

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/037231

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)

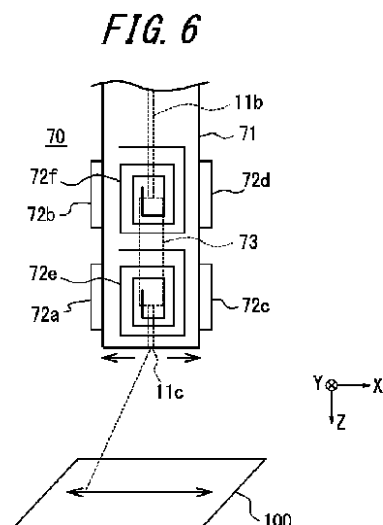
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T	2 H 0 4 5
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 26/10 1 0 9	
	G 0 2 B 26/10 C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)		

出願番号	特願2015-536447 (P2015-536447)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/004646		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成26年9月10日 (2014.9.10)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2013-188436 (P2013-188436)	(74) 代理人	100147485
(32) 優先日	平成25年9月11日 (2013.9.11)		弁理士 杉村 憲司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100147692
			弁理士 下地 健一
		(72) 発明者	藤原 真人
			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
		(72) 発明者	嶋本 篤義
			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
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光走査装置

(57) 【要約】

光ファイバ11の射出端部11bを走査部70により振動させて、光ファイバ11の射出端面11cから物体100に光を照射して物体100を走査する。走査部70は、射出端部11bを介して第1の方向に対向配置された少なくとも一対の第1方向コイル72a、72cと、射出端部11bに貫通させて装着された永久磁石73を備える。永久磁石73は、射出端部11bの軸方向に着磁される。走査部70は、第1方向コイル72a、72cへの給電により、永久磁石73の内部に振動の節を形成して射出端部11bを第1の方向に2次以上の高次共振モードで振動させる。第1方向の非振動状態時での永久磁石73と第1方向コイル72a、72cとの相対距離は、他の方向よりも小さい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバの射出端部を走査部により振動させながら、前記光ファイバの射出端面から射出される光を物体に照射して該物体を走査する光走査装置であって、

前記走査部は、

前記射出端部を介して第 1 の方向に対向配置され、前記射出端部を第 1 の方向に振動させる少なくとも一対の第 1 方向コイルと、

前記射出端部に該射出端部を貫通させて装着された永久磁石と、を備え、

前記永久磁石は、前記射出端部が貫通する貫通孔の軸方向に着磁されており、

前記走査部は、前記第 1 方向コイルに給電される電流により、前記永久磁石の内部に振動の節が位置するように前記射出端部を前記第 1 の方向に 2 次以上の高次共振モードの周波数近傍で駆動振動させ、

前記第 1 の方向においては、非振動状態時における前記永久磁石と前記第 1 方向コイルとの相対距離が、他の方向よりも小さい、

光走査装置。

【請求項 2】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向からみて非対称に構成されている、

請求項 1 に記載の光走査装置。

【請求項 3】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向と直交する断面において、前記貫通孔を通る前記第 1 の方向の長さが、前記貫通孔を通る前記第 1 の方向と直交する方向の長さよりも長い、

請求項 2 に記載の光走査装置。

【請求項 4】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向に対して傾いて装着されている、

請求項 2 又は 3 に記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記射出端部を介して前記第 1 の方向と交差する方向に対向配置され、前記射出端部を前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に振動させる少なくとも一対の第 2 方向コイルを更に備え、

前記走査部は、前記第 2 方向コイルに給電される電流により、前記第 1 の方向における周波数よりも低い周波数で前記射出端部を前記第 2 の方向に駆動振動させる、

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記第 1 方向コイル及び第 2 方向コイルは、少なくとも前記永久磁石の前記射出端面側とは反対側の磁極側においてそれぞれ対向配置されており、

前記射出端部の非振動状態において、前記第 2 方向コイルが前記第 1 方向コイルよりも前記永久磁石に近づいて配置されている、

請求項 5 に記載の光走査装置。

【請求項 7】

前記第 2 の方向は、前記第 1 の方向と直交し、

前記走査部は、前記光ファイバから照射される光により前記物体をラスタ走査する、

請求項 5 又は 6 に記載の光走査装置。

【請求項 8】

前記一対のコイルは、各コイルの巻き中心軸が前記永久磁石の着磁方向の少なくとも一方の端面近傍において、前記磁石の分極方向と交差するように設けられている、

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光走査装置。

【請求項 9】

前記一対のコイルは、各コイルの巻き中心軸が前記永久磁石の着磁方向に略直交するように設けられている、

請求項 8 に記載の光走査装置。

【請求項 10】

前記射出端部を収容する筒部材を備え、

前記一对のコイルは、前記筒部材の側面に対向して設けられ、

前記筒部材は、前記一对のコイルが設けられている部分が、他の部分よりも開口が小さい、

請求項 8 又は 9 に記載の光走査装置。

【請求項 11】

各前記コイルは、当該コイルの巻き中心軸に沿って挿入された強磁性体からなる芯棒を備える、

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の光走査装置。

【請求項 12】

前記走査部は、内視鏡の挿入先端部に装着されている、

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2013 年 9 月 11 日に日本国に特許出願された特願 2013-188436 の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

【技術分野】

【0002】

本発明は、揺動可能な光ファイバを用いる光走査装置に関するものである。

【背景技術】

【0003】

従来、光ファイバの射出端部を振動させながら、光ファイバから被観察物に向けて光を照射して被観察物を走査する光走査装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる光走査装置は、光ファイバの射出端部に取り付けられた永久磁石と、永久磁石の周囲のハウジングの内壁に配置された 4 つのコイルとを有する走査部を備える。4 つのコイルは、対向する一方の 2 つのコイルが光ファイバの射出端部を X 軸方向に駆動する X コイルを構成し、他方の 2 つのコイルが光ファイバの射出端部を X 軸方向と直交する Y 軸方向に駆動する Y コイルを構成する。

