

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体腔内に挿入可能な細長の挿入部を具備し、さらに、光源部から供給される光を導光するように構成された導光用ファイバの光出射側の端部と、駆動制御部から供給される駆動信号に応じて前記光出射側の端部を揺動させることができるように構成されたアクチュエータ部と、前記挿入部の外部からの光が光入射面に入射されるように構成された受光用ファイバの光入射側の端部と、を前記挿入部の先端部に具備する走査型内視鏡と、

前記光出射側の端部を経て前記先端部の先端面から出射される出射光を反射可能な光学特性を具備する反射部材と、前記先端面の少なくとも一部を表面に当接配置することが可能な当接部材と、を具備するとともに、前記先端面の少なくとも一部が前記当接部材の表面に当接配置されている際に、前記出射光の少なくとも一部が前記反射部材において反射して前記光入射面に入射するように構成された光反射器と、

前記先端面の少なくとも一部が前記当接部材の表面に当接配置されている際に、前記挿入部の長手軸を中心とした円軌道を描くように前記光出射側の端部を揺動させるような駆動信号を供給させるための制御を前記駆動制御部に対して行う制御部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡システム。

【請求項 2】

前記当接部材は、前記反射部材により形成される反射面の全体を覆うように設けられた透明な平板であることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記当接部材は、前記反射部材により形成される反射面の外縁部のみを覆うような孔を具備して形成された平板であることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記反射部材が凹面状の反射面を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記光反射器は、前記凹面状の反射面の曲率中心が前記長手軸上に位置するような状態で前記先端部を保持可能に形成された保持部材をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 6】

前記制御部は、前記先端面の少なくとも一部が前記当接部材の表面に当接配置されている状態において、前記光反射器を経て前記光入射面に入射される反射光の入射光量が最大になるような振幅を具備する駆動信号を前記アクチュエータ部に供給するための制御を前記駆動制御部に対して行うことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、走査型内視鏡システムに関し、特に、被写体を走査して画像を取得する走査型内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

医療分野の内視鏡においては、被検者の負担を軽減するために、当該被検者の体腔内に挿入される挿入部を細径化するための種々の技術が提案されている。そして、このような技術の一例として、前述の挿入部に相当する部分に固体撮像素子を有しない走査型内視鏡、及び、当該走査型内視鏡を具備して構成されたシステムが知られている。

【0003】

具体的には、走査型内視鏡を具備するシステムは、例えば、光源部から発せられた光を導光する導光用ファイバの先端部を揺動させることにより被写体を予め設定された走査パターンで 2 次元走査し、当該被写体からの戻り光を受光用ファイバで受光し、当該受光用

10

20

30

40

50

ファイバで受光された戻り光に基づいて当該被写体の画像を生成するように構成されている。

【0004】

一方、光ファイバの中には、例えば、X線等の放射線に曝された際に透過率が低下するとともに、比較的高い強度を具備する光を加えることにより当該透過率の低下の回復が促進される、という光学特性を具備するものが存在する。

【0005】

そして、例えば、特許文献1には、放射線被曝により低下した光ファイバの透過率の回復を促進させるための技術が開示されている。具体的には、特許文献1には、内視鏡において、光伝達用光学繊維束の光出射端面からの出射光を偏向させるための所定の光学素子（プリズムまたはミラー）が挿入部に設けられているとともに、当該出射光が像伝達用光学ガラス繊維束の像入射面に入射するような位置に当該所定の光学素子を配置することにより、当該像伝達用光学ガラス繊維束の透過率を初期（製造時）の透過率近くまで回復させるような構成が開示されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に開示された構成を走査型内視鏡に対して単に適用した場合においては、光学素子（プリズムまたはミラー）の配置による挿入部の太径化が不可避であり、すなわち、走査型内視鏡の利点が損なわれてしまう、という課題が発生する。

20

【0007】

また、特許文献1に開示された構成を走査型内視鏡に対して単に適用した場合においては、導光用ファイバの先端部の光出射面から出射される光の出射位置が（当該導光用ファイバの先端部の揺動に応じて）時間的に変化することに起因し、透過率の回復を促進するために十分な強度を具備する光を受光用ファイバの光入射面に入射させることができない場合がある、という課題が発生する。

【0008】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、挿入部を無用に太径化することなく、受光用ファイバの透過率の回復を促進することが可能な走査型内視鏡システムを提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様の走査型内視鏡システムは、被検体の体腔内に挿入可能な細長の挿入部を具備し、さらに、光源部から供給される光を導光するように構成された導光用ファイバの光出射側の端部と、駆動制御部から供給される駆動信号に応じて前記光出射側の端部を揺動させることができるように構成されたアクチュエータ部と、前記挿入部の外部からの光が光入射面に入射されるように構成された受光用ファイバの光入射側の端部と、を前記挿入部の先端部に具備する走査型内視鏡と、前記光出射側の端部を経て前記先端部の先端面から出射される出射光を反射可能な光学特性を具備する反射部材と、前記先端面の少なくとも一部を表面に当接配置することが可能な当接部材と、を具備するとともに、前記先端面の少なくとも一部が前記当接部材の表面に当接配置されている際に、前記出射光の少なくとも一部が前記反射部材において反射して前記光入射面に入射するように構成された光反射器と、前記先端面の少なくとも一部が前記当接部材の表面に当接配置されている際に、前記挿入部の長手軸を中心とした円軌道を描くように前記光出射側の端部を揺動させるような駆動信号を供給させるための制御を前記駆動制御部に対して行う制御部と、を有する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明における走査型内視鏡システムによれば、挿入部を無用に太径化することなく、受光用ファイバの透過率の回復を促進することができる。

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 1 】**

【図 1】実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図 2】実施例に係る内視鏡の先端部の構成の一例を示す図。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線断面図。

【図 4】実施例に係る光反射器の構成の一例を示す図。

【図 5】図 2 に例示した内視鏡の先端部を、図 4 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図。

【図 6】実施例に係る光反射器の構成の、図 4 とは異なる例を示す図。

【図 7】図 2 に例示した内視鏡の先端部を、図 6 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図。 10

【図 8】実施例に係る光反射器の構成の、図 4 及び図 6 とは異なる例を示す図。

【図 9】図 2 に例示した内視鏡の先端部を、図 8 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図。

【図 10】実施例に係る内視鏡の先端部の構成の、図 2 とは異なる例を示す図。

【図 11】実施例に係る光反射器の構成の、図 4、図 6 及び図 8 とは異なる例を示す図。

【図 12】図 10 に例示した内視鏡の先端部を、図 11 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図。

