

(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2015-125301

(P2015-125301A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 109Z	2H040
GO2B 23/24 (2006.01)	GO2B 26/10 C	2H045
GO2B 23/26 (2006.01)	GO2B 23/24 B	2H052
GO2B 21/06 (2006.01)	GO2B 23/26 B	4C161
GO2B 21/36 (2006.01)	GO2B 21/06	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-270108 (P2013-270108)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年12月26日 (2013.12.26)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100147692
			弁理士 下地 健一
		(74) 代理人	100164448
			弁理士 山口 雄輔
		(72) 発明者	西村 淳一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA04 CA11 CA12 CA27 DA12
			GA02 GA10
			2H045 AE05 BA24
			最終頁に続く

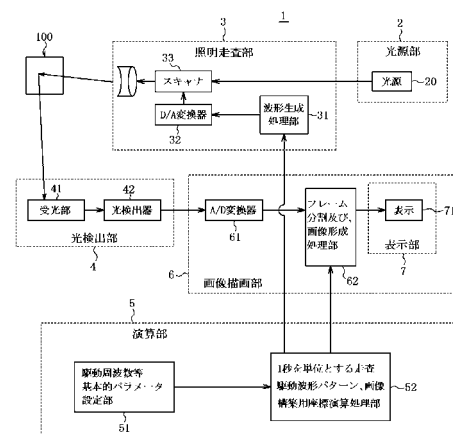
(54) 【発明の名称】 光走査型画像形成装置及び光走査型画像形成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】駆動周波数を細かく設定することが可能な光走査型画像形成装置及び方法を提供する。

【解決手段】光走査型画像形成装置1は、光源部2と、前記光源部2からの光を走査して対象物に照射する照明走査部3と、前記対象物からの光を検出する光検出部4と、前記照明走査部3による光の走査パターンを与えるための駆動波形及び画像構築用座標を演算する演算部5と、前記光検出部4により検出された光及び前記画像構築用座標に基づいて画像を描画する画像描画部6と、を備え、前記駆動波形は所定周期内に位相が異なる複数のフレームを有することを特徴とする。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源部と、
前記光源部からの光を走査して対象物に照射する、照明走査部と、
前記対象物からの光を検出する光検出部と、
前記照明走査部による光の走査パターンを与えるための駆動波形、及び画像構築用座標を演算する演算部と、
前記光検出部により検出された光、及び前記画像構築用座標に基づいて画像を描画する画像描画部と、を備え、
前記駆動波形は、所定周期内に、位相が異なる複数のフレームを有することを特徴とする、光走査型画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記所定周期は、1秒である、請求項 1 に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 3】

前記駆動波形は、フレーム間で滑らかに接続される、請求項 1 又は 2 に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 4】

前記駆動波形は、前記周期内で周波数が一定である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像描画部は、フレーム毎に該フレームに固有の駆動波形に応じた画像形成を行う、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の光走査型画像形成装置。

20

【請求項 6】

前記駆動波形は、前記フレーム間で位相のみが異なる、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 7】

前駆駆動波形の振幅、周波数、及び位相のいずれかが時間と共に変化する、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 8】

前駆駆動波形の振幅が時間と共に変化する場合、フレーム間で、前記駆動波形の包絡線の形状は、同一である、請求項 7 に記載の光走査型画像形成装置。

30

【請求項 9】

前駆駆動波形の振幅が時間と共に変化する場合、前記周期で、前記駆動波形の包絡線が繰り返される、請求項 7 に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 10】

走査型内視鏡に用いられる、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の光走査型画像形成装置。

【請求項 11】

光の走査パターンを与えるための駆動波形の駆動周波数、周期、及び 1 周期内のフレーム数を設定する工程と、

40

前記設定した駆動周波数及び周期に基づいて、前記駆動波形及び画像構築用座標データを生成する工程と、

前記生成した駆動波形により与えられる前記光の走査パターンにより光を走査する工程と、

対象物からの光を検出する工程と、

検出した前記光、及び前記画像構築用座標データに基づいて、画像を描画する工程と、を含む、光走査型画像形成方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、光走査型画像形成装置及び光走査型画像形成方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、光ファイバの先端部から光を対象物に向けて走査し、対象物で反射、散乱等される光、あるいは、対象物で発生する蛍光等を検出する光走査型の画像形成装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。このような装置では、照射する光を対象物上で走査させるため、光を出射する先端部が揺動可能な状態で光ファイバの一部を支持し、この支持部の近傍にアクチュエータを配置することによって、光ファイバを振動させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特許第4672023号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、アクチュエータの最適な駆動周波数は、アクチュエータ毎に異なり、また、リサージュ波形走査の場合などでは大きな周波数依存性があることから、例えば1Hz単位の細かな駆動周波数の設定が可能であることが望ましい。

