

(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2013-3164

(P2013-3164A)

(43) 公開日 平成25年1月7日(2013.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 26/10 (2006.01)	G02B 26/10 B	2C362
G02B 26/12 (2006.01)	G02B 26/10 A	2H045
B41J 2/44 (2006.01)	G02B 26/10 1O2	5C072
H04N 1/113 (2006.01)	B41J 3/00 D	
	H04N 1/04 1O4A	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2011-130557 (P2011-130557)
 (22) 出願日 平成23年6月10日 (2011.6.10)

(71) 出願人 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 100088856
 弁理士 石橋 佳之夫
 (72) 発明者 今井 重明
 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 伊丹 幸男
 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 林 善紀
 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

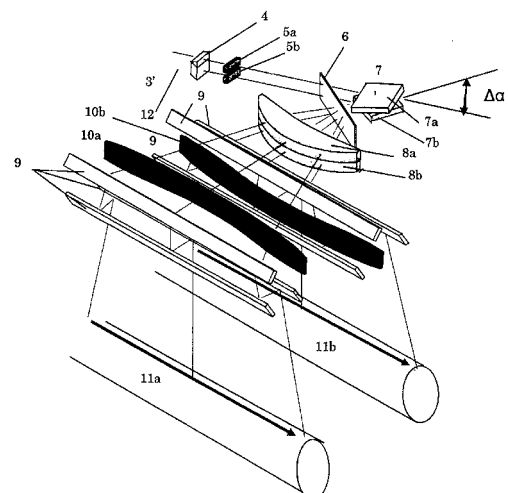
(54) 【発明の名称】 光走査装置および多色画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 時分割方式において、消費電力を抑えた簡便な方法で、感光体の局所的な疲労を回避することのできる光走査装置及び多色画像形成装置を得る。

【解決手段】 光源と、光源から射出された光ビームを複数の光ビームに分割するハーフミラー4と、複数の反射面を有し分割後の複数の光ビームを個別に偏向する偏向手段7と、を備える光走査装置。偏向手段7により偏向された複数の光ビームはそれぞれ異なる被走査面11a、11bを走査し、複数の被走査面11a、11bのうち走査が行われている被走査面11a、11bを特定する被走査面特定手段を更に備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、
前記光源から射出された光ビームを複数の光ビームに分割する分割手段と、
複数の反射面を有し分割後の前記複数の光ビームを個別に偏向する偏向手段と、
を備える光走査装置であって、
前記偏向手段により偏向された前記複数の光ビームはそれぞれ異なる被走査面を走査し、
複数の前記被走査面のうち走査が行われている前記被走査面を特定する被走査面特定手段を更に備える光走査装置。

10

【請求項 2】

前記被走査面特定手段はホール素子を有し、
前記偏向手段は、前記複数の反射面とともに回転するリング状の永久磁石を有し、
前記永久磁石はN極とS極が交互に着磁されており、N極とS極の境界と、前記複数の反射面の境界は略一致しており、
前記ホール素子は、前記永久磁石からの磁界の変化を検出する請求項 1 記載の光走査装置。

【請求項 3】

同期検知手段を更に備え、
前記被走査面特定手段により走査中の前記被走査面を特定し、
前記同期検知手段は走査中と特定された前記被走査面の有効範囲内において前記光源を発光させて走査を行うとともに、他の前記被走査面の有効範囲内では前記光源を発光させない請求項 1 または 2 記載の光走査装置。

20

【請求項 4】

前記同期検出時に、走査中と特定された前記被走査面は動作させるとともに、他の前記被走査面は静止させる請求項 3 記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記偏向手段の偏向面数がNであり、前記偏向手段を駆動させるモータはN極または2N極モータである請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記ホール素子からの信号を基準に、前記光源の発光タイミングが決定される請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の光走査装置。

30

【請求項 7】

前記被走査面特定手段は、前記偏向手段に入力するクロック信号をもとにして、走査が行われている前記被走査面を特定する請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の光走査装置。

【請求項 8】

前記偏向手段は、複数の反射面を有するポリゴンミラーを有し、分割された複数の光ビームは、前記ポリゴンミラーの異なる前記反射面に入射される請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の光走査装置。

【請求項 9】

前記偏向手段は、複数の反射面を有する複数のポリゴンミラーが前記偏向手段の回転軸方向から見た反射面の向きをずらして回転軸方向に積み重ねられ、分割された複数の光ビームは、異なる前記ポリゴンミラーに入射される請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の光走査装置。

40

【請求項 10】

光走査装置により被走査面の実体をなす複数の像担持体上に各色の画像信号に対応して形成された静電潜像を各色トナーで顕像化する現像手段と、
前記像担持体上に顕像化された各色画像を重ね合わせて媒体に転写する転写手段と、
を備えカラー画像を出力する多色画像形成装置であって、
前記光走査装置として請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の光走査装置が用いられている多

50

色画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1つの光源からのビームで複数の異なる被走査面を時間的に切り替えて走査する方式（時分割方式）において、消費電力を抑えた簡便な方法で、感光体の局所的な疲労を回避することのできる光走査装置及び多色画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年のレーザプリンタやデジタル複写機等の画像形成装置の高速化に対応するため、1つの感光体を複数のビームで走査するマルチビーム方式の光走査装置の需要が高まってきている。しかし、マルチビーム方式は、ビーム数が増加することから、光源のコスト、及びそれを駆動するためのASIC（Application Specific Integrated Circuit）等を含む制御ボードのコストが増大する傾向がある。

