

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6497913号
(P6497913)

(45) 発行日 平成31年4月10日 (2019. 4. 10)

(24) 登録日 平成31年3月22日 (2019. 3. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 26/12 (2006. 01)

G O 2 B 26/12

B 4 1 J 2/47 (2006. 01)

B 4 1 J 2/47

I O 1 M

G O 3 G 15/04 (2006. 01)

G O 3 G 15/04

G O 3 G 21/14 (2006. 01)

G O 3 G 21/14

H O 4 N 1/04 (2006. 01)

H O 4 N 1/04

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-244158 (P2014-244158)
 (22) 出願日 平成26年12月2日 (2014. 12. 2)
 (65) 公開番号 特開2016-109734 (P2016-109734A)
 (43) 公開日 平成28年6月20日 (2016. 6. 20)
 審査請求日 平成29年11月28日 (2017. 11. 28)

(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
 (74) 代理人 100123559
 弁理士 梶 俊和
 (74) 代理人 100177437
 弁理士 中村 英子
 (72) 発明者 田中 俊輔
 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
 審査官 越河 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を出射する光源と、
 前記光源から出射されたレーザ光を偏向する回転多面鏡と、
 前記回転多面鏡により偏向されたレーザ光が受光面に入射したことに基づいて検出信号
 を出力する検出手段と、
 前記検出信号の出力タイミングと前記検出信号が出力された出力期間とに基づき、前記
 光源を駆動するための駆動信号を出力する出力手段と、
 を備え、前記駆動信号の出力タイミングに基づくタイミングで入力される画像信号により
 レーザ光を出射する走査光学装置であって、
 前記出力手段は、前記出力期間が第一の期間より長い場合、検出信号の出力タイミング
 と前記第一の期間よりも短い固定の第二の期間とに基づき前記駆動信号を出力することを
 特徴とする走査光学装置。

【請求項 2】

前記出力手段は、前記出力期間が前記第一の期間より長い場合には、レーザ光の前記受
 光面への入射が開始されたタイミングに応じたタイミングを基準として、前記固定の第二
 の期間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載
 の走査光学装置。

【請求項 3】

前記出力手段は、前記検出信号の立ち下がりのタイミングから、第三の期間と前記第一

の期間の半分の期間とを加算した時間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 2 に記載の走査光学装置。

【請求項 4】

前記出力手段は、前記検出信号の立ち下がりタイミングから、前記第一の期間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 2 に記載の走査光学装置。

【請求項 5】

前記出力手段は、前記出力期間が前記第一の期間より長い場合には、レーザ光の前記受光面への入射が終了したタイミングに応じたタイミングを基準として、前記固定の第二の期間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の走査光学装置。

10

【請求項 6】

前記出力手段は、前記検出信号の立ち上がりタイミングから、前記第一の期間の半分の期間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の走査光学装置。

【請求項 7】

前記出力手段は、前記検出信号の立ち上がりタイミングから、第三の期間から前記第一の期間の半分の期間を減じた期間が経過したタイミングで前記駆動信号を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の走査光学装置。

【請求項 8】

20

前記出力期間を計測する計測手段と、
前記計測手段により前記出力期間を計測するために用いられる記憶手段と、
を備え、
前記第一の期間は、前記記憶手段の容量に応じて決定された期間であることを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の走査光学装置と、
前記画像信号に基づいて前記走査光学装置から出射されるレーザ光を照射されて潜像が形成される像担持体と、
前記像担持体上に形成された潜像を現像しトナー像を形成する現像手段と、
前記現像手段により形成されたトナー像を記録材に転写するための転写手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シート等の転写材上に画像を形成する機能を備えた、例えば、レーザプリンタや複写機、又はファクシミリ等の画像形成装置に使用される走査光学装置及び走査光学装置を備える画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来のレーザプリンタ等の画像形成装置は、搭載される走査光学装置の以下の動作により被走査面へ画像形成を行っている。走査光学装置は、画像信号に応じて光源から出射されるレーザ光束を光変調し、光変調したレーザ光束を例えば回転多面鏡からなる偏向器で被走査面へと走査する。偏向器で偏向されたレーザ光束は、例えば f 特性を有する結像光学系などの走査レンズによって、被走査面である感光ドラム面上にスポット状に結像された状態で走査される。レーザ光束の被走査面への書き出しタイミングは、被走査面上に設置された書き出し位置同期信号検出手段が出力する同期信号に基づいて制御される。多くの画像形成装置では、書き出し位置同期信号検出手段である BD センサから出力された信号の立ち下がりを検出すると、その所定時間後に画像の書き出しを行うように制御されている（例えば、特許文献 1 参照）。しかし、偏向器の各偏向面の反射率のばらつきや各

50

偏向面のサイズ等のばらつきにより、偏向面ごとに反射されるレーザ光束の光量が変わってしまう場合がある。ＢＤセンサに入力される光量にばらつきが生じた場合、被走査面上の画像を記録する領域（以下、画像記録面という）に対する主走査方向である各走査ラインに対応する書き出し位置検出タイミング（ＢＤ検出タイミング）にずれが生じることになる。その結果、画像記録面における主走査方向の印字位置のずれが発生することになる。

【０００３】

そこで、書き出し位置同期信号検出手段から出力された同期信号の立ち下がりと立ち上がり間の、中央時刻を基準として書き出し位置を決定している（例えば、特許文献２参照）。このような構成とすることで、偏向器の各偏向面の反射率ばらつきやサイズ等のばらつきによって書き出し位置同期信号検出手段に入力される光量にばらつきが生じた場合でも、主走査方向の印字位置のずれが発生しないようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００３－２２２８１１号公報

【特許文献２】特開平１１－１８７２１９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、従来の構成では、書き出し位置同期信号検出手段に入力される光量にばらつきが生じた場合でも、主走査方向の印字位置ずれが発生しなくなるが、以下の課題がある。同期信号の立ち下がりと立ち上がり間の中央時刻を検出するためには、同期信号の立ち下がりから立ち上がりまでの時間を計測する、即ち、同期信号のローレベルの幅（以下、ロー幅時間ともいう）を計測する計測手段が必要である。ロー幅時間を計測する計測手段は、高速クロックで動作するカウンタと、カウンタのカウント値を記録する時間計測用のメモリとで構成される。ただし、時間計測用のメモリの記憶容量には限界があるため、同期信号の立ち下がりから立ち上がりまでの時間が所定時間以上の場合はロー幅時間を計測できない。

【０００６】

このように同期信号のロー幅時間が計測できない状況は、回転多面鏡の回転速度が遅い状態で起こりうる。即ち、回転多面鏡の回転速度が遅い状態では、レーザ光束が書き出し位置同期信号検出手段を通過するのに要する時間が長くなるからである。回転多面鏡の回転速度が遅い状態は、例えば回転多面鏡を停止した状態から目標速度まで加速制御する途中の状態が該当する。同期信号のロー幅時間を計測できない状態では、予測制御によって回転多面鏡の回転速度を加減速する手段が考えられるが、制御が煩雑な上、目標速度へのスムーズな加速制御を行うことができないという課題がある。