【0005】

しかしながら、図1に示すように、従来、フレーム間で同一の駆動波形を構築しているため、例えばt秒間でのフレーム数をN個に決定すると、駆動周波数は t/N 秒の逆数の整数倍に制限されてしまうこととなり、駆動周波数の細かな設定ができないという問題があった。

20

【0006】

本発明は、上記のような問題を解決しようとするものであり、駆動周波数を細かく設定することが可能な光走査型画像形成装置及び光走査型画像形成方法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】

【0007】

本発明の要旨構成は、以下の通りである。

30

本発明の光走査型画像形成装置は、光源部と、前記光源部からの光を走査して対象物に照射する、照明走査部と、前記対象物からの光を検出する光検出部と、前記照明走査部による光の走査パターンを与えるための駆動波形、及び画像構築用座標を演算する演算部と、前記光検出部により検出された光、及び前記画像構築用座標に基づいて画像を描画する画像描画部と、を備え、前記駆動波形は、所定周期内に、位相が異なる複数のフレームを有することを特徴とする。

【0008】

また、本発明の光走査型画像形成装置では、前記所定周期は、1秒であることが好ましい。

【0009】

40

さらに、本発明の光走査型画像形成装置では、前記駆動波形は、フレーム間で滑らかに接続されることが好ましい。

ここで、「滑らかに接続される」とは、フレーム間で駆動波形が連続であることをいう。

【0010】

さらにまた、本発明の光走査型画像形成装置にあっては、前記駆動波形は、前記周期内で周波数が一定であることが好ましい。

ここで、「周波数が一定」とは、変調時に基本周波数が一定である場合も含むものとする。

【0011】

50

ここで、本発明の光走査型画像形成装置においては、前記画像描画部は、フレーム毎に該フレームに固有の駆動波形に応じた画像形成を行うことが好ましい。

【0012】

また、本発明の光走査型画像形成装置では、前記駆動波形は、前記フレーム間で位相のみが異なることが好ましい。

【0013】

ここで、本発明の光走査型画像形成装置では、前駆駆動波形の振幅、周波数、及び位相のいずれかが時間と共に変化することが好ましい。

【0014】

さらに、本発明の光走査型画像形成装置にあっては、前駆駆動波形の振幅が時間と共に変化する場合、フレーム間で、前記駆動波形の包絡線の形状は、同一であることが好ましい。

10

【0015】

さらにまた、本発明の光走査型画像形成装置においては、前駆駆動波形の振幅が時間と共に変化する場合、前記周期で、前記駆動波形の包絡線が繰り返されることが好ましい。

【0016】

また、本発明の光走査型画像形成装置においては、走査型内視鏡に用いられることが好ましい。

【0017】

ここで、本発明の光走査型画像形成方法は、光の走査パターンを与えるための駆動波形の駆動周波数、周期、及び1周期内のフレーム数を設定する工程と、前記設定した駆動周波数及び周期に基づいて、前記駆動波形及び画像構築用座標データを生成する工程と、前記生成した駆動波形により与えられる前記光の走査パターンにより光を走査する工程と、対象物からの光を検出する工程と、検出した前記光、及び前記画像構築用座標データに基づいて、画像を描画する工程と、を含む。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、駆動周波数を細かく設定することが可能な光走査型画像形成装置及び光走査型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】

30

【0019】

【図1】従来の駆動波形を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる光走査型画像形成装置のブロック図である。

【図3】光源部の概略構成を示す図である。

【図4】光走査型画像形成装置のスコープを概略的に示す概観図である。

【図5】図4の光走査型画像形成装置のスコープの先端部の断面図である。

【図6】図6(a)は、光走査型内視鏡装置の振動駆動機構および照明用光ファイバの揺動部を示す側面図であり、図6(b)は、図6(a)のA-A断面図である。

【図7】検出部の概略構成を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態による駆動波形を示す図である。