【図 13】図 11 に例示した光反射器の当接部材に形成された孔の形状の一例を示す図。

【図 14】図 11 に例示した光反射器の当接部材に形成された孔の形状の、図 13 とは異なる例を示す図。 20

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 2 】**

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【 0 0 1 3 】

図 1 から図 14 は、本発明の実施例に係るものである。図 1 は、実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【 0 0 1 4 】

走査型内視鏡システム 1 は、例えば、図 1 に示すように、被検者の体腔内に挿入可能な走査型内視鏡 2 と、走査型内視鏡 2 を接続可能な本体装置 3 と、本体装置 3 に接続される 30 モニタ 4 と、本体装置 3 に対する情報の入力及び指示を行うことが可能な入力装置 5 と、光反射器 6 と、を有して構成されている。なお、入力装置 5 は、図 1 に示したような、本体装置 3 とは別体の装置として構成されているものに限らず、例えば、本体装置 3 と一体化したインターフェースとして構成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

走査型内視鏡 2 は、被検者の体腔内に挿入可能であるとともに、細長な円筒形状に形成された挿入部 11 を有している。

【 0 0 1 6 】

挿入部 11 の基端部には、走査型内視鏡 2 を本体装置 3 のコネクタ受け部（不図示）に着脱自在に接続するためのコネクタ部（不図示）が設けられている。 40

【 0 0 1 7 】

挿入部 11 の内部には、走査型内視鏡 2 の個体識別情報等を含む内視鏡情報が格納されたメモリ 16 が設けられている。そして、メモリ 16 に格納された内視鏡情報は、走査型内視鏡 2 と本体装置 3 とが接続された際に、本体装置 3 のコントローラ 25 により読み出される。

【 0 0 1 8 】

挿入部 11 の内部における基端部から先端部にかけての部分には、ガラス等を含む光ファイバとして形成され、本体装置 3 の光源ユニット 21 から供給される照明光を導光して光出射面から出射するように構成された導光用ファイバ 12 と、ガラス等を含む光ファイバとして形成され、挿入部 11 の外部から光入射面に入射される光を本体装置 3 の検出コ 50

ニット 2 3 へ導光するように構成された受光用ファイバ 1 3 と、がそれぞれ挿通されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、実施例に係る走査型内視鏡の先端部の構成の一例を示す図である。挿入部 1 1 の先端部 1 1 A には、図 2 に示すように、導光用ファイバ 1 2 の光出射面を含む光出射側の端部と、導光用ファイバ 1 2 から出射される照明光を集光して出射するように構成されているとともに、レンズ枠 7 1 により固定配置されている集光光学系 1 4 と、本体装置 3 から供給される駆動信号に応じて振動することにより、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させることができるように構成されたアクチュエータ部 1 5 と、受光用ファイバ 1 3 の光入射面を含む光入射側の端部と、が設けられている。

10

【 0 0 2 0 】

導光用ファイバ 1 2 の光入射面は、本体装置 3 の内部に設けられた合波器 3 2 に配置されている。また、導光用ファイバ 1 2 の光出射面は、挿入部 1 1 の先端部 1 1 A に設けられたレンズ 1 4 a の光入射面の近傍に配置されている。

【 0 0 2 1 】

受光用ファイバ 1 3 の光入射面は、挿入部 1 1 の先端部 1 1 A の先端面 S 1 における、レンズ 1 4 b の光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ 1 3 の光出射面は、本体装置 3 の内部に設けられた分波器 3 6 に配置されている。

【 0 0 2 2 】

集光光学系 1 4 は、導光用ファイバ 1 2 の光出射面を経た照明光が入射されるレンズ 1 4 a と、レンズ 1 4 a を経た照明光を被写体へ出射するレンズ 1 4 b と、を有して構成されている。また、集光光学系 1 4 のレンズ 1 4 a 及びレンズ 1 4 b は、正の屈折力を具備するようにそれぞれ形成されている。

20

【 0 0 2 3 】

一方、挿入部 1 1 の先端部 1 1 A には、図 2 に示すように、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部が貫通配置されているとともに、アクチュエータ部 1 5 が外表面上に配設されたフェルール 4 1 と、中空筒状の金属等により形成されたハウジング 4 3 と、アクチュエータ部 1 5 及びフェルール 4 1 をハウジング 4 3 に保持するための保持部材（不図示）と、が設けられている。

【 0 0 2 4 】

30

図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線断面図である。導光用ファイバ 1 2 とアクチュエータ部 1 5 との間には、図 3 に示すように、接合部材としてのフェルール 4 1 が配置されている。具体的には、フェルール 4 1 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。

【 0 0 2 5 】

フェルール 4 1 は、例えば、図 3 に示すように、X 軸方向に対して垂直な側面 4 2 a 及び 4 2 c と、Y 軸方向に対して垂直な側面 4 2 b 及び 4 2 d と、を有する四角柱として形成されている。また、フェルール 4 1 の中心には、導光用ファイバ 1 2 が固定配置されている。なお、フェルール 4 1 は、角柱である限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

40

【 0 0 2 6 】

アクチュエータ部 1 5 は、図 3 に示すように、側面 4 2 a に沿って配置されたアクチュエータ 1 5 a と、側面 4 2 b に沿って配置されたアクチュエータ 1 5 b と、側面 4 2 c に沿って配置されたアクチュエータ 1 5 c と、側面 4 2 d に沿って配置されたアクチュエータ 1 5 d と、を有して構成されている。

【 0 0 2 7 】

アクチュエータ 1 5 a 及び 1 5 c は、例えば、圧電素子により形成されており、ドライバユニット 2 2 の D / A 変換器 3 4 a を介してアンプ 3 5 から出力される駆動信号に応じて振動するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

50

アクチュエータ 15 b 及び 15 d は、例えば、圧電素子により形成されており、ドライバユニット 22 の D / A 変換器 34 b を介してアンプ 35 から出力される駆動信号に応じて振動するように構成されている。

【0029】

ハウジング 43 は、図 2 に示すように、導光用ファイバ 12 の光出射側の端部と、アクチュエータ部 15 と、フェルール 41 と、の周囲を被覆可能な内径を具備するように形成されている。また、ハウジング 43 の先端側は、図 2 に示すように、レンズ枠 71 の基端側の所定の位置に連結されている。

【0030】

一方、本体装置 3 は、光源ユニット 21 と、ドライバユニット 22 と、検出ユニット 23 と、メモリ 24 と、コントローラ 25 と、を有して構成されている。

10

【0031】

光源ユニット 21 は、光源 31 a と、光源 31 b と、光源 31 c と、合波器 32 と、を有して構成されている。

【0032】

光源 31 a は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 25 の制御により発光された際に、赤色の波長帯域の光（以降、R 光とも称する）を合波器 32 へ出射するように構成されている。

