

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-196606

(P2007-196606A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 D	2 C 3 6 2
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 1 O 4 Z	2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-20223 (P2006-20223)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成18年1月30日 (2006.1.30)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100105935
			弁理士 振角 正一
		(74) 代理人	100105980
			弁理士 梁瀬 右司
		(72) 発明者	野村 雄二郎
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	井熊 健
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C362 AA03 BA17 BA42 BA71 BB06 BB16 2H045 AB43 AB81 CA22 CA32

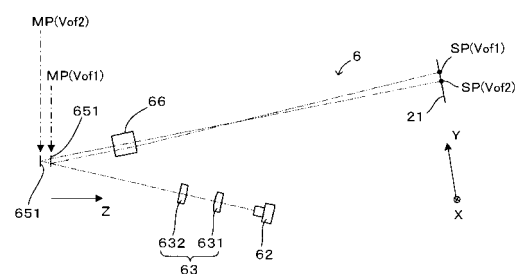
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 潜像担持体上に光ビームを主走査方向に走査して潜像を形成する画像形成装置において、スキューやバウに対応して光ビームの走査軌跡を補正して良好な画像を形成する。

【解決手段】 可動部材を振動させながら、偏向ミラー面651の振り角に同期して振動駆動部(第1および第2積層圧電アクチュエータ部)は第1および第2振動子に与える駆動力を調整して振動中の可動部材を全体的に法線方向Zに平行シフトさせる。この平行シフトにより感光体表面21でのスポット位置は副走査方向Yに変位する。例えばスキューが発生した場合、そのスキューに応じて副走査方向Yにおける光ビーム位置を動的に変位させることで感光体表面21での走査軌跡(露光位置)を強制的に調整することができる。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

副走査方向に回転移動する潜像担持体と、
画像信号に基づき光ビームを変調しながら、前記副走査方向を含む副走査断面において、前記副走査方向と平行な駆動軸回りに振動する可動部材の表面に形成された偏向ミラー面に対して該変調光ビームを斜めに入射して前記副走査方向とほぼ直交する主走査方向に走査し、該走査光ビームを光学系により前記潜像担持体の表面に結像して潜像を形成する露光ユニットとを備え、
前記露光ユニットが、
所定間隔だけ離間して設けられた第 1 および第 2 支持部を有するベース部と、
前記第 1 支持部にその外側端部が固定される一方、その内側端部が自由端である 2 本の第 1 アーム部を有する第 1 振動子と、
前記第 2 支持部にその外側端部が固定される一方、その内側端部が自由端である 2 本の第 2 アーム部を有する第 2 振動子と、
前記駆動軸が前記第 1 アーム部と前記第 2 アーム部との中間に位置するように配置された前記可動部材を、前記駆動軸に対して前記第 1 振動子側で前記第 1 アーム部と連結する第 1 挟りバネ部と、
前記駆動軸に対して前記第 2 振動子側で前記可動部材を前記第 2 アーム部と連結する第 2 挟りバネ部と、
前記第 1 および第 2 振動子に対して別個独立して駆動力を与えて各アーム部を前記偏向ミラー面の法線方向に往復移動させることによって前記可動部材を振動させる振動駆動部とを有し、
前記可動部材を振動させながら、前記偏向ミラー面の振り角に同期して前記振動駆動部は前記第 1 および第 2 振動子に与える駆動力を調整して振動中の前記可動部材を全体的に前記法線方向に平行シフトさせて前記走査光ビームを前記副走査方向に変動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記振動駆動部は、前記ベース部と各第 1 アーム部との間に介挿された 2 個の第 1 圧電アクチュエーターと、前記ベース部と各第 2 アーム部との間に介挿された 2 個の第 2 圧電アクチュエーターとを有し、各圧電アクチュエーターの一方端が前記ベース部に接続されるとともに、他方端が前記アーム部に接続され、前記第 1 圧電アクチュエーターと前記第 2 圧電アクチュエーターとに互いに逆位相のミラー駆動信号が与えられることによって前記可動部材を振動させる請求項 1 記載の画像形成装置であって、

前記 4 個の圧電アクチュエーターの各々に、前記偏向ミラー面の振り角に応じたオフセット電圧を前記ミラー駆動信号に加えた信号が与えられて前記可動部材が全体的に前記法線方向に平行シフトする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、振動する偏向ミラー面によって光ビームを偏向して潜像担持体上で光ビームを主走査方向に走査させて画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の画像形成装置としては、例えばレーザプリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置がある。この画像形成装置では、感光体ドラムなどの潜像担持体の表面に形成すべきトナー像に関連する画像データに対して階調再現処理などの画像処理を加えて画像信号が形成される。また、この画像形成装置では、画像データに対応する潜像を潜像担持体上に形成するために、露光ユニットが設けられている。例えば特許文献 1 に記載の画像形成装置に装備される露光ユニットでは、光源として半導体レーザが用いられ、上記画像信号に基づき光源からの光ビームが変調されるとともに、該変調光ビームが偏