40

【図9】本発明の一実施形態にかかる光走査型画像形成方法のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に例示説明する。

【0021】

図2は、本発明の一実施形態にかかる光走査型画像形成装置（内視鏡装置）のブロック図である。図2に示すように、この光走査型画像形成装置1は、光源部2と、光源部2からの光を走査して対象物に照射する、照明走査部3と、対象物からの光を検出する光検出部4と、照明走査部3による光の走査パターンを与えるための駆動波形、及び画像構築用座標を演算する演算部5と、光検出部4により検出された光、及び画像構築用座標に基づ

50

いて画像を描画する画像描画部 6 と、表示部 7 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

光源部 2 は、光源 2 0 を有し、例えば赤、緑及び青の三原色の C W (連続発振) レーザ光を射出する 3 つのレーザ光源からの光を合波して白色光として出射する。レーザ光源としては、例えば D P S S レーザ (半導体励起固体レーザ) やレーザダイオードを使用することができる。もちろん、光源 2 0 の構成はこれに限られず、1 つのレーザ光源を用いるものであっても、他の複数の光源を用いるものであっても良い。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、光源部 2 の概略構成を示す図である。光源部 2 は、赤、緑及び青の三原色の C W (連続発振) レーザ光を射出するレーザ光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B と、ダイクロイックミラー 2 2 a、2 2 b と、レンズ 2 3 と、を備える。赤色のレーザ光源 2 1 R は、例えば、L D (半導体レーザ) を使用することができる。緑色のレーザ光源 2 1 G は、例えば、D P S S レーザ (半導体励起固体レーザ) を使用することができる。青色のレーザ光源 2 1 B は、例えば、L D を使用することができる。

10

【 0 0 2 4 】

レーザ光源 2 1 R から射出された赤色のレーザ光は、ダイクロイックミラー 2 2 a 及びダイクロイックミラー 2 2 b を順次透過する。レーザ光源 2 1 G から射出された緑色のレーザ光は、ダイクロイックミラー 2 2 a で反射されて赤色のレーザ光と同軸に合波されてダイクロイックミラー 2 2 b を透過する。レーザ光源 2 1 B から射出された青色のレーザ光は、ダイクロイックミラー 2 2 b で反射されて、赤色のレーザ光及び緑色のレーザ光と同軸に合波される。これにより、ダイクロイックミラー 2 2 b から赤、緑、青の 3 原色のレーザ光が合波された白色のレーザ光が射出される。

20

【 0 0 2 5 】

なお、レーザ光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B 及びダイクロイックミラー 2 2 a、2 2 b は、図 3 の配置に限らず、例えば、緑色及び青色のレーザ光を合波した後、赤色のレーザ光を合波するようにしても良い。

【 0 0 2 6 】

図 2 に戻って、照明走査部 3 は、演算部 5 の演算結果に基づいて駆動波形を生成する、波形生成処理部 3 1 と、該駆動波形を D / A 変換する D / A 変換器 3 2 と、光源部 2 からの光を走査して対象物に照射するスキャナ 3 3 とを備えている。

30

ここで、図 4 は、内視鏡装置のスコープを概略的に示す概観図である。スキャナ 3 3 は、スコープ 2 0 0 の先端部 2 4 0 (図 4 における破線部内の部分) に配置されている。図 4 に示すように、一例として、スコープ 2 0 0 は、操作部 2 2 0 および挿入部 2 3 0 を備え、操作部 2 2 0 の一方の端部と挿入部 2 3 0 の一方の端部とは接続されて一体となっている。操作部 2 2 0 には、光源部 2 からの照明用光ファイバ 1 1 0、検出部 4 からの検出用光ファイババンドル 1 2 0、および、D / A 変換器 3 2 からスキャナ 3 3 への配線ケーブル 1 3 0 が、それぞれ接続されている。これら照明用光ファイバ 1 1 0、検出用光ファイババンドル 1 2 0 および配線ケーブル 1 3 0 は挿入部 2 3 0 内部を通じて、挿入部 2 3 0 の操作部 2 2 0 と接続されている端部とは別の端部である先端部 2 4 0 まで導かれている。