【0033】

光源 31 b は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 25 の制御により発光された際に、緑色の波長帯域の光（以降、G 光とも称する）を合波器 32 へ出射するように構成されている。

20

【0034】

光源 31 c は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 25 の制御により発光された際に、青色の波長帯域の光（以降、B 光とも称する）を合波器 32 へ出射するように構成されている。

【0035】

合波器 32 は、光源 31 a から発せられた R 光と、光源 31 b から発せられた G 光と、光源 31 c から発せられた B 光と、を合波して導光用ファイバ 12 の光入射面に供給できるように構成されている。

30

【0036】

ドライバユニット 22 は、信号発生器 33 と、D / A 変換器 34 a 及び 34 b と、アンプ 35 と、を有して構成されている。

【0037】

信号発生器 33 は、コントローラ 25 の制御に基づき、導光用ファイバ 12 の光出射側の端部を X 軸方向（図 2 及び図 3 参照）に揺動させるための第 1 の駆動信号を生成して D / A 変換器 34 a に出力するように構成されている。また、信号発生器 33 は、コントローラ 25 の制御に基づき、導光用ファイバ 12 の光出射側の端部を Y 軸方向（図 2 及び図 3 参照）に揺動させるための第 2 の駆動信号を生成して D / A 変換器 34 b に出力するように構成されている。

40

【0038】

D / A 変換器 34 a は、信号発生器 33 から出力されたデジタルの第 1 の駆動信号をアナログの第 1 の駆動信号に変換してアンプ 35 へ出力するように構成されている。

【0039】

D / A 変換器 34 b は、信号発生器 33 から出力されたデジタルの第 2 の駆動信号をアナログの第 2 の駆動信号に変換してアンプ 35 へ出力するように構成されている。

【0040】

アンプ 35 は、D / A 変換器 34 a 及び 34 b から出力された第 1 及び第 2 の駆動信号を増幅してアクチュエータ部 15 へ出力するように構成されている。

【0041】

50

検出ユニット 23 は、分波器 36 と、検出器 37a、37b 及び 37c と、A/D 変換器 38a、38b 及び 38c と、を有して構成されている。

【0042】

分波器 36 は、ダイクロイックミラー等を具備し、受光用ファイバ 13 の光出射面から出射された光を R（赤）、G（緑）及び B（青）の色成分毎の光に分離して検出器 37a、37b 及び 37c へ出射するように構成されている。

【0043】

検出器 37a は、分波器 36 から出力される R 光の強度を検出し、当該検出した R 光の強度に応じたアナログの R 信号を生成して A/D 変換器 38a へ出力するように構成されている。

10

【0044】

検出器 37b は、分波器 36 から出力される G 光の強度を検出し、当該検出した G 光の強度に応じたアナログの G 信号を生成して A/D 変換器 38b へ出力するように構成されている。

【0045】

検出器 37c は、分波器 36 から出力される B 光の強度を検出し、当該検出した B 光の強度に応じたアナログの B 信号を生成して A/D 変換器 38c へ出力するように構成されている。

【0046】

A/D 変換器 38a は、検出器 37a から出力されたアナログの R 信号をデジタルの R 信号に変換してコントローラ 25 へ出力するように構成されている。

20

【0047】

A/D 変換器 38b は、検出器 37b から出力されたアナログの G 信号をデジタルの G 信号に変換してコントローラ 25 へ出力するように構成されている。

【0048】

A/D 変換器 38c は、検出器 37c から出力されたアナログの B 信号をデジタルの B 信号に変換してコントローラ 25 へ出力するように構成されている。

【0049】

メモリ 24 には、本体装置 3 の制御を行うための制御プログラム等が格納されている。

【0050】

30

コントローラ 25 は、CPU 及びタイマー等を具備し、メモリ 24 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 21 及びドライバユニット 22 の制御を行うように構成されている。すなわち、アクチュエータ部 15 は、前述のようなコントローラ 25 の制御に応じてドライバユニット 22 から供給される駆動信号に基づいて振動することにより、被写体へ照射される照明光の照射位置が（例えば渦巻状またはリサージュ状等の）所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように、導光用ファイバ 12 の光出射側の端部を揺動させることができる。

【0051】

コントローラ 25 は、挿入部 11 が本体装置 3 に電氣的に接続された際に、メモリ 16 から内視鏡情報を読み出してメモリ 24 に格納させるように動作する。

40

【0052】

コントローラ 25 は、検出ユニット 23 から出力される R 信号、G 信号及び B 信号に基づいて画像を生成し、当該生成した画像をモニタ 4 に表示させるように構成されている。

【0053】

コントローラ 25 は、入力装置 5 の所定のスイッチが押下された際に、受光用ファイバ 13 の透過率の回復の促進に係る所定の制御を行うように構成されている。なお、このような所定の制御の詳細については、後程説明する。

【0054】

光反射器 6 は、図 4 及び図 5 に示すように、先端部 11A を開口部 61A から挿入可能な内径を具備する有底筒体として形成された遮光部材 61 と、遮光部材 61 の筒体内部に

50

設けられた反射部材 6 2 及び当接部材 6 3 と、を有して構成されている。図 4 は、実施例に係る光反射器の構成の一例を示す図である。図 5 は、図 2 に例示した内視鏡の先端部を、図 4 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図である。

【0055】

反射部材 6 2 は、走査型内視鏡 2 から出射される（導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を経て先端部 1 1 A の先端面 S 1 から出射される）各波長帯域の照明光を反射可能な光学特性を具備して形成されている。また、反射部材 6 2 は、遮光部材 6 1 の筒体内部の底面において、平面状の反射面を形成するように設けられている。

【0056】

当接部材 6 3 は、走査型内視鏡 2（の先端部 1 1 A の先端面 S 1）から出射される各波長帯域の照明光を透過可能な光学特性を具備して形成されている。また、当接部材 6 3 は、先端部 1 1 A の先端面 S 1 を表面 S 2 に当接配置することが可能な透明な平板として形成されているとともに、反射部材 6 2 により形成される反射面から所定の距離 L 1 だけ離れた位置において、当該反射面の全体を覆うように設けられている。

【0057】

なお、前述の所定の距離 L 1 は、開口部 6 1 A から挿入された先端部 1 1 A の先端面 S 1 が当接部材 6 3 の表面 S 2 に当接配置されている際に、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を経て当該先端面 S 1 から出射される照明光の少なくとも一部が反射部材 6 2（により形成される反射面）において反射して受光用ファイバ 1 3 の光入射面に入射するような距離として設定される。