【0003】

上記問題に鑑み、特許文献1および特許文献2に開示されているように、1つの光源からのビームで複数の異なる被走査面を時間的に切り替えて走査する方式（時分割方式）が提案されている。この方式を用いることで、光減数、及びそれを駆動する駆動ASIC等のボードの個数を減らすことができ、低コスト化が可能となる。

【0004】

ところで、画像形成装置における画像形成動作前には、通常初期化動作が行われる。この初期化動作の1つとして、光走査装置の同期検出がある。同期検出は、以下の手順で実施される。光走査装置内の光偏向器としてのポリゴンミラーの回転をスタートさせ、ポリゴンミラーの回転が安定した後に、光源であるレーザーダイオード（LD）を点灯させ、同期位置検出手段（同期PD）で同期信号を検出する。1度同期信号が検出できた後は、同期PDの直前でのみLDを点灯させ、同期PDで同期信号を検出し、その同期信号を元に、画像の書き出し位置を決定する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

時分割方式では、ポリゴンミラーの回転が安定した後にLDを点灯させて、同期PDで同期信号を検出する。このとき、光スポットの位置と同期PDの位置関係が通常は不明であるため、同期PDで同期信号が検出されるまで、LDを点灯させ続ける必要がある。このとき、1つの光源からのビームで複数の異なる被走査面を時間的に切り替えて走査する方式では、複数の被走査面（感光体）に光が到達し、露光してしまう。

【0006】

ここで、モノクロモード等の1色の画像形成動作を行うことを考えると、消費電力の観点から、画像形成を行う色の作像ユニットのみを動作させ、その他の色の作像ユニットは静止させておくのが良い。しかし、時分割方式では、上述のように、初期化動作時に複数の感光体が露光してしまうため、作像が行われずに静止している感光体も露光してしまう。静止した感光体にビームが照射されると、常に同じ位置のみが露光されるため、局所的な疲労が発生し、現像、転写、定着の各プロセスを経て出力される画像に筋が発生する原因となる恐れがある。

【0007】

このような局所的な感光体の疲労を回避する方法として、時分割方式で露光する全ての感光体を動作させることが考えられるが、この方法は、消費電力が大きくなるため、好ましくない。

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、時分割方式使用時に、消費電力を抑えた簡便な方法で、感光体の局所的な疲労を回避することのできる光走査装置及び多色画

10

20

30

40

50

像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る光走査装置は、光源と、光源から射出された光ビームを複数の光ビームに分割する分割手段と、複数の反射面を有し分割後の複数の光ビームを個別に偏向する偏向手段と、を備える光走査装置であって、偏向手段により偏向された複数の光ビームはそれぞれ異なる被走査面を走査し、複数の被走査面のうち走査が行われている被走査面を特定する被走査面特定手段を更に備えることを最も主要な特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る多色画像形成装置は、光走査装置により被走査面の実体をなす複数の像担持体上に各色の画像信号に対応して形成された静電潜像を各色トナーで顕像化する現像手段と、像担持体上に顕像化された各色画像を重ね合わせて媒体に転写する転写手段と、を備えカラー画像を出力する多色画像形成装置であって、光走査装置として上述した光走査装置が用いられていることを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る光走査装置及び多色画像形成装置によると、時分割方式使用時に、消費電力を抑えた簡便な方法で、感光体の局所的な疲労を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る光走査装置の実施例を示す要部斜視図である。

【図2】上記光走査装置において用いられる分割プリズムを示す斜視図である。

【図3】同期検出と光源の駆動の関係を示す平面図である。

【図4】上記光走査装置において用いられる光偏向器を示す断面図である。

【図5】上記光偏向器を回転させるモータ部の、回転中心軸と直交する断面における断面図であり、(a)は8極に着磁されているロータ磁石と回転体の断面図、(b)は8極に着磁されているロータ磁石とポリゴンミラーを示す部分断面図、(c)は4極に着磁されているロータ磁石と回転体の断面図、(d)は4極に着磁されているロータ磁石とポリゴンミラーを示す部分断面図である。

【図6】光偏向器の回転動作時のホール素子からの信号を示すグラフであり、(a)はロータ磁石が4極の場合、(b)はロータ磁石が8極の場合を示している。

【図7】上記光偏向器としての2段構成のポリゴンミラーと、それを回転させるモータ部を示す部分断面図である。

【図8】ポリゴンミラー回転動作時のホール素子からの信号を示すグラフであり、(a)はロータ磁石が4極の場合、(b)はロータ磁石が8極の場合を示している。

【図9】ポリゴンミラーの回転制御に用いられる信号を示すグラフであり、(a)はホール素子からの信号を、(b)はクロック信号を示す。

【図10】本発明に係る光走査装置の他の実施例を示す要部斜視図である。

【図11】本発明に係る多色画像形成装置の実施例を示すモデル図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る光走査装置及び多色画像形成装置の実施例について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、主走査方向とは、ポリゴンミラーの回転運動により走査される方向および、ポリゴンミラーの回転運動により走査される方向に対応する方向を示す。また、副走査方向とは、主走査方向に直交し、感光体の回転する方向に対応する方向を示す。

【0014】

図1に光走査装置の構成図を示す。図示しない半導体レーザから出射した発散光束は、図示しないカップリングレンズにより、弱い収束光束、又は平行光束、又は弱い発散光束に変換される。

10

20

30

40

50

【0015】

カップリングレンズを出たビームは被走査面上でのビーム径を安定させるための開口絞りを通過し、ビーム分割手段としての分割プリズム4に入射する。分割プリズムに入射した共通の光源からのビームは上下段に分割され、分割プリズムを出射するビームは全部で2本のビームとなる。

