

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/080049

発行日 平成29年4月27日(2017.4.27)

(43) 国際公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>A61B 1/00 (2006.01)</b>	A61B 1/00 300T	2H040
<b>G02B 23/26 (2006.01)</b>	A61B 1/00 300P	4C161
<b>G02B 23/24 (2006.01)</b>	G02B 23/26 C	
	G02B 23/26 B	
	G02B 23/24 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全14頁)

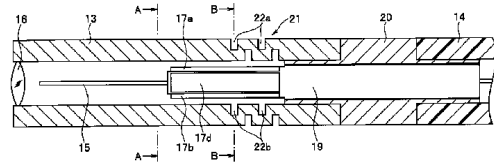
出願番号 特願2016-520098 (P2016-520098)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/074878	
(22) 国際出願日 平成27年9月1日(2015.9.1)	
(11) 特許番号 特許第5959788号 (P5959788)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(45) 特許公報発行日 平成28年8月2日(2016.8.2)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-235726 (P2014-235726)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日 平成26年11月20日(2014.11.20)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 瀧澤 宏行 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	(72) 発明者 酒井 悠次 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡

## (57) 【要約】

走査型内視鏡は、光源部が発する光を導光し、先端から出射する光ファイバと、光ファイバの先端から出射される光を走査するために、入力される電圧に応じて伸縮するアクチュエータと、光ファイバとアクチュエータの間に介在し、アクチュエータの伸縮に応じた力を光ファイバに伝達するフェルールと、フェルールを保持するフェルール保持部と、光ファイバを内包する空間を有し、光ファイバに沿ってその外側に設けられる筒状部材により形成され、光ファイバの先端から出射された光が入射され、被写体への照明光を出射するレンズを保持するレンズ保持部と、フェルール保持部とレンズ保持部との間において、少なくとも一方における筒状部材の長手方向の振動を吸収する吸収部と、を有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源部が発する光を導光し、先端から前記光を出射する光ファイバと、  
前記光ファイバの先端から出射される前記光を走査するために、入力される電圧に応じて伸縮するアクチュエータと、  
前記光ファイバと前記アクチュエータの間に介在し、前記アクチュエータの伸縮に応じた力を前記光ファイバに伝達するフェルールと、  
前記フェルールと接続し、前記フェルールを保持するフェルール保持部と、  
前記光ファイバを内包する空間を有し、前記光ファイバに沿ってその外側に設けられる筒状部材により形成され、前記光ファイバの先端から出射された前記光が入射され、被写体への照明光を出射するレンズを保持するレンズ保持部と、  
前記フェルール保持部と前記レンズ保持部との間において、前記フェルール保持部および前記レンズ保持部のうち少なくとも一方における前記筒状部材の長手方向の振動を吸収する吸収部と、  
を有することを特徴する走査型内視鏡。

10

**【請求項 2】**

前記吸収部は、前記レンズ保持部が保持するレンズよりも前記フェルール保持部に近い位置に設けられることを特徴する請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【請求項 3】**

前記吸収部は、前記筒状部材の長手方向における途中部分において、前記筒状部材の厚みよりも小さいサイズの複数の穴により形成されることを特徴する請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

20

**【請求項 4】**

前記吸収部は、前記筒状部材の長手方向における途中部分において、複数設けられた切欠により形成されることを特徴する請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【請求項 5】**

前記吸収部は、前記筒状部材の長手方向における途中部分において、前記筒状部材の外周面側から周方向に沿ってリング形状に形成した第 1 の切欠と、前記筒状部材の内周面側から周方向に沿ってリング形状に形成した第 2 の切欠と、を含むように形成されることを特徴する請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

30

**【請求項 6】**

前記吸収部は、前記筒状部材の長手方向における途中部分において、前記筒状部材の外周面側から周方向に沿って、前記筒状部材の厚みの半分程度の深さで、リング形状に形成した第 1 の切欠と、前記筒状部材の内周面側から周方向に沿って、前記筒状部材の厚みの半分程度の深さで、リング形状に形成した第 2 の切欠と、を含むように形成されることを特徴する請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【請求項 7】**

前記筒状部材を前記長手方向に伝搬する、前記アクチュエータを駆動する所定の周波数に等しい縦振動に対して、前記切欠内を、前記筒状部材の長手方向の切欠幅だけ伝搬した際の前記縦振動の位相が、前記切欠が設けられていない部分の前記筒状部材を前記長手方向に前記切欠幅だけ伝搬した際の前記縦振動の位相がほぼ逆位相となるように前記切欠幅の値を設定することを特徴する請求項 4 に記載の走査型内視鏡。

40

**【請求項 8】**

前記吸収部は、前記切欠内に前記振動を吸収する振動吸収部材を充填して形成されることを特徴する請求項 4 に記載の走査型内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は照明光を走査して内視鏡画像を取得する走査型内視鏡に関する。

**【背景技術】**

50

## 【 0 0 0 2 】

近年、医療分野等において照明光を走査する内視鏡が広く用いられるようになってきている。また、光ファイバによって導光した光を観察部位等の被写体上を2次元的に走査させ、その反射光を受光して画像化する走査型内視鏡も提案されている。

