安定したカラー画像を提供することができる。第1及び第2の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0179】

ここまで、上記各実施形態について説明を行ってきたが、上記画像形成機能を実現するプログラム（上述した各処理手順を制御システムの動作環境（プラットフォーム）に対応するプログラミング言語で記述したコード）は、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（非図示）に格納することができる。

50

【 0 1 8 0 】

よって、上記プログラムは、フロッピー（登録商標）ディスク、CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disk）などの記録媒体に記憶させることによって、これらの記録媒体を読み取り可能なドライブ装置（非図示）を介して、画像形成装置100にインストールすることができる。また、SDメモリカード（SD Memory Card）などのフラッシュメモリ（flash memory）、USB（Universal Serial Bus）メモリなどの補助記憶装置に記憶されることによって、これらの補助記憶装置を読み取り可能なI/F（非図示）を介して、画像形成装置100にインストールすることもできる。

【 0 1 8 1 】

さらに、画像形成装置100は、ネットワークなどのデータ伝送路（非図示）に接続可能なデータ通信I/F（非図示）を有していることから、インターネットなどの電気通信回線を用いて画像形成プログラムをダウンロードし、インストールすることもできる。

10

【 0 1 8 2 】

最後に、上記実施形態に挙げた形状に、その他の要素との組み合わせなど、ここで示した要件に、本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の主旨をそこなわない範囲で変更することが可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 8 3 】

1	給紙トレイ	20
2	給紙ローラ	
3	分離ローラ	
4	用紙	
5	搬送ベルト	
5 A	中間転写ベルト	
6	画像形成部	
7	駆動ローラ	
8	従動ローラ	
9	感光体ドラム	
10	帯電器	30
11	露光器	
12	現像器	
13	徐電器	
14	レーザー光（露光ビーム）	
15	転写器	
16	定着器	
17	画像検知センサ（TMセンサ）	
20	反射鏡（ポリゴンミラー）	
20 S	囲い部材	
21	レーザーダイオード（光源）	40
22	光学系部材	
22 1	f - レンズ	
22 2	偏向ミラー	
23	位置ズレ補正用パターン	
24	レンズ	
24 A	厚みを調整可能なレンズ	
25	同期検知板	
26	回転軸（反射鏡の回転軸）	
27	軸受け（回転軸の支持部材）	
28	モータ（ポリゴンモータ）	50

- 2 9 アクチュエータ
- 3 0 回転制御部
- 3 1 回転監視部
- 3 2 発光周期制御部
- 3 3 発光量制御部
- 3 4 フィルタ
- 3 5 A / D変換部
- 3 6 I / Oポート
- 3 7 バス
- 3 8 C P U
- 3 9 R A M
- 4 0 R O M
- 5 0 磁力制御部
- 1 0 0 画像形成装置

