

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6921716号  
(P6921716)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年7月30日(2021.7.30)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G02B</b>	<b>26/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G02B</b>	<b>26/12</b>
<b>B41J</b>	<b>2/47</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B41J</b>	<b>2/47</b>
<b>G03G</b>	<b>15/04</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>15/04</b>
<b>G03G</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>21/00</b>
<b>HO4N</b>	<b>1/053</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO4N</b>	<b>1/053</b>

請求項の数 19 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2017-217947 (P2017-217947)

(22) 出願日

平成29年11月13日(2017.11.13)

(65) 公開番号

特開2019-90867 (P2019-90867A)

(43) 公開日

令和1年6月13日(2019.6.13)

審査請求日

令和2年11月9日(2020.11.9)

(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 廣崎 拓登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】走査装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、前記光源から出射された光を偏向して走査する偏向手段と、

前記偏向手段により光が走査される領域のうち、画像データに応じた光が走査される第1領域とは異なる第2領域を走査される光を受光して光量に応じた信号を出力する出力手段と、

前記第1領域及び前記第2領域に光が走査されるように前記光源を発光させる第1発光状態と、前記第2領域に光が走査されるように前記光源を発光させる第2発光状態と、を切り替えるように前記光源の発光状態を制御する制御手段と、

を備え、

前記出力手段は、前記光量に応じた信号として、受光する光が第1光量であると第1の値の信号を出力し、受光する光が前記第1光量より大きい第2光量であると第2の値の信号を出力し、

前記制御手段は、前記第2光量に対応する前記第2の値の信号の出力期間が所定期間以上である場合に、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えるように前記光源の発光状態を制御することを特徴とする走査装置。

【請求項 2】

前記偏向手段を駆動する駆動手段を備え、

前記制御手段は、前記駆動手段の起動を開始してから前記駆動手段の回転数が目標の回

転数に到達するまでに、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えるように制御することを特徴とする請求項1に記載の走査装置。

**【請求項3】**

前記制御手段は、前記第1発光状態において、前記出力手段により出力されたひとつの前記第2の値の信号の出力期間が前記所定期間以上となっている場合には、前記出力されたひとつの前記第2の値の信号を取得したタイミングに基づき、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えるように制御することを特徴とする請求項2に記載の走査装置。

**【請求項4】**

前記制御手段は、前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第2の値の信号の出力期間と、前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第2の値の信号が出力される周期と、前記出力されたひとつの前記第2の値の信号の出力期間と、に基づいて、前記出力されたひとつの前記第2の値の信号を取得したタイミング以後における前記第2の値の信号が出力される周期を予測することを特徴とする請求項3に記載の走査装置。

**【請求項5】**

前記所定期間は、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第2の値の信号の出力期間と、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第2の値の信号が出力される周期と、前記第1発光状態において出力された前記第2の値の信号の出力期間に基づく前記第2の値の信号が出力される周期と、に基づいて決定されることを特徴とする請求項2に記載の走査装置。

**【請求項6】**

前記所定期間は、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第2の値の信号の出力期間と、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第2の値の信号が出力される周期と、前記駆動手段の起動時の特性に基づき決定された前記第1発光状態が開始されたときの前記第2の値の信号が出力されるであろう周期と、に基づいて決定されることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の走査装置。

**【請求項7】**

前記制御手段は、前記第1発光状態において、前記第2の値の信号の出力期間が前記所定期間以上であり、且つ前記所定期間より長い第2所定期間以下である場合に、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えることを特徴とする請求項1に記載の走査装置。

**【請求項8】**

前記偏向手段を駆動する駆動手段を備え、前記第2所定期間は、前記駆動手段の回転数が目標の回転数に到達した後の前記第2の値の信号の出力期間と、前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第2の値の信号が出力される周期と、前記第1発光状態において前記出力手段により出力された前記第2の値の信号の出力期間に基づく前記第2の値の信号が出力される周期と、に基づいて決定されることを特徴とする請求項7に記載の走査装置。

**【請求項9】**

前記出力手段は、光ビームの光量が所定の光量未満の場合には前記第1の値としてハイレベルの信号を出力し、光ビームの光量が前記所定の光量以上の場合には前記第2の値としてローレベルの信号を出力し、

前記第2の値の信号の出力期間とは、前記ローレベルの信号が出力されている期間であることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の走査装置。

**【請求項10】**

前記制御手段は、前記偏向手段を駆動する駆動手段の回転を開始してから所定の時間が経過したタイミングで、前記光源を発光させ前記第1発光状態にすることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の走査装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 1】**

前記光源から照射された光ビームを受光する受光素子を備え、

前記制御手段は、前記偏向手段を駆動する駆動手段の起動を開始してから前記駆動手段の回転数が目標の回転数に到達するまでに、前記受光素子により受光した光ビームの光量に基づいて前記光源の光量の調整を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の走査装置。

**【請求項 1 2】**

前記制御手段は、前記出力手段により出力された前記信号に基づいて、前記偏向手段を駆動する駆動手段の回転数を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の走査装置。

10

**【請求項 1 3】**

光源と、

前記光源から出射された光を偏向して走査する偏向手段と、

前記偏向手段により走査される光を受光し、受光した光の光量に応じた信号を出力する出力手段と、

前記光源から連続して光を発光させる第 1 発光状態と、前記光源から間欠に光を発光させる、前記第 1 発光状態より光を発光させる期間が短い第 2 発光状態と、を切り替えるように前記光源の発光状態を制御する制御手段と、

を備え、

前記第 1 発光状態、及び前記第 2 発光状態は、少なくとも前記出力手段に光が受光される期間においては発光を行い、

前記出力手段は、前記光量に応じた信号として、受光する光が第 1 光量であると第 1 の値の信号を出力し、受光する光が前記第 1 光量より大きい第 2 光量であると第 2 の値の信号を出力し、

前記制御手段は、前記第 2 光量に対応する前記第 2 の値の信号の出力期間が所定期間以上である場合に、前記第 1 発光状態から前記第 2 発光状態に切り替えるように前記光源の発光状態を制御することを特徴とする走査装置。

20

**【請求項 1 4】**

前記偏向手段を駆動する駆動手段を備え、

前記制御手段は、前記駆動手段の起動を開始してから前記駆動手段の回転数が目標の回転数に到達するまでに、前記第 1 発光状態から前記第 2 発光状態に切り替えるように制御することを特徴とする請求項 1 3 に記載の走査装置。

30

**【請求項 1 5】**

前記制御手段は、前記第 1 発光状態において、前記出力手段により出力されたひとつの前記第 2 の値の信号の出力期間が前記所定期間以上となっている場合には、前記出力されたひとつの前記第 2 の値の信号を取得したタイミングに基づき、前記第 1 発光状態から前記第 2 発光状態に切り替えるように制御することを特徴とする請求項 1 4 に記載の走査装置。