例えば、日本国特開2012-78733号公報の従来例は、アクチュエータにより揺動（走査）される導光部材としての光ファイバから出射されるレーザ光をレンズユニットにより集光させる走査型の共焦点内視鏡装置を開示している。この従来例においては、先端にレンズユニットが固定され、その中途にアクチュエータを保持するマウントが固定された内筒は外筒に対して摺動可能に配置され、内筒の基端側に配置されたZ軸アクチュエータによりZ軸方向に移動される。Z軸アクチュエータを保持する部材は、外周部分の一部を切り欠いて外筒に固定（接続）される様な構造が開示されている。

10

## 【 0 0 0 3 】

しかしながら、上記従来例は、レンズユニットとアクチュエータとが筒状部材としての内筒に固定されているため、例えばアクチュエータにより走査のために光ファイバを振動させた場合、アクチュエータを保持する内筒を経てレンズユニット側に伝達し、取得される画像に乱れが混入し、画質を劣化させる。

より具体的に説明すると、1フレーム分の画像を取得するためにアクチュエータにより光ファイバを2次元的に走査させている最中において、アクチュエータによる走査のための振動が、レンズユニット側に伝達して、レンズが振動すると、振動していない状態の照明光の被写体側への照射位置が振動量に応じてずれ、取得される画像が歪んだものになってしまう。

20

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、レンズを保持する筒状部材における長手方向に発生する振動を吸収ないしは抑制し、取得される画像の劣化を防止できる走査型内視鏡を提供することを目的とする。

## 【 発明の開示 】

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 4 】

本発明の一態様の走査型内視鏡は、光源部が発する光を導光し、先端から前記光を出射する光ファイバと、前記光ファイバの先端から出射される前記光を走査するために、入力される電圧に応じて伸縮するアクチュエータと、前記光ファイバと前記アクチュエータの間に介在し、前記アクチュエータの伸縮に応じた力を前記光ファイバに伝達するフェルールと、前記フェルールと接続し、前記フェルールを保持するフェルール保持部と、前記光ファイバを内包する空間を有し、前記光ファイバに沿ってその外側に設けられる筒状部材により形成され、前記光ファイバの先端から出射された前記光が入射され、被写体への照明光を出射するレンズを保持するレンズ保持部と、前記フェルール保持部と前記レンズ保持部との間において、前記フェルール保持部および前記レンズ保持部のうち少なくとも一方における前記筒状部材の長手方向の振動を吸収ないしは抑制する吸収部と、を有する。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 5 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の第 1 の実施形態を備えた走査型内視鏡装置の全体構成を示す図。

40

【 図 2 】 図 2 は第 1 の実施形態の走査型内視鏡における円筒部材の内部の構成を示す縦断面図。

【 図 3 A 】 図 3 A は図 2 における A - A 線断面図。

【 図 3 B 】 図 3 B は図 2 における B - B 線断面図。

【 図 3 C 】 図 3 C は第 1 変形例におけるリング形状の切欠を示す横断面図。

【 図 4 A 】 図 4 A はアクチュエータを駆動する駆動信号の波形を示す図。

【 図 4 B 】 図 4 B は図 4 A の駆動信号により光ファイバの先端が揺動される軌跡を示す図。

。

【 図 5 】 図 5 は第 1 の実施形態の動作説明図。

【 図 6 】 図 6 は第 1 の実施形態の第 2 変形例における吸収部周辺部の構成を示す縦断面図

50

。

【図 7】図 7 は第 1 の実施形態の第 3 変形例の走査型内視鏡における円筒部材の内部の構成を示す縦断面図。

【図 8】図 8 は図 7 における C - C 線断面図。

【図 9】図 9 は第 3 変形例の動作説明図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に示すように走査型内視鏡装置 1 は、本発明の第 1 の実施形態の走査型内視鏡 2 と、走査型内視鏡 2 が着脱自在に接続される本体装置（又は走査型内視鏡制御装置）3 と、本体装置 3 に接続される表示装置としてのモニタ 4 と、を有する。

走査型内視鏡 2 は、被検体 5 の体内又は体腔内に挿入可能な細長の形状及び可撓性を備えて形成された挿入部 6 を有し、挿入部 6 の基端（後端）には、走査型内視鏡 2 を本体装置 3 に着脱自在に接続するためのコネクタ 7 が設けられている。

また、挿入部 6 は、硬質の先端部 11 と、その後端からコネクタ 7 に延びる、可撓性を有する可撓管部 12 と、を有する。なお、先端部 11 と可撓管部 12 との間に、湾曲自在の湾曲部を設け、可撓管部 12 とコネクタ 7 との間に湾曲部を湾曲する操作ノブ等を設けた操作部を設けるようにしても良い。

【0007】

先端部 11 は、硬質の筒状部材としての円筒部材 13 を有し、この円筒部材 13 の後端に可撓性の円筒チューブ 14 の先端が連結され、この円筒チューブ 14 の後端は、コネクタ 7 に固定されている。