向器の反射ミラー（本発明の「偏向ミラー面」に相当）により偏向されて主走査方向への光ビームの走査が行われる。そして、走査光ビームは感光体ドラム（潜像担持体）の表面にスポット状に照射されてスポット潜像を形成する。こうして形成されるスポット潜像は現像部により現像されて該スポット潜像位置にドットが形成されて画像データに対応するトナー像が形成される。

【0003】

【特許文献1】特開平1-302317号公報（図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来装置では、光ビームの走査ラインは予め固定的に設定されている。そして、画像形成装置の各部が設計通りに組付られると、図15の実線に示すように、感光体ドラムなどの潜像担持体上に形成されたトナー像は転写媒体の所定位置に転写される。しかしながら、従来より周知のように、種々の要因により転写媒体上に転写される画像に位置ずれが発生することがある。例えば、同図の破線および1点鎖線で示すように、光ビームの走査方向（主走査方向）に対して潜像担持体2の回転軸RAが大きく傾くと、その傾きがそのまま画像位置ずれに反映されてしまう。このように、スキューの発生により画像品質が劣化することがある。また、光ビームの走査軌跡がライン状とならず、中央の中間点を中心として曲線となる、いわゆる「ボウ」が発生することがある。この場合にも、その影響により画像品質が劣化してしまうことがある。そこで、これら課題を解消するために簡便で、

10

20

【0005】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、潜像担持体上に光ビームを主走査方向に走査して潜像を形成する画像形成装置において、スキューやボウに対応して光ビームの走査軌跡を補正して良好な画像を形成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、上記目的を達成するため、副走査方向に回転移動する潜像担持体と、画像信号に基づき光ビームを変調しながら、副走査方向を含む副走査断面において、副走査方向と平行な駆動軸回りに振動する可動部材の表面に形成された偏向ミラー面に対して該変調光ビームを斜めに入射して副走査方向とほぼ直交する主走査方向に走査し、該走査光ビームを光学系により潜像担持体の表面に結像して潜像を形成する露光ユニットとを備え、露光ユニットが、所定間隔だけ離間して設けられた第1および第2支持部を有するベース部と、第1支持部にその外側端部が固定される一方、その内側端部が自由端である2本の第1アーム部を有する第1振動子と、第2支持部にその外側端部が固定される一方、その内側端部が自由端である2本の第2アーム部を有する第2振動子と、駆動軸が第1アーム部と第2アーム部との中間に位置するように配置された可動部材を、駆動軸に対して第1振動子側で第1アーム部と連結する第1捺じりバネ部と、駆動軸に対して第2振動子側で可動部材を第2アーム部と連結する第2捺じりバネ部と、第1および第2振動子に対して別個独立して駆動力を与えて各アーム部を偏向ミラー面の法線方向に往復移動させること

30

40

【0007】

このように構成された発明では、第1および第2振動子に対して別個独立して駆動力が与えられて各アーム部が偏向ミラー面の法線方向に往復移動し、これによって可動部材が振動する。また、第1および第2振動子に与える駆動力を調整することで可動部材を全体的に法線方向に平行シフトさせることが可能となっている。しかも、本発明では、可動部材の偏向ミラー面に対して副走査断面において斜め方向に光源からの光ビームが入射する

50

、いわゆる斜入射構造を採用している。そのため、この可動部材の平行シフトにより光ビームを副走査方向に変動させることができる。そこで、本発明では、その変動を偏向ミラー面の振り角に同期して行い、これによって、偏向ミラー面の振り角に応じて副走査方向における潜像担持体上の光ビーム位置を調整し、光ビームの走査軌跡を補正する。その結果、良好な画像を形成することができる。