【０００７】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上述した課題を解決するために、本発明は以下の構成を備える。

【０００９】

（１）レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光を偏向する回転多面鏡と、前記回転多面鏡により偏向されたレーザ光が受光面に入射したことに基づいて検出信号を出力する検出手段と、前記検出信号の出力タイミングと前記検出信号が出力された出力期間とに基づき、前記光源を駆動するための駆動信号を出力する出力手段と、を備え、前記駆動信号の出力タイミングに基づくタイミングで入力される画像信号によりレー

10

20

30

40

50

ザ光を出射する走査光学装置であって、前記出力手段は、前記出力期間が第一の期間より長い場合、検出信号の出力タイミングと前記第一の期間よりも短い固定の第二の期間とに基づき前記駆動信号を出力することを特徴とする走査光学装置。

【 0 0 1 0 】

(2) 前記 (1) に記載の走査光学装置と、前記画像信号に基づいて前記走査光学装置から出射されるレーザ光を照射されて潜像が形成される像担持体と、前記像担持体上に形成された潜像を現像しトナー像を形成する現像手段と、前記現像手段により形成されたトナー像を記録材に転写するための転写手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

10

本発明によれば、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施例 1 ～ 4 の画像形成装置の構成を示す図

【図 2】実施例 1 ～ 4 の走査光学装置の構成を示す図、走査光学装置の B D センサ近傍の拡大図

【図 3】実施例 1、2 の B D 入射光量、B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【図 4】実施例 1 ～ 4 の B D センサの受光面にスポットを走査する様子を示す図

20

【図 5】実施例 1 ～ 4 のレーザ駆動制御部を示すブロック図

【図 6】実施例 1 の B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【図 7】実施例 2 の B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【図 8】実施例 3、4 の B D 入射光量、B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【図 9】実施例 3 の B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【図 10】実施例 4 の B D 検出信号、レーザ駆動信号のタイミングを示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明を実施するための形態を、実施例により図面を参照しながら詳しく説明する。

30

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

[画像形成装置の構成]

図 1 は画像形成装置 1 0 0 の構成を示す図である。後述する走査光学装置 1 0 1 は光学台 1 0 3 に設置されている。光学台 1 0 3 は画像形成装置 1 0 0 の筐体の一部である。画像形成装置 1 0 0 は、プロセスカートリッジ 1 0 8、記録材 (シート) P を積載する給紙部 1 0 4、給紙ローラ 1 0 5、転写ローラ (転写手段) 1 0 6、定着器 (定着手段) 1 0 7 を備えている。プロセスカートリッジ 1 0 8 は、トナー像を担持する感光ドラム (像担持体) 8、帯電ローラ (帯電手段) 1 0 8 a、現像ローラ (現像手段) 1 0 8 b を備えている。転写ローラ (転写手段) 1 0 6 は、感光ドラム 8 と接触して転写ニップ部を形成している。

40

【 0 0 1 5 】

画像形成プロセスについて説明する。画像形成プロセスは、感光ドラム 8 を感光ドラム 8 の回転軸の周りに時計回り方向 (図中矢印方向) に回転させながら行う。まず、帯電ローラ 1 0 8 a により感光ドラム 8 の表面を帯電する。次いで、帯電された感光ドラム 8 の表面へ走査光学装置 1 0 1 からレーザ光を照射して走査することにより感光ドラム 8 上 (像担持体上) に潜像を形成する。ここで、走査光学装置 1 0 1 は、入力された画像信号に応じたレーザ駆動信号によって後述する半導体レーザユニット 1 の光源である半導体レーザが駆動されることにより、感光ドラム 8 にレーザ光を照射する。

50

【0016】

次いで、潜像が形成された感光ドラム8の表面に現像ローラ108bによりトナーを付着させ、潜像をトナーによって現像して感光ドラム8の表面上にトナー像を形成する。また、記録材Pを給紙ローラ105によって給紙部104から搬送して転写ニップ部へ突入させ、転写ローラ106により感光ドラム8上に形成されたトナー像を記録材Pに転写する。その後、シートPを転写ニップ部から定着器107へ搬送し、定着器107で加熱及び加圧することでシートP上の未定着のトナー像をシートPに定着させる。最後に、トナー像が定着されたシートPを排出口ローラ110によって画像形成装置100の外部（装置本体上部）に設けられた積載部へ排出する。尚、図中の二点鎖線は、記録材Pの搬送経路を示している。また、画像形成装置100の構成は、上述した構成に限定されない。

10

【0017】

〔走査光学装置〕

図2(a)は本実施例の走査光学装置101の説明図である。走査光学装置101は、半導体レーザユニット1と、複合アナモフィックコリメータレンズ2と、を備えている。半導体レーザユニット1は、レーザ光束Lを出射する。複合アナモフィックコリメータレンズ2は、コリメータレンズと、シリンドリカルレンズと、書き出し位置信号検出レンズ（以下、BDレンズとする）14とを一体に成形したレンズである。また、走査光学装置101は、開口絞り3、回転多面鏡4、回転多面鏡4の反射面12、回転多面鏡4を回転駆動させる偏向装置5を備えている。更に、走査光学装置101は、入射されたレーザ光束を検出し書き出し位置同期信号を出力する検出手段であるBDセンサ6、f レンズ（走査レンズ）7、光学箱9を備えている。光学箱9は、上述した光学部材を収容する。尚、回転多面鏡4の反射面12は4面となっているが、反射面12の数は4に限定されない。

20

【0018】

半導体レーザユニット1から出射されたレーザ光束Lは、複合アナモフィックコリメータレンズ2によって後述する主走査方向では略平行光又は収束光とされ、後述する副走査方向では収束光とされる。次にレーザ光束Lは、開口絞り3を通過することによりレーザ光束Lの幅が制限されて、回転多面鏡4の反射面12上において主走査方向に長く伸びる焦線状に結像する。そして、このレーザ光束Lは回転多面鏡4を回転させることによって偏向される。回転多面鏡4の反射面12で反射されたレーザ光束Lは、複合アナモフィックコリメータレンズ2のBDレンズ14に入射する。BDレンズ14を通過したレーザ光束Lは、BDセンサ6に入射する。このとき、BDセンサ6はレーザ光束Lを検出する。BDセンサ6は、レーザ光束Lを検出したタイミングをBD検出タイミングとし、書き出し位置同期信号であるBD検出信号を出力する。このようにBDセンサ6は、回転多面鏡4により偏向されたレーザ光が受光面に入射したことに基づいてBD検出信号を出力する。