**【請求項 1 6】**

前記制御手段は、前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第 2 の値の信号の出力期間と、前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第 2 の値の信号が出力される周期と、前記出力されたひとつの前記第 2 の値の信号の出力期間と、に基づいて、前記出力されたひとつの前記第 2 の値の信号を取得したタイミング以後における前記第 2 の値の信号が出力される周期を予測することを特徴とする請求項 1 5 に記載の走査装置。

40

**【請求項 1 7】**

前記所定期間は、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第 2 の値の信号の出力期間と、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第 2 の値の信号が出力される周期と、前記第 1 発光状態において出力された前記第 2 の値の信号の出力期間に基づく前記第 2 の値の信号が出力される

50

周期と、に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の走査装置。

【請求項 1 8】

前記所定期間は、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後の前記第 2 の値の信号の出力期間と、予め定められた前記駆動手段の回転数が前記目標の回転数に到達した後に前記第 2 の値の信号が出力される周期と、前記駆動手段の起動時の特性に基づき決定された前記第 1 発光状態が開始されたときの前記第 2 の値の信号が出力されるであろう周期と、に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 5 又は請求項 1 6 に記載の走査装置。

【請求項 1 9】

静電潜像が形成される感光体と、

10

前記感光体に静電潜像を形成する請求項 1 から請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の走査装置と、

前記感光体に形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー画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前記感光体上のトナー画像を記録材に転写する転写手段と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、走査装置及び画像形成装置に関し、特に、画像形成装置に搭載される走査光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザビームプリンタに搭載される走査装置の起動方法として以下の方法がある。走査装置の起動時は、レーザ発光領域をレーザの全走査領域のうちの非画像領域に制限する制御（以下、アンプランキング制御という）を行い、感光体上の画像領域にレーザが照射されないようにする（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 5 8 6 4 3 5 5 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術においては以下のようないくつかの課題がある。感光体を走査する際の同期タイミングを検出する水平同期センサ、通称 BD ( Beam Detect ) により BD 同期信号を検出するまでは、レーザ走査位置が特定できないためアンプランキング制御ができない。BD 同期信号は、レーザの発光光量が BD の閾値以下のときは出力されないため制御部は BD 同期信号を検出できない。従来技術では、レーザの発光光量のばらつきを含めて所定光量以上で安定する時間に相当する固定時間、全領域でレーザを発光させた後にアンプランキング制御に切り替えている。よって、レーザの発光光量が所定光量以上で安定する時間に相当する固定時間は、感光体上の画像領域に必要ない走査が行われてしまうという課題がある。

40

【0005】

感光体への必要ないレーザの走査を避けるという観点で、走査装置の起動時において、アンプランキング制御に切り替える前の、全域でレーザを発光させる時間をより短くする手段が求められている。

【0006】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、走査装置の起動時において、感光

50

体上の全領域に対してレーザを照射する時間をより短くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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。

【0008】

(1) 光源と、前記光源から出射された光を偏向して走査する偏向手段と、前記偏向手段により光が走査される領域のうち、画像データに応じた光が走査される第1領域とは異なる第2領域を走査される光を受光して光量に応じた信号を出力する出力手段と、前記第1領域及び前記第2領域に光が走査されるように前記光源を発光させる第1発光状態と、前記第2領域に光が走査されるように前記光源を発光させる第2発光状態と、を切り替えるように前記光源の発光状態を制御する制御手段と、を備え、前記出力手段は、前記光量に応じた信号として、受光する光が第1光量であると第1の値の信号を出力し、受光する光が前記第1光量より大きい第2光量であると第2の値の信号を出力し、前記制御手段は、前記第2光量に対応する前記第2の値の信号の出力期間が所定期間以上である場合に、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えるように前記光源の発光状態を制御することを特徴とする走査装置。

(2) 光源と、前記光源から出射された光を偏向して走査する偏向手段と、前記偏向手段により走査される光を受光し、受光した光の光量に応じた信号を出力する出力手段と、前記光源から連続して光を発光させる第1発光状態と、前記光源から間欠に光を発光させる、前記第1発光状態より光を発光させる期間が短い第2発光状態と、を切り替えるように前記光源の発光状態を制御する制御手段と、を備え、前記第1発光状態、及び前記第2発光状態は、少なくとも前記出力手段に光が受光される期間においては発光を行い、前記出力手段は、前記光量に応じた信号として、受光する光が第1光量であると第1の値の信号を出力し、受光する光が前記第1光量より大きい第2光量であると第2の値の信号を出力し、前記制御手段は、前記第2光量に対応する前記第2の値の信号の出力期間が所定期間以上である場合に、前記第1発光状態から前記第2発光状態に切り替えるように前記光源の発光状態を制御することを特徴とする走査装置。

(3) 静電潜像が形成される感光体と、前記感光体に静電潜像を形成する前記(1)又は前記(2)に記載の走査装置と、前記感光体に形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー画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前記感光体上のトナー画像を記録材に転写する転写手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、走査装置の起動時において、感光体上の全領域に対してレーザを照射する時間により短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例1～3の画像形成装置、走査装置の概略構成を示す図、レーザ駆動回路の構成図

【図2】実施例1～3のレーザA P C回路の構成図、実施例1のスキャナモータの回転数の変化を示す図

【図3】実施例1の走査装置の起動制御を示すフローチャート

【図4】実施例1の走査装置の起動制御を示すタイミングチャート

【図5】実施例2の走査装置の起動制御を示すタイミングチャート

【図6】実施例3の走査装置の起動制御を示すタイミングチャート

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に図面を参照して、本発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、本実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置等は、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきも

10

20

30

40

50

のである。すなわち、本発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

**【実施例 1】**

**【0013】**

**[画像形成装置の構成]**

各実施例に共通な画像形成装置の一例として、レーザビームプリンタを例にあげて説明する。図1(a)に電子写真方式のプリンタの一例であるレーザビームプリンタの概略構成を示す。レーザビームプリンタ(以下、プリンタという)300は、静電潜像が形成される感光体としての感光ドラム105、感光ドラム105を一様に帯電する帯電部317(帯電手段)を備えている。また、プリンタ300は、感光ドラム105に静電潜像を形成する走査装置111を備えている。走査装置111は、回転多面鏡102、回転多面鏡102を駆動するスキャナモータ103、感光ドラム105に静電潜像を形成するために照射されるレーザ光を射出する半導体レーザ100を有している。これらについては後述する。更に、プリンタ300は、感光ドラム105に形成された静電潜像をトナーで現像する現像部312(現像手段)を備えている。そして、感光ドラム105に現像されたトナー画像をカセット316から供給された記録材としてのシート(不図示)に転写部318(転写手段)によって転写して、シートに転写したトナー画像を定着器314で定着してトレイ315に排出する。この感光ドラム105、帯電部317、現像部312、転写部318が画像形成部である。また、プリンタ300は、電源装置400を備えている。なお、画像形成装置は、図1(a)に例示したものに限定されず、例えば複数の画像形成部を備える画像形成装置であってもよい。更に、感光ドラム105上のトナー画像を中間転写ベルトに転写する一次転写部と、中間転写ベルト上のトナー画像をシートに転写する二次転写部を備える画像形成装置であってもよい。