挿入部 6 内には、照明光を導光する導光部材を形成する光ファイバ 15 が挿通され、この光ファイバの基端（後端）は、コネクタ 7 における光接続部 15a において本体装置 3 内部の光ファイバ 15b と接続される。そして、本体装置 3 内部の光源ユニット 31 で発生した照明光が光ファイバ 15b を経て光ファイバ 15 の基端に入射される。光ファイバ 15 により導光された照明光は、光ファイバ 15 の先端面から、該先端面に対向して円筒部材 13 の先端に取り付けられた集光する照明レンズ 16 を経て、被検体 5 内の検査部位等の被写体に向けて照明光が出射される。

図 2 にも示すように先端部 11 を形成する円筒部材 13 の内側には、光ファイバ 15 の先端側を、該光ファイバ 15 の長手方向と直交する方向に揺動する如くに駆動する駆動部を形成するアクチュエータ 17 が配置されている。このアクチュエータ 17 は、挿入部 6 内を挿通された駆動線 18 を介して本体装置 3 内部の駆動ユニット 32 から駆動信号が印加されることにより、伸縮する。

【0008】

このアクチュエータ 17 は、光ファイバ 15 とアクチュエータ 17 との間に介在され、接合部材としてのフェルール 19 により接合される。そして、このフェルール 19 は、アクチュエータ 17 の伸縮に応じた力を光ファイバ 15 に伝達する。

また、フェルール 19 の基端（後端）側は、このフェルール 19 を保持するフェルール保持部を形成するフェルール保持部材 20 により保持される。

また、本実施形態においては、例えば円筒部材 13 の長手方向における基端寄りの位置、つまりフェルール保持部材 20 に近い位置に、円筒部材 13 の長手方向の振動（つまり縦振動）を吸収又は抑制する吸収部 21 を設けている。

図 2 及び図 3 に示すように円筒部材 13 の内側において、例えば長手方向に直方体形状の硬質の接合部材としてのフェルール 19 は、例えば、ジルコニア（セラミック）またはニッケル等により形成されている。

フェルール 19 は、図 3 の横断面に示すように、正方形の四角柱の形状を有するように形成されており、中心軸に沿って光ファイバ 15 が固定され、Y 軸方向（紙面の上下方向）の両側面と、X 軸方向（紙面の左右方向）の両側面とにアクチュエータ 17 を形成する

10

20

30

40

50

アクチュエータ素子 17 a、17 b と 17 c、17 d が取り付けられている。

【0009】

各アクチュエータ素子は、例えば圧電素子により構成され、駆動信号の印加により、長手方向（図3においてZ軸方向）に伸縮する。従って、基端が保持又は固定された状態で、例えばアクチュエータ素子 17 a、17 b に（一方を伸張、他方を収縮させる）逆位相の駆動信号を印加することにより、図1において点線で示すように光ファイバ 15 の先端側を上下方向に揺動させることができる。

また、このフェルル保持部材 20 の基端側は、円筒部材 13 の基端に嵌合して接着剤等により固定されている。

また、図2に示すように円筒部材 13 における基端寄りとなる外周面と内周面とは、周方向に形成した切欠 22 a、22 b により、円筒部材 13 の長手方向の振動を吸収又は抑制する吸収部（又は抑制部）21 を設けている。吸収部 21 に関しては、後でより詳細に説明する。

【0010】

図1に示すように円筒部材 13 及び円筒チューブ 14 の外周面に沿って、被写体により反射された照明光を受光するための受光用光ファイバ 23 がリング状に複数本、配置され、受光用光ファイバ 23 により受光された（被写体からの戻り光又は反射）光は、コネクタ 7 の光接続部 23 a を経て本体装置 3 内部の受光用光ファイバ 23 b に導光される。この受光用光ファイバ 23 b に導光された光は、検出ユニット 33 に入射され、電気信号に変換される。

リング状に配置された受光用光ファイバ 23 は、外装部材 24 により覆われ、保護されている。

また、各走査型内視鏡 2 には、アクチュエータ 17 により、光ファイバ 15 の先端を所定の走査パターンに沿って駆動させるための駆動データ及び駆動した場合の照射位置に対応する座標位置データ等の情報を格納したメモリ 25 を有する。このメモリ 25 に格納された情報は、コネクタ 7 の接点、信号線を経て本体装置 3 内部のコントローラ 34 に入力される。

【0011】

本体装置 3 は、光源ユニット 31 と、駆動ユニット 32 と、検出ユニット 33 と、本体装置 3 の各ユニットを制御するコントローラ 34 と、コントローラ 34 と接続され、各種の情報を格納するメモリ 35 と、コントローラ 34 等に直流の電源を供給する電源（回路）36 とを有する。

光源ユニット 31 は、赤色の波長帯域の光（R光とも言う）を発生するR光源 31 a と、緑色の波長帯域の光（G光とも言う）を発生するG光源 31 b と、青色の波長帯域の光（B光とも言う）を発生するB光源 31 c と、R光、G光及びB光を合波（混合）する合波器 31 d と、を有する。