【0004】

X コイルには、光ファイバの射出端部及び永久磁石を含む被振動部の共振周波数に相当する周波数の電流が給電される。Y コイルには、共振周波数よりも低周波数の電流が給電される。これにより、走査部は、被振動部を電磁力によって X 軸方向に共振的に振動させながら、Y 軸方向には X 軸方向よりも低周波数で振動させて、被観察物をラスタ走査する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008-116922 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述した光ファイバを用いる光走査装置は、一つの特徴として走査部を小型にできる利点がある。したがって、例えば内視鏡に適用した場合は、内視鏡の挿入先端部に固体撮像素子が配置される電子内視鏡と比較して、挿入先端部の細径化が可能となる。

【0007】

その一方で、光走査装置は、走査部が小型であることから、光ファイバの振動振幅が小

10

20

30

40

50

さく、結果として被観察物の走査範囲が狭くなる。この問題を解消し、走査部を大型化することなく、光ファイバの最大振動振幅を大きくするには、XコイルやYコイルの駆動コイルに給電する駆動電流を大きくしたり、永久磁石を大きくしたりして、光ファイバを振動させる電磁力を大きくすることが考えられる。

【0008】

しかしながら、駆動コイルへの給電電流を大きくすると、発熱が著しくなって、被検者等に悪影響を及ぼしたり、駆動コイルが溶断したりすることが想定される。また、永久磁石を単に大きくすると、永久磁石が光ファイバとともに変位した際に駆動コイルやハウジングと干渉することが想定される。

【0009】

したがって、かかる観点に鑑みてなされた本発明の目的は、走査部の大型化を招くことなく、光ファイバの最大振動振幅を効率よく大きくできる光走査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成する本発明に係る光走査装置は、光ファイバの射出端部を走査部により振動させながら、前記光ファイバの射出端面から射出される光を物体に照射して該物体を走査する光走査装置であって、

前記走査部は、

前記射出端部を介して第1の方向に対向配置され、前記射出端部を第1の方向に振動させる少なくとも一对の第1方向コイルと、

前記射出端部に該射出端部を貫通させて装着された永久磁石と、を備え、

前記永久磁石は、前記射出端部が貫通する貫通孔の軸方向に着磁されており、

前記走査部は、前記第1方向コイルに給電される電流により、前記永久磁石の内部に振動の節が位置するように前記射出端部を前記第1の方向に2次以上の高次共振モードの周波数近傍で駆動振動させ、

前記第1の方向においては、非振動状態時における前記永久磁石と前記第1方向コイルとの相対距離が、他の方向よりも小さい、ものである。

このようにすることで、前記永久磁石の内部に振動の節が位置することにより、前記第1の方向においては、振動時における前記永久磁石の変位を小さくすることができる。そして、前記永久磁石と前記第1方向コイルとを、互いに近接した位置に配置することが可能となり、前記永久磁石に対して前記第1方向コイルが発生する磁場を効果的に作用させることができる。

【0011】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向からみて非対称に構成されるとよい。

【0012】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向と直交する断面において、前記貫通孔を通る前記第1の方向の長さが、前記貫通孔を通る前記第1の方向と直交する方向の長さよりも長くするとよい。

このようにすることで、前記第1の方向においては、前記永久磁石を前記第1方向コイルに対して、より近接した位置に配置することができる。

また、前記第1の方向の共振周波数と、前記第1の方向と直交する方向の共振周波数とが近い場合、前記共振周波数近傍で前記第1の方向にのみ駆動振動させたとしても、前記直交方向にも振動が発生し、意図せず軌跡が楕円となってしまうことがある。しかし、前述のような構成とすることで、楕円軌跡とならずに、直線軌跡などの所望の軌跡を得ることが可能となる。

【0013】

前記永久磁石は、前記貫通孔の軸方向に対して傾いて装着されるとよい。

【0014】

前記射出端部を介して前記第 1 の方向と交差する方向に対向配置され、前記射出端部を前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に振動させる少なくとも一对の第 2 方向コイルを更に備え、

前記走査部は、前記第 2 方向コイルに給電される電流により、前記第 1 の方向における駆動周波数よりも低い駆動周波数で前記射出端部を前記第 2 の方向に振動させるとよい。

【0015】

前記第 1 方向コイル及び第 2 方向コイルは、少なくとも前記永久磁石の前記射出端面側とは反対側の磁極側においてそれぞれ対向配置されており、

前記射出端部の非振動状態において、前記第 2 方向コイルが前記第 1 方向コイルよりも前記永久磁石に近づいて配置されるとよい。

このようにすることで、前記第 1 の方向においては前記永久磁石を前記第 1 方向コイルに向けて近付け、更に前記第 2 の方向においては前記第 2 方向コイルを前記永久磁石に近付けることで、前記永久磁石は非対称形状のまま、前記第 1 方向コイル及び前記第 2 方向コイルの磁場を効果的に前記永久磁石に掛けることができる。

【0016】

前記第 2 の方向は、前記第 1 の方向と直交し、

前記走査部は、前記光ファイバから照射される光により前記物体をラスタ走査するとよい。

【0017】

前記一对のコイルは、各コイルの巻き中心軸が前記永久磁石の着磁方向の少なくとも一方の端面近傍において、前記磁石の分極方向と交差するように設けられていると良い。

この場合、前記一对のコイルは、各コイルの巻き中心軸が前記永久磁石の着磁方向に対する端面近傍に位置するように配置されているので、前記コイルが発生する磁場の方向は、前記永久磁石の着磁方向に交差し、該着磁方向に交差する方向の磁場が、前記永久磁石の端面に存在する磁極に作用する。この磁力の方向は、前記光ファイバの振動を励起するために必要な前記永久磁石の振動方向と一致するので、効率的に前記光ファイバを振動させることができる。

【0018】

前記一对のコイルは、各コイルの巻き中心軸が前記永久磁石の着磁方向に略直交するように設けられていると良い。

このようにすることで、前記永久磁石に対して前記一对のコイルが発生する磁場を更に効果的に作用させることができる。

【0019】

前記射出端部を収容する筒部材を備え、

前記一对のコイルは、前記筒部材の側面に対向して設けられ、

前記筒部材は、前記一对のコイルが設けられている部分が、他の部分よりも開口が小さいと良い。

このようにすることで、前記コイルを簡便な構成で保持できるとともに、前記コイルを前記永久磁石に対して、より近接した位置に配置することができる。

【0020】

各前記コイルは、当該コイルの巻き中心軸に沿って挿入された強磁性体からなる芯棒を備えると良い。

このようにすることで、前記コイルに供給する電流を低減しつつより大きな磁場を発生させることができる。

【0021】

前記走査部は、内視鏡の挿入先端部に装着されているとよい。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、走査部の大型化を招くことなく、光ファイバの最大振動振幅を効率よく大きくすることが可能となる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1実施の形態に係る光走査装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の光源部の概略構成を示す図である。