**【0014】**

プリンタ300は、画像形成部による画像形成動作や、シートの搬送動作、走査装置111のスキャナモータ103の駆動や半導体レーザ100の光量を制御するコントローラ320を備えている。電源装置400は、例えばコントローラ320に電力を供給する。また、電源装置400は、感光ドラム105を回転するため又はシートを搬送する各種ローラ等を駆動するためのモータや、走査装置111のスキャナモータ103等の駆動部に電力を供給する。

**【0015】**

**[走査装置]**

次に、実施例1の走査装置111について説明する。図1(b)は、各実施例に共通な露光手段である走査装置111と、その主要部であるレーザスキャナユニット112の概略構成を示す斜視図である。半導体レーザ100は、感光ドラム105の表面に潜像を形成するための光源、すなわち画像露光用の光源である。半導体レーザ100は、発光素子である1つのレーザダイオード101と、受光素子である1つのフォトダイオード120から構成されており、レーザ駆動回路113により制御される。レーザ駆動回路113による半導体レーザ100の制御動作の詳細な説明は後述する。駆動手段であるスキャナモータ103は、回転多面鏡102を回転させる回転駆動手段の一例であり、回転多面鏡102を図示の回転方向に回転させる。

**【0016】**

半導体レーザ100から射出されたレーザ光(光ビーム)は、偏向手段である回転多面鏡102の回転動作により偏向され、偏向されたレーザ光は、所定の範囲内を周期的に走査される。なお、回転多面鏡102の回転動作により走査されるレーザ光の所定の範囲を、全走査領域116とする。回転多面鏡102によりレーザ光が走査される全走査領域116のうち、画像データに応じたレーザ光が走査される領域を第1の領域である画像領域114とする。感光ドラム105上に形成される静電潜像は、画像領域114に対応する感光ドラム105上の領域に形成される。また、回転多面鏡102によりレーザ光が走査される全走査領域116のうち、第1の領域を除く領域を第2の領域である非画像領域115とする。全走査領域116は、画像領域114と非画像領域115に区別されている

10

20

30

40

50

。画像領域 114 は、回転多面鏡 102 により反射されたレーザ光のうち、反射ミラー 104 を経て像担持体である感光ドラム 105 の表面に照射される領域を指す。一方、非画像領域 115 は、全走査領域 116 のうち、画像領域 114 を除いた領域を指す。

#### 【0017】

出力手段である主走査同期センサ 106 は、非画像領域 115 内の所定領域に配置された信号生成手段の一例であり、レーザ光が主走査同期センサ 106 の位置に照射された際に、すなわちレーザ光を受光したことに応じて主走査同期信号 107 を生成する。主走査同期センサ 106 により生成された主走査同期信号 107 を、以下、BD (Beam Detect) 信号 107 と記し、BD 信号 107 が発生する周期を BD 周期と記す。BD 信号 107 は、主走査方向の走査開始基準信号として用いられ、主走査方向の書き出し開始位置として使用される。なお、主走査方向とは、レーザ光が回転多面鏡 102 の回転に伴い走査される方向である。制御手段である CPU 110 は、BD 信号 107 が生成される毎に BD 周期を順次記憶する機能を有しており、記憶している現在の BD 周期の値に基づいて、スキャナモータ 103、半導体レーザ 100 を制御する。すなわち、CPU 110 は、スキャナモータ 103 にスキャナモータ駆動信号 108 を出力する。CPU 110 は、設定されているスキャナモータ 103 の目標の回転数（以下、目標回転数という）に対して現在の BD 周期に相当する回転数が低い場合にはスキャナモータ 103 を加速させ、回転数が高い場合にはスキャナモータ 103 を減速させる。CPU 110 は、BD 信号 107 に基づいて、スキャナモータ 103 の回転数を制御する。これにより、CPU 110 は、スキャナモータ 103 を目標回転数に収束させる速度制御を行う。また、CPU 110 は、レーザ駆動回路 113 にレーザ駆動信号 109 を出力し、半導体レーザ 100 を全走査領域 116 内の所定のタイミングで発光させるように制御する。なお、CPU 110 は、上述したコントローラ 320 に含まれてもよいし、コントローラ 320 とは独立して設けられてもよい。また、CPU 110 はタイマ 110a を有し、時間経過の判断を行うためにタイマ 110a により時間計測を行う。また、CPU 110 は、記憶部 110b に記憶された種々の情報を読み込み、読み込んだ情報を用いて種々の制御を行う。10

#### 【0018】

##### [レーザ駆動回路]

次に、実施例 1 のレーザ駆動回路 113 の制御動作について、図 1(c)、図 2(a) を用いて説明する。図 1(c) は、レーザ駆動回路 113 の構成図であり、レーザ駆動回路 113 は、半導体レーザ 100 の光量を安定化させる APC (Auto Power Control) 動作を実現するためのレーザ APC 回路 200 を有している。レーザ APC 回路 200 には、半導体レーザ 100 を構成するレーザダイオード 101、フォトダイオード 120、及び、CPU 110 から出力されるレーザ駆動信号 109 が接続されている。30

#### 【0019】

##### [APC 動作]

次に、半導体レーザ 100 の APC 動作について説明する。図 2(a) は、レーザ APC 回路 200 の構成図である。フォトダイオード 120 は、レーザダイオード 101 の光量をモニタする素子であり、レーザダイオード 101 の光量に略比例した電流を出力する。フォトダイオード 120 から出力された電流は抵抗 201 に流れ、抵抗 201 はその電流を電圧に変換する。抵抗 201 が変換した電圧 202 はコンパレータ 204 に入力される。すなわち、コンパレータ 204 の一方の入力端子には、レーザダイオード 101 の光量に比例した電圧 202 が入力される。コンパレータ 204 のもう一方の入力端子には、リファレンス電圧発生部 203 が出力する基準電圧 205 が入力される。コンパレータ 204 は、電圧 202 と基準電圧 205 とを比較し、比較した結果をサンプルホールド部 (S/H 部) 206 に出力する。サンプルホールド部 206 は、デコード部 207 から出力されるサンプルホールドタイミング信号 208 (以下、単にタイミング信号 208 とする) と、コンパレータ 204 の出力とに応じて、トランジスタ 209、トランジスタ 210 をオン、オフする。ここで、デコード部 207 は、レーザ駆動信号 109 をデコードして40  
50