R光源 31 a、G光源 31 b 及びB光源 31 c は、例えばレーザ光源等を用いて構成され、コントローラ 34 の制御によりオンされた際に、それぞれR光、G光、B光を合波器 31 d へ出射する。コントローラ 34 は、R光源 31 a、G光源 31 b 及びB光源 31 c の離散的な発光を制御する中央演算装置（CPUと略記）などから構成される光源制御部 34 a を有する。

【0012】

コントローラ 34 の光源制御部 34 a は、R光源 31 a、G光源 31 b 及びB光源 31 c に対して同時にパルス的に発光させる制御信号を送り、R光源 31 a、G光源 31 b 及びB光源 31 c は同時にR光、G光、B光を発生し、合波器 31 d へ出射する。

合波器 31 d は、R光源 31 a からのR光と、光源 31 b からのG光と、光源 31 c からのB光と、を合波して光ファイバ 15 b の光入射面に供給し、光ファイバ 15 b は、合波されたR光、G光、B光を照明光として光ファイバ 15 に供給する。

駆動ユニット 32 は、信号発生器 32 a と、D/A変換器 32 b 及び 32 c と、アンプ 32 d 及び 32 e と、を有する。

10

20

30

40

50

信号発生器 3 2 a は、コントローラ 3 4 の走査制御部 3 4 b の制御に基づき、光ファイバ 1 5 の先端の光出射端部を移動（又は揺動）させるための駆動信号を生成して D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c に出力する。D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c は、信号発生器 3 2 a から出力されたデジタルの駆動信号をアナログの駆動信号に変換してそれぞれアンプ 3 2 d 及び 3 2 e へ出力する。

【 0 0 1 3 】

アンプ 3 2 d 及び 3 2 e は、D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c から出力された駆動信号をそれぞれ増幅して図 4 A に示した波形の駆動信号をアクチュエータ 1 7 へ出力する。

そして、光ファイバ 1 5 の先端は、図 4 B に示すように渦巻き形状の走査軌跡を形成するように揺動される。

検出ユニット 3 3 は、分波器 3 3 a と、検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d と、A / D 変換器 3 3 e、3 3 f 及び 3 3 g と、を有する。

分波器 3 3 a は、ダイクロイックミラー等を有し、受光用光ファイバ 2 3 b の光出射端面から出射された戻り光を R（赤）、G（緑）及び B（青）の色成分毎の光に分離して検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d へ出射する。

検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d は、フォトダイオード等の光検出器により構成され、分波器 3 3 a から出力される R 光の強度、G 光の強度、及び B 光の強度をそれぞれ検出し、当該検出した R 光、G 光及び B 光の強度にそれぞれ応じたアナログの R、G、B 検出信号を生成し、A / D 変換器 3 3 e、3 3 f、及び 3 3 g へ出力する。

【 0 0 1 4 】

A / D 変換器 3 3 e、3 3 f、及び 3 3 g は、検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d からそれぞれ出力されたアナログの R、G 及び B 検出信号を、それぞれデジタルの R、G 及び B 検出信号に変換してコントローラ 3 4 内の画像を生成する画像生成部 3 4 c へ出力する。

メモリ 3 5 は、本体装置 3 の制御を行うための制御プログラム等を予め格納している。また、メモリ 3 5 は、本体装置 3 のコントローラ 3 4 により、メモリ 2 5 から読み込まれた座標位置の情報が格納される。

コントローラ 3 4 は、CPU 等を用いて構成され、メモリ 3 5 に格納された制御プログラムを読み出し、当該読み出した制御プログラムに基づいて光源ユニット 3 1 及び駆動ユニット 3 2 の制御を行う。

【 0 0 1 5 】

吸収部 2 1 を形成する切欠 2 2 a、2 2 b は、図 3 B に示すように円筒部材 1 3 の長手方向に螺旋状に設けられている。図 3 B は、図 2 の B - B 線断面を示す。図 2 に示す例においては、切欠 2 2 a、2 2 b をそれぞれ円筒部材 1 3 における外周面と内周面とに、例えば円周の 1 / 2 倍程度の長さで形成しているが、円筒部材 1 3、フェルール保持部材 2 0 の材質、サイズ、アクチュエータ 1 7 等の特性に応じて、切欠 2 2 a、2 2 b を形成する長さや円筒部材 1 3 の長手方向において隣接する切欠 2 2 a、2 2 b の間隔を変更しても良い。本実施形態においては、例えば図 3 B に示すように切欠 2 2 a、2 2 b の深さ（溝の深さ）d を円筒部材 1 3 の厚み t の 1 / 2 程度に設定している。