40

【 0 0 2 7 】

図 5 は、図 4 のスコープ 2 0 0 の挿入部 2 3 0 の先端部 2 4 0 を拡大して示す断面図である。先端部 2 4 0 は、スキャナ 3 3、投影用レンズ 2 5 0 a、2 5 0 b および図示しない検出用レンズを備えるとともに、挿入部 2 3 0 を通る照明用光ファイバ 1 1 0 および検出用光ファイババンドル 1 2 0 が延在している。

【 0 0 2 8 】

スキャナ 3 3 は、取付環 2 6 0 によりスコープ 2 0 0 の挿入部 2 3 0 の内部に固定されたアクチュエータ管 2 7 0、並びに、アクチュエータ管 2 7 0 内に配置される圧電素子 2 8 0 a ~ 2 8 0 d 及びファイバ保持部材 2 9 0 (図 6 (a) および (b) 参照) を含んで構成される。照明用光ファイバ 1 1 は、ファイバ保持部材 2 9 0 で支持されるとともにフ

50

ファイバ保持部材 290 で支持された固定端 110a から先端部 110c まだが、揺動可能に支持された揺動部 110b となっている。一方、検出用光ファイババンドル 120 は挿入部 230 の外周部を通るように配置され、先端部 240 の先端まで延びている。

【0029】

さらに、投影用レンズ 250a、250b および検出用レンズは、先端部 240 の最先端に配置される。投影用レンズ 250a、250b は、照明用光ファイバ 110 の先端部 110c から射出されたレーザ光が、被観察物 100 上に略集光するように構成されている。また、検出用レンズは、被観察物 100 上に集光されたレーザ光が、被観察物 100 により反射、散乱、屈折等をした光（被観察物 100 と相互作用した光）又は蛍光等を検出光として取り込み、検出用レンズの後に配置された検出用光ファイババンドル 120 に集光、結合させるように配置される。なお、投影用レンズは、二枚構成に限られず、一枚や他の複数枚のレンズにより構成しても良い。

10

【0030】

図 6(a) は、光走査型画像表示装置 1 の振動駆動機構および照明用光ファイバ 110 の揺動部 110b を示す図であり、図 6(b) は図 6(a) の A-A 断面図、図 6(c) は図 6(a) の B-B 断面図である。照明用光ファイバ 110 は角柱状の形状を有するファイバ保持部材 290 の中央を貫通し、これによってファイバ保持部材 290 によって固定され保持される。したがって、照明用光ファイバ 110 のファイバ保持部材 290 を貫通する部分は、照明用光ファイバ 110 の固定部である。ファイバ保持部材 290 の 4 つの側面は、それぞれ +Y 方向および +X 方向並びにこれらの反対方向に向いている。そして、ファイバ保持部材 290 の +Y 方向および -Y 方向には Y 方向駆動用の一對の圧電素子 280a、280c が固定され +X 方向および -X 方向には X 方向駆動用の一對の圧電素子 280b、280d が固定される。

20

【0031】

各圧電素子 280a ~ 280d は、配線ケーブル 130 が接続される。駆動電圧生成部は、X 方向駆動用の圧電素子 280b、280d と Y 方向駆動用の圧電素子 280a、280c とを、それぞれ独立して異なる振動周波数で電圧を印加し、振動駆動させることができる。Y 方向駆動用の圧電素子 280a、280c と X 方向駆動用の圧電素子 280b、280d とをそれぞれ振動駆動させると、照明用光ファイバ 110 の揺動部 110b が振動し、先端部 110c が偏向するので、先端部 110c から出射されるレーザ光は被観察物 100 の表面を順次走査する。

30

【0032】

図 2 に戻って、光検出部 4 は、対象物が反射、散乱する光、または対象物が発生する蛍光等の光を受光する受光部 41 と、受光した光を検出する光検出器 42 とを有する。光検出器 42 は、例えば、光ファイババンドルにより伝送された信号光をスペクトル成分に分離し、分離した信号光を電気信号に光電変換する。

【0033】

図 7 は、光検出器 42 の概略構成を示す図である。検出部 42 は、赤、緑及び青の各色に対応する光を検出するためのフォトダイオードを用いた受光器 410R、410G、410B、ダイクロイックミラー 420a、420b 及びレンズ 430 を備える。光検出器 42 には、光ファイババンドル 120 が接続されている。