【図3】図1の検出部の概略構成を示す図である。

【図4】図1の光走査型内視鏡本体を概略的に示す概観図である。

【図5】図4の挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図6】図5の走査部を拡大して示す図である。

【図7】図6の永久磁石を拡大して示す斜視図である。

【図8】被振動部のX方向における3次共振モードによる振動態様を説明する図である。

10

【図9】永久磁石の変形例を拡大して示す斜視図である。

【図10】第2実施の形態を説明する永久磁石の図である。

【図11】第3実施の形態を説明する走査部の構成を示す図である。

【図12】第4実施の形態を説明する走査部の構成を示す図である。

【図13】第5実施の形態を説明する永久磁石の2つの例を示す斜視図である。

【図14】第5実施の形態を説明する走査部の構成を示す図である。

【図15】図14のソレノイド電磁コイルの巻き中心軸と永久磁石の着磁方向との関係を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

20

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【0025】

(第1実施の形態)

図1は、第1実施の形態に係る光走査装置の概略構成を示すブロック図である。図1の光走査装置は、光走査型内視鏡装置10を構成するもので、光走査型内視鏡本体20と、光源部30と、検出部40と、駆動電流生成部50と、制御部60と、表示部61と、入力部62とを有している。光源部30と光走査型内視鏡本体20との間は、例えば1本のシングルモードファイバからなる照明用の光ファイバ11により光学的に接続される。検出部40と光走査型内視鏡本体20との間は、例えば複数本のマルチモードファイバからなる検出用の光ファイババンドル12により光学的に接続される。なお、光源部30、検出部40、駆動電流生成部50及び制御部60は、同一の筐体内に収納されていても良く、また、別々の筐体に収納されていても良い。

30

【0026】

光源部30は、例えば赤、緑及び青の三原色のCW（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DPSS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、光源部30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。

【0027】

光走査型内視鏡本体20は、光ファイバ11の射出端部を走査部70により振動させながら、光源部30から光ファイバ11を経て射出される光を被観察物（物体）100に照射して被観察物100を2次元走査（本実施の形態ではラスタ走査）する。また、光走査型内視鏡本体20は、被観察物100の2次元走査により得られる信号光を集光して、光ファイババンドル12を経て検出部40に伝送する。ここで、駆動電流生成部50は、制御部60からの制御に基づいて走査部70に対して配線ケーブル13を介して所要の振動電流を給電する。

40

【0028】

検出部40は、光ファイババンドル12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。制御部60は、光源部30、検出部40及び駆動電流生成部50を同期制御するとともに、検出部40により出力された電気信

50

号を処理して、表示部 6 1 に画像を表示する。また、制御部 6 0 は、入力部 6 2 からの入力操作による入力信号に基づいて、走査速度や表示画像の明るさ等、種々の設定を行う。

【0029】

図 2 は、図 1 の光走査型内視鏡 1 0 の光源部 3 0 の概略構成を示す図である。光源部 3 0 は、赤、緑及び青の三原色の CW（連続発振）レーザ光を射出するレーザ光源 3 1 R、3 1 G、3 1 B と、ダイクロイックミラー 3 2 a、3 2 b と、AOM（音響光学モジュレータ）3 3 と、レンズ 3 4 とを備える。赤色のレーザ光源 3 1 R は、例えば、LD（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 3 1 G は、例えば、DPSS 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 3 1 B は、例えば、LD を使用することができる。

10

【0030】

レーザ光源 3 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 3 2 a 及びダイクロイックミラー 3 2 b を順次透過する。レーザ光源 3 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 3 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 3 2 b を透過する。レーザ光源 3 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 3 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 3 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。

【0031】

ダイクロイックミラー 3 2 b から射出された白色のレーザ光は、AOM 3 3 により強度変調されて、レンズ 3 4 を経て光ファイバ 1 1 の入射端に入射される。AOM 3 3 は、図 1 の制御部 6 0 の制御のもとに光ファイバ 1 1 に入射させる白色のレーザ光の強度を変調する。なお、レーザ光源 3 1 R、3 1 G、3 1 B 及びダイクロイックミラー 3 2 a、3 2 b は、図 2 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。また、AOM 3 3 を用いずに、直接 LD の電流を変調してレーザ光を強度変調しても良い。

20

【0032】

図 3 は、図 1 の光走査型内視鏡 1 0 の検出部 4 0 の概略構成を示す図である。検出部 4 0 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 4 1 R、4 1 G、4 1 B、ダイクロイックミラー 4 2 a、4 2 b 及びレンズ 4 3 を備える。検出部 4 0 には、光ファイババンドル 1 2 が接続されている。

30

【0033】

光ファイババンドル 1 2 の射出端から射出される信号光は、レンズ 4 3 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 4 2 a 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 4 2 a を透過する。ダイクロイックミラー 4 2 a で分離された青色の波長帯域の光は、受光器 4 1 B 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 4 2 a 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 4 2 b 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 4 2 b で分離された緑色及び赤色の信号光は、それぞれ受光器 4 1 G 及び受光器 4 1 R により受光されて光電変換される。

40

【0034】

受光器 4 1 R、4 1 G 及び 4 1 B の光電変換出力は、図 1 の制御部 6 0 に入力される。なお、受光器 4 1 R、4 1 G、4 1 B 及びダイクロイックミラー 4 2 a、4 2 b は、図 3 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。

【0035】

図 4 は、光走査型内視鏡本体 2 0 を概略的に示す概観図である。光走査型内視鏡本体 2 0 は、操作部 2 2 及び可撓性の挿入部 2 3 を備える。光源部 3 0 に接続される光ファイバ 1 1、検出部 4 0 に接続される光ファイババンドル 1 2、及び、駆動電流生成部 5 0 から