F L T 各色に対応する感光体ドラムの回転軸を連ねた平面

【先行技術文献】

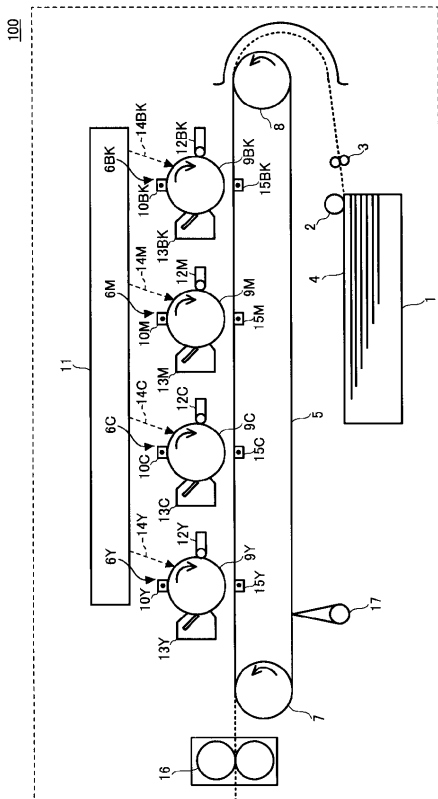
【特許文献】

【0184】

【特許文献1】特開2004-086088号公報

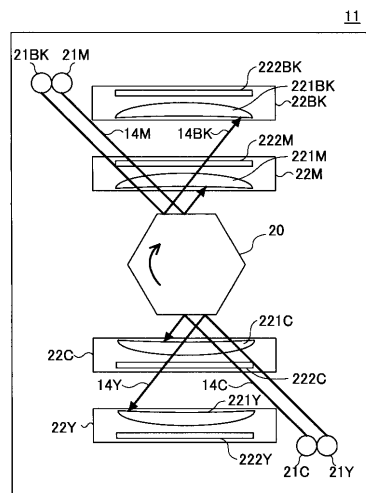
【図1】

本発明の第1の実施形態に係るタンデム方式を採用した画像形成装置のハードウェア構成の一例を示す図



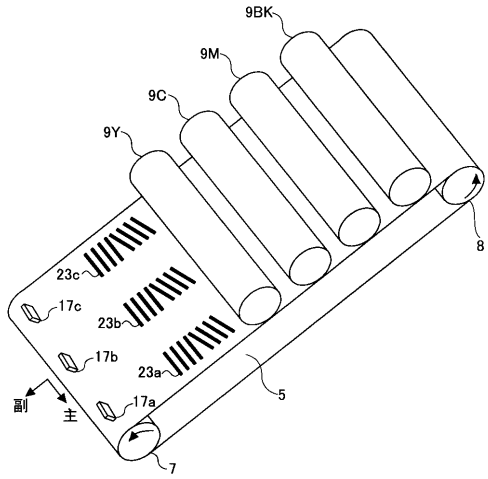
【図2】

従来の露光器内部の構成例を示す図



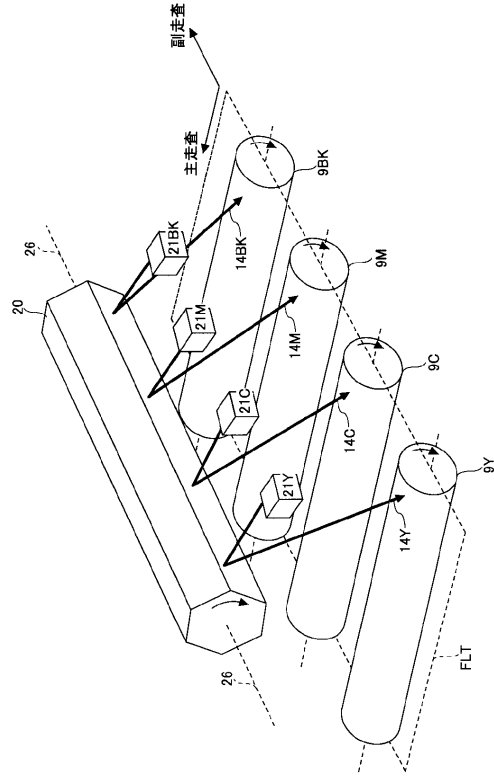
【図3】

位置ズレ補正用のセンサとその周辺部の構成例を示す図



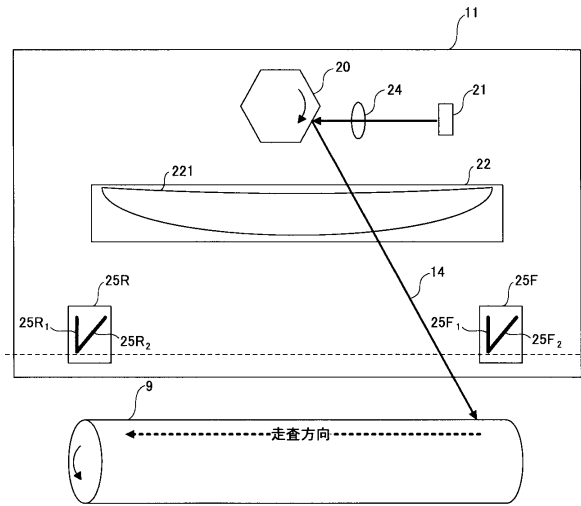
【図4】

本発明の第1の実施形態に係る露光器内部の概要を示す図



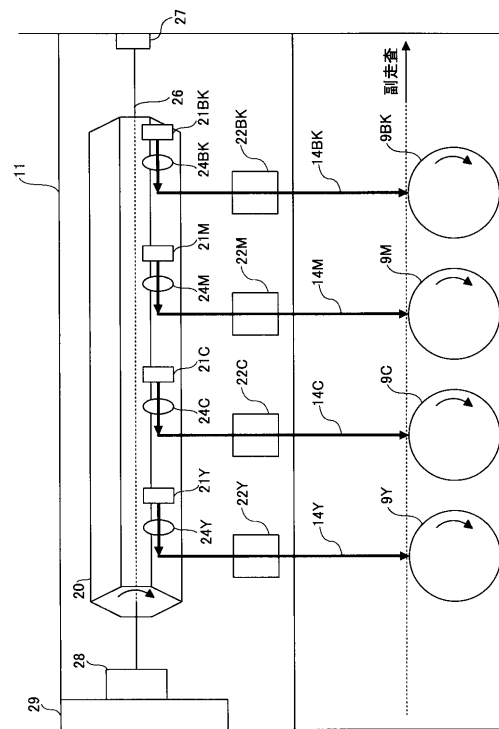
【図5】

本発明の第1の実施形態に係る露光器の詳細な構成例 (モータにより反射鏡を回転制御する場合: その1)を示す図



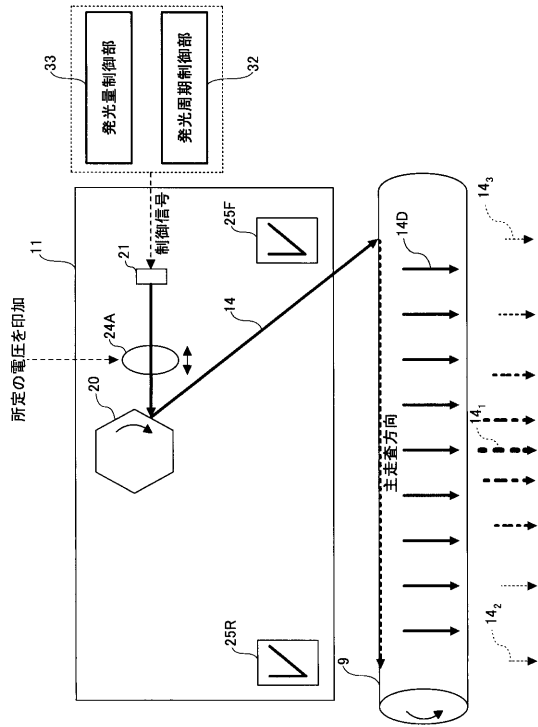
【図6】