なお、図 3 B に示すように切欠 2 2 a、2 2 b を螺旋状に設ける代わりに、図 3 C に示すように周方向に円環状に設けるようにしても良い。また、図 3 C においては、円筒部材 1 3 が切欠 2 2 a を円環形状に設けたことによる強度が低下し過ぎないように、外周面に切欠 2 2 a を円環状に設けた場合には、切欠 2 2 a と重ならないように切欠 2 2 b を内周面に設けるようにしている。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の走査型内視鏡 2 は、光源部を形成する光源ユニット 3 1 が発する光を導光し、先端から前記光を出射する光ファイバ 1 5 と、前記光ファイバ 1 5 の先端から出射される前記光を走査するために、入力される電圧に応じて伸縮するアクチュエータ 1 7 と、前記光ファイバ 1 5 と前記アクチュエータ 1 7 の間に介在し、前記アクチュエータ 1 7 の伸縮に応じた力を前記光ファイバ 1 5 に伝達するフェルール 1 9 と、前記フェルール 1 9

10

20

30

40

50

と接続し、前記フェルール 19 を保持するフェルール保持部を形成するフェルール保持部材 20 と、前記光ファイバ 15 を内包する空間を有し、前記光ファイバ 15 に沿ってその外側に設けられる筒状部材により形成され、前記光ファイバ 15 の先端から出射された前記光が入射され、被写体への照明光を出射するレンズとしての照明レンズ 16 を保持するレンズ保持部を形成する円筒部材 13 と、前記フェルール保持部と前記レンズ保持部との間において、前記フェルール保持部および前記レンズ保持部のうち少なくとも一方における前記筒状部材の長手方向の振動を吸収又は抑制する切欠 22 a, 22 b 等により形成される吸収部 21 と、を有することを特徴する。

#### 【0017】

次に本実施形態の作用を説明する。

走査型内視鏡 2 が本体装置 3 に接続されて動作状態になると、コントローラ 34 は、メモリ 25 の情報を読み出し、メモリ 35 に格納する。また、コントローラ 34 の走査制御部 34 b は、駆動ユニット 32 からアクチュエータ 17 に駆動信号を印加するように制御する。アクチュエータ 17 は、駆動信号の印加により、光ファイバ 15 の先端側を図 4 B に示す走査開始位置 P s t から走査終了位置 P e n まで渦巻き状に走査（揺動）する。

また、コントローラ 34 の光源制御部 34 a は、所定の座標位置において光源ユニット 31 が離散的に順次パルス発光させるように制御する。また、検出ユニット 33 は、離散的にパルス発光された際の被検体 5 側からの戻り光を順次サンプリングして検出信号を取得する。検出ユニット 33 は、取得した検出信号を画像生成部 34 c に送り、画像生成部 34 c は、入力された検出信号を例えばメモリ 35 に一時格納する。

#### 【0018】

コントローラ 34 の画像生成部 34 c は、メモリ 35 に格納された検出信号と、当該検出信号を取得した際のパルス発光の位置情報とからなる画像情報を、ラスタスキャンした場合の標準の画像信号に変換して、モニタ 4 に出力する。そして、モニタ 4 には内視鏡画像が表示される。

モニタ 4 に表示される内視鏡画像は、アクチュエータ 17 の基端側をフェルール保持部材 20 の中心軸及び光ファイバ 15 の中心軸を、円筒部材 13 の中心軸 O（図 5 参照）に設定した保持した所定の保持状態において、導光部を形成する光ファイバ 15 の先端をアクチュエータ 17 により、中心軸 O と直交する方向となる X 軸及び Y 軸方向に揺動させて取得する。

上記のようにアクチュエータ 17 により光ファイバ 15 の先端を渦巻き状に走査（揺動）した場合、円筒部材 13 の先端に保持（固定）された照明レンズ 16 が振動しないようにすることが画質の良い画像を取得するために望まれる。

#### 【0019】

つまり、アクチュエータ 17 による光ファイバ 15 の先端の揺動（走査）させた場合、アクチュエータ 17 が取り付けられたフェルール 19 の基端側をフェルール保持部材 20 により円筒部材 13 の後端に固定しているため、フェルール保持部材 20 もアクチュエータ 17 による揺動の際の振動が発生する。この振動は、円筒部材 13 によりその先端側の照明レンズ 16 を保持する部分に伝達し、照明レンズ 16 を振動させることが起こりえる。

本実施形態においては、以下のようにして、円筒部材 13 の長手方向に伝搬する振動を吸収又は抑制する。図 5 は図 2 における吸収部 21 付近の拡大図を示す。

図 5 において、例えば円筒部材 13 の基端側（図 5 の右側）から、円筒部材 13 の長手方向に沿って矢印 F で示すように縦振動が左側に伝搬しようとした場合、図 5 に示すように切欠 22 b、22 a により、その伝搬が低減又は抑制される。なお、図 5 における円筒部材 13 の中心軸 O よりも下側の円筒部材 13 においても、切欠 22 a、22 b により同様に、縦振動の伝搬が低減又は抑制される。また、図 5 における中心軸 O の上側における切欠 22 a、22 b は同様の作用であるため、主に切欠 22 b による作用を説明する。

#### 【0020】

つまり、切欠 22 b が設けられていない場合には、殆ど減衰しないで縦振動が伝搬するが、伝達特性が大きく異なり、縦振動を伝達する機能が十分に小さい切欠 22 a 部分の空