タイミング信号 208 及び発光制御信号 215 を出力する。

**【0020】**

レーザダイオード 101 の光量のサンプリングを行うときには、デコード部 207 は、レーザダイオード 101 を発光させ、タイミング信号 208 によりサンプルホールド部 206 にサンプリングのタイミングであることを通知する。サンプルホールド部 206 は、レーザダイオード 101 の光量に比例する電圧 202 が基準電圧 205 より低ければトランジスタ 209 をオン、トランジスタ 210 をオフにする。これにより、ホールドコンデンサ 211 が充電され、ホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 が上昇する。逆に、サンプルホールド部 206 は、レーザダイオード 101 の光量に比例する電圧 202 が基準電圧 205 以上であればトランジスタ 209 をオフ、トランジスタ 210 をオンにする。これにより、ホールドコンデンサ 211 が放電され、ホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 が低下する。ホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 は、バッファ 213 でバッファされ、定電流源 214 の電流を制御する。そして、レーザダイオード 101 に流れる電流は、ホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 に比例し、ホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 が大きいほどレーザダイオード 101 に流れる電流が大きくなる。また、定電流源 214 はデコード部 207 から出力される発光制御信号 215 により、レーザダイオード 101 に流れる電流をオン、オフする。  
10

**【0021】**

以上の動作により、レーザダイオード 101 の光量は、サンプリングを行うときに、レーザダイオード 101 の光量に比例した電圧 202 を生じさせる抵抗 201 の抵抗値と、基準電圧 205 によって決まる光量に調整される。また、ホールド状態のときには、サンプルホールド部 206 は、トランジスタ 209 とトランジスタ 210 の両方をオフすることでホールドコンデンサ 211 にかかる電圧 212 を保持し、レーザダイオード 101 の光量を一定に保つ。この意味で、電圧 212 をホールドコンデンサ電圧 212 ともいう。  
20

**【0022】**

**[走査装置の起動時の制御]**

次に、実施例 1 の走査装置 111 の起動時の制御について、図 2 (b) から図 4 を用いて説明する。図 2 (b) (i) は、スキャナモータ 103 の起動を開始してからの回転数の変化を示す特性図であり、横軸は時間、縦軸はスキャナモータ 103 の回転数を示し、スキャナモータ 103 の目標の回転数（目標回転数）を破線で示している。また、図 2 (b) (ii) は CPU 110 により制御されるスキャナモータ 103 の制御状態（停止、速度制御等）、図 2 (b) (iii) は半導体レーザ 100 の制御状態（消灯、第 1 の発光、第 2 の発光等）も示している。第 1 の発光状態とは、スキャナモータ 103 の起動を開始してからスキャナモータ 103 の回転数が目標回転数に到達するまでに、全走査領域 116（画像領域 114 及び非画像領域 115）にレーザ光を照射させる状態である。第 2 の発光状態とは、スキャナモータ 103 の起動を開始してからスキャナモータ 103 の回転数が目標回転数に到達するまでに、非画像領域 115 でレーザ光を照射させる状態である。なお、図中、S で始まる符号は、後述する図 3 のフローチャートのステップ番号を示す。図 2 (b) (iv) は半導体レーザ 100 の光量を示しており、横軸は時間、縦軸は半導体レーザ 100 の光量を示している。ここで、主走査同期センサ 106 がレーザ光を受光して BD 信号 107 を出力することが可能な半導体レーザ 100 の光量と、目標光量とを、それぞれ破線で示している。  
30  
40

**【0023】**

図 3 は、走査装置 111 の起動時の制御を示すフローチャートである。まず、プリンタ 300 が外部装置（不図示）や操作部（不図示）等からプリント開始を指示されると、CPU 110 はプリント指示が発生してから所定のタイミングで、ステップ（以下、S とする）301 以降の処理を開始する。すなわち、CPU 110 は、スキャナモータ駆動信号 108 によるスキャナモータ 103 の起動制御及び半導体レーザ 100 の起動制御を開始する。なお、スキャナモータ 103 の起動を開始する前には、スキャナモータ 103 は停  
50

止しており(図2(b)(i i))、半導体レーザ100は消灯している(図2(b)(i i i))。

#### 【0024】

S301でCPU110は、スキャナモータ駆動信号108を出力し、スキャナモータ103を起動する。ここで、スキャナモータ103は、設定された目標回転数と、CPU110による速度制御指示により動作し、スキャナモータ103の回転とともに、回転多面鏡102も回転を開始する。この際、CPU110は、半導体レーザ100を消灯状態に制御しており(図2(b)(i i i))、主走査同期センサ106によりBD信号107は生成されていない(後述する図4(i))。このため、CPU110は、スキャナモータ103を加速するようにスキャナモータ103に指示している。また、CPU110は、タイマ110aをリセットしてスタートさせる。10

#### 【0025】

S302でCPU110は、タイマ110aを参照することにより、所定時間が経過したか否かを判断する。S302でCPU110は、所定時間が経過していないと判断した場合、処理をS302に戻す。S302でCPU110は、所定時間が経過した、すなわち第1のタイミングになったと判断した場合、処理をS303に進める。S303でCPU110は、第1のタイミングで、半導体レーザ100を走査装置111の全走査領域116にわたり発光させる。以降、第1のタイミングで半導体レーザ100を走査装置111の全走査領域116にわたり発光させる動作を、第1の発光という(図2(i i i))。20

#### 【0026】

第1の発光によるAPC動作において、主走査同期センサ106がBD信号107を出力することが可能となる光量以上に半導体レーザ100の光量が達すると、主走査同期センサ106によってBD信号107が生成され始める。半導体レーザ100の点灯が開始されたとき、レーザAPC回路200のホールドコンデンサ211に印加されるホールドコンデンサ電圧212は0Vからスタートする。このため、ホールドコンデンサ211が所定電圧にチャージされるまでに時間を要する。レーザダイオード101に流れる電流は、ホールドコンデンサ電圧212に比例するため、半導体レーザ100の光量の上昇速度は、ホールドコンデンサ211の容量と、サンプルホールド部206からの電荷供給速度とによる時定数で決定される。30