【0008】

ここで、振動駆動部を、ベース部と各第1アーム部との間に介挿された2個の第1圧電アクチュエーターと、ベース部と各第2アーム部との間に介挿された2個の第2圧電アクチュエーターとで構成することができる。そして、各圧電アクチュエーターの一方端をベース部に接続するとともに、他方端をアーム部に接続し、第1圧電アクチュエーターと第2圧電アクチュエーターとに互いに逆位相のミラー駆動信号を与えることによって可動部材を振動させることができる。このような振動駆動部を採用した場合には、4個の圧電アクチュエーターの各々に、偏向ミラー面の振り角に応じたオフセット電圧をミラー駆動信号に加えた信号を与えることで可動部材を全体的に法線方向に平行シフトさせることができる。このように圧電アクチュエーターを用いることで可動部材の全体的な平行シフト量を正確に、しかも優れた応答性で制御することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は本発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電気的構成を示すブロック図である。この画像形成装置は、いわゆる4サイクル方式のカラープリンタである。すなわち、この画像形成装置では、ユーザからの画像形成要求に応じてホストコンピュータなどの外部装置から画像形成指令がCPUやメモリなどを有するメインコントローラ11に与えられると、この画像形成指令に対応する画像信号や制御信号などがメインコントローラ11からエンジンコントローラ10やエンジン部EGに与えられる。そして、エンジンコントローラ10のCPUがエンジン部EGの各部を制御して複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートSに画像形成指令に対応する画像を形成する。

【0010】

このエンジン部EGでは、感光体（潜像担持体）2が図1の矢印方向（副走査方向）に回転自在に設けられている。また、この感光体2の周りにその回転方向に沿って、帯電ユニット3、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部（図示省略）がそれぞれ配置されている。帯電ユニット3にはエンジンコントローラ10から所定の帯電バイアスが印加される。そして、このバイアス印加によって感光体2の外周面が所定の表面電位に均一に帯電される。また、これらの感光体2、帯電ユニット3およびクリーニング部は一体的に感光体カートリッジを構成しており、感光体カートリッジが一体として装置本体5に対し着脱自在となっている。

【0011】

そして、この帯電ユニット3によって帯電された感光体2の外周面に向けて露光ユニット6から光ビームLが照射される。これによって画像形成指令に含まれる画像データに対応する静電潜像が感光体2上に形成される。このように露光ユニット6は、いわゆる光走査装置であるが、その構成および動作については後で詳述する。

【0012】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット4によってトナー現像される。すなわち、この実施形態では、現像ユニット4は、軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム40、支持フレーム40に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器4Y、マゼンタ用の現像器4M、シアン用の現像器4C、およびブラック用の現像器4Kを備えている。そして、エンジンコントローラ10の現像器制御部（図示省略）からの制御指令に基づいて、現像ユニット4が回転駆動されるとともにこれらの現像器4Y、4C、4M、4Kが選択的に感光体2と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けら

10

20

30

40

50

れて選択された色のトナーを担持する現像ローラ 44 から感光体 2 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 2 上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

【0013】

上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 TR1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 71 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 72、73 等に掛け渡された中間転写ベルト 71 と、ローラ 73 を回転駆動することで中間転写ベルト 71 を所定の回転方向に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。また、ローラ 72 の近傍には、転写ベルトクリーナ（図示省略）が配置されている。

【0014】

そして、カラー画像をシートに転写する場合には、感光体 2 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 71 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 TR2 まで搬送されてくるシート上にカラー画像を二次転写する。

【0015】

このとき、中間転写ベルト 71 上の画像をシート上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域 TR2 にシートを送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 TR2 の手前側にゲートローラ 81 が設けられており、中間転写ベルト 71 の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ 81 が回転することにより、シートが所定のタイミングで二次転写領域 TR2 に送り込まれる。

【0016】

また、こうしてカラー画像が形成されたシートは定着ユニット 9 および排出口ローラ 82 を経由して装置本体 5 の上面部に設けられた排出トレイ部 51 に搬送される。また、シートの両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシートを排出口ローラ 82 によりスイッチバック移動させる。これによってシートは反転搬送経路 FR に沿って搬送される。そして、ゲートローラ 81 の手前で再び搬送経路 F に乗せられるが、このとき、二次転写領域 TR2 において中間転写ベルト 71 と当接し画像を転写されるシートの面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シートの両面に画像を形成することができる。

【0017】

図 3 は図 1 の画像形成装置に装備された露光ユニットの構成を示す主走査断面図である。また、図 4 は露光ユニットの副走査断面図である。また、図 5 は図 1 の画像形成装置の露光ユニットおよび露光ユニットを制御するための露光制御ユニットを示す図である。また、図 6 および図 7 は露光ユニットの一構成要素たる偏向器を示す図である。さらに、図 8 および図 9 は偏向器の動作を示す主走査断面図である。以下、これらの図面を参照しつつ、露光ユニット 6 の構成および動作について詳述する。

