

(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2008-284304

(P2008-284304A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)
G02B 23/26 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00
A 61 B 1/00
G O 2 B 23/24
G O 2 B 23/26

300 Y
300 D
A
C

テーマコード(参考)

2 H 04 0
4 C 06 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2007-134645 (P2007-134645)
平成19年5月21日 (2007.5.21)

(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43番2号
(74) 代理人 100118913
弁理士 上田 邦生
(74) 代理人 100112737
弁理士 藤田 考晴
(72) 発明者 大野 渉
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 BA23 CA21 DA12 DA43 GA02
4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 FF40
LL02 NN01 PP12 QQ09 RR04
RR14 RR17 RR26

(54) 【発明の名称】可変分光素子および内視鏡装置

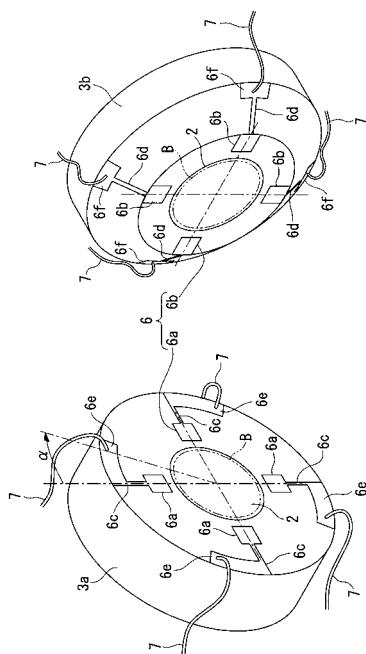
(57) 【要約】

【課題】電極部に接続する信号線間に発生する寄生容量成分を低減して高精度に光学基板間の距離を検出し、所望の波長の光を精度よく分光する。

【解決手段】対向面に反射膜2を有し間隔を空けて対向する2つの光学基板3a, 3bと、該光学基板3a, 3bの間隔を変化させるアクチュエータと、対向面にそれぞれ配置された光学基板3a, 3bの間隔を検出するための電極部6a, 6bを有する静電容量センサ6とを備え、一方の光学基板3aの電極部6aに接続する信号線7の接続位置と、他方の光学基板3bの電極部6bに接続する信号線7の接続位置とが、光学基板3a, 3bの光軸回りに周方向にずれている可変分光素子を提供する。

【選択図】

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向面に反射膜を有し間隔を空けて対向する2つの光学基板と、
該光学基板の前記間隔を変化させるアクチュエータと、
前記対向面にそれぞれ配置された前記光学基板の前記間隔を検出するための電極部を有する静電容量センサとを備え、

一方の前記光学基板の前記電極部に接続する信号線の接続位置と、他方の前記光学基板の前記電極部に接続する信号線の接続位置とが、前記光学基板の光軸回りに周方向にずれている可変分光素子。

【請求項 2】

前記電極部が、前記光軸回りに周方向に間隔をあけて3箇所以上に配置されている請求項1に記載の可変分光素子。

【請求項 3】

前記一方の光学基板に、当該一方の光学基板の前記対向面よりも、前記他方の光学基板から光軸方向に離れた位置に配置される離間部が設けられ、

前記信号線の接続位置が前記離間部に設けられている請求項1に記載の可変分光素子。

【請求項 4】

前記離間部が、前記対向面の外周部に設けられ、半径方向外方に向かって他方の光学基板から光軸方向に漸次遠ざかる傾斜面からなる請求項3に記載の可変分光素子。

【請求項 5】

体腔内に挿入される細長い挿入部の先端に請求項1から請求項4のいずれかに記載の可変分光素子を備え、

該可変分光素子の前記電極部に接続される全て前記信号線が、前記電極部への接続位置の最小間隔以上の相対間隔をあけて、前記挿入部の長手方向に沿って配線されている内視鏡装置。

【請求項 6】

前記信号線が、相互にほぼ同等の相対間隔を維持しつつ前記挿入部の長手方向に沿って配線されている請求項5に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記挿入部内に、前記信号線により伝送される信号を増幅する増幅回路が備えられ、