【0016】

図2は分割プリズム4の副走査断面図を示す。半透過面4aで透過光と反射光を1:1の割合で分離する。また、符号4bは全反射面であり、光束の進行方向を変換する機能を有する。分割プリズム4の詳細な構成は後述する。また、分割プリズム4による分割の割合は1:1で有る必要なく、他の光学系の条件に合わせて設定しても良い。

10

【0017】

分割プリズムを出射したビームは上下段それぞれに配備されるシリンドリカルレンズ5a、5bにより、偏向手段7の偏向反射面の近傍にて主走査方向に長い線像に変換される。

【0018】

偏向手段7は上下段にそれぞれポリゴンミラー7a、7bが配置され、互いに回転方向の角度（位相）（ $\Delta\alpha$ ）がずれている。ポリゴンミラー7a、7bは、内接円半径が例えば7mmで4面のポリゴンミラーであり互いに $\Delta\alpha = 46$ 度ずらして配置されている。このように位相をずらして複数のポリゴンミラーを配置した偏向手段を、位相差ポリゴンミラーと呼ぶ。なお、上下段のポリゴンミラー7a、7bは一体的に形成されても良いし、別体のものを組み付けても良い。

20

【0019】

上記の分割プリズム4と、位相差ポリゴンミラーを用いることで、単一の光源を用いて複数の異なる被走査面を走査できる。この方式は光束分割方式と呼ばれている。

【0020】

上記のように、共通の光源からの上段のビームが感光体面（被走査面）を走査しているときは下段のビームは被走査面上にビームが到達しないようにし、望ましくは遮光部材により遮光するようにする。同様に、共通の光源からの下段のビームが上段とは異なる感光体面（被走査面）を走査しているときは上段のビームは被走査面に到達しないようにする。さらに、変調駆動のときも上段と下段でタイミングをずらし、上段に対応する感光体を走査するときは、上段に対応する色（例えばブラック）の画像情報に基づき、光源の変調駆動を行い、下段に対応する感光体を走査するときは下段に対応する色（例えばマゼンダ）の画像情報に基づき、光源の変調駆動を行う。

30

【0021】

光源は、単一の発光点を有するシングルビームや、1つの光源パッケージの中に、4つの発光点を有し、4つのビームを射出する4ch-LDアレイ等のマルチビーム光源等を用いることができる。なお、マルチビーム光源の方が、光束分割方式によるコストダウン効果大きい。

【0022】

走査領域の上流側（走査開始側）の画像領域外には同期センサ（フォトダイオード：PD）が設けられており、同期センサによる光検出時を基準として、それから一定時間後に光走査が開始される。

40

【0023】

同期センサへ向かう光が通過する走査レンズ上の領域は、主走査方向においてノンパワーとなっている。これにより、走査レンズが環境温度の影響で膨張、収縮したとしても、同期センサへ向かう光の光路は変化しない。

【0024】

なお、本発明においては、同期センサへ向かう光が走査レンズを通過しない構成としても良い。また、走査上流側の同期センサの他に走査下流側の画像領域外に同期センサをさらに配置し、走査レンズの主走査方向にパワーがある面を透過させて、上流側および下流

50

側の同期センサに向かうように構成することも可能である。

【0025】

ここで、モノクロモード等の、1色の画像形成動作のみを行うときについて説明する。従来の画像形成装置において時分割方式を使用する場合には、上述のように、初期化動作時に複数の感光体が露光してしまうため、作像が行われない、静止している感光体も露光してしまう。静止した感光体にビームが照射されると、常に同じ位置のみが露光されるため、局所的な疲労が発生し、現像、転写、定着の各プロセスを経て出力される画像に筋が発生する原因となる恐れがある。感光体の局所的な疲労を回避するためには、画像形成前の初期化動作時において、分割された光ビームで走査される少なくとも2つの異なる被走査面のうち、走査されている被走査面を判定する被走査面判定手段を設けるのがよい。

10

【0026】

被走査面判定手段で走査されている被走査面を判定し、モノクロモードで画像形成を行う作像ユニットに搭載されている感光体上の被走査面Aの有効範囲内で光源である半導体レーザ(LD)を発光させる。そして、有効範囲外にある同期PDで同期信号を検出できるまで点灯させ続け、同期信号を検出すると同時にLDを消灯する。このとき、もう一方の感光体上の被走査面B(モノクロモードでは画像形成は行わない)の有効範囲内ではLDを発光させないようにするとともに、被走査面Bを有する感光体は静止させておく。

【0027】

具体的には、図1に示すように、1つの光源から出た光束を2つに分割し、互いに位相がずれたポリゴンミラーの偏向反射面に入射させているため、2つの被走査面を時分割で走査できる。

20

【0028】

上段のミラーで反射された光束で被走査面11aを走査しているときは、下段のミラーで反射された光束は走査レンズに入射せず、被走査面11bに到達しない。下段のミラーで反射された光束で被走査面11bを走査しているときは、上段のミラーで反射された光束は走査レンズに入射せず、被走査面11aには到達しない。すなわち、図1のような構成にすることで、単一の光源で、被走査面11a、11bを時分割で走査することができる。

【0029】

図1において、有効範囲外であり、かつ走査開始側にある同期PD(図1において図示せず)で同期信号を検出できるまで光源を点灯させ続け、同期信号を検出すると同時にLDを消灯する。このとき、後述する被走査面特定手段により、被走査面を特定する。そして、例えば図1の被走査面11aと被走査面11bとのうち、必ず被走査面11aを走査しているときに点灯するように光源を駆動制御すれば、被走査面11bには光束が到達しない。このときの光源の駆動の様子を図3に示す。