10

20

30

40

50

気により伝搬が低減される。

切欠 2 2 b は円筒部材 1 3 の厚み t の 1 / 2 の深さ d であるために、切欠 2 2 b が設けてない部分を伝搬する振動は、(円筒部材 1 3 の長手方向に)切欠 2 2 b に隣接して設けられた切欠 2 2 a によって伝搬が同様に低減又は抑制される。切欠 2 2 b と 2 2 a とにより、厚み t をカバーする深さで振動の伝搬を低減するようにしているので、縦振動の伝搬を有効に抑制することができる。

また、長手方向に複数の切欠 2 2 a , 2 2 b を設けているので、切欠 2 2 a , 2 2 b が単数の場合よりも、縦振動の伝搬をより抑制することができる。

また、円筒部材 1 3 におけるフェール保持部材 2 0 に近い位置に複数の切欠 2 2 a , 2 2 b を設けることにより、照明レンズ 1 6 側を不要に振動させる振動を振動発生源近くの位置において有効に抑制(低減)できる。

10

#### 【 0 0 2 1 】

なお、図 5 に示す切欠 2 2 a , 2 2 b における円筒部材 1 3 の長手方向における幅(切欠幅) w の値を、以下のように設定しても良い。硬質の円筒部材 1 3 を形成するステンレススチール等の縦振動を伝える媒質を伝搬する縦振動(又は縦波)の伝搬速度 V c は、媒質の体積弾性率を K、密度を  $\rho$  とすると、

$$V c = ( K / \rho ) ^ { 1 / 2 } \quad ( 1 )$$

一方、切欠 2 2 a , 2 2 b の空気の場合には、圧力を p、体積を V、定圧・定容比熱比を  $\gamma$  とすると、切欠 2 2 a , 2 2 b の空気部分での縦振動の伝搬速度 V a は、

$$V a = ( \gamma p / \rho ) ^ { 1 / 2 } \quad ( 2 )$$

20

となることが公知である。空気中での伝搬速度 V a は、ステンレススチール等の金属の場合における伝搬速度 V c の 1 / 1 0 程度のオーダーになる。このため、光ファイバ 1 5 を X 方向又は Y 方向に揺動させる振動の周波数 f で縦振動が発生すると見なした場合、例えば小さな切欠幅 w の切欠 2 2 a を経て縦振動が伝搬する場合の位相変化は小さいのに対して、切欠 2 2 a が設けてない部分を切欠幅 w だけ伝搬する縦振動の位相は大きく(1 0 倍程度のオーダーで)変化する。

#### 【 0 0 2 2 】

この現象を利用して、切欠 2 2 a、2 2 b の各切欠幅 w を、切欠 2 2 a、2 2 b が設けてない円筒部材 1 3 を伝搬する周波数 f の縦振動の波長  $\lambda$  の 1 / 2 か、自然数 n として( n + 1 / 2 ) 倍に設定しても良い。なお、切欠 2 2 a、2 2 b 部分における(小さな)位相変化も考慮して切欠幅 w を設定するようにしても良い。

30

このように切欠 2 2 a , 2 2 b 部分を経て伝搬する縦振動と切欠 2 2 a , 2 2 b が設けていない部分を経て伝搬する所定の縦振動とをほぼ逆位相状態で合成(加算)させるように切欠幅 w を設定することにより、円筒部材 1 3 をその長手方向に伝搬する縦振動を有効に抑制又は吸収することができる。

例えば、所定の周波数 f の縦振動の波長  $\lambda$  における 1 / 2 となる位相差となるように切欠幅 w を設定すると、小さな切欠幅 w で縦振動の伝搬を有効に抑制することが期待できる。

前述した場合においては、切欠 2 2 a , 2 2 b により、円筒部材 1 3 の長手方向に伝搬する縦振動を低減する作用を説明したが、このように逆位相で加算するように切欠幅 w を設定することにより、所定の縦振動の場合に対して、さらにその伝搬を抑制することができる効果を有する。

40

#### 【 0 0 2 3 】

切欠 2 2 a , 2 2 b を設けた部分と設けない部分を伝搬する特定の縦振動を逆位相で合成する場合には、切欠 2 2 a , 2 2 b における深さ d の値を厚み t の 1 / 2 よりも大きい値に設定するようにしても良い。

上述した実施形態においては、切欠 2 2 a , 2 2 b を設けた場合について説明したが、図 6 に示す第 2 変形例のように切欠 2 2 a , 2 2 b 内に振動を吸収する又は減衰させる特性を持つゴム等の振動吸収部材 4 1 を充填するようにしても良い。なお、図 6 は、図 5 における各切欠 2 2 a , 2 2 b に振動吸収部材 4 1 を充填した構成を示し、その他の構成は