30

【0019】

次にレーザ光束Lは、f レンズ7に入射する。f レンズ7は、入射されたレーザ光束Lが感光ドラム8上にスポットを形成するように集光し、かつスポットの走査速度が等速に保たれるように設計されている。このようなf レンズ7の特性を得るために、f レンズ7は非球面レンズで形成されている。f レンズ7を通過したレーザ光束Lは、感光ドラム8上に結像され、回転多面鏡4の回転に伴い感光ドラム8上を図中矢印方向に走査する。回転多面鏡4の回転によってレーザ光束Lが偏向され、感光ドラム8上でレーザ光束Lによる走査が行われる。感光ドラム8上でレーザ光束Lによる走査が行われることを主走査といい、主走査が行われる方向（図中矢印方向）を主走査方向とする。また、感光ドラム8は円筒形状であり、感光ドラム8の円筒の軸線まわりに回転駆動することによって、感光ドラム8の回転方向（図2(a)では反時計回り方向）への走査が行われる。感光ドラム8の回転方向への走査を副走査といい、副走査の方向を副走査方向という。以上のようにして感光ドラム8の表面には、静電潜像が形成される。

40

【0020】

50

図2(b)はBDセンサ6近傍を拡大した図である。BDレンズ14を通過したレーザー光束Lは、BDレンズ14によって円形状のスポットS1を形成するように集光される。そして、スポットS1は、図中の矢印Aの方向に走査される。走査されたスポットS1がBDセンサ6の受光面10を通過する際のタイミングをBD検出タイミングとする。

【0021】

[レーザー駆動信号]

図3～図5を用いてレーザー駆動信号の出力タイミングが決定される過程、及び、レーザー駆動信号の役割を説明する。図3(a)はBDセンサ6に入射するレーザー光束Lの光量(BD入射光量)、図3(b)はBDセンサ6が出力するBD検出信号、図3(c)は、レーザー駆動信号出力回路504から出力されるレーザー駆動信号を、それぞれ示す。図3(a) 10、図3(b)の実線、破線、点線は、BD入射光量が違うときの各々の状態を示し、光量(点線) > 光量(実線) > 光量(破線)の関係となっている。

【0022】

図3(a)に示すように、BD入射光量が一定の閾値(スレッシュホールドレベルと図示)R以上になると、BDセンサ6から出力されるBD検出信号がハイレベル(H)からローレベル(L)に変化する。そして、BD入射光量が閾値Rより小さくなると、BD検出信号はローレベルからハイレベルに戻る。BD検出信号がローレベルになってからハイレベルに戻るまでの出力期間を、以下、ロー幅時間と呼び、図3(b)中では、実線の場合t1、破線の場合t2、点線の場合t3で示している。BD検出信号のロー幅時間は、レーザー光束LがBDセンサ6の受光面10を通過するのに要した時間に応じた時間となっている。尚、BD入射光量が閾値R以上となってから閾値Rより小さくなるまでに、BD検出信号がハイレベルとなるような構成としてもよい。ロー幅時間は、偏向装置5によって回転駆動される回転多面鏡4の回転速度、レーザー光束Lの光量等、様々なパラメータによって変化する。 20

【0023】

レーザー駆動信号の役割について説明する。レーザー駆動信号は、レーザー光束Lを出射する半導体レーザーユニット1の発光タイミング、及び、被走査面である感光ドラム8への画像書き出しタイミングを決定するための信号である。半導体レーザーユニット1の発光タイミングの制御、画像書き出しタイミングの制御が、レーザー駆動信号の出力タイミングに同期して行われる。また、回転多面鏡4の回転速度の制御もレーザー駆動信号を基準として行われる。回転多面鏡4の回転速度の制御は、レーザー駆動信号の出力周期から回転多面鏡4の回転速度を検出することで、回転多面鏡4が所望の回転速度となるように行われている。 30

【0024】

レーザー駆動信号の出力タイミングについて説明する。レーザー駆動信号は、BD検出信号が立ち下がったタイミングから、遅延時間Tにロー幅時間の半分の時間を加算した時間分経過したタイミングで出力される。ここで、遅延時間Tは、BDセンサ6への入射光量によらない固定された時間である。尚、遅延時間Tは、所定の時間以下(後述する最大ロー幅時間tlim以下)の時間($T < t_{lim}$)であればよい。図3における実線、破線、点線、各々のレーザー駆動信号の出力タイミングは以下のように決定される。BD入射光量が実線の場合は、実線のBD検出信号が立ち下がったタイミングから遅延時間T + ($t_1 / 2$)後に、レーザー駆動信号が出力される。BD入射光量が破線の場合は、破線のBD検出信号が立ち下がったタイミングから遅延時間T + ($t_2 / 2$)後に、レーザー駆動信号が出力される。BD入射光量が点線の場合は、点線のBD検出信号が立ち下がったタイミングから遅延時間T + ($t_3 / 2$)後に、レーザー駆動信号が出力される。 40

【0025】

ここで、図3(c)に示すように、実線、破線、点線のBD入射光量と、各々のBD入射光量から決まるレーザー駆動信号の出力タイミングは、各々のBD入射光量の中央位置を基準として遅延時間Tが経過した同じタイミングになっている。即ち、BD検出信号の中央位置から遅延時間T経過したタイミングでレーザー駆動信号を出力することにより、BD入射光量の大小(強弱)にかかわらず、同じタイミングでレーザー駆動信号を出力すること 50

ができる。図3(c)に示すように、レーザ駆動信号は、BD入射光量の強弱に関係なくBD入射光量の中央位置から所定の遅れ時間(T)を持って出力されている。ここで、BD入射光量の中央位置は、BD検出信号の中央位置でもあり、BD検出信号が立ち下がったタイミングから立ち上がったタイミングまでの1/2(中央)のタイミングをいう。

【0026】

ここで、BDセンサ6の入力光量が図3の実線、破線、点線のようにばらつく原因について図4を用いて説明する。図4は、図2(b)を矢印B方向から見た図であり、図4に黒丸で示すBDセンサ6の受光面10に、円形状のスポットS1を走査するところを示した概念図である。図4(a)、図4(b)の矢印は図2(b)の矢印Aと同様であり、スポットS1の移動方向、即ちレーザ光束Lの走査方向を示す。回転多面鏡4の反射面12の各面が、回転軸に対して倒れがなく理想的な状態であれば、図4(a)のようにスポットS1の中心が受光面10の中央を通る。しかし、反射面12の倒れ量が各面で異なると、受光面10を通るスポットS1の位置が、図4(b)に示すように、副走査方向にずれてしまう場合がある。また、回転多面鏡4の反射面12の倒れがある場合、回転多面鏡4の複数の反射面12(本実施例では4面)に対する副走査方向へのずれは、各反射面でもばらつく。スポットS1の位置が副走査方向にずれると、スポットS1の中心が受光面10の中央を通らなくなり、BDセンサ6の受光面10にスポットS1の全域が入らなくなってBDセンサ6への入力光量が少なくなる。このように、回転多面鏡4の反射面12の回転軸に対する倒れ量がある場合に、BDセンサ6の受光面10への入射光量のばらつきが発生する。また、回転多面鏡4の反射面12における各面の反射率のばらつきによっても、BDセンサ6への入射光量のばらつきが発生する。尚、図4ではスポットS1が受光面10より小さい円形で描かれているが、面積の大小関係は逆であっても同様である。

【0027】

[レーザ制御部]