【0018】

図 3 に示すように、露光ユニット 6 は露光筐体 61 を有している。そして、露光筐体 61 に単一のレーザー光源 62 が固着されており、レーザー光源 62 から光ビームを射出可能となっている。このレーザー光源 62 はメインコントローラ 11 からの画像信号 Sv に基づき ON/OFF 制御されて該画像信号 Sv に対応して変調された光ビームがレーザー光源 62 から前方に射出される。すなわち、この実施形態では、メインコントローラ 11 にビデオクロック発生部 111 が設けられており、基準周波数、例えば 68 MHz のビデオクロック信号 VC を出力している。そして、このビデオクロック信号 VC を基準として画像出力部 112 がメインコントローラ 11 に与えられた画像形成指令に含まれる画像データに対応する画像信号 Sv を作成する。この画像信号 Sv は露光ユニット 6 のレーザー光源 62 に出力され、該画像信号 Sv に応じて光ビームは変調され、該変調された光ビームがレーザー光源 62 から前方に射出される。

【0019】

また、この露光筐体 61 の内部には、レーザー光源 62 からの光ビームを感光体 2 の表面（図示省略）に走査露光するために、コリメータレンズ 631、シリンドリカルレンズ

10

20

30

40

50

632、ミラー64、偏向器65、走査レンズ66およびミラー68が設けられている。すなわち、レーザー光源62からの光ビームは、コリメータレンズ631により適当な大きさのコリメート光にビーム整形された後、副走査方向Yにのみパワーを有するシリンドリカルレンズ632に入射される。そして、シリンドリカルレンズ632を調整することでコリメート光は副走査方向Yにおいて偏向器65の偏向ミラー面651付近で結像される。このように、この実施形態では、コリメータレンズ631およびシリンドリカルレンズ632がレーザー光源62からの光ビームを副走査方向Yにおいて集束させるビーム整形系63として機能している。また、ビーム整形系63は集束光ビームLiを、同図に示すように、偏向ミラー面651に対して斜めに入射する。すなわち、この実施形態では、ビーム整形系63と偏向器65の偏向ミラー面651との間にミラー64を設け、いわゆる斜め入射構造を構成している。より具体的には、集束光ビームLiは偏向器65の偏向ミラー面651の揺動軸（本発明の「駆動軸」に相当）AXと直交する基準面SSに対して鋭角をなすように偏向ミラー面651に入射する。

【0020】

この偏向器65は半導体製造技術を応用して微小機械を半導体基板上に一体形成するマイクロマシニング技術を用いて形成されるものであり、偏向ミラー面651で反射した光ビームを主走査方向Xに偏向可能となっている。より具体的には、偏向器65は次のように構成されている。この偏向器65は、図6および図7に示すように、所定間隔だけ離間して設けられた第1および第2支持部652a、652bを有するベース部652を有している。そして、第1および第2支持部652a、652bに第1および第2振動子653a、653bがそれぞれ取り付けられている。すなわち、第1（左側）振動子653aについては、その左外側端部が第1（左側）支持部652aに固定され、その内側端部が自由端である2本の第1アーム部654a、654aとなっている。また、第2（右側）振動子653bについては、その左外側端部が第2（右側）支持部652bに固定され、その内側端部が自由端である2本の第2アーム部654b、654bとなっている。

【0021】

また、その重心位置655を通る揺動軸AXが第1アーム部654a、654aと第2アーム部654b、654bとの中間位置で各アーム部654a、654bとほぼ平行となるように、矩形平板状の可動部材656が配置されている。この可動部材656では、重心位置655の一方側（左側）部位が第1挟じりバネ部657a、657aにより第1アーム部654a、654aと連結されるとともに、重心位置655の他方側（右側）部位が第2挟じりバネ部657b、657bにより第2アーム部654b、654bと連結されている。つまり、偏向器65では、第1（左側）振動子653aと第2（右側）振動子653bとが互いに対向して外枠部を形成するとともに、第1および第2振動子653a、653bは第1および第2挟じりバネ部657a、657a、657b、657bを介して可動部材656と一体に接続されている。なお、この可動部材656の表面には、アルミニウム膜などが偏向ミラー面651として成膜されている。

【0022】

また、上記可動部材656を揺動軸AX回りに振動させるために、偏向器65には振動駆動部658が設けられている。この振動駆動部658は、揺動軸AXに対する一方側（左側）に配置された第1積層圧電アクチュエータ部659a、659aと、揺動軸AXに対する他方側（右側）に配置された第2積層圧電アクチュエータ部659b、659bとを備えている。すなわち、第1積層圧電アクチュエータ部659a、659aは、ベース部652の左側上下端部652c、652cと、第1振動子653aの2本のアーム部654a、654aの自由端部との間に配置されており、その上下端面はベース部652と第1アーム部654a、654aにそれぞれ固定されている。また、第2積層圧電アクチュエータ部659b、659bは、ベース部652の右側上下端部652d、652dと、第2振動子653bの2本のアーム部654b、654bの自由端部との間に配置されており、その上下端面はベース部652と第2アーム部654b、654bにそれぞれ固定されている。そして、第1および第2積層圧電アクチュエータ部659a、659bは