【0058】

続いて、本実施例に係る走査型内視鏡システム 1 の作用について説明する。

【0059】

まず、術者等のユーザは、走査型内視鏡システム 1 の各部を接続して電源を投入する。また、ユーザは、先端部 1 1 A を光反射器 6 の開口部 6 1 A から挿入し、当接部材 6 3 の表面 S 2 に先端部 1 1 A の先端面 S 1 を当接させることにより、図 5 に示すような配置状態になるように光反射器 6 及び先端部 1 1 A を配置した後、入力装置 5 の所定のスイッチを押下する。

【0060】

コントローラ 2 5 は、本体装置 3 の電源の投入及び挿入部 1 1 の電氣的接続に応じ、メモリ 1 6 から内視鏡情報を読み出してメモリ 2 4 に格納させる。

【0061】

コントローラ 2 5 は、入力装置 5 の所定のスイッチが押下されたことを検出すると、R 光、G 光及び B 光の混合光を照明光として導光用ファイバ 1 2 に供給させるための制御を光源ユニット 2 1 に対して行う。

【0062】

また、コントローラ 2 5 は、入力装置 5 の所定のスイッチが押下されたことを検出すると、例えば、所定の振幅を具備する正弦波を第 1 の駆動信号として生成させるとともに、当該第 1 の駆動信号の位相を 90°ずらしたものを第 2 の駆動信号として生成させるような制御を信号発生器 3 3 に対して行うことにより、挿入部 1 1 の長手軸（図 2 の Z 軸に相当）を中心とした円軌道を描くように導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させる。

【0063】

そして、以上に述べたような制御等が行われることにより、R 光、G 光及び B 光の混合光である照明光が先端部 1 1 A から出射され、当該出射された照明光が当接部材 6 3 を透過し、当該透過した照明光が反射部材 6 2 において反射し、当該反射した照明光である反射光が受光用ファイバ 1 3 に入射される。

【0064】

コントローラ 2 5 は、検出ユニット 2 3 から出力される R 信号、G 信号及び B 信号のうちの 1 つの信号をモニタリング対象信号 M S として設定した後、アクチュエータ部 1 5 に

10

20

30

40

50

供給される第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅 D A を所定の範囲内で同時に漸次増加（または漸次減少）させるような制御を信号発生器 3 3 に対して行う。そして、このようなコントローラ 2 5 の制御に応じ、アクチュエータ部 1 5 により揺動されている導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部の円軌道の半径が漸次増加（または漸次減少）することにより、受光用ファイバ 1 3 への反射光の入射光量が変動するとともに、当該反射光の入射光量の変動に連動して検出ユニット 2 3 から出力される各信号の信号レベルが変動する。

【 0 0 6 5 】

コントローラ 2 5 は、モニタリング対象信号 M S の信号レベル M S L の時間的変動に基づき、信号レベル M S L が最大値となった第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅 D A M を特定した後、信号レベル M S L の時間的変動が 0 または略 0 になるまでの間、振幅 D A M を具備する正弦波を第 1 の駆動信号として生成させるとともに、当該第 1 の駆動信号の位相を 90°ずらしたものを第 2 の駆動信号として生成させ続けるような制御を信号発生器 3 3 に対して行う。また、コントローラ 2 5 は、メモリ 1 6 から読み込んでメモリ 2 4 に格納させた内視鏡情報に対し、前述のように特定した振幅 D A M の情報を関連付ける。

10

【 0 0 6 6 】

そして、コントローラ 2 5 は、信号レベル M S L の時間的変動が 0 または略 0 になってから所定時間が経過した際に、アクチュエータ部 1 5 に対する第 1 及び第 2 の駆動信号の供給を停止させるための制御をドライバユニット 2 2 に対して行う。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施例においては、信号レベル M S L の時間的変動が 0 または略 0 になってから所定時間が経過した際に、第 1 及び第 2 の駆動信号の供給を停止させるための制御とともに、導光用ファイバ 1 2 に対する照明光の供給を停止させるための制御が行われるようにしてもよい。

20

【 0 0 6 8 】

以上に述べたように、本実施例によれば、走査型内視鏡 2 の挿入部 1 1 とは別体に構成された光反射器 6 を用いることにより、挿入部 1 1 を無用に太径化することなく、受光用ファイバ 1 3 の透過率の回復を促進することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施例によれば、当接部材 6 3 の表面 S 2 に先端部 1 1 A の先端面 S 1 が当接配置されている状態において、円軌道を描くように導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させつつ、前述のように振幅 D A M を特定することにより、走査型内視鏡 2 及び光反射器 6 に設けられた各光学部材（例えば、導光用ファイバ 1 2、受光用ファイバ 1 3、集光光学系 1 4、反射部材 6 2 及び当接部材 6 3）毎の光学特性のバラツキを振幅 D A M の値として収斂させることができるとともに、透過率の回復の促進に適した光量（強度）を具備する光（反射部材 6 2 による反射光）を受光用ファイバ 1 3 に入射させることができる。

30

【 0 0 7 0 】

一方、本実施例のコントローラ 2 5 は、例えば、メモリ 1 6 から読み込んだ内視鏡情報と、メモリ 2 4 に格納されている情報と、を照合することにより、振幅 D A M が既知である挿入部 1 1（走査型内視鏡 2）が本体装置 3 に接続されていることを検出した場合に、入力装置 5 の所定のスイッチの押下に応じ、振幅 D A M を具備する正弦波を第 1 の駆動信号として生成させるとともに、当該第 1 の駆動信号の位相を 90°ずらしたものを第 2 の駆動信号として生成させるような制御を行うものであってもよい。そして、このような制御によれば、振幅 D A M が既知である挿入部 1 1（走査型内視鏡 2）が本体装置 3 に接続された場合において、当該接続された挿入部 1 1（走査型内視鏡 2）の受光用ファイバ 1 3 の透過率の回復に要する時間を短縮することができる。

40

【 0 0 7 1 】

なお、本実施例の走査型内視鏡システム 1 は、光反射器 6 の代わりに、例えば、図 6 及び図 7 に示すような光反射器 6 A を具備して構成されていてもよい。図 6 は、実施例に係る光反射器の構成の、図 4 とは異なる例を示す図である。図 7 は、図 2 に例示した内視鏡

50

の先端部を、図 6 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図である。

【 0 0 7 2 】

光反射器 6 A は、図 6 及び図 7 に示すように、遮光部材 6 1 と、遮光部材 6 1 の筒体内部に設けられた反射部材 6 2 A 及び当接部材 6 3 A と、当接部材 6 3 A の表面 S 3 に設けられた保持部材 6 4 と、を有して構成されている。