50

、第1の実施形態の場合と同様である。

本変形例の場合、切欠22a, 22b内を伝搬する縦振動を振動吸収部材41によって、有効に吸収又は減衰させることができる。

次に本発明の第3変形例を説明する。図7は、第3変形例の走査型内視鏡における円筒部材の内部の構成を示す。

【0024】

本変形例は、図2に示す円筒部材13においての吸収部21を、切欠22a, 22bの代わりに球形等の空間を設けた複数の穴42を設けて形成している。

複数の穴42は、円筒部材13の厚みtよりも小さく、フェルール保持部材20に近い距離側の円筒部材13に、不規則的又は規則的に設けている。なお、図7におけるA-A線断面は、図3Aと同じとなる。また、図7におけるC-C線断面は図8のようになる。

10

図9は本変形例の作用説明図を示す。本変形例は、図5の場合の作用と類似している。円筒部材13の右側から矢印Fで示すように伝搬する縦振動は、穴42により十分に減衰する。穴42が設けてない部分を伝搬した縦振動は、円筒部材13の長手方向に沿って複数配置された穴42により十分に減衰する。従って、第1の実施形態とほぼ同様の効果を有する。

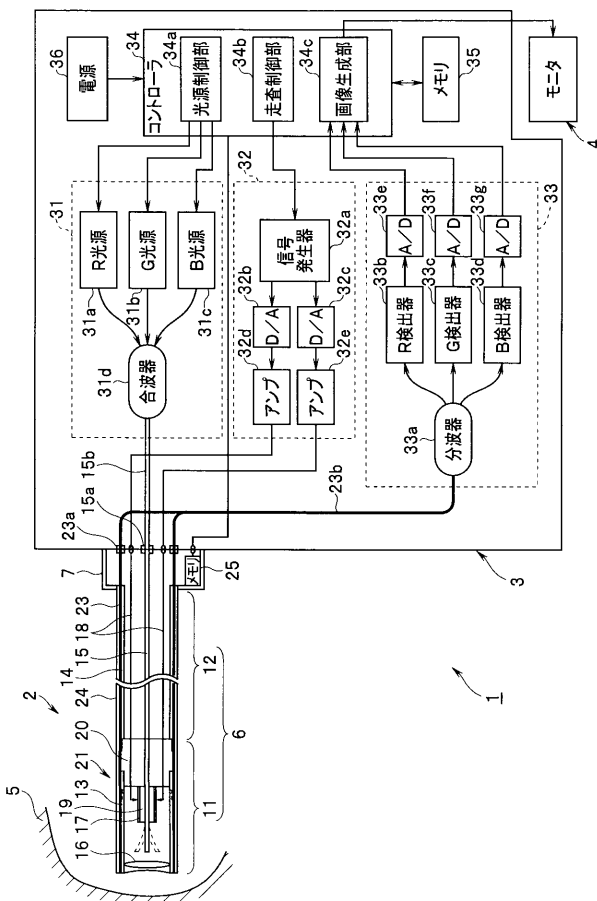
上述した実施形態等を部分的に組み合わせて構成される実施形態も本発明に属する。

【0025】

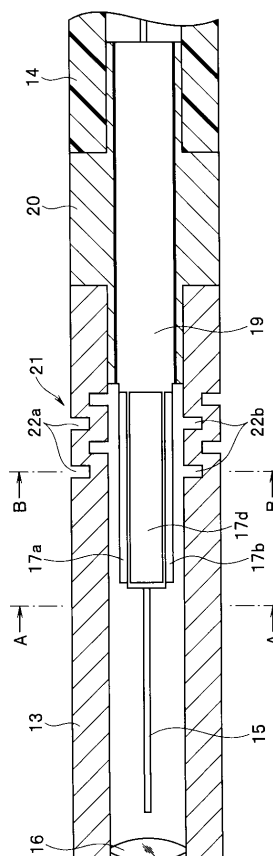
本出願は、2014年11月20日に日本国に出願された特願2014-235726号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