互いに逆位相の電圧が露光制御ユニット 1 2 のミラー駆動部 1 2 1 から周期的に印加される。

【0023】

各積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a , 6 5 9 b は複数の圧電素子を所定方向 Z に積層した圧電アクチュエータであり、外部から与えられる信号に応じて積層方向 Z に伸縮するものである。そして、積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a , 6 5 9 b の各々に対して駆動電圧が周期的に変動するミラー駆動信号がミラー駆動部 1 2 1 から印加されると、該信号に応じて積層圧電アクチュエータ部が伸縮する。このため、第 1 および第 2 積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a , 6 5 9 b に対して逆位相の電圧が印加されると、可動部材 6 5 6 が重心位置 6 5 5 を通る揺動軸 A X を中心として揺動する。第 1 積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a のみに電圧が与えられると、例えば図 8 に示すように第 1 振動子 6 5 3 a のアーム部 6 5 4 a が法線方向（同図の上方向）Z に移動する。すると、アーム部 6 5 3 a の移動が第 1 挟りバネ部 6 5 7 a を介して可動部材 6 5 6 に伝達され、これが回転トルクとなって可動部材 6 5 6 が重心位置 6 5 5 を通る揺動軸 A X を中心として時計方向に揺動する。また、第 2 積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 b のみに電圧が与えられると、第 2 振動子 6 5 3 b のアーム部 6 5 4 b が法線方向（同図の上方向）Z に移動し、可動部材 6 5 6 に対して上記と逆方向の回転トルクが与えられ、その結果、可動部材 6 5 6 が揺動軸 A X を中心として反時計方向に揺動する。なお、ここで「法線方向」とは可動部材 6 5 6 を静止した状態での偏向ミラー面 6 5 1 の法線方向を意味している。

【0024】

そして、上記のようにして偏向器 6 5 は可動部材 6 5 6 を揺動させて光源 6 2 からの変調光ビーム Li を偏向して主走査方向 X に走査する。この走査光ビームは走査レンズ 6 6 および折り返しミラー 6 7 を介して感光体 2 に結像され、感光体表面 2 1 に光ビームのスポットが形成される。この実施形態では走査レンズ 6 6 を 1 枚のレンズで構成しており、走査レンズ 6 6 は倒立像を形成する光学系であり、本発明の「光学系」に相当している。

【0025】

ここで、上記構成を有する偏向器 6 5 を採用した装置では、次のような特徴を有している。すなわち、この偏向器 6 5 では、第 1 および第 2 積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a , 6 5 9 b に与えるミラー駆動信号に重畳するオフセット電圧を調整すると、法線方向 Z に可動部材 6 5 6 を全体的に変位させることができる。例えば図 9 に示すように偏向ミラー面 6 5 1 の振り角がゼロの状態で両積層圧電アクチュエータ部 6 5 9 a , 6 5 9 b に与えるミラー駆動信号に同一オフセット電圧を与えると、法線方向（+ Z）への体積変動量は同一となり、可動部材 6 5 6 は法線方向（+ Z）にオフセット電圧に応じた量だけ変位する。もちろん、このようにオフセット電圧に応じた可動部材 6 5 6 の変位は、振り角がゼロの場合に特有の現象ではなく、いかなる振り角においてもオフセット電圧を調整することで可動部材 6 5 6 を全体的に法線方向 Z に平行シフトさせることができる。つまり、本実施形態では、ミラー駆動部 1 2 1 から振動駆動部 6 5 8 にミラー駆動信号を与えて可動部材 6 5 6 を振動させつつ、偏向ミラー面 6 5 1 の振り角ごとにミラー駆動信号に重畳するオフセット電圧を調整することによって可動部材 6 5 6 を全体的に法線方向 Z に平行シフトさせることが可能となっている。

【0026】

こうして可動部材 6 5 6 が法線方向 Z に全体的に平行シフトすると、光源 6 2 から感光体表面 2 1 までの光学距離が変動し、その結果、走査レンズ 6 6 および折り返しミラー 6 7 を介して感光体 2 上に結像される位置が副走査方向 Y に変位する。例えば図 10 に示すように、ミラー駆動信号にオフセット電圧 V of1 を重畳した際には偏向ミラー面 6 5 1 はオフセット電圧 V of1 に対応した位置 M P（V of1）をとり、感光体 2 の表面 2 1 上に形成されるビームスポット位置はスポット位置 S P（V of1）となる。ここで、オフセット電圧をオフセット電圧 V of2 まで低減すると、偏向ミラー面 6 5 1 はオフセット電圧 V of2 に対応した位置 M P（V of2）にまで平行シフトし、感光体 2 の表面 2 1 上に形成されるビームスポット位置はスポット位置 S P（V of2）となる。こうして、副走査方向 Y と反対