#### 【0027】

CPU110は、主走査同期センサ106から出力されたBD信号107を検出すると、BD信号107に基づき決定されるBD信号107の周期の値(以下、BD周期値といふ)とBD信号107のロー幅を、順次、記憶部110bに記憶する。ここで、BD周期値とは、例えば、BD信号107の立ち下がりから次のBD信号107の立ち下がりまでの時間をいう。BD周期値を求めるためには、連続する2つのBD信号107が必要である。例えば、CPU110は、最初に入力されたBD信号107(1つめの信号)と次に入力されたBD信号107(2つめの信号)とから求めたBD周期値をP<sub>1</sub>とする。以降、BD周期値を、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>…、P<sub>n</sub>、…等とする(nは正の整数)。CPU110は、BD周期値P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>…、P<sub>n</sub>、…を記憶部110bに記憶する。40

#### 【0028】

また、BD信号107のロー幅(信号の幅)とは、あるBD信号107の立ち下がりから立ち上がりまでの時間であり、BD信号107がローレベルである間の幅(時間幅)である。以下、BD信号107のロー幅をT<sub>b d w</sub>とし、CPU110が主走査同期センサ106から最初のBD信号107を受信してから記憶したロー幅を、順に、T<sub>b d w</sub>1、T<sub>b d w</sub>2、…、T<sub>b d w</sub>n、…とする(nは正の整数)。CPU110は、記憶部110bに、BD周期値P<sub>n</sub>とロー幅T<sub>b d w</sub>nとを記憶する。なお、BD信号107を特定しない場合には、添え字nを省略する場合もある。

#### 【0029】

S304でCPU110は、BD信号107のBD周期値P<sub>n</sub>とロー幅T<sub>b d w</sub>nが50

、半導体レーザ100の制御を第1の発光から第2の発光に遷移するための条件（以下、遷移条件という）に合致するか否かを判断する。S304でCPU110は、遷移条件に合致していないと判断した場合は、処理をS304に戻し、遷移条件に合致したと判断した場合は、処理をS305に進める。S305でCPU110は、半導体レーザ100の制御を、第2の発光へ遷移させる。すなわち、CPU110は、半導体レーザ100を非画像領域115で発光させる。CPU110が遷移条件に合致したと判断し、半導体レーザ100の制御を第2の発光へ遷移させたタイミングを第2のタイミングとする。なお、遷移条件については後述する。

#### 【0030】

CPU110は、第2の発光では、非画像領域115でのみ発光するアンブランкиング制御を行う。CPU110は、直近のBD信号107を取得したタイミングから、直近に更新されたBD周期値Pに対して、予め設定されている設定値D[%]を乗じた時間（P × D）を算出する。CPU110は、算出した時間（P × D）が経過したタイミングで、次回のBD信号107を取得すべく半導体レーザ100を発光させる。CPU110は、半導体レーザ100を発光させて主走査同期センサ106からBD信号107を取得した後は、半導体レーザ100を消灯し、次のBD信号を取得するために更新されたBD周期値Pから次の発光タイミングを算出する。CPU110はこのような動作によって非画像領域115でのみ発光するアンブランкиング制御を行う。

#### 【0031】

ここで、スキャナモータ103の速度制御は、依然として目標回転数に向けて加速中であるため、BD周期は徐々に短くなる傾向にあるが、第1の発光状態時に比べて、第2の発光状態時では隣り合うBD周期値の変化率は更に小さくなっている。このため、前回記憶したBD周期値から次回の走査時の発光タイミングを決定して、非画像領域115で半導体レーザ100を発光させ、かつ次回のBD信号107を取得する発光制御が継続される。すなわち、設定値D[%]は、非画像領域115、かつ次回のBD信号107を取得するタイミングに基づいて設定されているものとする。

#### 【0032】

S306でCPU110は、スキャナモータ103が目標回転数に到達したか否かを判断する。ここで、CPU110は、例えば、現在のBD周期に相当する回転数が目標回転数の1%以内に到達したか否かによって、スキャナモータ103が目標回転数に到達したか否かを判断する。S306でCPU110は、スキャナモータ103が目標回転数に到達していないと判断した場合、処理をS306に戻し、目標回転数に到達したと判断した場合、処理をS307に進める。S307でCPU110は、スキャナモータ103の立ち上がり完了と判断し、処理を終了する。このように、実施例1では、スキャナモータ103の立ち上がりが完了するまでに、半導体レーザ100は、BD信号107を取得するための発光によるAPC動作により、画像形成を行うために必要な光量に安定化される。

#### 【0033】

##### [第1の発光から第2の発光に遷移するための条件]

図3のフローチャートのS304の処理である第1の発光から第2の発光に遷移する際の判断方法及び、制御について図4を用いて説明する。図4は、走査装置111の起動制御を説明するタイミングチャートを示す。図4(A)、(B)において、(i)は主走査同期センサ106からCPU110に出力されるべき理想的なBD信号107を示す。(ii)は主走査同期センサ106からCPU110に出力される実際のBD信号107を示す。すなわち、CPU110が主走査同期センサ106から入力されることによって認識するBD信号107を示す。(iii)は半導体レーザ100の発光状態（第1の発光、第2の発光等）を示している。(iv)は半導体レーザ100の光量を示し、図2(b)(iv)と同様に、主走査同期センサ106がBD信号107を出力可能な半導体レーザ100の光量と、目標光量とを、それぞれ破線で示している。

#### 【0034】

なお、主走査同期センサ106は、レーザ光の光量が所定の光量未満のときはハイレベル

10

20

30

40

50

ルの B D 信号 107 を出力する。主走査同期センサ 106 は、所定の光量以上のレーザ光を受光しているときはローレベルの B D 信号 107 を出力する。CPU110 は、B D 信号 107 の立ち下がりから次の B D 信号 107 の立ち下がりまでを B D 周期値 (P<sub>1</sub> 等) として記憶部 110b に記憶する。実施例 1 の特徴を分かりやすく説明するため、図 4 (A) に従来例における制御を示し、図 4 (B) に実施例 1 における制御を示す。図 4 (A)、(B)において、スキャナモータ 103 の起動開始と第 1 の発光を開始する第 1 のタイミング (以下、第 1 の発光開始タイミングともいう) は図 2 (b) と同様である。

#### 【0035】

従来例においては、図 4 (A) に示すように、半導体レーザ 100 を第 1 の発光で発光させた後、CPU110 は、所定のタイミングで第 2 の発光に遷移する。具体的には、半導体レーザ 100 の光量が目標光量に立上ってから所定の時間が経過するまでの時間 (以下、立ち上がり待ち時間 T<sub>wait</sub> とする) が経過した後に、B D 信号 107 を少なくとも 2 回取得したタイミングで、第 1 の発光から第 2 の発光に遷移する。なお、第 2 の発光を開始する第 2 のタイミングを、以下、第 2 の発光開始タイミングともいう。CPU110 は、B D 信号 107 を少なくとも連続して 2 回取得していれば、B D 周期値 P<sub>1</sub> を求めることができる。従来の制御方式の場合は、実施例 1 のように B D 信号 107 のロー幅は確認しない。