図5を用いてレーザ制御部510を説明する。レーザ制御部510は、発振回路501、PLL(Phase Locked Loop)回路502、ロー幅時間モニタ回路503、レーザ駆動信号出力回路504、レーザコントローラ505を備えている。尚、レーザ制御部510は、図2(a)では不図示の、画像形成装置100が備えるコントローラの機能の一部でもある。ロー幅時間モニタ回路503は、カウンタ503aと記憶手段であるメモリ503bを有している。カウンタ503aは、BDセンサ6から出力されるBD検出信号がローレベルの間、後述する高速CLK信号に同期してカウントアップ動作を行い、高速CLK信号に同期してメモリ503bにカウント値を記憶する。上述したように、計測手段であるロー幅時間モニタ回路503が有しているメモリ503bの記憶容量には限界がある。このため、BD検出信号の立ち下がりから立ち上がりまでの時間が所定時間(後述するtlim)より長い場合には、ロー幅時間モニタ回路503は、BD検出信号のロー幅時間を計測できない。尚、BD検出信号のロー幅時間を計測できない状況は、回転多面鏡4の回転速度が遅い状態で起こるおそれがある。即ち、回転多面鏡4の回転速度が遅い状態では、レーザ光束LがBDセンサ6を通過するのに要する時間が長くなるからである。ここで、回転多面鏡4の回転速度が遅い状態は、例えば、回転多面鏡4を停止した状態から目標速度まで加速制御する途中の状態、即ち、画像形成動作を実行するまでの準備のための期間等が該当する。

【0028】

発振回路501は、PLL回路502及びレーザコントローラ505にクロック信号(以下、CLK信号とする)を出力する。PLL回路502は、発振回路501から入力されたCLK信号を高速変換して、高速CLK信号をロー幅時間モニタ回路503に出力する。ロー幅時間モニタ回路503は、PLL回路502から入力された高速CLK信号により動作している。高速CLK信号は、例えば400MHzの信号である。ロー幅時間モニタ回路503は、BDセンサ6から入力されたBD検出信号の変化を、PLL回路502から入力された400MHzの高速CLK信号のクロック周期でモニタする。これにより、約2.5nsec(ナノ秒)の分解能でBD検出信号のロー幅時間を検出することが

できる。BD検出信号のロー幅時間をモニタできる最長の時間（後述する t_{lim} ）は、ロー幅時間モニタ回路503に搭載されているメモリ503bの容量に依存し、メモリ503bの容量に応じて決定される。ロー幅時間モニタ回路503は、計測したBD検出信号のロー幅時間をレーザ駆動信号出力回路504に出力する。

【0029】

レーザ駆動信号出力回路504は、レーザ駆動信号をレーザコントローラ505に出力する回路である。レーザ駆動信号出力回路504は、ロー幅時間モニタ回路503から入力されたロー幅時間を用い、図3で説明したタイミング（遅延時間 $T + (\text{ロー幅時間} / 2)$ ）で、レーザコントローラ505に対してレーザ駆動信号を出力する。レーザ駆動信号出力回路504は、BD検出信号の出力タイミングとBD検出信号が出力された出力期間とに基づき、半導体レーザユニット1の半導体レーザを駆動するためのレーザ駆動信号を出力する。尚、レーザ駆動信号出力回路504は、BDセンサ6から入力されたBD検出信号が立ち下がったタイミングを基準として、ロー幅時間モニタ回路503から入力されたロー幅時間に基づいて、レーザ駆動信号を出力する。レーザコントローラ505は、レーザ駆動信号出力回路504から入力されたレーザ駆動信号を基準として、また、発振回路501から入力されたCLK信号に同期して、半導体レーザユニット1、及び、偏向装置5の制御を行う。ここで、レーザコントローラ505が行う制御とは、偏向装置5による回転多面鏡4の回転速度の加減速制御や、半導体レーザユニット1の半導体レーザを点灯又は消灯する点灯制御を含む。

【0030】

〔レーザ駆動信号の出力タイミングの制御〕

次に、本実施例のレーザ駆動信号の出力タイミングの制御について説明する。上述したように、ロー幅時間モニタ回路503がロー幅時間をモニタすることが可能な時間は、ロー幅時間モニタ回路503に搭載されているメモリ503bの容量に依存して有限である。しかし、回転多面鏡4が低速で回転している状態から所定の速度以上で回転している状態までを想定して、ロー幅時間モニタ回路503へ搭載するメモリ503bの容量を決定すると、メモリサイズが膨大になりコストがかかるといった課題がある。

【0031】

図2(b)で説明したレーザ光束Lが集光されたスポットS1が、BDセンサ6の受光面10を通過するのに要する時間は、スポットS1の走査速度、即ち回転多面鏡4の回転速度に依存する。回転多面鏡4の回転速度が遅くなればなるほどスポットS1が受光面10を通過するのに要する時間が長くなるため、ロー幅時間が長くなる。本実施例では、回転多面鏡4の回転速度が所定速度以上のときのみ、レーザ駆動信号の出力タイミングを、BDセンサ6から出力されるBD検出信号がハイレベルからローレベルに立ち下がるタイミングを基準としてロー幅時間により決定されるタイミングとする。一方、回転多面鏡4の回転速度が所定速度未満のときには、レーザ駆動信号の出力タイミングを、BDセンサ6から出力されるBD検出信号がハイレベルからローレベルに立ち下がるタイミングと固定の遅延時間Tで決定されるタイミングで決めている。

【0032】

図6を用いて具体例を説明する。ロー幅時間モニタ回路503のメモリ503bの容量に依存して決定される計測可能な最大のロー幅時間（以下、最大ロー幅時間という）（第一の期間）を t_{lim} と表記する。図6(a)～図6(d)では、上にBDセンサ6から出力されるBD検出信号を、下にレーザ駆動信号出力回路504から出力されるレーザ駆動信号を示し、横軸はいずれも時間を示す。図6(a)は、ロー幅時間 t_4 が最大ロー幅時間 t_{lim} より短い場合を示す ($t_4 < t_{lim}$)。図6(b)は、ロー幅時間 t_5 が最大ロー幅時間 t_{lim} と同じ場合を示す ($t_5 = t_{lim}$)。図6(c)、図6(d)は、ロー幅時間 t_6 、 t_7 が最大ロー幅時間 t_{lim} より長い場合を示す ($t_6 > t_{lim}$ 、 $t_7 > t_{lim}$)。

【0033】

図6(a)、図6(b)の場合には、レーザ駆動信号出力回路504から出力されるレ

10

20

30

40

50

ーザ駆動信号の出力タイミングは、B Dセンサ6から出力されたB D検出信号が立ち下がったタイミングを基準としている。レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D検出信号が立ち下がったタイミングに対して、図6(a)では遅延時間 $T + (t_4 / 2)$ 、図6(b)では遅延時間 $T + (t_5 / 2)$ 、それぞれ遅れたタイミングとなる。図6(a)、図6(b)のレーザ駆動信号の出力タイミングは、図3で説明した出力タイミングと同様であり、レーザ駆動信号は、B D検出信号の中央位置を基準として第三の時間である遅延時間 T が経過した後に出力される。