40

【0034】

光ファイババンドル 120 の射出端から射出される信号光は、レンズ 430 により略平行な光束に変換された後、ダイクロイックミラー 420a で青色の波長帯域の光が反射されて分離され、赤色及び緑色の波長帯域の光はダイクロイックミラー 420a を透過する。ダイクロイックミラー 420a で分離された青色の波長帯域の光は、受光器 410B により受光されて光電変換される。また、ダイクロイックミラー 420a を透過した赤色及び緑色の波長帯域の光は、ダイクロイックミラー 420b で緑色の波長帯域の光が反射され、赤色の波長帯域の光は透過されてそれぞれ分離される。ダイクロイックミラー 420b で分離された緑色及び赤色の信号光は、それぞれ受光器 410G 及び受光器 410R に

50

より受光されて光電変換される。

【0035】

受光器410R、410G及び410Bの光電変換出力は、画像描画部6に入力される。なお、受光器410R、410G、410B及びダイクロミックミラー420a、420bは、図7の配置に限らず、例えば、信号光から赤色の光を分離した後、さらに緑色と青色の信号光を分離するような配置としても良い。

【0036】

再び図2に戻って、演算部5は、圧電素子280a～280d等のアクチュエータに与える駆動波形の駆動周波数、周期、及び1周期当たりのフレーム数等の基本的なパラメータを設定可能な基本的パラメータ設定部51と、その設定したパラメータに基づいて、駆動波形、及び画像構築用座標を演算する演算処理部52とを備える。そして、演算された駆動波形は、照明走査部3の波形生成処理部31に送信され、照明走査部3による光の走査パターンが与えられる。ここで、本実施形態では、演算部5により算出される駆動波形は、1秒を周期とし、この周期内に位相が異なる複数のフレームを有することを特徴としている。また、演算された画像構築用座標は、画像描画部6に送信される。

【0037】

光走査型画像表示装置1による観察を行う際には、演算部5の制御のもとで、波形生成処理部31が駆動され配線ケーブル130を介してスキャナ33を構成する圧電素子280a～280dに振動電圧が印加され、照明用光ファイバ110の揺動部110bを振動させる。例えばラスタ走査を行う場合には、Y方向駆動用の圧電素子280a、280cは、照明用光ファイバ110の揺動部110bのY方向の共振周波数、例えば数kHzで振動駆動し、一方でX駆動用の圧電素子280b、280dは、Y方向の共振周波数よりもかなり低速な、例えば30Hz程度の非共振周波数で振動駆動する。

【0038】

次に、図2に示すように、画像描画部6は、光検出部により検出された光をA/D変換器61によりデジタル信号に変換する。そして、そのデジタル信号及び演算部5により演算された画像構築用座標を受信した機能部62は、当該情報に基づいてフレームを分割し、取得した画像データを各フレームに割り当て、表示部7のディスプレイ71に画像を表示する。

【0039】

ここで、本発明においては、演算部により演算される駆動波形が、所定周期内に位相が異なる複数のフレームを有することが肝要である。

図8に示す例では、駆動波形は、1秒を周期とし、1秒間に複数のフレームを有しており、隣接するフレーム間で位相が異なっている。すなわち、フレーム内での例えば始点同士の位相が異なり、周期である1秒間での始点と終点（図示せず）の位相が揃っている。

【0040】

このように、フレーム単位ではなく、周期単位で駆動波形を構築してフレーム毎の駆動波形には自由度をもたせることにより、フレーム数によらずに例えば1Hz毎の細かい周波数の設定が可能となる。従って、最適な周波数でのアクチュエータの駆動及び座標構築が可能となる。特に2次元走査をリサージュ波形で行う場合、2軸の周波数差が走査軌跡及び画像構築座標の要素となるため、1Hz毎の駆動周波数の設定を可能にすることが好ましい。

【0041】

また、駆動波形は、走査パターンの動きを滑らかにするために、フレーム間で滑らかに接続されることが好ましく、また、周期内で周波数を一定にすることが好ましく、特にフレーム間で位相のみが異なることが好ましい。

【0042】

さらに、図8に示すように駆動波形の振幅が時間と共に変化する場合、フレーム間で、駆動波形の包絡線の形状が同一であることが好ましく、周期毎に駆動波形の包絡線が繰り返されることが好ましい。振幅を変化させる場合において、走査パターンの動きを滑らか