10

20

30

40

50

方向にスポット位置が変位する。したがって、偏向ミラー面 651 の振り角ごとに、オフセット電圧を調整して可動部材 656 を全体的に法線方向 Z に平行シフトさせることによって感光体表面 21 でのスポット位置を副走査方向 Y に変位させることができる。つまり、本実施形態では光ビームを主走査方向 X に走査しながら副走査方向 Y における光ビームの走査位置を動的に制御することができる。

【0027】

また、こうして主走査方向 X に走査される光ビームは折り返しミラー 69 により光検知センサ 60 に導かれる。また、このセンサ 60 が光ビームを検知して出力する信号 Hsync はエンジンコントローラ 10 の書込タイミング調整部 102 に与えられる。この書込タイミング調整部 102 には、エンジンコントローラ 10 のカウントクロック発生部 103 から計時用クロック信号が与えられており、この計時用クロック信号に基づき書込タイミング調整部 102 は検知信号 Hsync からの経過時間を計測し、適当なタイミングで画像出力部 112 にビデオリクエスト（書込要求）信号 Vreq を順次出力する。そして、ビデオリクエスト信号 Vreq を受けた画像出力部 112 がビデオクロック信号 VC を基準として画像信号 Sv を出力する。このように書込タイミング調整部 102 がビデオリクエスト信号 Vreq の出力タイミングを調整することによって主走査方向 X における潜像書込位置が調整される。なお、この実施形態では、計時用クロック信号の周波数をビデオクロック信号 VC のそれよりも大きな値、例えばビデオクロック信号 VC の周波数の 4 倍に設定している。これによって、ビデオリクエスト信号 Vreq を高分解能で制御して潜像の書込開始位置を正確に制御することができる。

10

20

【0028】

また、光検知センサ 60 による走査光ビームの検知信号 Hsync は露光制御ユニット 12 の計測部 123 にも伝達され、該計測部 123 において光ビームの走査時間や駆動周期などに関連する駆動情報が算出される。そして、この計測部 123 において算出された実測情報がミラー駆動部 121 に伝達され、ミラー駆動部 121 は必要に応じてミラー駆動信号の調整などを行う。

【0029】

以上のように、この実施形態では、光ビームを主走査方向 X に走査しながら副走査方向 Y における光ビームの走査位置を動的に制御することが可能となっている。このため、例えば図 15 に示すようにスキューが発生した場合、そのスキューに応じて副走査方向 Y における光ビーム位置を動的に変位させることで感光体表面 21 での走査軌跡（露光位置）を強制的に調整することができる。すなわち、光ビームの動的制御を行わない場合（従来装置）では、図 15 の実線や図 11 の 1 点鎖線に示すように光ビームの走査軌跡は一定である。そのため、スキューが発生すると、その影響を受けて画像品質が劣化してしまう。これに対し、スキューに応じて光ビームの動的制御を行うことで副走査方向 Y における光ビームの走査位置を補正することができ、例えば図 11 の破線で示すように露光位置の補正により中間転写ベルト（転写媒体）71 上に転写される画像の位置ずれを解消することができる。

30

【0030】

また、副走査方向 Y における感光体表面 21 上の光ビーム位置を調整することが可能となっているため、ボウの解消または抑制が可能となっている。光ビームの走査軌跡がライン状とならず、ボウが発生している場合には、そのボウに対応して光ビームを動的に制御することで光ビームの走査軌跡をライン状に戻すことができる。

40

【0031】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、1 枚のレンズにより倒立像を形成する倒立光学系を走査レンズ 66 として用いているが、走査レンズ 66 の構成はこれに限定されるものではない。例えば図 12 に示すように 2 枚のレンズ 661, 662 により形成される倒立光学系を走査レンズ 66 として用いてもよい。この場合にも、上記実施形態と同様に、偏向ミラー面 651 が位置 MP (V

50

of1) から位置MP (V of2) に変位するのに応じて感光体表面21での光ビーム位置は方向(-Y)に変位する。

【0032】

また、走査レンズ66をいわゆる正立光学系で構成してもよい。例えば図13および図14に示すように2枚のレンズ663, 664により構成される正立光学系を走査レンズ66として用いた場合には、上記実施形態とは異なり、偏向ミラー面651が位置MP (V of1) から位置MP (V of2) に変位するのに応じて感光体表面21での光ビーム位置は方向(+Y)に変位する。このように、オフセット電圧と光ビームの変位方向との関係は正立光学系と倒立光学系とでは正反対であるため、装置各部の構成や配置などに応じて走査レンズ66の構成を適宜選択するのが望ましい。