30

【0030】

図3において、被走査面特定手段により被走査面11aを走査している時間領域を特定し、被走査面11aを走査しているときに、光源を発光させる。有効範囲外であり、かつ、被走査面11bの走査開始側にある同期PDで同期信号を検出したとき、LDを消灯する。同期信号の検出周期は既知であるため、同期信号を1度検出できれば、その後は、同期PD(被走査面11aの走査開始側の同期PD、及び被走査面11bの走査開始側の同期PD)の直前で点灯させて同期をとり、被走査面11aに対してのみ、LDを点灯させることができる。

40

【0031】

このようにすることで、単一の光源を用いて2つの被走査面11a、11bを時分割で切り替えて走査するとき、被走査面11bを露光することがない。そのため、消費電力を低く抑えつつも、被走査面11bに対応した感光体が止まっているとき、その感光体の同じ位置を露光し続けることで発生する恐れがある局所的な感光体疲労を回避し、筋の発生を抑止できる。

【0032】

50

図4は、カラー画像形成装置等に用いられる本発明の一実施例である光偏向器としてのポリゴンスキヤナ（ポリゴンミラーともいう）を示す縦断面図である。

【0033】

このポリゴンスキヤナ7の軸方向に離間したポリゴンミラー反射面78a、78bは、多面鏡（回転多面鏡）を構成する。複数色に対応した複数のレーザビーム7A、7B、7C、7Dが軸対象に対向した4つの面に各々入射され、この複数のレーザビーム7A、7B、7C、7Dを用いて高速の偏向走査が行われる。

【0034】

ポリゴンスキヤナ7は、マルテンサイト系のステンレス鋼からなる軸受シャフト710の上部外周がポリゴンミラー反射面78a、78bを有するアルミ純度99.9%以上の回転部材78に焼きバメ固定されている。マルテンサイト系ステンレス（例えばSUS420J2）は、焼入れが可能で表面硬度を高くでき、耐磨耗性が良好であるため、軸受シャフトとして好適である。

【0035】

回転部材78の下部内面にはリング状のロータ磁石711が固定され、このロータ磁石711はステータコア74a及び巻線コイル74からなるステータ組立体とともにアウトロータ型の直流ブラシレスモータを構成している。

【0036】

ポリゴンミラー反射面78a、78bは、所定のレーザビームを偏向するのに十分な面積を有している。各ポリゴンミラー反射面78a、78bの間を隔てる空間部78jは、反射面78a、78bの内接円径よりも小径な形状となっている。空間部78jを小径にすることにより、回転上昇とともに増大する風損を効果的に低減でき、特に25,000rpm以上の回転領域になると、高い効果が現れる。

【0037】

なお、複数のレーザビーム7A、7B、7C、7Dの上下間距離7Lは、複数のレーザビーム7A、7B、7C、Dがポリゴンミラー反射面78a、78bで偏向された後に通るfθレンズの上下間隔により決定される。この間隔が狭いほど、ポリゴンスキヤナ7の表面積が少なくなるので、全体の風損は小さくなる。

【0038】

回転部材78に設けられた円周溝78iは、軸受シャフト710の焼きバメ固定時や環境温度変動に伴うポリゴンミラー反射面78a、78bへの応力歪の防止やバランス修正用の接着剤塗布部に使用される。

【0039】

ロータ磁石711は樹脂をバインダーに使用したボンド磁石であり、ロータ磁石711の外周部は高速回転時の遠心力による破壊が発生しないように回転部材78が保持している構造である。ロータ磁石711を回転部材78の円筒形状の凹陷部に圧入固定することにより、高速回転および高温の環境においてもその固定部の微移動を生ずることなく、回転体バランスを高精度に維持することができる。

【0040】

なお、ロータ磁石711は、アルミマンガン系の磁石でも良い。アルミ純度99.9%以上の高純度アルミの回転部材78と、表面を硬化処理または潤滑処理したアルミ合金の軸受シャフト710とで回転体72を構成する。すなわち、回転体72が全てアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成されることとなり、回転体72の各部品間の熱膨張差はほぼ等しくなる。これにより、温度上昇に伴う各部品間の微移動を防止することができ、回転体72の高精度バランスが維持できる。アルミマンガン系の磁石は機械強度が高く、高速回転時の遠心力にも破壊しないこと、高純度アルミで形成されるポリゴンミラー反射面78a、78bの反射率が高いこと、アルミ合金の軸受シャフト710はステンレスよりも軽量化が可能となること等の効果を有する。

【0041】

ステータコア74aは、その中心孔が円筒形の固定スリーブ73の外周側に嵌められて

固定されている。ステータコア 7 4 a は複数の突極を有していて、各突極には駆動コイル 7 4 が巻かれている。

【0042】

アキシャル方向の軸受は、軸受シャフト 7 1 0 の下端面に形成された凸曲面 7 1 0 a の対向面にスラスト受部材 7 7 を接触させるピボット軸受である。スラスト受部材 7 7 としては、マルテンサイト系ステンレス鋼やセラミック、または金属部材表面に DLC (ダイヤモンドライクカーボン) 処理等の硬化処理をしたものが磨耗粉の発生を極力抑えられるため好適である。スラスト受け 7 7 は固定スリーブ 7 3 に固定された支持部材 7 1 5 により支持されている。

【0043】

なお、モータコア 7 4 とロータ磁石 7 1 1 の径方向の磁気吸引力で回転体 7 2 をアキシャル方向に支持することも可能である。この場合、アキシャル方向の磁気吸引力は回転体 7 2 の質量以上に発生することが望ましく、ロータ磁石 7 1 1 を希土類系磁石とすることやモータコア 7 4 との磁気ギャップを狭小化することにより、所望の支持力を得ることができる。