20

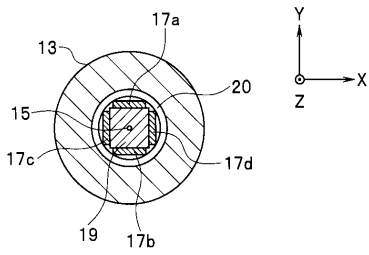
【図1】



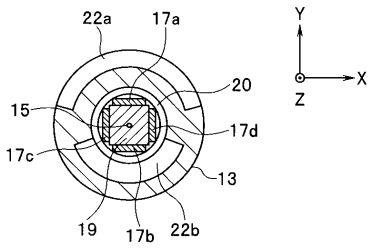
【図2】



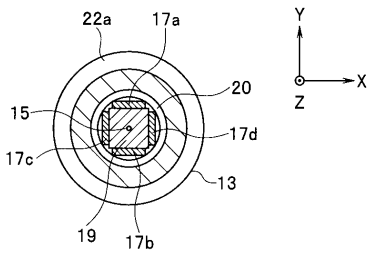
【図3A】



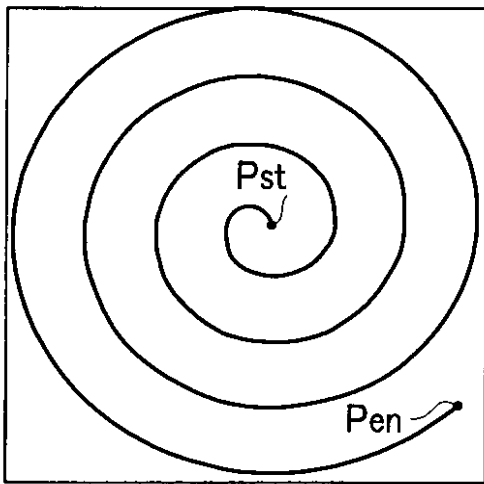
【図3B】



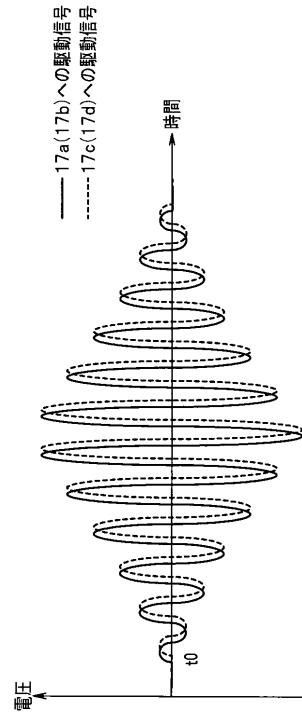
【図3C】



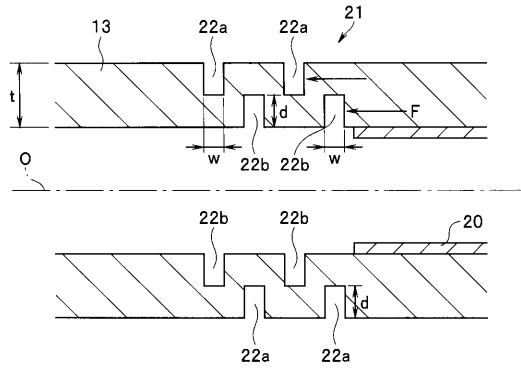
【図4B】



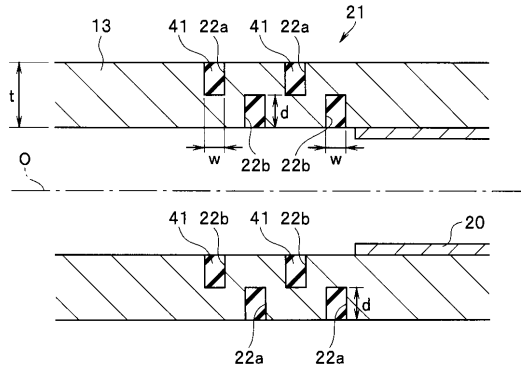
【図4A】



【図5】



【図6】





## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/074878
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B1/00(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00-1/32  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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-244045 A (Olympus Corp.), 09 December 2013 (09.12.2013), fig. 3 to 5 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-139781 A (Hoya Corp.), 21 July 2011 (21.07.2011), fig. 2 (Family: none)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 22 October 2015 (22.10.15)		Date of mailing of the international search report 02 November 2015 (02.11.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/074878									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(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 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00 -1/32											
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>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015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											
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	JP 2013-244045 A (オリンパス株式会社) 2013.12.09, 図 3-5 (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2011-139781 A (HOYA株式会社) 2011.07.21, 図 2 (ファミリーなし)	1-8									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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 22.10.2015		国際調査報告の発送日 02.11.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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		特許庁審査官 (権限のある職員) 富永 昌彦	2Q 4461								
		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 有吉 大記

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 小鹿 聡一郎

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA04 CA11 CA27 DA12 DA41 GA02

4C161 CC07 FF40 FF46 MM10 NN01 QQ07 QQ09 RR01 RR19

(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)	扫描内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2016080049A1</a>	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2016520098	申请日	2015-09-01
[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	瀧澤宏行 酒井悠次 有吉大記 小鹿聡一郎		
发明人	瀧澤 宏行 酒井 悠次 有吉 大記 小鹿 聡一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078 A61B1/00172 A61B1/0638 A61B1/0669 A61B1/07 A61B5/0059 G02B23/2469 G02B26/103 H04N2005/2255 A61B1/00045 A61B1/0051		
FI分类号	A61B1/00.300.T A61B1/00.300.P G02B23/26.C G02B23/26.B G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA12 2H040/DA41 2H040/GA02 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR19		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014235726 2014-11-20 JP		
其他公开文献	JP5959788B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

扫描内窥镜是引导从光源单元发射的光并且根据输入电压而膨胀和收缩的致动器，以便扫描从尖端发射的光纤和从光纤尖端发射的光。并且，在光纤和致动器之间插入并根据该致动器的伸缩将力传递至光纤的套圈，保持该套圈的套圈保持部，以及容纳光纤的空间。由沿着光纤的外部设置并接收从光纤的尖端发射的光并且向被摄体发射照明光的圆柱形构件形成的透镜保持部件，套圈保持部件和透镜保持部件。一种吸收器，其吸收至少一个管状构件在纵向上的振动。