#### 【0036】

立ち上がり待ち時間 T<sub>wait</sub> は、半導体レーザ 100 の光量が、主走査同期センサ 106 から B D 信号 107 を安定して出力することが可能な光量に立上るまでの待ち時間を示し、固定値として設定される。立ち上がり待ち時間 T<sub>wait</sub> は、レーザ APC 回路 200 のホールドコンデンサ 211 の容量のばらつき、サンプルホールド部 206 からの電荷供給速度のばらつき等を考慮して設定される。例えば、立ち上がり待ち時間 T<sub>wait</sub> は、半導体レーザ 100 の光量が目標光量に到達するまでの実際の時間よりも長めに (上述した所定の時間分長めに) 設定される。

#### 【0037】

実施例 1 においては、図 4 (B) に示すように、半導体レーザ 100 を第 1 の発光で発光させた後、CPU110 は、B D 信号 107 を検出すると B D 周期値 P<sub>n</sub> と B D 信号 107 のロー幅 T<sub>bdown</sub> を順次、記憶部 110b に記憶する。そして、CPU110 は、少なくとも 1 回以上、所定の時間幅 (以下、所定時間幅という) A 以上 (所定の時間幅以上) のロー幅を持つ B D 信号 107 を取得したタイミングで、第 1 の発光から第 2 の発光に遷移する。すなわち、上述した遷移条件とは、少なくとも 1 回以上、B D 信号 107 のロー幅が所定時間幅 A 以上となることである。

#### 【0038】

図 4 (B) の例では、CPU110 は、半導体レーザ 100 の光量が上昇して最初に取得した B D 信号のロー幅 T<sub>bdown1</sub> は所定時間幅 A 未満であると判断する (T<sub>bdown1</sub> < A)。CPU110 は、続いて取得される B D 信号 107 のロー幅 T<sub>bdown2</sub>、T<sub>bdown3</sub> はいずれも所定時間幅 A 以上であると判断する (T<sub>bdown2</sub> ≥ A、T<sub>bdown3</sub> ≥ A)。CPU110 は、B D 信号 107 のロー幅 T<sub>bdown3</sub> を取得した後に第 2 の発光を開始する。なお、所定時間幅 A は式 (1) によって決定される。

$$\text{所定時間幅 } A = T_{bdown} \times (P_{s0} / P_{s1}) \times E_1 \quad \text{式 (1)}$$

T<sub>bdown</sub> : 定常回転時の B D 信号 107 のロー幅

P<sub>s0</sub> : 第 1 の発光開始タイミングでのスキャナモータ 103 の回転数から予測した B D 周期値

P<sub>s1</sub> : 定常回転時のスキャナモータ 103 の回転数から求めた B D 周期値

E<sub>1</sub> : 係数

P<sub>s0</sub>、P<sub>s1</sub>、E<sub>1</sub> は、いずれも実験データに基づき任意の固定値に設定される。P<sub>s0</sub> は、スキャナモータ 103 の起動特性によって決定され、起動制御が開始されてから所定時間が経過した後に想定される最も早い回転速度のときの B D 周期値に設定される。係数 E<sub>1</sub> は 1 よりも小さい値に設定される (E<sub>1</sub> < 1)。T<sub>bdown</sub> は固定値、又は、

10

20

30

40

50

実際にスキャナモータ103が目標回転数となった後、定常回転で回転しているときに取得したBD信号107のロー幅により随時更新される値に設定される。また、所定時間幅Aは、スキャナモータ103の定常回転時にBD周期を取得するために取得される最小幅のBD信号107のロー幅よりも長い時間であることを特徴とする。図4(B)に示すように、第2の発光開始タイミングが、図4(A)の第2の発光開始タイミングに比べて早くなっていることがわかる。なお、固定値については、予め記憶部110b等に記憶されているものとする。

#### 【0039】

上述した構成、及び、制御方法を用いることで、CPU110は、走査装置111の起動時において、BD信号107のロー幅が所定幅以上であることを判断する。これにより、半導体レーザ100の光量が主走査同期センサ106からBD信号107を出力することが可能な光量以上になった後に、非画像領域115でのみ発光させる第2の発光に切り替わる。半導体レーザ100の光量が主走査同期センサ106によりBD信号107を出力可能な光量以上になってから第2の発光に切り替わるため、BD周期の誤認識が発生する事がない。また、感光ドラム105への必要ないレーザ光の照射が行われる第1の発光の期間を短い時間に抑えることが可能となり、感光ドラム105の摩耗を防止することができる。

以上、実施例1によれば、走査装置の起動時において、感光体上の全領域に対してレーザを照射する時間をより短くすることができる。

#### 【実施例2】

#### 【0040】

実施例2の画像形成装置について説明する。実施例1と同様の構成のものに関しては同じ符号を付し、説明を省略する。実施例2は、図3のフローチャートのS304の判断に用いられる遷移条件が実施例1とは異なる。図5は実施例2の走査装置111の起動制御を示すタイミングチャートである。図5(i)～(iv)は図4(B)と同様であり説明を省略する。実施例2では、図5に示すように、半導体レーザ100を第1の発光で発光させた後、CPU110はBD信号107を検出するとBD周期値PnとBD信号107のロー幅T\_bdw\_nを順次、記憶部110bに記憶する。そして、CPU110は、最低2回以上のBD信号107を取得したタイミングで、言い換えれば、最低1つ以上のBD周期値Pを取得したタイミングで、直近に取得したBD周期値Pnとロー幅T\_bdw\_nとに基づき遷移条件に合致しているか否かを判断する。CPU110による遷移条件の判断に関しては、BD信号107のロー幅T\_bdw\_nが所定の範囲内に含まれているか否かを判断する。具体的には、CPU110は、以下の式(2)の関係が成り立っているか否かを判断する。

$$T_{bdw_s} \times (P_n / P_{s1}) \times E_2 < T_{bdw_n} < T_{bdw_s} \times (P_n / P_{s1}) \times E_3 \quad \text{式(2)}$$

$T_{bdw_s}$  : 定常回転時のBD信号107のロー幅

$T_{bdw_n}$  : 起動制御開始からn番目に取得したBD信号107のロー幅

$P_n$  : 制御開始後n番目に取得したBD信号と、1回前(n-1番目)のBD信号107の間隔(BD周期値)