【0044】

固定スリーブ 7 3 の内周側には、軸方向の 2 ヶ所に含油軸受 7 5 が嵌められていて、含油軸受 7 5 によって軸受シャフト 7 1 0 が回転自在に支持されている。軸受シャフト 7 1 0 と含油軸受 7 5 との間に形成される密閉空間 7 1 6 により、回転体 7 2 に衝撃が加わったとき等でも速やかにその振動を抑える特性、すなわちダンピング特性を有している。

【0045】

本実施例におけるモータ方式は、径方向に磁気ギャップを有し、ステータコア 7 4 a の外径部にロータ磁石 7 1 1 がレイアウトされるアウトロータ型といわれる方式である。

【0046】

駆動手段としての駆動 IC 7 1 3 は、ロータ磁石 7 1 1 の磁界を検出してロータ磁石 7 1 1 の位置を検出する位置検出素子として回路基板 7 1 4 に実装されているホール素子 7 1 2 から出力される信号を位置信号として参照する。そして、参照した位置信号をもとに各駆動コイル 7 4 の励磁切り替えを行うことで回転体 2 を回転させる。

【0047】

ロータ磁石 7 1 1 は、N 極と S 極が径方向に交互に着磁されており、ステータコア 7 4 a の外周で回転トルクを発生して回転する。ロータ磁石 7 1 1 は内径以外の外径及び高さ方向に磁路を開放しており、モータの励磁切り換えのためのホール素子 7 1 2 を開放磁路内に配置している。ロータ磁石 7 1 1 は磁気回路が開放されているので、回転体 7 2 を囲う周辺に磁気シールド部材 7 1 7 を配置することが好適である。これは、鋼板等の導電材料が周辺にあると、高速回転に伴うロータ磁石 7 1 1 の漏れ磁束が渦電流を発生させてモータ損失が多くなるという問題に対処するためである。

【0048】

図 5 は、本実施例の回転中心軸と直交する断面におけるモータ部の構造を示している。図 5 (a)、(b) は、リング状の永久磁石であるロータ磁石 7 1 1 が、周方向に 8 極に着磁されている場合の例を示す。ステータコア 7 4 a はロータ磁石 7 1 1 の内側に所定の磁気ギャップを設けて配置されている。ステータコア 7 4 a は固定用の中心穴と 6 つの突極が放射状に形成され、各突極には巻線コイル 7 4 (U1~U2、V1~V2、W1~W2) が巻かれている。ロータ磁石 7 1 1 の回転位置を検知するために、3 つの位置検出素子 H1、H2、H3 が 40° 間隔で配置されている。本発明では、位置検出素子 H1、H2、H3 として、ホール素子が用いられている。なお、ロータ磁石 7 1 1 は 4 極に着磁されていても良く、その場合の例を図 5 (c)、(d) に示す。

【0049】

図 5 (a)、(b) に示す例では、ロータ磁石 7 1 1 は周方向に 8 極に着磁をされていて、内周側と外周側で磁極が反転している。位置検出素子 H1、H2、H3 はロータ磁石 7 1 1 の内周側に配置することもできるが、ステータにおけるコイル 7 4 の励磁切り替え

10

20

30

40

50

の影響を受けて位置検出素子H 1、H 2、H 3によるロータ磁石7 1 1の位置検出信号に磁気ノイズが乗る。そのため、位置検出素子H 1、H 2、H 3は、ロータ磁石7 1 1の外周側に配置する方が良い。

【0050】

画像形成前の初期化動作時において、分割された光ビームで走査される少なくとも2つの異なる被走査面のうち、走査されている被走査面を判定する被走査面判定手段として、ホール素子H 1、H 2、H 3からの信号を検出することで実現することができる。

【0051】

被走査面判定手段として、ホール素子H 1、H 2、H 3からの信号を利用する場合、反射面の面数をNとしたとき、ロータ磁石の着磁の極数はN極、または2N極とするのが良い。例えば、4面のときは4極、もしくは8極とする。そうすることで、ホール素子からの信号を被走査面判定手段として利用することが出来る。図5(b)は、ロータ磁石とポリゴンミラー面の両方を図示したもので、ロータ磁石とポリゴンミラー面は、一体的に回転する。また、ロータ磁石における周方向のN極とS極の境界と、ポリゴンミラー面の境界が一致するように構成している。

【0052】

図6に、ポリゴンミラー回転動作時のホール素子(例えばH 1)からの信号(電圧変化)のグラフを示す。(a)は4極のとき、(b)は8極のときを示している。なお、図6はホール素子からの信号を方形波に整形した後のグラフであり、縦軸(電圧)が0になる点(ゼロクロス点)は、ロータ磁石の周方向の着磁の切り替わり点に対応している。

【0053】

4極のときは、ゼロクロス点とゼロクロス点の間がポリゴンミラー面に対応しており、マイナスからプラスに0を横切るゼロクロス点(ゼロクロス点(+))と呼ぶ)と、プラスからマイナスに横切るゼロクロス点(ゼロクロス点(-))と呼ぶ)で挟まれる領域が、ポリゴンミラー面2もしくは4であり、ゼロクロス点(+))とゼロクロス点(-))で挟まれる領域がポリゴンミラー面1もしくは3である。