10

20

30

40

50

にすることができるからである。なお、図 8 に示す例では、駆動波形は振幅が時間と共に変化するものであるが、本発明では、駆動波形が、振幅、周波数、及び位相のうちいずれかが時間と共に変化するものとすることができる。

【0043】

ここで、画像描画部 6 は、フレーム毎に該フレームに固有の駆動波形に応じた画像形成を行うことが好ましい。

これにより、本発明では、フレーム毎に駆動波形が異なるが、各フレームでその駆動波形に応じた画像形成を行うことができるからである。

【0044】

次に、本発明の一実施形態による光走査型画像形成方法について、図 2、図 9 を参照して説明する。

10

【0045】

この方法を開始すると（ステップ S 101）、まず、演算部 5 の基本的パラメータ設定部 51 において駆動パラメータを設定する（ステップ S 102）。駆動パラメータは、アクチュエータの駆動周波数、1 秒当たりのフレーム数を含む。なお、本実施形態では、周期を 1 秒としているが、他の周期としても良く、その場合は、周期当たりのフレーム数を設定する。

【0046】

次いで、演算処理部 52 において、1 秒間を周期とする、駆動波形及び画像構築用座標データを生成する（ステップ S 103）。このうち、駆動波形のデータは、照明走査部 3 の波形生成処理部 31 に送信され、照明走査部 3 による光の走査パターンが与えられる。また、画像構築用座標のデータは、画像描画部 6 の画像形成処理部 62 に送信される。

20

【0047】

次いで、照明走査部 3 により、上記走査パターンのデジタル信号が D/A 変換器 32 によって D/A 変換され、スキャナ 33 によりスキャン駆動が開始される（ステップ S 104）。

【0048】

スキャナ 33 により対象物 100 に走査した光が当てられると、対象物は光を反射、散乱、あるいは、蛍光を発するなどする。そして、光検出部 4 の受光部 41 によってその反射光、散乱光、蛍光等が受光され、上述したように光検出器 42 により光電変換される。

30

【0049】

電気信号に変換されたアナログ電気信号は、光検出部 4 から画像描画部 6 の A/D 変換器によりデジタル信号に変換される（ステップ S 105）。そして、画像構築用座標を受信した機能部 62 は、当該情報に基づいてフレームを分割し、取得した画像データ（上記デジタル信号）を各フレームに割り当て、表示部 7 のディスプレイ 71 に画像を表示する（ステップ S 106）。

【0050】

1 フレーム分の処理が完了するまで、ステップ S 105、S 106 を繰り返す（ステップ S 107）。そして、1 フレーム分の処理が完了した場合には、1 秒分の処理が完了するまで、ステップ S 105～S 107 を繰り返す（ステップ S 108）。

40

【0051】

1 秒分の処理が完了したら、走査が終了したか否かを判定し（ステップ S 109）、走査が終了していない場合には、ステップ S 105～S 107 を繰り返し、走査が終了したら、一連のフローを終了する（ステップ S 110）。

【0052】

以上の実施形態による光走査型画像形成方法によれば、駆動周波数を細かく設定することが可能であり、特に、共振周波数付近で駆動周波数を細かく設定するのに有効である。

【0053】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に何ら限定されるものではない。例えば、走査パターンは、ラスタ波形に限らず、リサージュ波形や

50

らせん状の波形など種々の走査パターンを適用することができる。また、スキャナは圧電素子を用いたものに限られず、電磁力により駆動するものなど種々のスキャナが適用可能である。さらに、スキャナは、光ファイバを振動させて駆動する光ファイバ型のスキャナに限られない。