$P_{s1}$  : 定常回転時のスキャナモータ103の回転数から求めたBD周期値

$E_2$  : 係数

$E_3$  : 係数

$P_{s1}$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ はいずれも、実験データに基づき任意の固定値に設定される。係数 $E_2$ は1よりも小さい値に設定され( $E_2 < 1$ )、係数 $E_3$ は1よりも大きい値に設定される( $E_3 > 1$ )。 $T_{bdw_s}$ は固定値、又は、実際にスキャナモータ103が目標回転数となった後、定常回転しているときに取得したBD信号107のロー幅により随時更新される値に設定される。なお、固定値については、予め記憶部110b等に記憶されているものとする。

#### 【0041】

10

20

30

40

50

直近に取得した B D 周期値 P n とロー幅 T\_b\_d\_w\_n に式(2)の関係が成り立つ場合は、C P U 1 1 0 は B D 信号 1 0 7 を取得した後に第 2 の発光を開始する。直近に取得した B D 周期値 P n とロー幅 T\_b\_d\_w\_n に式(2)の関係が成り立たない場合は、C P U 1 1 0 は第 1 の発光を継続し、次の B D 周期値 P n とロー幅 T\_b\_d\_w\_n とを取得し、式(2)の関係が成り立つか否かを判断する。図 5 では、最初に取得したロー幅 T\_b\_d\_w\_1 については式(2)が成り立たず、2 番目に取得したロー幅 T\_b\_d\_w\_2 については式(2)が成り立ち、C P U 1 1 0 は半導体レーザ 1 0 0 の制御を第 1 の発光状態から第 2 の発光状態に遷移させる。

#### 【0042】

半導体レーザ 1 0 0 の光量が、主走査同期センサ 1 0 6 から B D 信号 1 0 7 を出力可能な光量近傍の値となっている場合は、B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w が本来よりも短い幅の B D 信号 1 0 7 として取得される。このため、B D 信号 1 0 7 とノイズ成分との切り分けが困難である。ロー幅が所定幅より短い B D 信号 1 0 7 は制御には用いられないことが一般的である。しかし、実施例 2 では、次回以降に取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w と B D 周期値 P との関係から、ノイズと B D 信号 1 0 7 との切り分けを行い、所定幅より短い B D 信号 1 0 7 でも遷移条件に合致する場合には制御に用いることを特徴としている。このような制御にすることにより、所定幅より短い B D 信号 1 0 7 を制御に用いない場合に比べて、走査装置 1 1 1 の起動時に第 1 の発光を行う時間を短縮することが可能となる。上述した構成、及び、制御方法を用いることで、走査装置 1 1 1 の起動時において、感光ドラム 1 0 5 への必要ないレーザの照射が行われる第 1 の発光をより短い時間に抑えることが可能となる。10

以上、実施例 2 によれば、走査装置の起動時において、感光体上の全領域に対してレーザを照射する時間をより短くすることができる。

#### 【実施例 3】

#### 【0043】

実施例 3 の画像形成装置について説明する。実施例 1、2 と同様の構成のものに関しては同じ符号を用い、説明を省略する。図 6 は実施例 3 の走査装置 1 1 1 の起動制御を示すタイミングチャートである。図 6 ( i ) ~ ( i v ) は図 4 ( B ) と同様であり説明を省略する。図 6 に示すように、半導体レーザ 1 0 0 を第 1 の発光で発光させた後、C P U 1 1 0 は B D 信号 1 0 7 を検出すると B D 周期値 P n と B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w\_n とを順次、記憶部 1 1 0 b に記憶する。そして、C P U 1 1 0 は、最初に取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w\_1 が実施例 1 で説明した遷移条件である所定時間幅 A 以上か否かを判断する。最初に取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w\_1 が所定時間幅 A 未満の場合は、C P U 1 1 0 は第 1 の発光を継続したまま次の B D 信号 1 0 7 の取得を行い、実施例 1、実施例 2 で説明した起動制御を行う。30

#### 【0044】

C P U 1 1 0 は、最初に取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅 T\_b\_d\_w\_1 が所定時間幅 A 以上であると判断した場合は、最初の B D 信号 1 0 7 を取得した直後から第 2 の発光へ遷移する。ただし、第 2 の発光に遷移した直後は、B D 周期値 P n の情報がないため、C P U 1 1 0 は、以下の式(3)に基づき B D 周期値 P 0 を算出し、制御を行う。なお、B D 周期値 P の情報がない状態で式(3)から算出した B D 周期値 P 0 を、以下、予測 B D 周期値 P 0 という。40

$$\text{予測 B D 周期値 } P_0 = T_b_d_w_s / T_b_d_w_n \times P_{s1} \times E4 \quad \text{式(3)}$$

$T_b_d_w_s$  : 定常回転時の B D 信号 1 0 7 のロー幅

$T_b_d_w_n$  : 起動制御開始 n 番目に取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅 ( $n = 1$ )

$P_{s1}$  : 定常回転時のスキャナモータ 1 0 3 の回転数から求めた B D 周期値

$E4$  : 係数

$P_{s1}$ 、 $E4$  は実験データに基づき任意の固定値に設定される。係数  $E4$  は 1 よりも小さい値に設定される ( $E4 < 1$ )。 $T_b_d_w_s$  は固定値、又は、実際にスキャナモータ 1 0 3 が目標回転数となった後、定常回転しているときに取得した B D 信号 1 0 7 のロー幅50

により随時更新される値に設定される。なお、固定値については、予め記憶部 110b 等に記憶されているものとする。

#### 【0045】

実施例 1、2においては最低 2 回以上の BD 信号 107 を取得した後に、CPU 110 は第 2 の発光に遷移していた。実施例 3では、最初に取得した BD 信号 107 のロード幅 T\_bdw1 が所定時間幅 A 以上である場合は、CPU 110 は取得した BD 信号 107 のロード幅 T\_ndw1 から BD 周期値 (P0) を予測する。これにより、実施例 3 では、最初の BD 信号 107 を取得した直後から第 2 の発光に遷移することを特徴としている。上述した構成、及び、制御方法を用いることで、走査装置 111 の起動時において、感光ドラム 105 への unnecessary レーザ光の照射が行われる第 1 の発光をより短い時間に抑えることが可能となる。10