【0054】

ここで、時分割で被走査面を切り替える方式として、ポリゴンミラー1面ごとに2つの被走査面を切り替えるときは、上記方法により、どちらの被走査面を走査しているかが判別できる。また、1つのミラー面の前半と後半で走査面を切り替える方式では、ゼロクロス点の検出と、ゼロクロス点の間隔(回転速度等でも可能)から、どちらの被走査面を走査しているかがわかる。

【0055】

8極のときは、ゼロクロス点(+))とゼロクロス点(+))で挟まれる領域がポリゴンミラー面に対応している。なお、場合によっては、ゼロクロス点(-))とゼロクロス点(-))で挟まれる領域がポリゴンミラー面になることもある。ここで、時分割で被走査面を切り替える方式として、1つのミラー面の前半と後半で走査面を切り替える方式を用いる場合には、ゼロクロス点(+))とゼロクロス点(-))を検出することで、被走査面を判定することができる。また、ゼロクロス点の間隔または回転速度等が分かれば、ゼロクロス点(+))とゼロクロス点(-))のどちらか一方を検出すれば、被走査面を特定することができる。

【0056】

図1に示すように、互いに位相がずれた2つのポリゴンミラーを用いて異なる2つの被走査面を走査する場合における、ロータ磁石とポリゴンミラー面の関係を図7に示す。また、ポリゴンミラー回転動作時のホール素子(例えばH 1)からの信号(電圧変化)のグラフを図8に示す。

【0057】

図7において、上段のポリゴンミラーの面をU-1、U-2、U-3、U-4、下段のポリゴンミラーの面をD-1、D-2、D-3、D-4としている。上段のポリゴンミラーと下段のポリゴンミラーがそれぞれ異なった被走査面に対応する。そのため、上段のポ

10

20

30

40

50

リゴンミラーで走査されているのか、下段のポリゴンミラーで走査されているのかが判別できればよい。

【0058】

図8では、4極のときは、ゼロクロス点とゼロクロス点の間では下段ミラーで走査されており、ゼロクロス点とゼロクロス点の中間の点の間では上段ミラーで走査される。なお、図8において、上段ミラーでの走査と、下段ミラーでの走査が重なっているが（例えば、D-1とU-1の領域が重なっている）、実際の光走査では、1つのミラーで走査可能な時間領域（U-1、D-1等）の中央部の、最大50%以下の時間領域のみが被走査面の光走査に使われる。そのため、上段のミラーで被走査面を光走査している時間と、下段ミラーで被走査面を光走査している時間が重なることはない。

10

【0059】

4極のときは、ゼロクロス点と、ゼロクロス点の間隔が分かれば、上段と下段のどちらで走査されているかがわかる。8極のときは、ゼロクロス点（+）とゼロクロス点（-）のどちらであるかを検出すれば、どちらの被走査面を走査しているかが判別できる。

【0060】

図1に示すように、互いに位相がずれた2つのポリゴンミラーを用いて異なる2つの被走査面を走査するときに、LDの点灯制御については以下のように行うのがよい。以下、下段ミラーで走査する被走査面を被走査面D、上段ミラーで走査する被走査面を被走査面Uと呼ぶ。

【0061】

20

＜ロータ磁石が4極のとき＞

ポリゴンミラーの回転が安定した後、ホール素子からの信号において、ゼロクロス点（+）を検出する。

【0062】

次に、ゼロクロス点（+）を検出後、ゼロクロス点（+）とゼロクロス点（+）の時間間隔の1/4に相当する時間だけディレイをかけ、その後LDを発光する。

このようにLDを制御することで、確実に被走査面Dの範囲内でLDを点灯させることができ、被走査面Dと被走査面Uの間に同期PDによる同期検出を行い、同期検出後にLDを消灯することで、被走査面Uを露光させないようにする。これにより、前述の、感光体の局所的な劣化を抑止し、筋の発生を防止することができる。

30

【0063】

また、被走査面Uだけで発光させたいときは、ホール素子からの信号に基づいてゼロクロス点（-）を検出し、その検出直後に（その信号と同期して）LDを点灯させることで被走査面Uだけで点灯させることができる。そして、被走査面Uと被走査面Dの間に同期PPDによる同期検出を行い、同期検出後にLDを消灯することで、被走査面Dを露光させないようにすることができる。

【0064】

なお、設計によっては、ゼロクロス点（+）とゼロクロス点（-）は入れ替わることがあるので、上記のゼロクロス点（+）はゼロクロス点（-）に、ゼロクロス点（-）はゼロクロス点（+）に置き換えることが可能である。

40

【0065】

＜ロータ磁石が8極のとき＞

ポリゴンミラーの回転が安定した後、ホール素子からの信号において、ゼロクロス点（-）を検出し、その検出直後に（その信号と同期して）LDを点灯し、被走査面Uについて同期PDによる同期検出を行い、同期検出後にLDを消灯することで、被走査面Uを露光させないようにすることができる。

【0066】

また、ホール素子からの信号において、ゼロクロス点（+）を検出し、その検出直後に（その信号と同期して）LDを点灯させることで被走査面Uだけを露光させることができる。そして、露光される被走査面が被走査面Uから被走査面Dへと移る前に同期PDによ

50

る同期検出を行い、同期検出後にLDを消灯することで、被走査面Dを露光させないようにすることができる。

【0067】

なお、ロータ磁石の極数としては、8極であるのがより望ましい。そうすることで、ホール素子からの信号においてゼロクロス点(+) (もしくはゼロクロス点(-)) と同期させてLDを制御すれば良いので、制御が簡単になる。また、ステータコアの突極は9とするのが良い。そうすることで、発熱、消費電力が小さな光偏向器を実現できる。