50

の配線ケーブル１３は、挿入部２３の内部を通して先端部２４まで導かれている。先端部２４は、操作部２２により向きが操作される。

【００３６】

図５は、図４の挿入部２３の先端部２４を拡大して示す断面図である。図６は、図５の走査部７０を拡大して示す図である。先端部２４は、走査部７０、投影用レンズ２５を備えるとともに、挿入部２３を通る光ファイバ１１、光ファイババンドル１２、及び様々な処置具を挿通するための鉗子穴２７が延在している。光ファイババンドル１２の先端には、検出用レンズを備えていても良い。

【００３７】

光ファイバ１１は、先端部２４において、一部が固定部１１ａとして先端部２４の内部に固定された取付環２６に固定され、この固定部１１ａからレーザ光を被観察物１００に向けて射出する射出端面１１ｃまでの射出端部１１ｂが揺動可能に支持されている。一方、光ファイババンドル１２は、それぞれの光ファイバが挿入部２３の外周部を通るように配置されて、先端部２４の先端まで延在している。

【００３８】

走査部７０は、角型チューブ７１の４つの側面に螺旋状に扁平に巻回された偏向磁場発生用の電磁コイル７２ａ～７２ｈと、射出端部１１ｂの一部に射出端部１１ｂを貫通させて装着された永久磁石７３とを有する。角型チューブ７１は、筒部材として射出端部１１ｂの周囲を囲むように、一端部が取付環２６に固定される。永久磁石７３は、光ファイバ１１の軸方向に着磁されている。電磁コイル７２ａ～７２ｈは、永久磁石７３のそれぞれの磁極を介して対向するように角型チューブ７１に設けられる。

【００３９】

ここで、電磁コイル７２ａ～７２ｄは、射出端部１１ｂをＸ方向（第１の方向）に振動させる２対のＸ方向コイルを構成するもので、電磁コイル７２ａ，７２ｃが永久磁石７３の一方の磁極を介してＸ方向に対向配置された一対のコイルを構成し、電磁コイル７２ｂ，７２ｄが永久磁石７３の他方の磁極を介してＸ方向に対向配置された一対のコイルを構成している。また、電磁コイル７２ｅ～７２ｈは、射出端部１１ｂをＸ方向と直交するＹ方向（第２の方向）に振動させる２対のＹ方向コイルを構成するもので、電磁コイル７２ｅ，７２ｇが永久磁石７３の一方の磁極を介してＹ方向に対向配置された一対のコイルを構成し、電磁コイル７２ｆ，７２ｈが永久磁石７３の他方の磁極を介してＹ方向に対向配置された一対のコイルを構成している。なお、電磁コイル７２ｇ，７２ｈは図示していない。ここで、電磁コイル７４ａ～７４ｈの各々は、各コイルの巻き中心軸が、射出端部１１ｂの非振動状態での永久磁石７３の着磁方向、すなわちＸ方向及びＹ方向と直交するＺ方向と交差するように、好ましくは略直交するように設けられる。

【００４０】

電磁コイル７２ａ～７２ｈは、配線ケーブル１３を介して駆動制御部５０に接続されて、駆動制御部５０から所要の電流が給電される。これにより、射出端部１１ｂは、Ｘ方向及びＹ方向に振動して、被観察物１００をレーザ光によりラスタ走査する。

【００４１】

投影用レンズ２５は、先端部２４の端面側に配置される。投影用レンズ２５は、光ファイバ１１の射出端面１１ｃ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、検出用レンズが配置される場合は、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、検出用レンズの後方に配置された光ファイババンドル１２に集光させるように配置される。

【００４２】

本実施の形態において、永久磁石７３は、図７に拡大斜視図を示すように、射出端部１１ｂの貫通孔７３ａの軸方向をＺ方向と平行にして軸方向から見たときに非対称な楕円柱状に構成される。図７においては、永久磁石７３のＸ方向の長さがＹ方向の長さよりも長くなっている。したがって、射出端部１１ｂの非振動状態では、永久磁石７３とＸ方向に

10

20

30

40

50

対を成す電磁コイル72a、72c；72b、72dとの相対距離が、他の方向であるY方向に対を成す電磁コイル72e、72g；72f、72hとの相対距離よりも小さくなっている。

【0043】

そして、図8に示すように、X方向に対を成す電磁コイル72a、72c；72b、72dには、永久磁石73の着磁方向の両端に、例えばある瞬間に+X方向と-X方向に互いに逆向きの力（図8に矢印で示す）が作用するように給電される。これにより、射出端部11bは、X方向においては、固定部11aへの固定部分の領域P1付近、永久磁石73の内部の領域P2付近、及び、永久磁石73から射出端面11cまでの間で永久磁石73の近傍の領域P3付近に、それぞれ振動の節を有する3次共振モードの共振周波数近傍で駆動振動される。また、Y方向に対を成す電磁コイル72e、72g；72f、72hには、これらのコイルと相対距離の大きい永久磁石73の着磁方向の両端に、例えばある瞬間に+Y方向に同じ向きの力が作用するように給電される。これにより、射出端部11bは、Y方向においては、領域P1付近に振動の節を有する1次振動モードの共振周波数近傍で駆動振動される。なお、図8において、電磁コイル72a、72c；72b、72dによる磁場は、破線で示されている。

【0044】

このように、X方向の振動において、永久磁石73の内部に振動の節を位置させれば、振動時における永久磁石73の変位を小さくすることができる。したがって、電磁コイル72a、72c；72b、72dを永久磁石73に近接して配置することができるので、永久磁石73に対して電磁コイル72a、72c；72b、72dが発生する磁場を効果的に作用させることができる。これにより、射出端部11bを3次共振モードの共振周波数近傍で効率よく振動させることができる。また、永久磁石73は、貫通孔73aの軸方向と直交する断面において、貫通孔73aを通るX方向の長さが、貫通孔73aを通るY方向の長さよりも長いので、永久磁石73をX方向において電磁コイル72a、72c；72b、72dに近づけることができる。これにより、電磁コイル72a、72c；72b、72dによる磁場を永久磁石73に効果的に作用させることができる。