【0034】

一方、図6(c)、図6(d)の場合には、レーザ駆動信号出力回路504から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングは、B Dセンサ6から出力されたB D検出信号が立ち下がったタイミングを基準としている。しかし、レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D検出信号が立ち下がったタイミングを基準として、固定の第二の期間である「遅延時間 $T + (t_{lim} / 2)$ 」のタイミングとする。より詳細には、図6(c)の場合、B D検出信号が立ち下がったタイミングを基準として、遅延時間 $T + (t_6 / 2)$ のタイミングではなく、遅延時間 $T + (t_{lim} / 2)$ のタイミングとする。また、図6(d)の場合、B D検出信号が立ち下がったタイミングを基準として、遅延時間 $T + (t_7 / 2)$ のタイミングではなく、遅延時間 $T + (t_{lim} / 2)$ のタイミングとする。このように、固定の第二の期間($T + (t_{lim} / 2)$)は、第一の期間(t_{lim})に基づき予め設定された値である。

【0035】

このように、ロー幅時間モニタ回路503によって計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} がロー幅時間以下の場合には、レーザ駆動信号がB D検出信号の中央位置から所定の時間遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡4の回転速度が所定の速度以上の回転速度の場合には、レーザ駆動信号がB D検出信号の中央位置から所定の時間遅れたタイミングで出力される。

【0036】

一方、ロー幅時間モニタ回路503によって計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} よりもロー幅時間が長い場合は、レーザ駆動信号がB D検出信号の立ち下がりタイミングから所定の時間($T + t_{lim} / 2$)遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡4の回転速度が所定の速度未満の遅い回転速度の場合には、レーザ駆動信号がB D検出信号の立ち下がりタイミングから所定の時間($T + t_{lim} / 2$)遅れたタイミングで出力される。尚、B D検出信号の立ち下がりタイミングは、詳細にはレーザ光束LのB Dセンサ6の受光面10への入射が開始されたタイミングに応じたタイミングである。このように、レーザ駆動信号出力回路504は、出力期間であるロー幅時間が第一の期間である最大ロー幅時間 t_{lim} より長い場合、B D検出信号の出力タイミングと固定の第二の期間とに基づき、レーザ駆動信号を出力する。

【0037】

B D検出信号は、回転多面鏡4の回転速度が遅い順に、図6(d)、図6(c)、図6(b)、図6(a)の順番で、ロー幅時間が変化する、具体的には短くなる。回転多面鏡4が停止した状態から、例えば画像形成時に必要とされる所定の回転速度まで加速される場合、最初は図6(d)、図6(c)のようにレーザ駆動信号が出力される。図6(d)、図6(c)では、B D検出信号の立ち下がりタイミングを基準としてレーザ駆動信号が出力され、回転多面鏡4の回転制御が行われる。そして、回転多面鏡4が所定の回転速度以上になると、図6(b)、図6(a)のように、B D検出信号の中央位置のタイミングを基準としてレーザ駆動信号が出力され、回転多面鏡4の回転制御が行われる。尚、回転多面鏡4の回転速度を減速する際の制御処理の場合は、上述した加速制御の場合とは逆の動作となる。

【0038】

上述した動作により、回転多面鏡4の回転速度が遅い状態から、所定の回転速度以上の状態まで、スムーズな回転速度の加減速制御を行うことができる。また、回転多面鏡4の

10

20

30

40

50

回転速度が所定の回転速度以上の場合は、B D入射光量がばらついた状態でも、ばらつきの影響を受けずに安定して所定の回転速度で制御を行うことができる。例えば、画像形成装置によって記録材Pに画像を形成する際の回転多面鏡4の回転速度でのみ安定制御を行うことができるよう、ロー幅時間モニタ回路503によって計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} を決定する。これにより、ロー幅時間モニタ回路503に搭載されるメモリ503bの容量を必要最低限の容量として設計することが可能となる。

【0039】

以上説明したように、本実施例の構成とすることで、B Dセンサ6に入る光量にばらつきが発生した場合であっても、簡易な制御と安価な構成で、画像形成に影響を及ぼさないよう回転多面鏡4の回転を制御することが可能となる。このように、本実施例によれば、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことができる。

【実施例2】

【0040】

実施例2では、画像形成装置100、走査光学装置101、レーザ制御部510の構成は実施例1で説明した構成と同様であり、同じ構成には同じ符号を用い、説明を省略する。本実施例のレーザ駆動信号出力回路504によるレーザ駆動信号の出力タイミングを決定する方法は、B D検出信号のロー幅時間がロー幅時間を計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} 以下の場合は実施例1と同じである。本実施例では、ロー幅時間が最大ロー幅時間 t_{lim} より大きい場合の動作が実施例1とは異なる。本実施例では、ロー幅時間が最大ロー幅時間 t_{lim} を超えた場合、ロー幅時間に関係なく、B D検出信号が立ち上がったタイミングを基準として所定の時間遅れたタイミングでレーザ駆動信号を出力する。尚、B D検出信号の立ち上がりのタイミングは、詳細にはレーザ光束LのB Dセンサ6の受光面10への入射が終了するタイミングに応じたタイミングである。

【0041】

[レーザ駆動信号の出力タイミングの制御]

図7を用いて、本実施例のB D検出信号とレーザ駆動信号の関係を説明する。図7(a)は、ロー幅時間 t_4 が最大ロー幅時間 t_{lim} より短い場合を示す($t_4 < t_{lim}$)。図7(b)は、ロー幅時間 t_5 が最大ロー幅時間 t_{lim} と同じ場合を示す($t_5 = t_{lim}$)。図7(c)、図7(d)は、ロー幅時間 t_6 、 t_7 が最大ロー幅時間 t_{lim} より長い場合を示す($t_6 > t_{lim}$ 、 $t_7 > t_{lim}$)。

【0042】

図7(a)、図7(b)の場合には、レーザ駆動信号出力回路504から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングは、B Dセンサ6から出力されたB D検出信号が立ち下がったタイミングを基準としている。レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D検出信号が立ち下がったタイミングを基準として、図7(a)では遅延時間 $T + (t_4 / 2)$ 、図7(b)では遅延時間 $T + (t_5 / 2)$ 、それぞれ遅れたタイミングとなる。図7(a)、図7(b)のレーザ駆動信号の出力タイミングは、図6(a)、図6(b)で説明した出力タイミングと同様であり、レーザ駆動信号は、B D検出信号の中央位置を基準として遅延時間 T が経過した後に出力される。

【0043】

一方、図7(c)、図7(d)の場合には、レーザ駆動信号出力回路504から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングは、B Dセンサ6から出力されたB D検出信号が立ち上がったタイミングを基準としている。レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、固定の第二の期間である「時間 $t_{lim} / 2$ 」遅れたタイミングとなる。このように、固定の第二の期間($t_{lim} / 2$)は、第一の期間(t_{lim})に基づき予め設定された値である。