【0068】

ポリゴンミラーの回転制御としては、図9に示すように、ポリゴンミラーの制御回路に入力するクロック信号とホール素子からの信号の位相差が一定(Δ)になるように制御するのが良い。その際は、クロック信号を用いても、被走査面を判定することが可能である。

10

【0069】

具体的には、上で説明した、ホール素子からの信号において、ゼロクロス点(ゼロクロス点(+)) もしくはゼロクロス点(-)) を利用した方法において、クロック信号のゼロクロス点に置き換え、さらに位相差 Δ に相当する時間だけタイミングを補正してLDを発光させることで、上記と同じように、2つの被走査面のうち、どちらか一方の被走査面でのみ発光させることができる。

【0070】

時分割走査方式としては、図10に記載の方式も適用可能である。図10は、本発明に係る光走査装置の別の実施形態における構成を示す概略斜視図である。

20

【0071】

図10において符号1、1'は光源としての半導体レーザ(図10では直接見える位置には無いが基板に固定されている)、2、2'はカップリングレンズ、4は光束分割手段としてのハーフミラー(入射光学系の一部)、5a、5b、5c、5dはシリンドリカルレンズ(入射光学系の一部)、7は偏向器としてのポリゴンミラー、8a、8bは走査レンズ(走査光学系の一部)、9はミラー(走査光学系の一部)、11a、11b、11c、11dは被走査面としての感光体、12、12'は開口絞りをそれぞれ示す。

【0072】

また、以下の説明では、ポリゴンミラー7の回転軸方向を副走査方向、副走査方向及び光軸に直交する方向を主走査方向として説明する。なお、光学的には、主走査方向は感光体11a、11b、11c、11dそれぞれの軸方向に一致し、副走査方向は感光体11a、11b、11c、11dそれぞれの周方向に一致する。

30

【0073】

半導体レーザ1、1'から出射した各2本の発散光束はカップリングレンズ2、2'により、弱い収束光束、または平行光束、または弱い発散光束に変換される。

【0074】

カップリングレンズ2、2'を出たビーム(光束)は被走査面11上でのビーム径を安定させるための開口絞り12を通過し、ハーフミラープリズム4に入射する。

【0075】

40

ハーフミラー4に入射した共通の光源からのビーム(光束)はそれぞれ2つに分割され、ハーフミラー4を出射するビームは全部で4本のビーム(光束)となる。この場合、光源1、1'の配置が副走査方向のみに異なるため、ハーフミラープリズムは共通で使用でき、副走査方向に異なる2本のビームを4本のビームに分割することとなる。

【0076】

これら4本の光ビーム(光束)はシリンドリカルレンズ5a、5b、5c、5dに入射し、これらシリンドリカルレンズの作用により副走査方向へ集光され、多面鏡式偏向器7の偏向反射面近傍に「主走査方向に長い線像」として結像する。入射ビームは多面鏡式偏向器7の回転軸に対し斜めに入射される。なお、本実施例では、ハーフミラー41、シリンドリカルレンズ5a、5b、5c、5d、及びカップリングレンズ2、2'で入射光学

50

系を構成している。

【0077】

光源 1、1' 側からの 4 本の光ビームは多面鏡式偏向器 7 の走査結像光学（走査光学系）側へ射出される。多面鏡式偏向器 7 は、駆動モータにより図 10 に示す回転方向（時計回り方向）に回転軸の周りに回転させられるようになっている。符号 8 a、8 b は走査レンズ、符号 9 は光路折り曲げミラーを示し、これらで走査光学系を構成している。また符号 11 a、11 b、11 c、11 d は光導電性感光体（図 1 に示す感光体 31 に相当する）を示している。

【0078】

走査レンズ 8 a、光路折り曲げミラー 9 は、多面鏡式偏向器 7 のポリゴンミラーにより偏向される 2 本の光ビームを、対応する光走査位置である光導電性感光体 11 に導光して、光スポットを形成するための部材である。なお、多面鏡式偏向器 7 へ入射するビームは回転軸に対して斜めに入射するため、多面鏡式偏向器 7 から反射され走査レンズ 8 a に向かう 2 本の光ビームは副走査方向に分離され、折り曲げミラーでさらに副走査方向に分離されて、それぞれ対応する感光体 11 a、11 b に導光される。多面鏡式偏向器 7 を挟んで反対側の 2 本の光ビームも同様に走査レンズ 8 b、光路折り曲げミラー 9 により副走査方向へ分離され、感光体 11 c、11 d へ導光される。

【0079】

図 10 の時分割方式では、光ビームがポリゴンミラーを挟んで対向側に分割されているが、考え方としては、図 1 に示す例と全く同じである。図 10 において同一光源が分割されて時分割で走査される被走査面を被走査面 L および被走査面 R とすると、図 1 に示す例の被走査面 U、被走査面 D が、図 10 に示す例の被走査面 L、被走査面 R にそれぞれ置き換わることになる。図 1 に示す例と図 10 に示す例では全く同様の説明が適用できるため、ここでは、図 10 に示す説明を省略する。

【0080】

図 11 に多色画像形成装置の基本的な構成を示す。図 11 における符号 20 は、本発明の光走査装置を示している。図 11 において、感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K は矢印の方向に回転し、回転方向に順に帯電器 2 Y、2 M、2 C、2 K、現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K、転写用帯電手段 6 Y、6 M、6 C、6 K、クリーニング手段 5 Y、5 M、5 C、5 K が配備されている。