【 0 0 7 3 】

反射部材 6 2 A は、走査型内視鏡 2 (の先端部 1 1 A の先端面 S 1) から出射される各波長帯域の照明光を反射可能な光学特性を具備して形成されている。また、反射部材 6 2 A は、遮光部材 6 1 の筒体内部の底面において、所定の曲率 C U X を具備する凹面状の反射面を形成するように設けられている。

10

【 0 0 7 4 】

当接部材 6 3 A は、走査型内視鏡 2 (の先端部 1 1 A の先端面 S 1) から出射される各波長帯域の照明光を透過可能な光学特性を具備して形成されている。また、当接部材 6 3 A は、先端部 1 1 A の先端面 S 1 を表面 S 3 に当接配置することが可能な透明な平板として形成されているとともに、反射部材 6 2 A により形成される凹面状の反射面の中心から所定の距離 L 2 だけ離れた位置において、当該反射面の全体を覆うように設けられている。

【 0 0 7 5 】

なお、前述の所定の距離 L 2 (及び所定の曲率 C U X) は、開口部 6 1 A から挿入された先端部 1 1 A の先端面 S 1 が当接部材 6 3 A の表面 S 3 に当接配置されている際に、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を経て当該先端面 S 1 から出射される照明光の少なくとも一部が反射部材 6 2 A (により形成される反射面) において反射して受光用ファイバ 1 3 の光入射面に入射するような距離 (及び曲率) として設定される。

20

【 0 0 7 6 】

保持部材 6 4 は、先端部 1 1 A の外径と略同じ内径を具備するとともに、開口部 6 1 A から挿入された先端部 1 1 A を所定の状態で保持可能な管体として形成されている。具体的には、保持部材 6 4 は、例えば、開口部 6 1 A から挿入された先端部 1 1 A の先端面 S 1 が当接部材 6 3 A の表面 S 3 に当接配置されている際に、反射部材 6 2 A により形成される凹面状の反射面の曲率中心が挿入部 1 1 の長手軸上に位置するような状態で先端部 1 1 A を保持可能な管体として形成されている。

30

【 0 0 7 7 】

そして、光反射器 6 A を具備して構成された走査型内視鏡システム 1 において、前述のように振幅 D A M を特定し、さらに、振幅 D A M を具備する正弦波である第 1 の駆動信号と、当該第 1 の駆動信号の位相を 90 ° ずらした第 2 の駆動信号と、をアクチュエータ部 1 5 に供給することにより、透過率の回復の促進に適した光量 (強度) を具備する光 (反射部材 6 2 A による反射光) が受光用ファイバ 1 3 に入射されるように、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させることができる。すなわち、光反射器 6 A を具備して走査型内視鏡システム 1 を構成した場合であっても、挿入部 1 1 を無用に太径化することなく、受光用ファイバ 1 3 の透過率の回復を促進することができる。

【 0 0 7 8 】

40

また、本実施例の走査型内視鏡システム 1 は、光反射器 6 及び光反射器 6 A の代わりに、例えば、図 8 及び図 9 に示すような光反射器 6 B を具備して構成されていてもよい。図 8 は、実施例に係る光反射器の構成の、図 4 及び図 6 とは異なる例を示す図である。図 9 は、図 2 に例示した内視鏡の先端部を、図 8 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図である。

【 0 0 7 9 】

光反射器 6 B は、図 8 及び図 9 に示すように、遮光部材 6 1 と、遮光部材 6 1 の筒体内部に設けられた反射部材 6 2 B、反射部材 6 2 C 及び当接部材 6 3 B と、を有して構成されている。

【 0 0 8 0 】

50

反射部材 6 2 B は、走査型内視鏡 2 (の先端部 1 1 A の先端面 S 1) から出射される各波長帯域の照明光を反射可能な光学特性を具備して形成されている。また、反射部材 6 2 B は、遮光部材 6 1 の筒体内部の底面において、所定の曲率 C U Y を具備する凹面状の反射面を形成するように設けられている。

【 0 0 8 1 】

反射部材 6 2 C は、遮光部材 6 1 の筒体内部の底面の中央部に設けられ、走査型内視鏡 2 から出射される各波長帯域の照明光を、反射部材 6 2 B により形成される反射面側へ反射可能な円錐状の (または凸形状の) ミラーとして形成されている。

【 0 0 8 2 】

当接部材 6 3 B は、走査型内視鏡 2 (の先端部 1 1 A の先端面 S 1) から出射される各波長帯域の照明光を透過可能な光学特性を具備して形成されている。また、当接部材 6 3 B は、先端部 1 1 A の先端面 S 1 を表面 S 4 に当接配置することが可能な透明な平板として形成されているとともに、反射部材 6 2 B 及び 6 2 C により形成される反射面の所定の位置 (例えば反射部材 6 2 C の頂点) から所定の距離 L 3 だけ離れた位置において、当該反射面の全体を覆うように設けられている。

【 0 0 8 3 】

なお、前述の所定の距離 L 3 (及び所定の曲率 C U Y) は、開口部 6 1 A から挿入された先端部 1 1 A の先端面 S 1 が当接部材 6 3 B の表面 S 4 に当接配置されている際に、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を経て当該先端面 S 1 から出射される照明光の少なくとも一部が反射部材 6 2 B 及び 6 2 C (により形成される反射面) において反射して受光用ファイバ 1 3 の光入射面に入射するような距離 (及び曲率) として設定される。

【 0 0 8 4 】

そして、光反射器 6 B を具備して構成された走査型内視鏡システム 1 によれば、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させずとも (前述のように振幅 D A M を特定せずとも) 、先端部 1 1 A の先端面 S 1 から出射される照明光が反射部材 6 2 B 及び 6 2 C において反射した反射光を、透過率の回復の促進に適した光量 (強度) を具備する光として受光用ファイバ 1 3 に入射させることができる。すなわち、光反射器 6 B を具備して走査型内視鏡システム 1 を構成した場合であっても、挿入部 1 1 を無用に太径化することなく、受光用ファイバ 1 3 の透過率の回復を促進することができる。

【 0 0 8 5 】

一方、本実施例によれば、例えば、図 1 0 に示すような先端部 1 1 B が走査型内視鏡 2 に設けられている場合において、図 1 1 及び図 1 2 に示すような光反射器 6 C を具備して走査型内視鏡システム 1 を構成してもよい。図 1 0 は、実施例に係る内視鏡の先端部の構成の、図 2 とは異なる例を示す図である。図 1 1 は、実施例に係る光反射器の構成の、図 4、図 6 及び図 8 とは異なる例を示す図である。図 1 2 は、図 1 0 に例示した内視鏡の先端部を、図 1 1 に例示した光反射器の内部に挿入した場合の例を示す図である。