本発明の第1の実施形態に係る露光器の詳細な構成例 (モータにより反射鏡を回転制御する場合: その2)を示す図



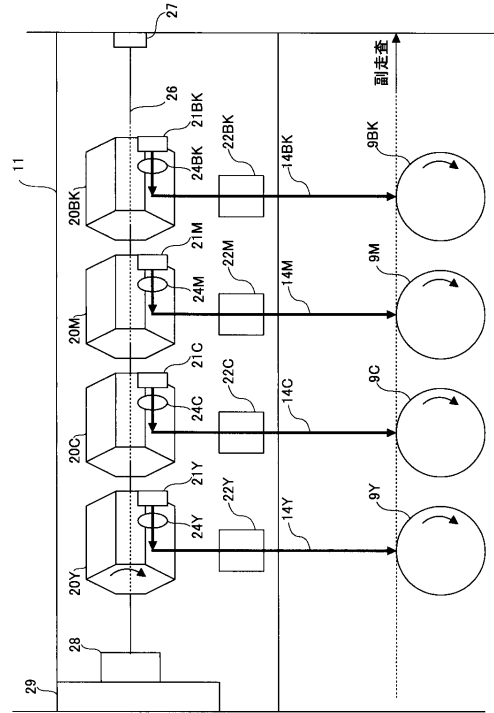
【図 1 1】

本発明の第2の実施形態に係る露光器の詳細な構成例を示す図



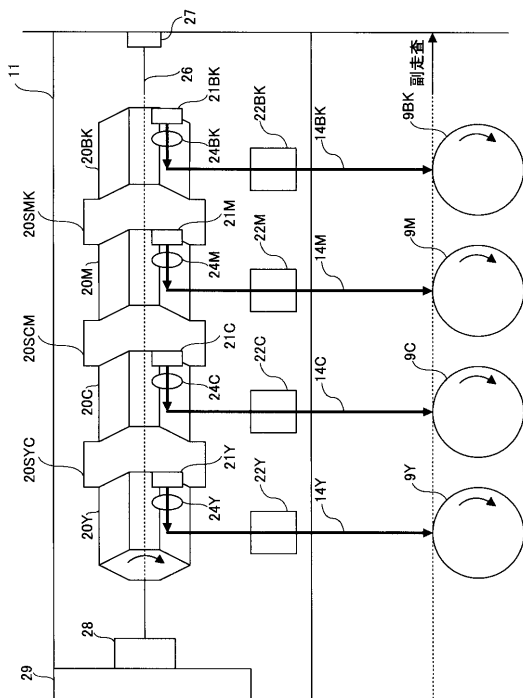
【図 1 2】

各色に対応した別途独立の反射鏡を備える露光器の詳細な構成例を示す図



【図 1 3】

本発明の第3の実施形態に係る露光器の詳細な構成例を示す図



フロントページの続き

- (72)発明者 宮崎 貴史
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 山崎 宏三
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 立澤 正樹

- (56)参考文献 特開平07-333539(JP,A)
特開平02-131213(JP,A)
特開2004-110033(JP,A)
特開平05-119571(JP,A)
特開昭63-271275(JP,A)
特開2006-311777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/44
G02B	7/198
G03G	15/00
G03G	15/01