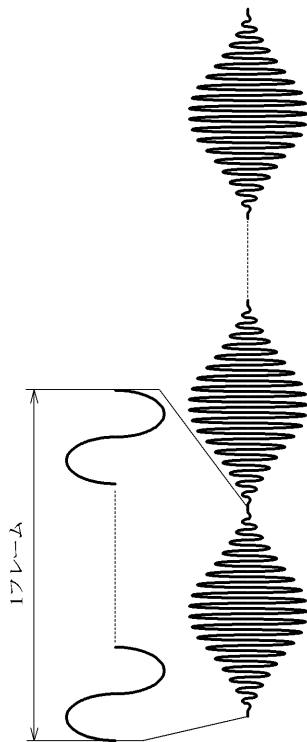
【符号の説明】

【0054】

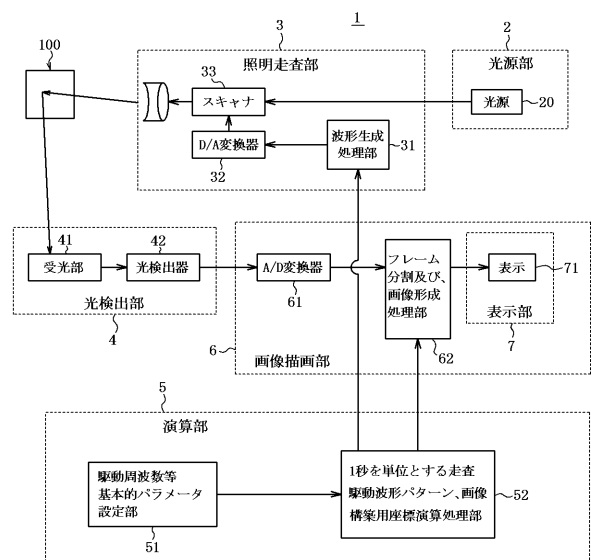
- 1 光走査型画像形成装置
- 2 光源部
- 3 照明走査部
- 4 光検出部
- 5 演算部
- 6 画像描画部
- 7 表示部