【0045】

また、X方向の共振周波数とY方向の共振周波数とが近い場合、X方向にのみ共振周波数近傍で駆動振動させると、Y方向にも振動が発生して、振動の軌跡が意図しない楕円となることがあるが、上記の構成とすることで、楕円軌跡とならずに、直線軌跡などの所望の振動軌跡を得ることが可能となる。また、各コイルは、コイルの巻き中心軸が射出端部11bの非振動状態での永久磁石73の着磁方向であるZ方向と直交するように、永久磁石73の端面近傍に配置されている。したがって、各コイルが発生する磁場の方向が、永久磁石73の着磁方向に交差し、その着磁方向に交差する方向の磁場が、永久磁石73の端面に存在する磁極に効果的に作用する。これにより、永久磁石73に作用する磁力の方向が、射出端部11bの振動を励起するために必要な永久磁石73の振動方向と一致するので、射出端部11bを効率的に振動させることができる。また、射出端部11bを収容する角型チューブ71を設けることで、電磁コイル72a～72hを角型チューブ71の4つの側面に簡単に保持することが可能となる。なお、角型チューブ71の形状は丸型などであっても良い。

【0046】

ここで、X方向における3次共振モードは、射出端部11b及び永久磁石73を含む被振動部のX方向の共振周波数 f_x を中心とする±数%、好ましくは±1%の範囲とすることができる。同様に、Y方向における1次共振モードは、被振動部のY方向の共振周波数 f_y を中心とする±数%、好ましくは±1%の範囲とすることができる。これにより、本実施の形態によると、走査部70の大型化を招くことなく、光ファイバ11の射出端面11cを、効率よく、X方向に大きな振幅で高速振動させ、Y方向に大きな振幅で低速振動させて、被観察物100を広範囲でラスタ走査することが可能となる。なお、永久磁石73は、図9に拡大斜視図を示すように、Z方向からみて、X方向の長さがY方向の長さよ

10

20

30

40

50

りも長い長方形を有する非対称な直方体に構成されてもよい。

【0047】

(第2実施の形態)

第2実施の形態に係る光走査装置は、第1実施の形態に係る光走査装置において、走査部70を構成する永久磁石73が、図10に示すようにX方向に傾けて射出端部11bに装着されている。かかる構成によると、永久磁石73の形状のみに非対称性を付ける場合よりも、被振動部のX方向及びY方向における共振周波数に大きな差を付けることができるので、第1実施の形態の効果に加えて、より容易に被振動部を、X方向には3次共振モードで、Y方向には1次共振モードで振動駆動することが可能となる。

【0048】

なお、永久磁石73は、円柱又は長手方向と直交する断面が正方形の直方体として、射出端部11bにX方向に傾けて装着することにより、Z方向からみて非対称に構成されてもよい。

【0049】

(第3実施の形態)

第3実施の形態に係る光走査装置は、第1実施の形態又は第2実施の形態に係る光走査装置と走査部70の構成が異なる。すなわち、走査部70は、図11に示すように、永久磁石73の射出端面11c側とは反対側の磁極側で、Y方向に対向配置される電磁コイル72f、72hが、Y方向に対向配置される電磁コイル72e、72gよりも、射出端部11bの非振動状態において、永久磁石73に近づいて配置されて構成される。つまり、角型チューブ71は、電磁コイル72f、72hが配置される部分の開口が、電磁コイル72e、72gが配置される部分の開口よりも小さくなっている。かかる構成によると、第1実施の形態の効果に加えて、電磁コイル72f、72hと永久磁石73との距離を近くした分、両者間の電磁的作用を増強することができる。

【0050】

したがって、電磁コイル72f、72hに給電する電流を、第1実施の形態や第2実施の形態の場合と同じとした場合は、Y方向の1次共振モードにおける振動振幅をより大きくできる。また、Y方向の1次共振モードにおける振動振幅として、第1実施の形態や第2実施の形態の場合と同じ振幅を得る場合は、電磁コイル72f、72hに給電する電流を小さくできる。

【0051】

(第4実施の形態)

第4実施の形態に係る光走査装置は、第3実施の形態の場合と同様に、第1実施の形態又は第2実施の形態に係る光走査装置と走査部70の構成が異なる。すなわち、走査部70は、図12に示すように、永久磁石73の射出端面11c側とは反対側の磁極側で、Y方向に対向配置される電磁コイル72f、72hに代えて、角型チューブ71にソレノイド電磁コイル74f、74hが配置されて構成される。ソレノイド電磁コイル74f、74hは、それぞれ芯棒75f、75hの外周にコイルが巻回されて構成される。芯棒75f、75hは、ステンレス等の常磁性体や、鉄、パーマロイ等の強磁性体で構成され、X方向に対向配置される電磁コイル72b、72dよりも、射出端部11bの非振動状態において、永久磁石73に近づいて配置されている。

【0052】

したがって、本実施の形態においても、第3実施の形態の場合と同様に、ソレノイド電磁コイル74f、74hと永久磁石73との距離が近い分、両者間の電磁的作用を増強することができるので、射出端部11bをY方向に効率よく1次共振モードで振動させることが可能となる。また、芯棒75f、75hに強磁性体を用いることで、更に電磁的作用を増強することができるので、ソレノイド電磁コイル74f、74hに供給する電流を低減しつつより大きな磁場を発生させることができる。なお、ソレノイド電磁コイル74f、74hは空芯コイルであってもよい。

【0053】

(第5実施の形態)

上述した各実施の形態では、図7、図9、図10に示したように、永久磁石73を貫通孔73aの軸方向からみて非対称な形状とすることで、永久磁石73と第1方向コイルとの相対距離を、永久磁石73と第2方向コイルとの相対距離よりも小さくしている。本実施の形態では、第1実施の形態において、永久磁石73を、例えば図13(a)又は(b)に示すように、貫通孔73aの軸方向から見たときに、X方向及びY方向の長さが等しい対称な円柱状又は四角柱状とする。なお、永久磁石73は、図13(a)、(b)に示す構成に限らず、貫通孔73aの軸方向から見たときに、X方向及びY方向の長さが等しければ任意の形状とすることができる。

【0054】

また、角型チューブ71には、X方向に対向配置される二対の電磁コイル72a、72c及び72b、72dに代えて、図14に示すように、二対のソレノイド電磁コイル74a、74c及び74b、74dが配置される。ソレノイド電磁コイル74a～74dは、図12に示したソレノイド電磁コイル74f、74hと同様に、それぞれ芯棒75a～74dの外周にコイルが巻回されて構成される。芯棒75a～75dは、ステンレス等の常磁性体や、鉄、パーマロイ等の強磁性体で構成され、Y方向に対向配置される電磁コイル72e～72hよりも、射出端部11bの非振動状態において、永久磁石73に近づいて配置されている。なお、ソレノイド電磁コイル74a～74dは空芯コイルであってもよい。