【0044】

このように、本実施例では、ロー幅時間が、ロー幅時間モニタ回路503により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} 以下の場合は、レーザ駆動信号がB D検出信号の中央位置か

10

20

30

40

50

ら所定の時間 (T) 遅れたタイミングで出力される。一方、ロー幅時間モニタ回路 503 により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} よりもロー幅時間が長い場合には、レーザ駆動信号が BD 検出信号の立ち上がりから所定の時間 ($t_{lim} / 2$) 遅れたタイミングで出力される。このような動作により、回転多面鏡 4 の回転速度が遅い状態から、所定の回転速度以上の状態までスムーズな回転速度の加減速制御を行うことができる。また、回転多面鏡 4 が所定の回転速度以上の場合は、BD 入射光量がばらついた状態でもばらつきの影響を受けずに安定して所定の回転速度で制御を行うことができる。

【0045】

以上、本実施例の構成によって、BD センサ 6 に入る光量にばらつきが発生した場合であっても、簡易な制御と安価な構成で、画像形成に影響を及ぼさないよう回転多面鏡 4 の回転を制御することが可能となる。このように、本実施例によれば、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことができる。

【実施例 3】

【0046】

[レーザ駆動信号]

実施例 3 では、画像形成装置 100、走査光学装置 101、レーザ制御部 510 の構成は実施例 1 で説明した構成と同様であり、同じ構成には同じ符号を用い、説明を省略する。図 8 は、本実施例の BD 入射光量、BD 検出信号、レーザ駆動信号の 3 つの関係について示したものである。本実施例では、レーザ駆動信号出力回路 504 から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングを決定する方法が実施例 1 と異なる。本実施例では、BD センサ 6 から出力された BD 検出信号の立ち下りのタイミング、立ち上がりのタイミング、ロー幅時間、及び遅延時間 T_m からレーザ駆動信号の出力タイミングを決定する。本実施例では、BD センサ 6 から出力された BD 検出信号の立ち上がりのタイミングを基準として、遅延時間 T_m から測定したロー幅時間の半分の時間を引いた時間だけ遅れたタイミングでレーザ駆動信号を出力する。

【0047】

図 8 (a)、図 8 (b) における、実線、破線、点線、各々のレーザ駆動信号の出力タイミングは、以下のように決まる。BD 入射光量が実線の場合、実線の BD 検出信号が立ち上がったタイミングから、遅延時間 $T_m - (t_1 / 2)$ 後に、レーザ駆動信号が出力される。BD 入射光量が破線の場合、破線の BD 検出信号が立ち上がったタイミングから、遅延時間 $T_m - (t_2 / 2)$ 後に、レーザ駆動信号が出力される。BD 入射光量が点線の場合、点線の BD 検出信号が立ち上がったタイミングから、遅延時間 $T_m - (t_3 / 2)$ 後に、レーザ駆動信号が出力される。

【0048】

実施例 1 と同じく、実線、破線、点線の BD 入射光量、各々から決まるレーザ駆動信号の出力タイミングは、各々の BD 入射光量の中央位置から第三の時間である所定の遅延時間 T_m が経過した同じタイミングになっている。即ち、BD 検出信号の中央位置から遅延時間 T_m が経過したタイミングでレーザ駆動信号を出力することにより、BD 入射光量の大小 (強弱) にかかわらず、同じタイミングでレーザ駆動信号を出力することができる。図 8 (c) に示すように、レーザ駆動信号出力回路 504 から出力されるレーザ駆動信号は、BD 入射光量の強弱に関係なく BD 入射光量の中央位置から所定の遅れ時間 (T_m) を持って出力されている。

【0049】

[レーザ駆動信号の出力タイミングの制御]

図 9 を用いて、具体例を説明する。ここでは、遅延時間 T_m を、ロー幅時間を計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} の半分の値に設定する ($T_m = t_{lim} / 2$)。尚、本実施例では、遅延時間 T_m を最大ロー幅時間 t_{lim} の半分の値としているが、遅延時間 T_m から最大ロー幅時間 t_{lim} の半分の値を減じた値が負とならなければ他の値としてもよい。図 9 (a) は、ロー幅時間 t_4 が最大ロー幅時間 t_{lim} より短い場合を示す ($t_4 <$

t_{lim})。図9 (b) は、ロー幅時間 t_5 が最大ロー幅時間 t_{lim} と同じ場合を示す ($t_5 = t_{lim}$)。図9 (c)、図9 (d) は、ロー幅時間 t_6 、 t_7 が最大時間幅 t_{lim} より長い場合を示す ($t_6 > t_{lim}$ 、 $t_7 > t_{lim}$)。

【0050】

図9 (a)、図9 (b) の場合は、レーザ駆動信号出力回路504から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングが、BDセンサ6から出力されたBD検出信号の立ち上がりのタイミングを基準としている。図9 (a) の場合、レーザ駆動信号の出力タイミングは、BD検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、 $(t_{lim}/2) - (t_4/2)$ ($= T_m - (t_4/2)$) 遅れたタイミングとなる。また、図9 (b) の場合、レーザ駆動信号の出力タイミングは、BD検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、 $(t_{lim}/2) - (t_5/2)$ ($= T_m - (t_5/2)$) 遅れたタイミングとなる。尚、図9 (b) は、BD検出信号が立ち上がったタイミングでレーザ駆動信号が出力される、即ち、遅延量0で出力されるが、説明上、図9 (b) の矢印に幅を持たせて描画している。

10

【0051】

図9 (c)、図9 (d) の場合、ロー幅時間モニタ回路503は最大ロー幅時間 t_{lim} より長いBD検出信号のロー幅時間を測定できないため、次のようなタイミングでレーザ駆動信号は出力される。即ち、図9 (c)、図9 (d) の場合、レーザ駆動信号の出力タイミングは、BD検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、固定の第二の期間である「遅延時間 $T_m (= t_{lim}/2) - (t_{lim}/2) (= 0)$ 」遅れたタイミングとなる。このように、固定の第二の期間 ($T_m - (t_{lim}/2)$) は、第一の期間 (t_{lim}) に基づき予め設定された値である。尚、図9 (c)、図9 (d) は、いずれもBD検出信号が立ち上がったタイミングでレーザ駆動信号が出力される、即ち、遅延量0で出力されるが、説明上、図9 (c)、図9 (d) の矢印に幅を持たせて描画している。

20

【0052】

このように、ロー幅時間が、ロー幅時間モニタ回路503により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} 以下の場合は、レーザ駆動信号がBD検出信号の中央位置から所定の時間 (T_m) 遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡4の回転速度が所定の速度以上の回転速度の場合には、レーザ駆動信号がBD検出信号の中央位置から所定の時間 (T_m) 遅れたタイミングで出力される。一方、ロー幅時間モニタ回路503により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} よりもロー幅時間が長い場合は、レーザ駆動信号がBD検出信号の立ち上がりのタイミングから所定の時間 ($T_m - t_{lim}/2$) 遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡4の回転速度が所定の速度未満の遅い回転速度の場合には、レーザ駆動信号がBD検出信号の立ち上がりタイミングから所定の時間 ($T_m - t_{lim}/2$) 遅れたタイミングで出力される。このような動作により、回転多面鏡4の回転速度が遅い状態から、所定の回転速度以上の状態までスムーズな回転加減速制御が行える。また、回転多面鏡4の回転速度が所定の回転速度以上の場合は、BD入射光量がばらついた状態でもばらつきの影響を受けずに安定して所定の回転速度で回転多面鏡4の制御を行うことができる。