10

【0033】

また、上記実施形態では、4サイクル方式のカラー画像形成装置に本発明を適用しているが、本発明の適用対象はこれに限定されるものではなく、いわゆるタンデム方式のカラー画像形成装置あるいは単色画像を形成するモノクロ画像形成装置に本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図。

【図2】図1の画像形成装置の電気的構成を示すブロック図。

【図3】図1の画像形成装置に装備された露光ユニットの主走査断面図。

20

【図4】図1の画像形成装置に装備された露光ユニットの副走査断面図。

【図5】図1の画像形成装置の露光ユニットおよび露光ユニットを制御するための露光制御ユニットを示す図。

【図6】露光ユニットの一構成要素たる偏向器を示す図。

【図7】露光ユニットの一構成要素たる偏向器を示す図。

【図8】偏向器の動作を示す主走査断面図。

【図9】偏向器の動作を示す主走査断面図。

【図10】法線方向への可動部材の変位に伴うスポット位置の変位を示す図。

【図11】補正前後における走査軌跡の関係を示す図。

【図12】本発明にかかる画像形成装置の他の実施形態を示す図。

30

【図13】本発明にかかる画像形成装置の別の実施形態を示す図。

【図14】本発明にかかる画像形成装置の別の実施形態を示す図。

【図15】スキューによる画像の位置ズレ発生を示す図。

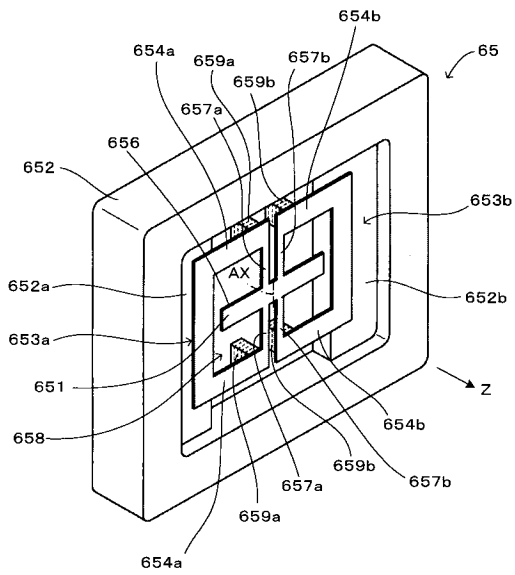
【符号の説明】

【0035】

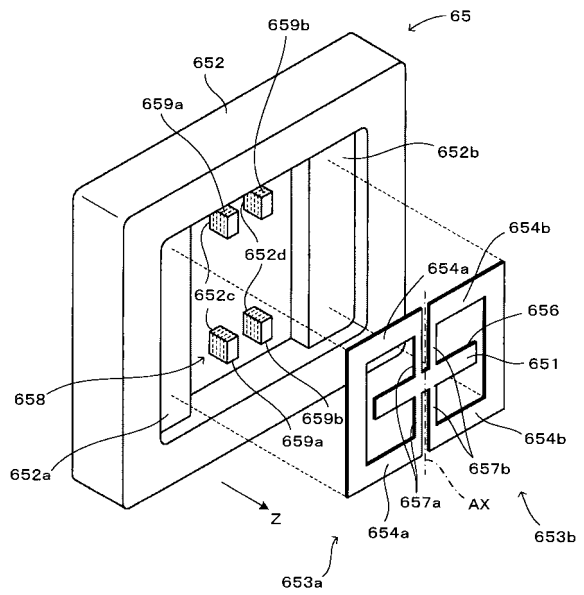
2 ... 感光体 (潜像担持体)、 6 ... 露光ユニット、 21 ... 感光体表面、 62 ... レーザ光源、 65 ... 偏向器、 66 ... 走査レンズ (光学系)、 651 ... 偏向ミラー面、 652 ... ベース部、 652a ... 第1支持部、 652b ... 第2支持部、 653a ... 第1振動子、 653b ... 第1振動子、 654a ... 第1アーム部、 654b ... 第2アーム部、 655 ... 重心位置、 656 ... 可動部材、 657a ... 第1捺じりバネ部、 657b ... 第2捺じりバネ部、 658 ... 振動駆動部、 659a, 659b ... 積層圧電アクチュエータ部 (振動駆動部)、 AX ... 揺動軸 (駆動軸)、 L ... 光ビーム、 Li ... 変調光ビーム、 X ... 主走査方向、 Y ... 副走査方向、 Z ... 法線方向