【0055】

ここで、ソレノイド電磁コイル74a～74dの各々は、上記実施の形態と同様に、図15に示すように、各コイルの巻き中心軸Oa～Odが、射出端部11bの非振動状態での永久磁石73の着磁方向OmすなわちZ方向と交差するように、好ましくは図示のように略直交するように設けられる。なお、図示しないが、Y方向に対向配置される電磁コイル72e～72hについても同様に設けられる。

【0056】

図14に示すように、X方向に対を成すソレノイド電磁コイル74a、74c；724b、74dには、永久磁石73の着磁方向の両端に、例えばある瞬間に+X方向と-X方向に互いに逆向きの力(図14に矢印で示す)が作用するように給電される。また、Y方向に対を成す電磁コイル72e、72g；72f、72hには、永久磁石73の着磁方向の両端に、例えばある瞬間に+Y方向に同じ向きの力が作用するように給電される。ここで、上述した実施の形態と同様に、射出端部11bの非振動状態において、永久磁石73とX方向に対を成すソレノイド電磁コイル74a、74c；724b、74dとの相対距離は、他の方向であるY方向に対を成す電磁コイル72e、72g；72f、72hとの相対距離よりも小さくなっている。なお、図14において、ソレノイド電磁コイル74a、74c；724b、74dによる磁場は、破線で示されている。

【0057】

したがって、図8と同様に、射出端部11bは、X方向においては、固定部11aへの固定部分の領域P1付近、永久磁石73の内部の領域P2付近、及び、永久磁石73から射出端面11cまでの間で永久磁石73の近傍の領域P3付近に、それぞれ振動の節を有する3次共振モードの共振周波数近傍で効率よく駆動振動される。また、Y方向においては、射出端部11bは、領域P1付近に振動の節を有する1次振動モードの共振周波数近傍で効率よく駆動振動される。また、ソレノイド電磁コイル74a～74dが強磁性体よりなる芯棒75a～75dを有すれば、ソレノイド電磁コイル74a～74dに供給する電流を低減しつつより大きな磁場を発生させることができ、射出端部11bをより効率的にX方向に駆動振動させることが可能となる。

【0058】

なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、第5実施の形態のソレノイド電磁コイル74a～74dを有する構成と、第3実施の形態の電磁コイル72f、72hを永久磁石73に近づける構成、

10

20

30

40

50

あるいは第４実施の形態の電磁コイル７２ｆ、７２ｈに代えてソレノイド電磁コイル７４ｆ、７４ｈを設ける構成とを組み合わせてもよい。また、光ファイバ１１の射出端部１１ｂのＸ方向における共振モードは、３次共振モードに限らず、永久磁石７３の内部に振動の節が位置すれば、２次共振モードであってもよいし、４次以上の共振モードであってもよい。また、Ｙ方向における共振モードは、１次共振モードの共振周波数近傍に限らず、Ｘ方向における駆動周波数よりも低い駆動周波数であればよい。また、走査部７０は、射出端部１１ｂを直交するＸ方向及びＹ方向に振動させて、被観察物１００をラスタ走査するようにしたが、他のリサーチ走査を行うよう構成してもよいし、永久磁石７３の内部に振動の節が位置する高次共振モードによる１次元走査のみを行うように構成してもよい。また、本発明は光走査型内視鏡装置に限らず、種々の光走査装置にも有効に適用することができる。