10

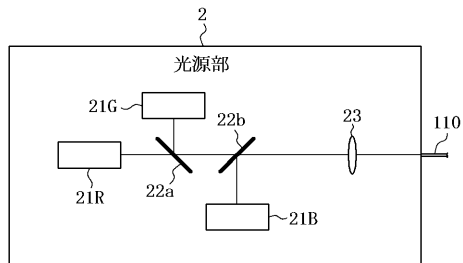
【図1】



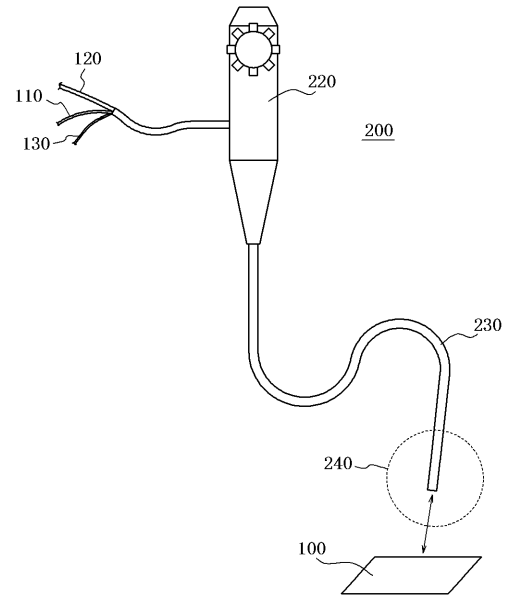
【図2】



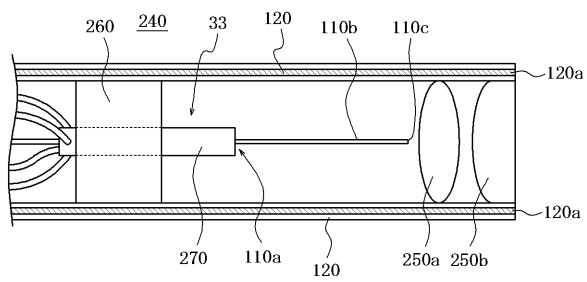
【 図 3 】



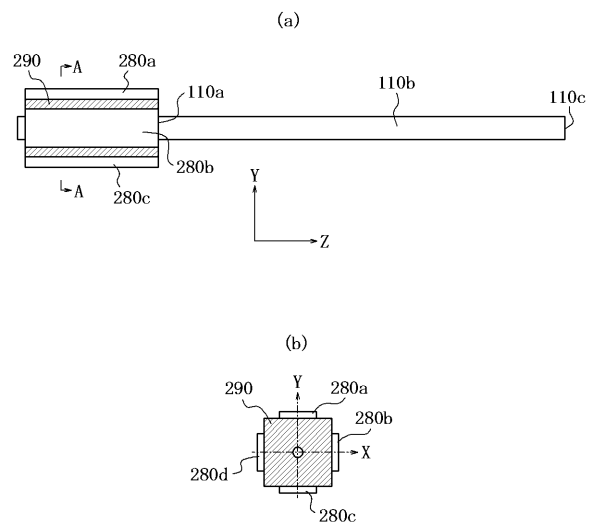
【 図 4 】



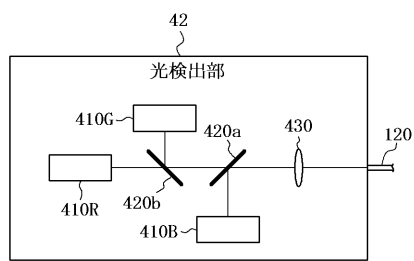
【 図 5 】



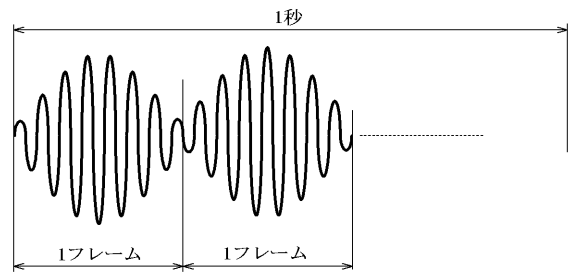
【 図 6 】



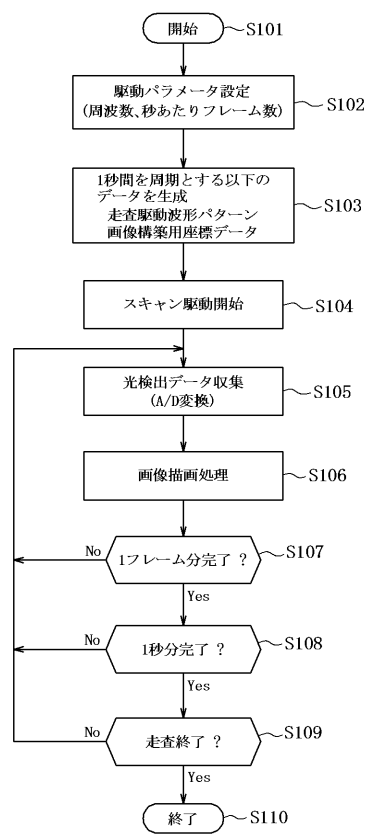
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	G 0 2 B 21/36	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 0 0 Y
	A 6 1 B 1/04	3 7 0

F ターム(参考) 2H052 AA07 AC15 AC26 AF14 AF21 AF25
4C161 BB02 CC07 FF40 JJ17 LL10 MM10 NN01 PP11 QQ09 RR06
RR17 RR26

专利名称(译)	光学扫描型图像形成装置和光学扫描型图像形成方法		
公开(公告)号	JP2015125301A	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	JP2013270108	申请日	2013-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	西村 淳一		
发明人	西村 淳一		
IPC分类号	G02B26/10 G02B23/24 G02B23/26 G02B21/06 G02B21/36 A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B1/00009 A61B1/00172 A61B1/045 G02B23/2484 G02B23/26 G02B26/10 G02B26/103 H04N5/2256		
FI分类号	G02B26/10.109.Z G02B26/10.C G02B23/24.B G02B23/26.B G02B21/06 G02B21/36 A61B1/00.300.Y A61B1/04.370 A61B1/00.524 A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.631 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA27 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA10 2H045/AE05 2H045/BA24 2H052/AA07 2H052/AC15 2H052/AC26 2H052/AF14 2H052/AF21 2H052/AF25 4C161/BB02 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/JJ17 4C161/LL10 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	杉村健二 下地健一 山口佑介		
其他公开文献	JP6327851B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2013-270108 (P2013-270108) (22) 出願日 平成25年12月26日 (2013.12.26)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司 (74) 代理人 100147692 弁理士 下地 健一 (74) 代理人 100164448 弁理士 山口 雄輔 (72) 発明者 西村 淳一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内 Fターム(参考) 2H040 BA04 CA11 CA12 CA27 DA12 GA02 GA10 2H045 AB05 BA24 最終頁に続く
-------	---	--