【 0 0 8 6 】

先端部 1 1 B は、図 1 0 に示すように、長手方向の中心軸に対して偏心した位置に細長の処置具を挿通可能なチャンネル 4 5 A を設けて構成されたシース部材 4 5 で挿入部 1 1 及び先端部 1 1 A の外周面 (側面) を覆うことにより構成されている。

【 0 0 8 7 】

光反射器 6 C は、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、先端部 1 1 B を開口部 6 1 C から挿入可能な内径を具備する有底筒体として形成された遮光部材 6 1 B と、遮光部材 6 1 B の筒体内部に設けられた反射部材 6 2 D 及び当接部材 6 5 と、を有して構成されている。

【 0 0 8 8 】

反射部材 6 2 D は、走査型内視鏡 2 (の先端部 1 1 B の先端面 S 5) から出射される各波長帯域の照明光を反射可能な光学特性を具備して形成されている。また、反射部材 6 2 D は、遮光部材 6 1 B の筒体内部の底面において、平面状の反射面を形成するように設けられている。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

当接部材 6 5 は、開口部 6 1 C から挿入された先端部 1 1 B の先端面 S 5 の外縁部（シース部材 4 5 が設けられている部分）を表面 S 6 に当接可能な平板として形成されているとともに、反射部材 6 2 D により形成される反射面から所定の距離 L 4 だけ離れた位置において、当該反射面の外縁部のみを覆うような孔を具備して形成されている。ここで、当接部材 6 5 の孔は、例えば、開口部 6 1 C から挿入された先端部 1 1 B の先端面 S 5 が表面 S 6 に当接配置されている際に（図 1 2 参照）、当該先端面 S 5 に配置された受光用ファイバ 1 3 の光入射面及びレンズ 1 4 b の光出射面をいずれも覆わないような形状（またはサイズ）を具備している限りにおいては、開口部 6 1 C 側からみた場合の形状が円形（図 1 3 参照）または矩形（図 1 4 参照）等の所望の形状となるように形成されていてもよい。図 1 3 は、図 1 1 に例示した光反射器の当接部材に形成された孔の形状の一例を示す図である。図 1 4 は、図 1 1 に例示した光反射器の当接部材に形成された孔の形状の、図 1 3 とは異なる例を示す図である。

10

【0090】

なお、前述の所定の距離 L 4 は、開口部 6 1 C から挿入された先端部 1 1 B の先端面 S 5 が当接部材 6 5 の表面 S 6 に当接配置されている際に、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を経て当該先端面 S 5 から出射される照明光の少なくとも一部が反射部材 6 2 D（により形成される反射面）において反射して受光用ファイバ 1 3 の光入射面に入射するような距離として設定される。

【0091】

そして、先端部 1 1 B 及び光反射器 6 C を具備して構成された走査型内視鏡システム 1 において、前述のように振幅 D A M を特定し、さらに、振幅 D A M を具備する正弦波である第 1 の駆動信号と、当該第 1 の駆動信号の位相を 90°ずらした第 2 の駆動信号と、をアクチュエータ部 1 5 に供給することにより、透過率の回復の促進に適した光量（強度）を具備する光（反射部材 6 2 D による反射光）が受光用ファイバ 1 3 に入射されるように、導光用ファイバ 1 2 の光出射側の端部を揺動させることができる。すなわち、先端部 1 1 B 及び光反射器 6 C を具備して走査型内視鏡システム 1 を構成した場合であっても挿入部 1 1 を無用に太径化することなく、受光用ファイバ 1 3 の透過率の回復を促進することができる。

20

【0092】

本発明は、上述した各実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

30

【符号の説明】

【0093】

- 1 走査型内視鏡システム
- 2 走査型内視鏡
- 3 本体装置
- 4 モニタ
- 5 入力装置
- 6, 6 A, 6 B, 6 C 光反射器
- 1 1 挿入部
- 1 1 A, 1 1 B 先端部
- 1 2 導光用ファイバ
- 1 3 受光用ファイバ
- 1 4 集光光学系
- 1 5 アクチュエータ部
- 2 1 光源ユニット
- 2 2 ドライバユニット
- 2 3 検出ユニット
- 2 4 メモリ
- 2 5 コントローラ