10

【符号の説明】

【００５９】

１０ 光走査型内視鏡装置

１１ 光ファイバ

１１ａ 固定部

１１ｂ 射出端部

１１ｃ 射出端面

１２ 光ファイババンドル

２０ 光走査型内視鏡本体

20

３０ 光源部

４０ 検出部

５０ 駆動電流生成部

６０ 制御部

７０ 走査部

７１ 角型チューブ

７２ａ～７２ｈ 電磁コイル

７３ 永久磁石

７３ａ 貫通孔

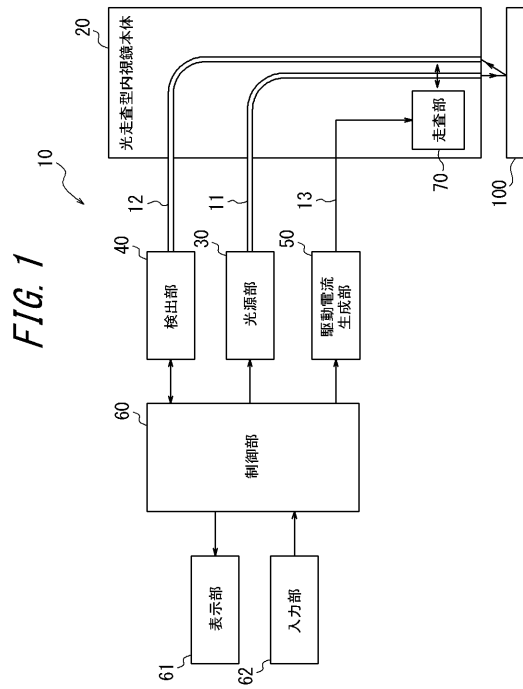
７４ａ～７４ｄ、７４ｆ、７４ｈ ソレノイド電磁コイル

30

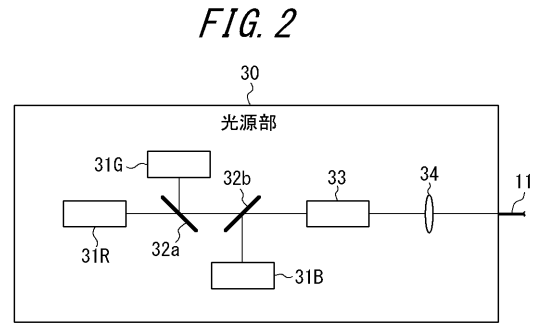
７５ａ～７５ｄ、７５ｆ、７５ｈ 芯棒

１００ 被観察物

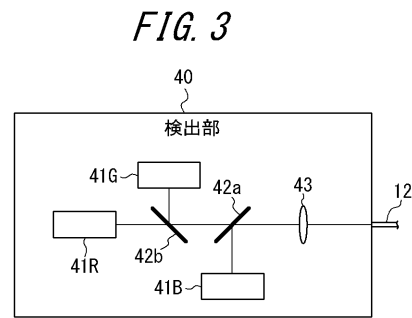
【図 1】



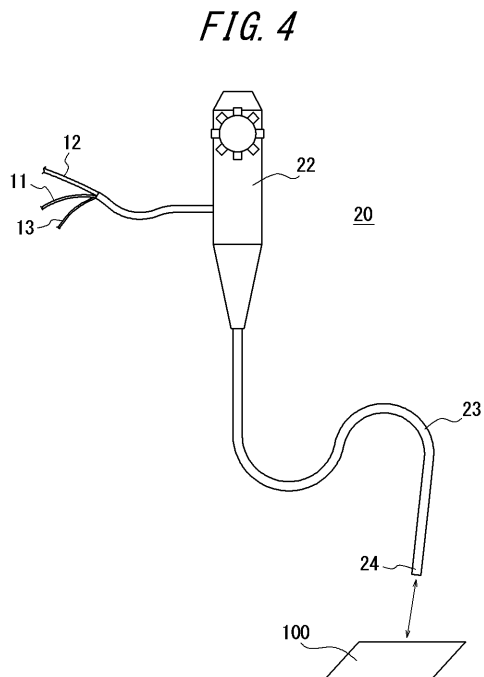
【図 2】



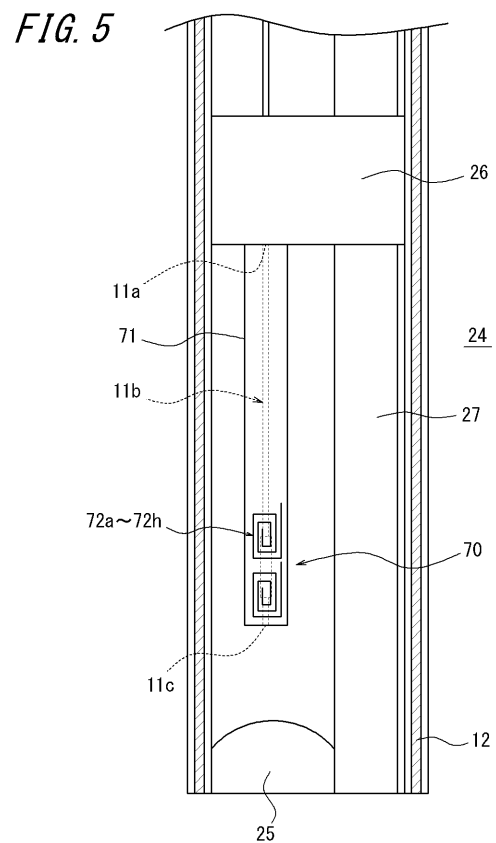
【図 3】



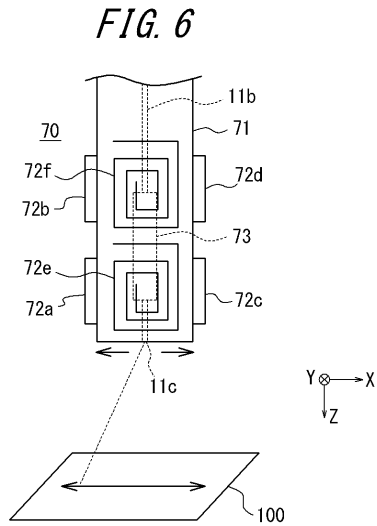
【図 4】



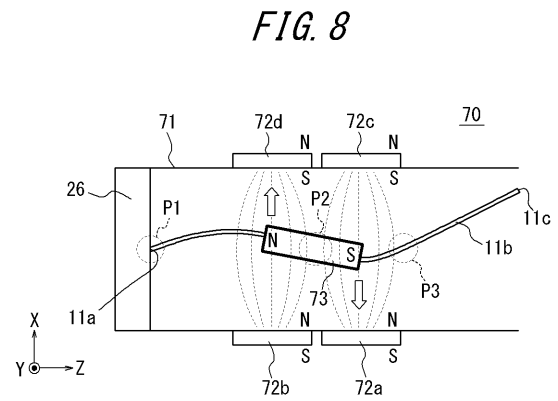
【図 5】



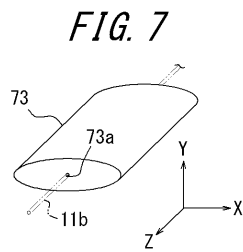
【図 6】



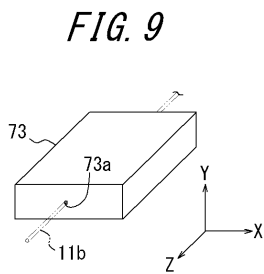
【図 8】



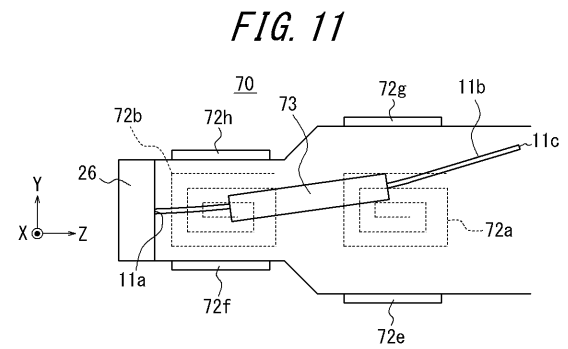
【図 7】



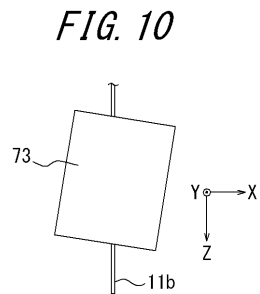
【図 9】



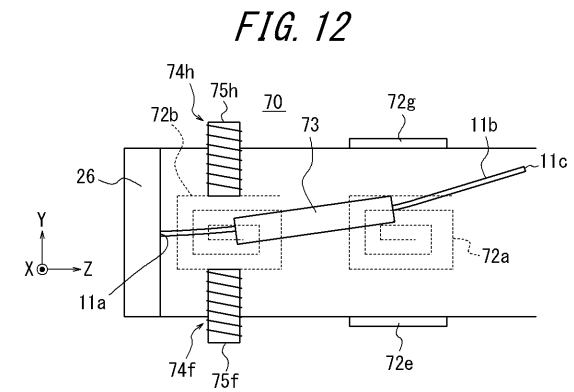
【図 1 1】



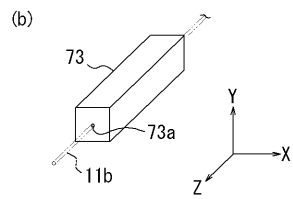
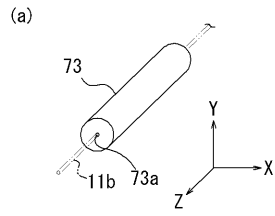
【図 1 0】