40

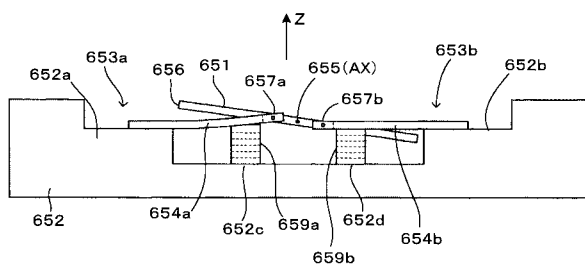
【図 6】



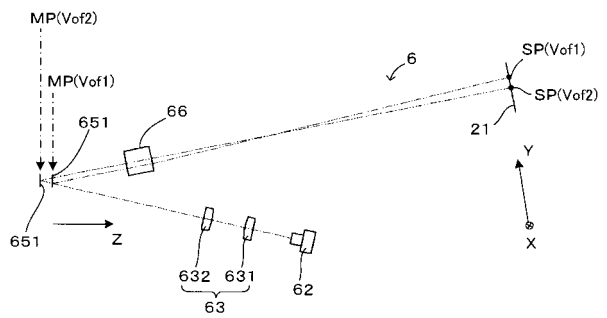
【図 7】



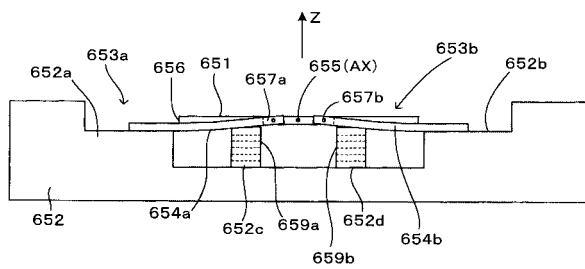
【図 8】



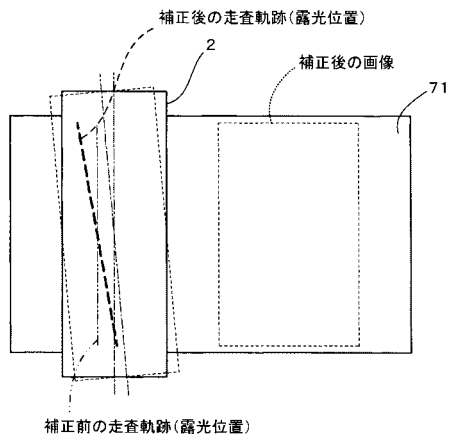
【図 10】



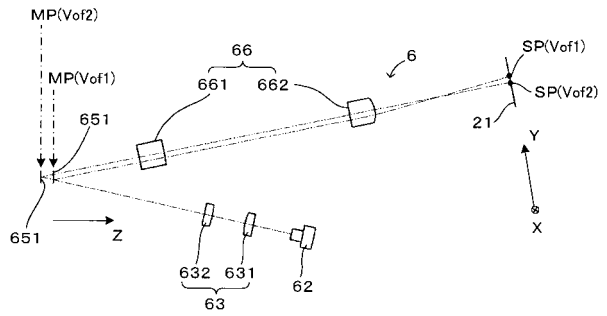
【図 9】



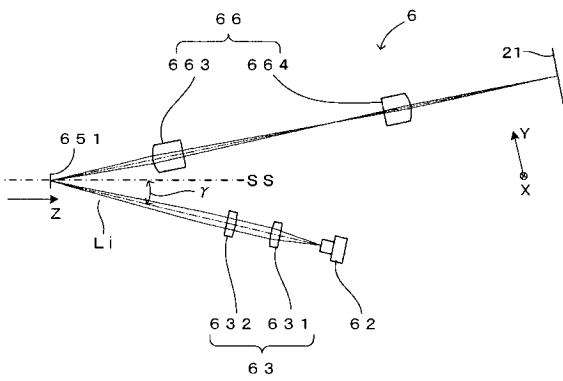
【図 1 1】



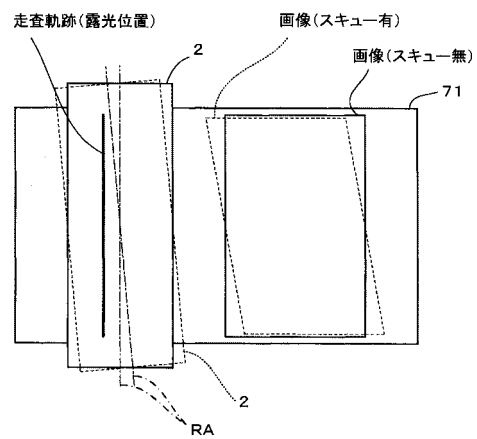
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】