40

50

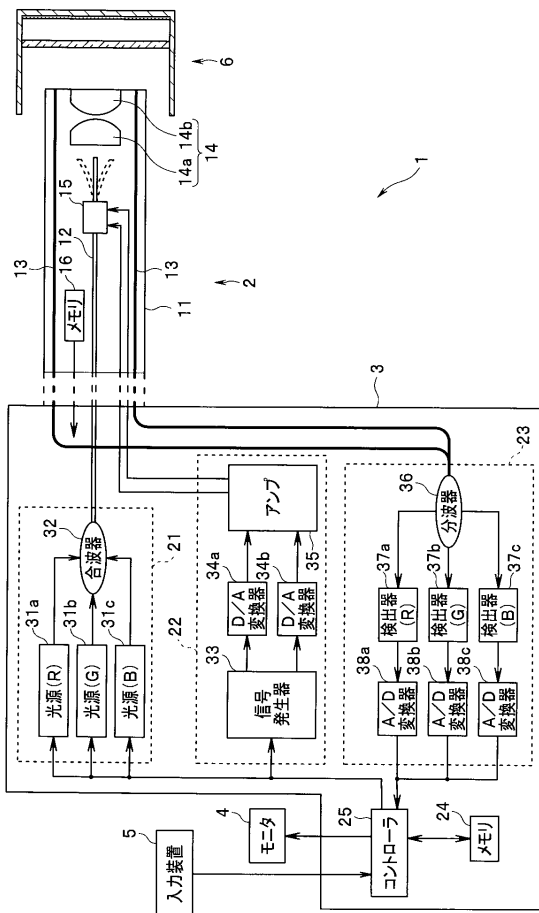
【先行技術文献】

【特許文献】

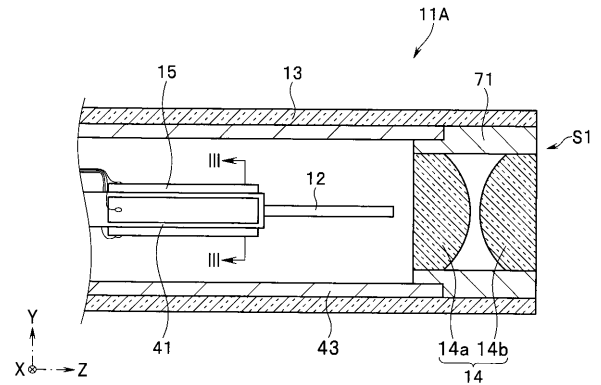
【0094】

【特許文献1】日本国特開昭58-73332号公報

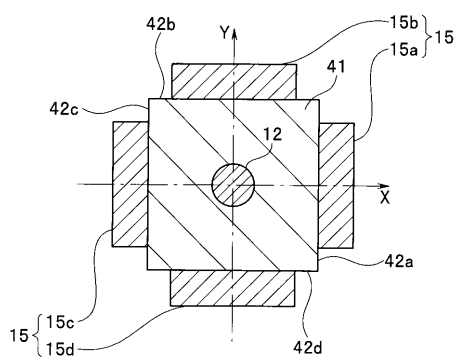
【図1】



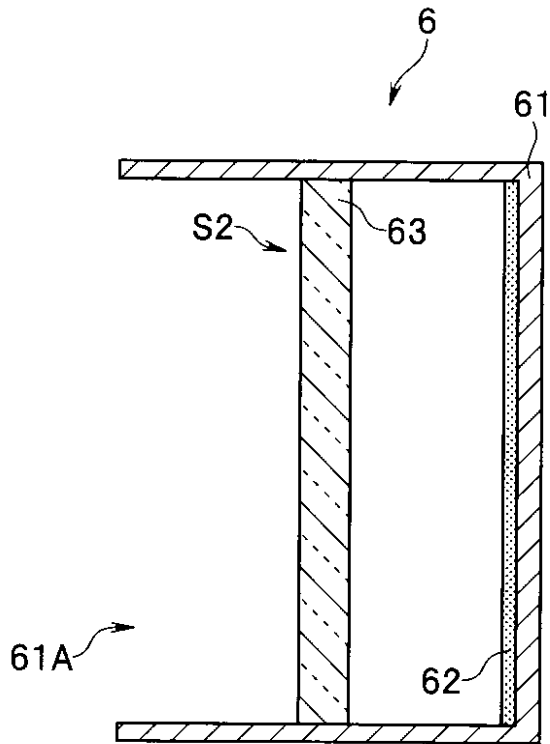
【図2】



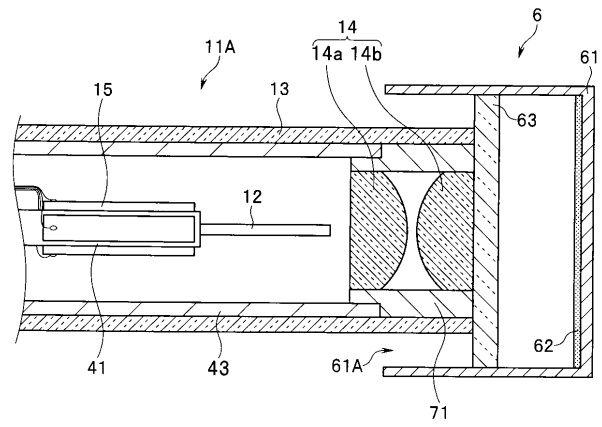
【図3】



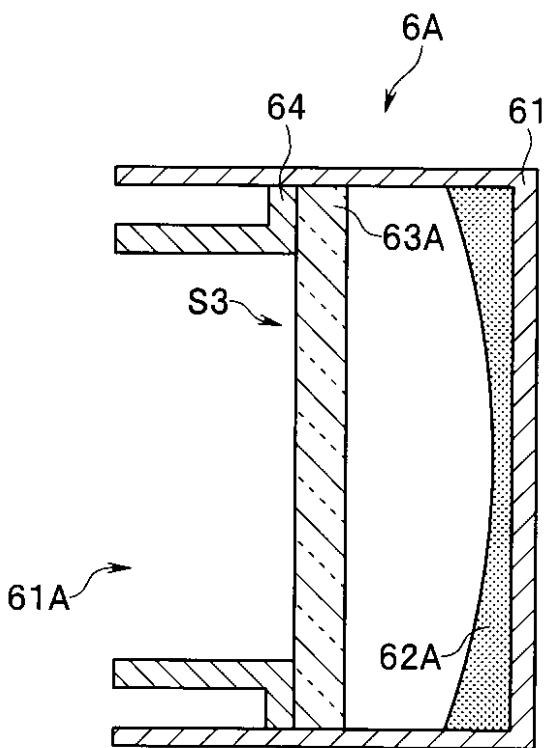
【図 4】



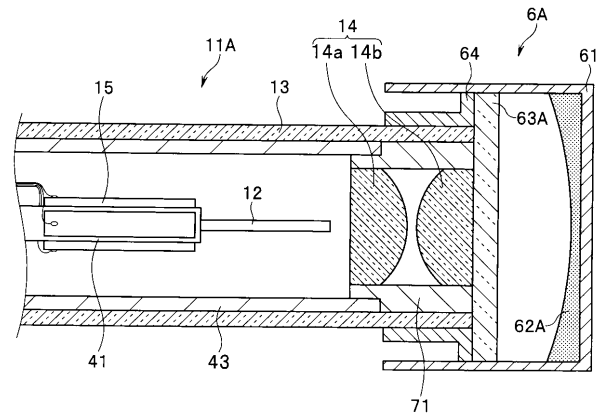
【図 5】



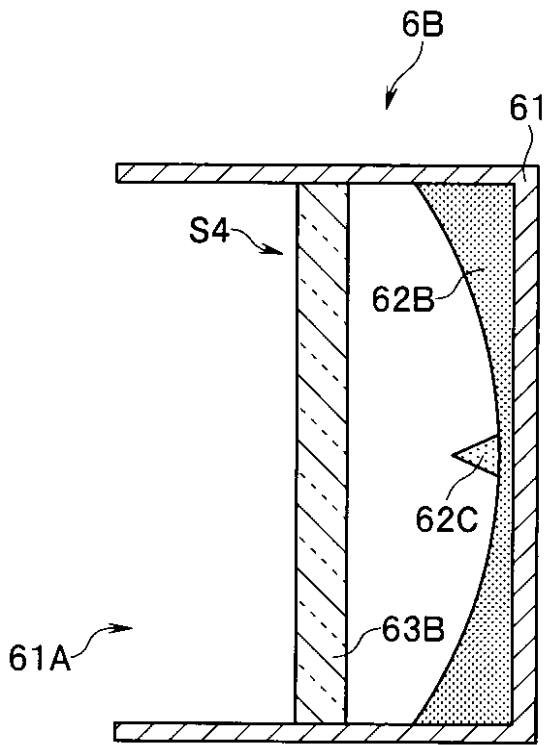
【図 6】



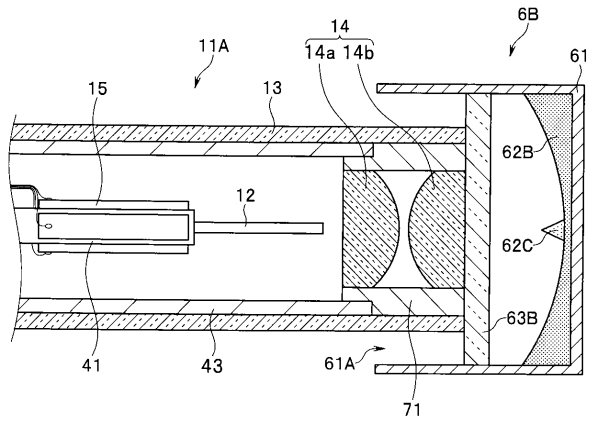
【図 7】



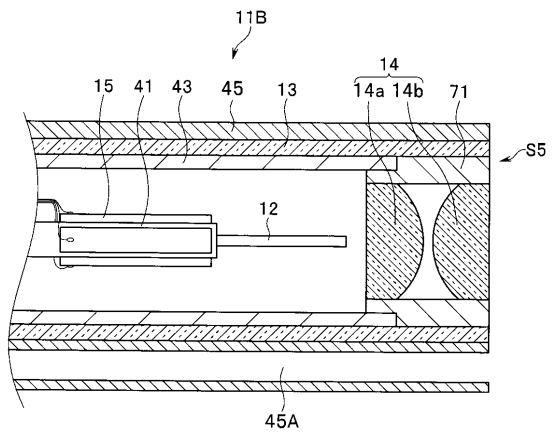
【図 8】



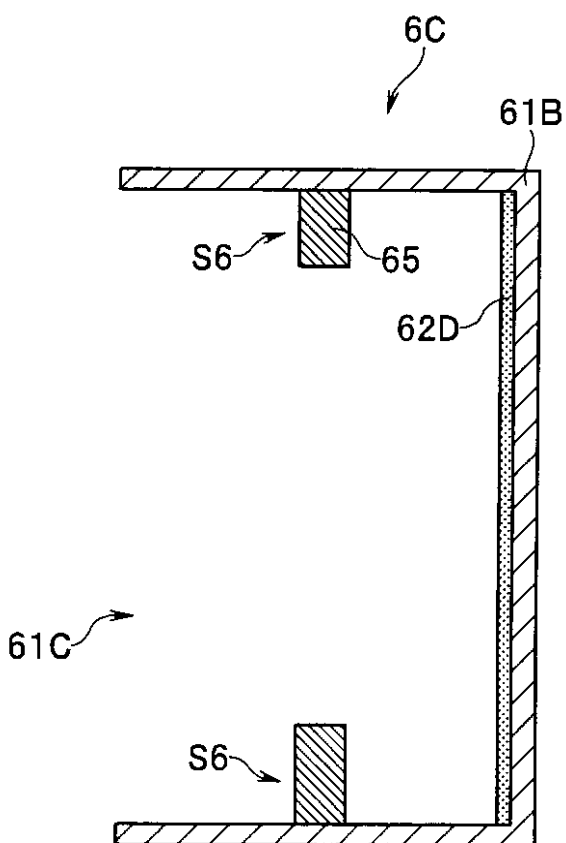
【図 9】



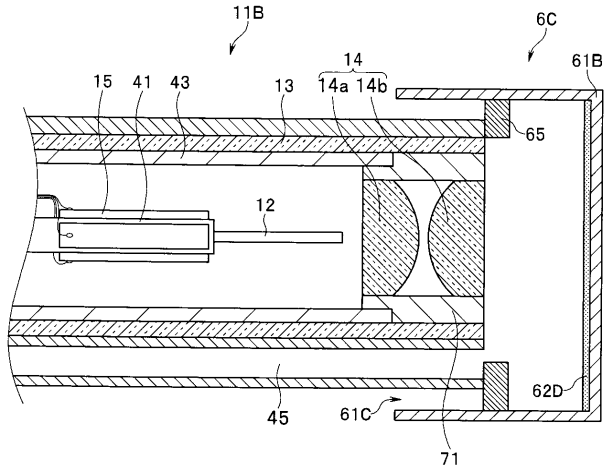
【図 10】



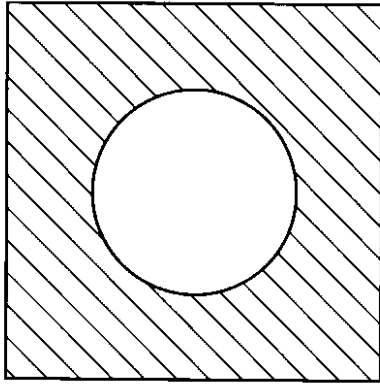
【図 11】



【図 12】

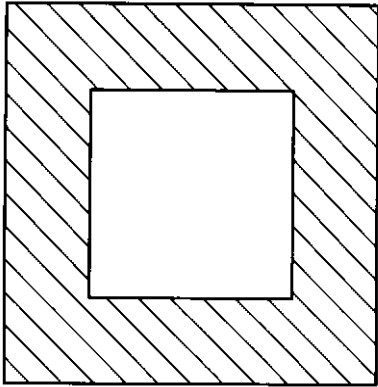


【図 1 3】



← 65

【図 1 4】



← 65

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 CA12 CA23 CA27