以上、実施例 3 によれば、走査装置の起動時において、感光体上の全領域に対してレーザを照射する時間をより短くすることができる。

#### 【符号の説明】

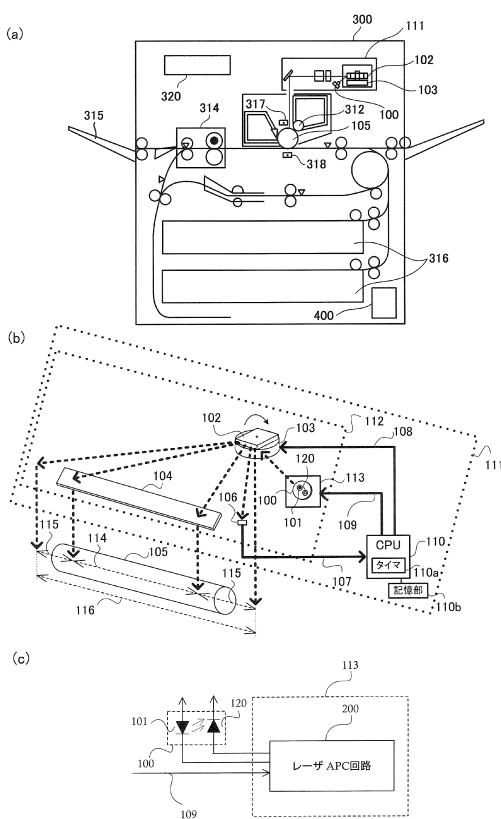
#### 【0046】

100	半導体レーザ
102	回転多面鏡
103	スキャナモータ
106	主走査同期センサ
110	CPU

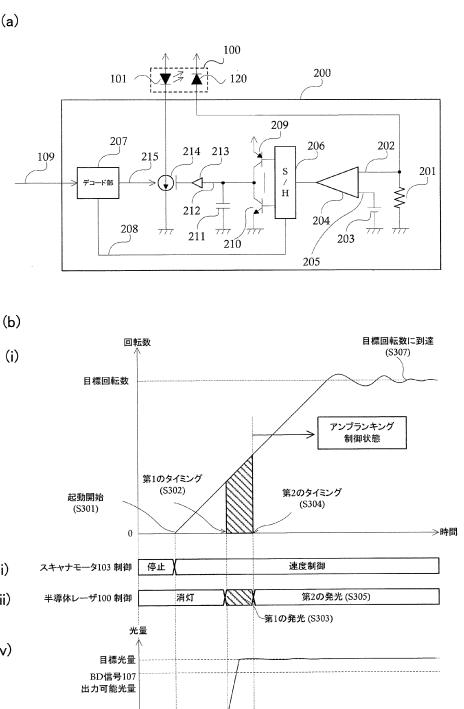
10

20

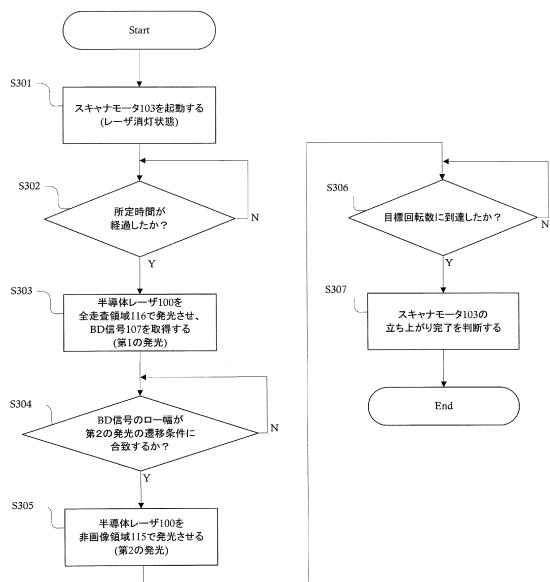
【図 1】



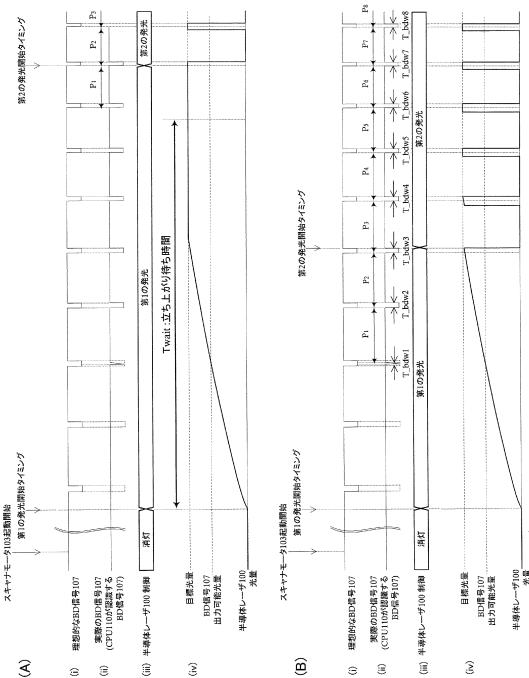
【図 2】



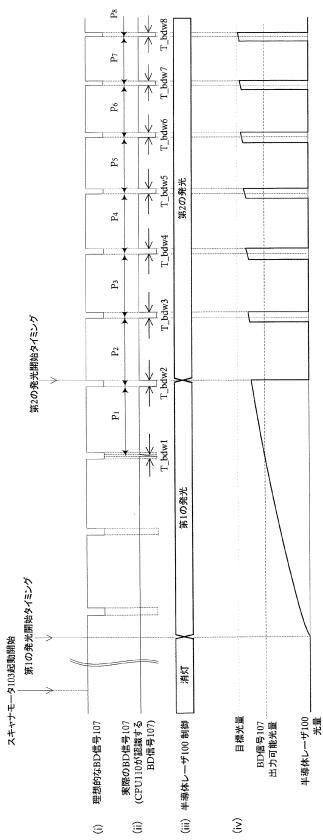
【図3】



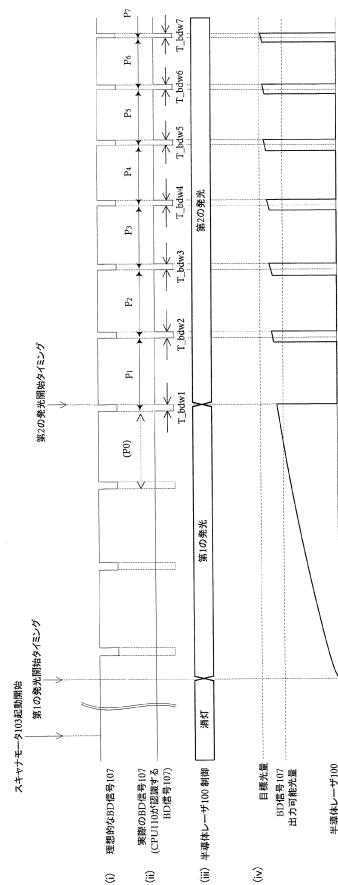
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 1/113 (2006.01) H 0 4 N 1/113

(56)参考文献 特開2007-062167 (JP, A)  
特開2004-085788 (JP, A)  
特開2008-273083 (JP, A)  
特開2014-119491 (JP, A)  
特開平11-129540 (JP, A)  
米国特許第5864355 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 2 6 / 1 0 - 2 6 / 1 2  
B 4 1 J 2 / 4 7  
H 0 4 N 1 / 0 4 - 1 / 2 0 7