30

【0053】

以上、本実施例の構成とすることで、BDセンサ6に入射される光量にばらつきが発生した場合であっても、簡易な制御と安価な構成で、画像形成に影響を及ぼさないよう回転多面鏡4の回転を制御することが可能となる。このように、本実施例によれば、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことができる。

40

【実施例4】

【0054】

実施例4では、画像形成装置100、走査光学装置101、レーザ制御部510の構成は実施例1で説明した構成と同様であり、同じ構成には同じ符号を用い、説明を省略する。また、本実施例でも、実施例3と同様に、遅延時間 T_m を最大ロー幅時間の半分 (t_{lim})

50

$i m / 2$)とする。本実施例のレーザ駆動信号の出力タイミングを決定する際は、B D検出信号のロー幅時間が、ロー幅時間を計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} 以下の場合には実施例 3 と同じである。本実施例では、ロー幅時間が最大ロー幅時間 t_{lim} より大きい場合の動作が異なる。本実施例では、B D検出信号が立ち下がったタイミングからカウントを開始したロー幅時間が、最大ロー幅時間 t_{lim} を超えた時点でレーザ駆動信号を出力する構成とする。

【0055】

[レーザ駆動信号の出力タイミングの制御]

図 10 を用いて、本実施例の B D 検出信号とレーザ駆動信号の関係を説明する。図 10 (a) は、ロー幅時間 t_4 が最大ロー幅時間 t_{lim} より短い場合を示す ($t_4 < t_{lim}$)。図 10 (b) は、ロー幅時間 t_5 が最大ロー幅時間 t_{lim} と同じ場合を示す ($t_5 = t_{lim}$)。図 10 (c)、図 10 (d) は、ロー幅時間 t_6 、 t_7 が最大ロー幅時間 t_{lim} より長い場合を示す ($t_6 > t_{lim}$ 、 $t_7 > t_{lim}$)。

【0056】

図 10 (a)、図 10 (b) の場合、レーザ駆動信号出力回路 504 から出力されるレーザ駆動信号の出力タイミングが、B D センサ 6 から出力された B D 検出信号の立ち上がりのタイミングを基準としている。図 10 (a) では、レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D 検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、 $(t_{lim} / 2) - (t_4 / 2)$ ($= T_m - t_4 / 2$) 遅れたタイミングとなる。図 10 (b) では、レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D 検出信号が立ち上がったタイミングを基準として、 $(t_{lim} / 2) - (t_5 / 2)$ ($= T_m - t_5 / 2$) 遅れたタイミングとなる。尚、図 10 (b) は、B D 検出信号が立ち上がったタイミングでレーザ駆動信号が出力される、即ち、遅延量 0 で出力されるが、説明上、図 10 (b) の矢印に幅を持たせて描画している。

【0057】

一方、図 10 (c)、図 10 (d) の場合、レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D 検出信号の立ち下がりのタイミングを基準として、最大ロー幅時間 t_{lim} が経過したタイミングとなる。このタイミングは、ロー幅時間モニタ回路 503 によりロー幅時間のカウントができなくなったタイミングである。即ち、レーザ駆動信号の出力タイミングは、B D 検出信号が立ち下がったタイミングから固定の第二の期間である t_{lim} が経過したタイミングとなる。このように、固定の第二の期間 (t_{lim}) は、第一の期間 (t_{lim}) に基づき予め設定された値である。

【0058】

このように、ロー幅時間モニタ回路 503 により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} 以下の場合には、レーザ駆動信号が B D 検出信号の中央位置から所定の時間 (T_m) 遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡 4 の回転速度が所定の速度以上の回転速度の場合には、レーザ駆動信号が B D 検出信号の中央位置から所定の時間 (T_m) 遅れたタイミングで出力される。一方、ロー幅時間モニタ回路 503 により計測可能な最大ロー幅時間 t_{lim} よりもロー幅時間が長い場合は、レーザ駆動信号が B D 検出信号の立ち下がりのタイミングから所定の時間 (t_{lim}) 遅れたタイミングで出力される。言い換えれば、回転多面鏡 4 の回転速度が所定の速度未満の遅い回転速度の場合には、レーザ駆動信号が B D 検出信号の立ち下がりのタイミングから所定の時間 (t_{lim}) 遅れたタイミングで出力される。

【0059】

このような動作により、回転多面鏡 4 の回転速度が遅い状態から、所定の回転速度以上の状態までスムーズな回転速度の加減速制御が行える。また、回転多面鏡 4 の回転速度が所定の回転速度以上の場合には、B D 入射光量がばらついた状態でもばらつきの影響を受けずに安定して所定の回転速度で制御を行うことができる。

【0060】

以上、本実施例では、B D センサ 6 に入る光量にばらつきが発生した場合であっても、簡易な制御と安価な構成で、画像形成に影響を及ぼさないよう回転多面鏡 4 の回転速度を

10

20

30

40

50

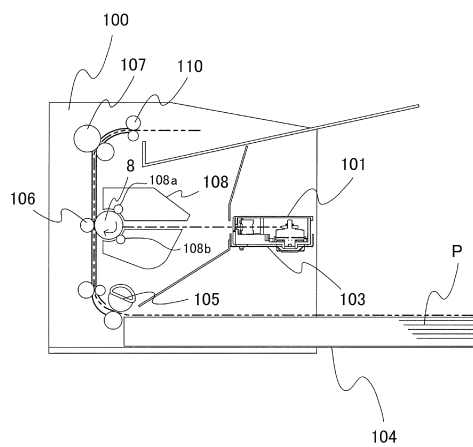
制御することが可能となる。このように、本実施例によれば、記憶手段の容量を大きくすることなく、かつ簡易な構成で走査光学装置の回転多面鏡の回転速度の制御を低速から高速まで広い範囲で行うことができる。