4C161 BB08 FF40 FF46 HH51 JJ17 MM09 NN01

专利名称(译)	扫描内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2015089440A	公开(公告)日	2015-05-11
申请号	JP2013230227	申请日	2013-11-06
[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	酒井悠次 今泉克一		
发明人	酒井 悠次 今泉 克一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.Y G02B23/26.C A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.731 A61B1/00.732		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA27 4C161/BB08 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/MM09 4C161/NN01		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种扫描内窥镜系统，该扫描内窥镜系统能够促进光接收光纤的透射率的恢复而无需不必要地增加插入部的直径。扫描内窥镜系统包括：光导纤维的光发射侧端；用于使光发射侧端摇动的致动器部；以及来自外部的光，入射在光入射面上。一种扫描内窥镜，其在插入部的前端具有受光纤维的光入射侧的端部，能够反射从该前端的尖端发出的射出的光的反射构件以及该前端。当尖端表面抵接在抵接构件的表面上时，能够抵接在抵接构件的表面的上的抵接构件和至少一部分所发射的光被反射构件反射。并且，在前端面与抵接部件的表面抵接的状态下，构成为入射在光入射面上的光反射器以及以插入部的纵轴为中心的圆形的轨道。并且，控制单元使发光侧的端部摆动。[选型图]图1