【0081】

帯電器 2 Y、2 M、2 C、2 K は、感光体表面を均一に帯電する。この帯電器 2 Y、2 M、2 C、2 K と、現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K の間に位置する感光体表面に、光走査装置によりビームが照射され、静電潜像が形成される。そして、静電潜像に基づき、現像器 4 Y、4 M、4 C、4 K により感光体面上にトナー像が形成される。さらに、転写用帯電手段 6 Y、6 M、6 C、6 K により、記録紙に各色順次転写トナー像が転写され、最終的に定着手段 30 により記録紙に画像が定着される。

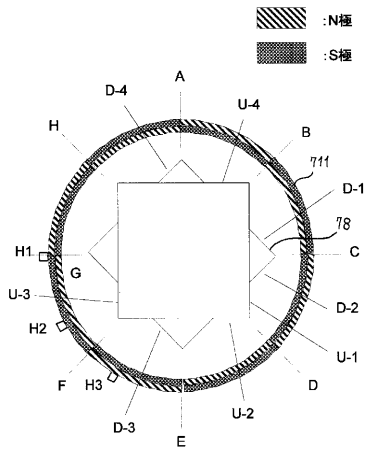
【符号の説明】

【0082】

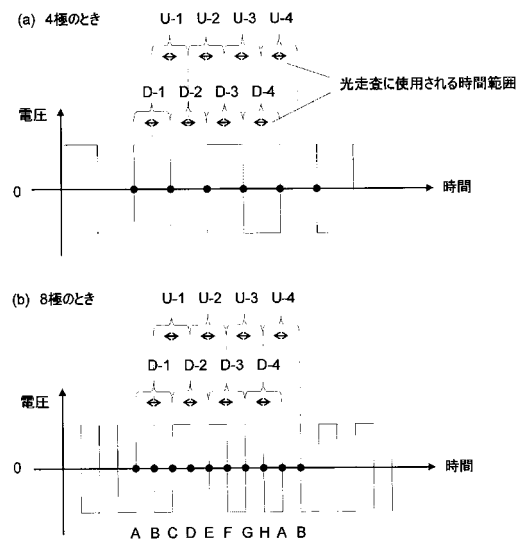
- 1、1' 光源
- 2、2' カップリングレンズ
- 3 アパーチャ
- 4 分解プリズム
 - 4 a、分離面
 - 4 b 全反射面
- 41 ハーフミラー（分解プリズム）
- 5、5'、5 a、5 b、5 c、5 d シリンドリカルレンズ
- 6 防音ガラス
- 7 偏向手段
 - 7 a、7 b ポリゴンミラー

7 8、7 8 a、7 8 b	ポリゴンミラー反射面	
7 A、7 B、7 C、7 D	レーザービーム	
7 1 0	軸受シャフト	
7 1 0 a	凸曲面	
7 8	回転部材	
7 8 i、7 8 k	円周溝	
7 1 1	ロータ磁石	
7 1 5	支持部材	
7 2	回転体	
7 3	固定スリーブ	10
7 4 a	ステータコア	
7 4	巻線コイル（モータコア）	
7 7	スラスト受部材	
7 8 j	空間部	
7 L	上下間距離	
8 a、8 b	第 1 走査レンズ	
9	ミラー	
1 0 a、1 0 b	第 2 走査レンズ	
1 1、1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d	感光体	20
1 2	開口絞り	
1 3	防塵ガラス	
1 4	同期レンズ	
1 5	同期位置検出手段	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0 0 8 3】		
【特許文献 1】特開 2 0 0 5－0 9 2 1 2 9 号公報		
【特許文献 2】特開 2 0 0 2－0 2 3 0 8 5 号公報		

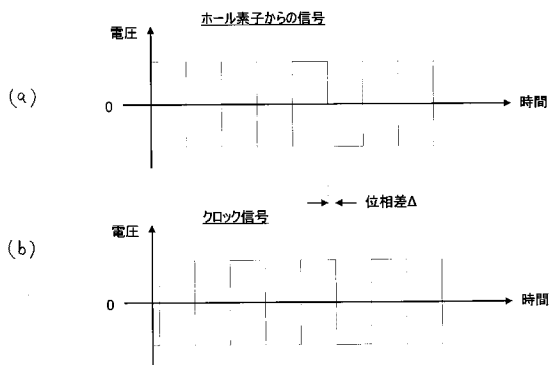
【図 7】



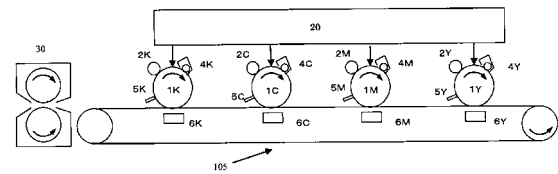
【図 8】



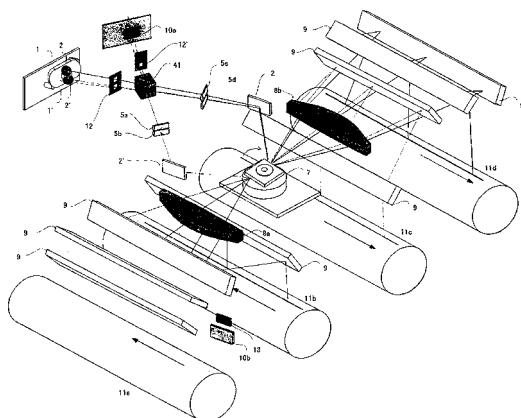
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 AA03 BA04 BA08 BA83 BB32 BB37
2H045 AA03 AA14 AA15 AA25 AA46 BA26 BA34 CA63 CA88
5C072 AA03 BA02 BA03 BA06 BA13 DA04 DA05 DA23 HA02 HA06
HA10 HA13 HB13