【符号の説明】

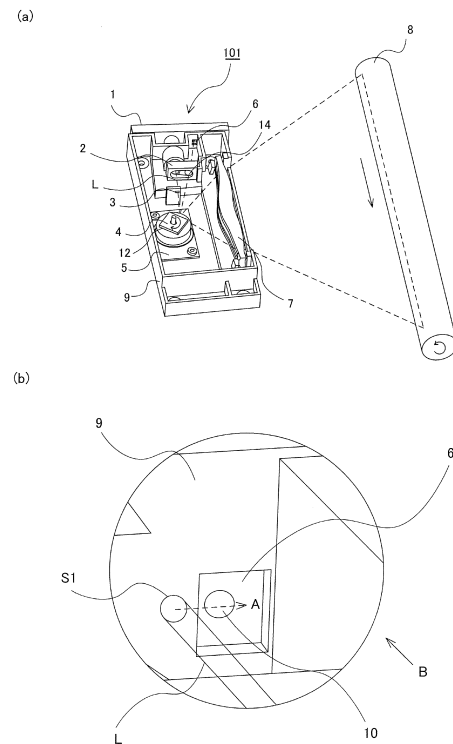
【 0 0 6 1 】

- 1 半導体レーザユニット
- 4 回転多面鏡
- 6 B D センサ
- 5 0 4 レーザ駆動信号出力回路

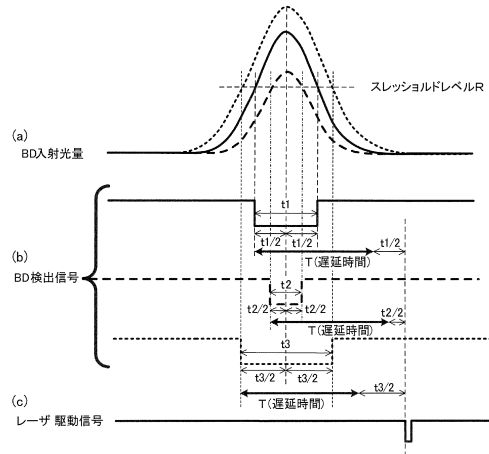
【 図 1 】



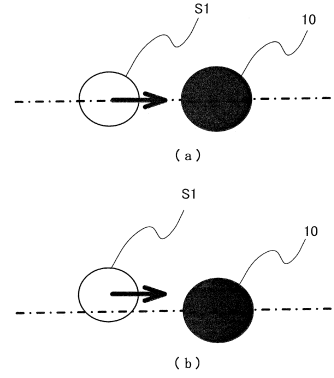
【 図 2 】



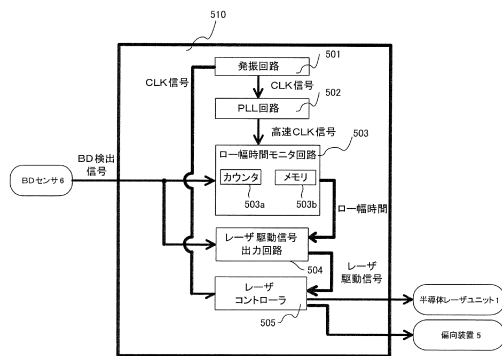
【図 3】



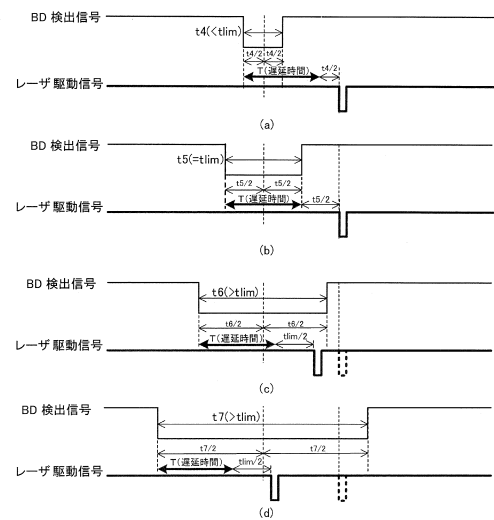
【図 4】



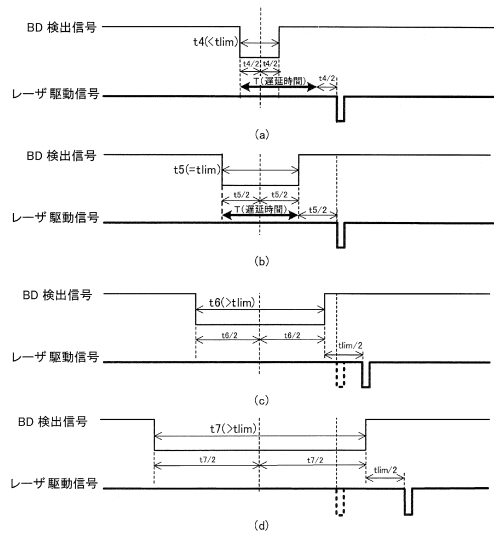
【図 5】



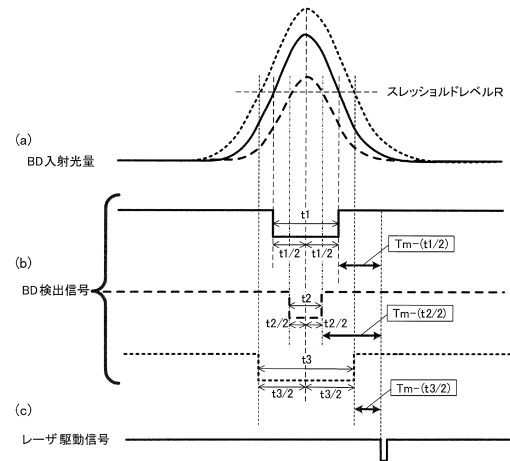
【図 6】



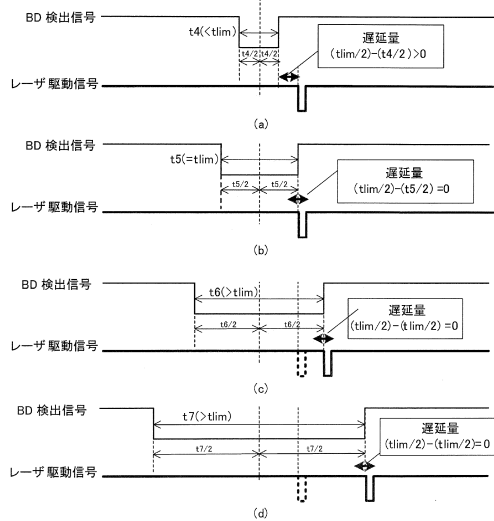
【図 7】



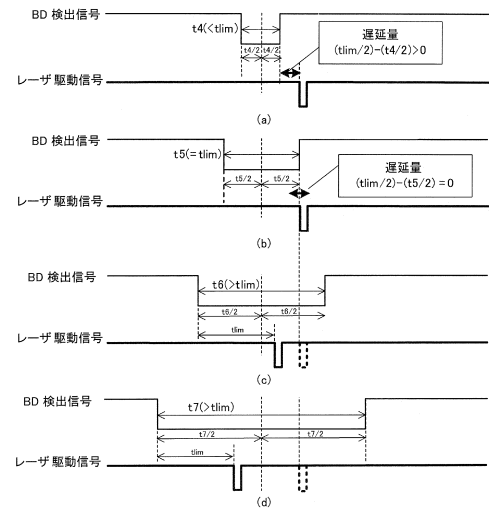
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-025363(JP,A)
特開2002-029088(JP,A)
特開2006-297767(JP,A)
特開昭53-122331(JP,A)
特開平05-336330(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 26/10 - 26/12