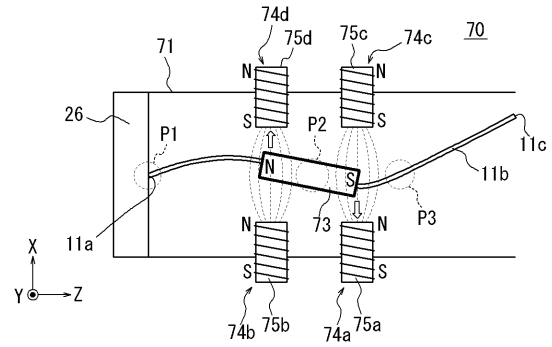
【図 1 2】



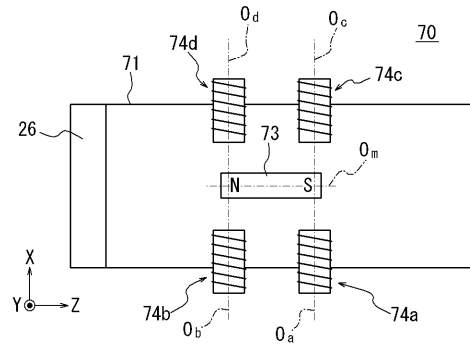
【図 1 3】

FIG. 13

【図 1 4】

FIG. 14

【図 1 5】

FIG. 15

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/004646

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B26/08(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00-1/32, G02B26/08, G02B26/10, G02B21/00-21/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/031824 A1 (Olympus Corp.), 07 March 2013 (07.03.2013), fig. 1 to 4 & JP 2013-54185 A & EP 2752700 A1	1-12
A	JP 2012-231910 A (Olympus Corp.), 29 November 2012 (29.11.2012), fig. 1, 2 (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 November, 2014 (12.11.14)Date of mailing of the international search report
25 November, 2014 (25.11.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 0 4 6 4 6											
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B26/08(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i													
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B26/08, G02B26/10, G02B21/00-21/36													
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 1 4 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 1 4 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 1 4 年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年		
日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年												
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年												
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年												
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年												
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013/031824 A1（オリンパス株式会社）2013.03.07, 第1-4図 & JP 2013-54185 A & EP 2752700 A1</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012-231910 A（オリンパス株式会社）2012.11.29, 第1、2図 （ファミリーなし）</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	WO 2013/031824 A1（オリンパス株式会社）2013.03.07, 第1-4図 & JP 2013-54185 A & EP 2752700 A1	1-12	A	JP 2012-231910 A（オリンパス株式会社）2012.11.29, 第1、2図 （ファミリーなし）	1-12	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号											
A	WO 2013/031824 A1（オリンパス株式会社）2013.03.07, 第1-4図 & JP 2013-54185 A & EP 2752700 A1	1-12											
A	JP 2012-231910 A（オリンパス株式会社）2012.11.29, 第1、2図 （ファミリーなし）	1-12											
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。													
* 引用文献のカテゴリー <table border="0"> <tr> <td>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの												
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの												
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの												
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献												
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願													
国際調査を完了した日 1 2 . 1 1 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 2 5 . 1 1 . 2 0 1 4											
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		<table border="1"> <tr> <td>特許庁審査官（権限のある職員）</td> <td>2 Q</td> <td>3 1 0 1</td> </tr> <tr> <td>後藤 順也</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101 内線 3292</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		特許庁審査官（権限のある職員）	2 Q	3 1 0 1	後藤 順也			電話番号 03-3581-1101 内線 3292			
特許庁審査官（権限のある職員）	2 Q	3 1 0 1											
後藤 順也													
電話番号 03-3581-1101 内線 3292													

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 印南 岳晴

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリnpas株式会社内

(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npas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA04 CA10 CA11 CA12 CA26 DA03 DA15 DA21 DA42

2H045 AE05 BA13

4C161 AA00 BB08 CC06 DD00 FF35 FF40 HH54 JJ06 MM09 NN01

RR19 RR26

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光学扫描装置		
公开(公告)号	JPWO2015037231A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015536447	申请日	2014-09-10
[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	藤原真人 嶋本篤義 印南岳晴 西村淳一		
发明人	藤原 真人 嶋本 篤義 印南 岳晴 西村 淳一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B26/10		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/07 G02B23/2423 G02B26/103 G02B23/2469 G02B26/10 G02B26/101		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.T G02B23/26 G02B26/10.109 G02B26/10.C		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA26 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA42 2H045/AE05 2H045/BA13 4C161/AA00 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/HH54 4C161/JJ06 4C161/MM09 4C161/NN01 4C161/RR19 4C161/RR26		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
优先权	2013188436 2013-09-11 JP		
其他公开文献	JP6422872B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光纤11的出射端11b由扫描单元70振动，并且通过从光纤11的出射端面11c向物体100照射光来扫描物体100。扫描单元70包括至少一对第一方向线圈72a和72c，其被布置为经由发射端11b在第一方向上彼此面对；以及永磁体73，其被安装为穿透发射端11b。永磁体73在出口端11b的轴向上被磁化。扫描单元70通过向第一方向线圈72a和72c供电而在永磁体73内部形成振动节点，并且以次级或更高级共振模式在第一方向上振动发射端11b。让在第一方向上处于非振动状态的永磁体73与第一方向线圈72a和72c之间的相对距离小于在其他方向上的相对距离。