前記電極部と前記増幅回路との間ににおいて、全て前記信号線が、前記電極部への接続位置の最小間隔以上の相対間隔をあけて、前記挿入部の長手方向に沿って配線されている請求項5に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、可変分光素子および内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

対向面に光学コート層が設けられた2枚の光学基板を対向させ、その間隔を可変としたエタロン型の可変分光素子が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

この可変分光素子は、2枚の光学基板の対向面に静電容量センサのセンサ電極を備え、静電容量センサによって光学基板間の間隔寸法を検出し、平行性を保ちながら間隔を制御することができるようになっている。

【0003】**【特許文献1】特開平1-94312号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、静電容量センサを用いた場合には、電極間の容量のみならず信号線間に

10

20

30

40

50

発生する寄生容量も同時に検出されてしまうため、光学基板間の距離変化による容量変化の検出信号は、寄生容量が大きくなる場合には相対的に小さくなり、分解能が低下するという問題がある。特に、光学基板間の距離が大きくなつくると、検出信号の絶対値が小さくなつくるが、信号線間に発生する寄生容量はさほど変化しないので、検出信号が寄生容量に伴うノイズに埋もれてしまうという不都合がある。

【0005】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであつて、電極部に接続する信号線間に発生する寄生容量成分を低減して高精度に光学基板間の距離を検出し、所望の波長の光を精度よく分光することができる可変分光素子および内視鏡装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明は、対向面に反射膜を有し間隔を空けて対向する2つの光学基板と、該光学基板の前記間隔を変化させるアクチュエータと、前記対向面にそれぞれ配置された前記光学基板の前記間隔を検出するための電極部を有する静電容量センサとを備え、一方の前記光学基板の前記電極部に接続する信号線の接続位置と、他方の前記光学基板の前記電極部に接続する信号線の接続位置とが、前記光学基板の光軸回りに周方向にずれている可変分光素子を提供する。

【0007】

上記発明においては、前記電極部が、前記光軸回りに周方向に間隔をあけて3箇所以上に配置されていることとしてもよい。

また、上記発明においては、前記一方の光学基板に、当該一方の光学基板の前記対向面よりも、前記他方の光学基板から光軸方向に離れた位置に配置される離間部が設けられ、前記信号線の接続位置が前記離間部に設けられていることとしてもよい。

20

【0008】

また、上記発明においては、前記離間部が、前記対向面の外周部に設けられ、半径方向外方に向かって他方の光学基板から光軸方向に漸次遠ざかる傾斜面からなることとしてもよい。

【0009】

また、本発明は、体腔内に挿入される細長い挿入部の先端に上記いずれかの可変分光素子を備え、該可変分光素子の前記電極部に接続される全て前記信号線が、前記電極部への接続位置の最小間隔以上の相対間隔をあけて、前記挿入部の長手方向に沿って配線されている内視鏡装置を提供する。

30

【0010】

上記発明においては、前記信号線が、相互にほぼ同等の相対間隔を維持しつつ前記挿入部の長手方向に沿って配線されていることとしてもよい。

また、上記発明においては、前記挿入部内に、前記信号線により伝送される信号を増幅する增幅回路が備えられ、前記電極部と前記増幅回路との間において、全て前記信号線が、前記電極部への接続位置の間隔以上の相対間隔をあけて、前記挿入部の長手方向に沿って配線されていることとしてもよい。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、電極部に接続する信号線間に発生する寄生容量成分を低減して高精度に光学基板間の距離を検出し、所望の波長の光を精度よく分光することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態に係る可変分光素子1について、図1および図2を参照して説明する。

50

本実施形態に係る可変分光素子1は、図1に示されるように、例えば、平行間隔をあけて配置され対向面に反射膜(光学コート層)2が設けられた2枚の円板状の光学基板3a,3bと、該光学基板3a,3bの間隔を変化させるアクチュエータ3cとを備えるエタロン型の光学フィルタである。光学基板3aは、枠部材4に直接固定され、光学基板3bは、アクチュエータ3cを介して枠部材4に取り付けられている。

【0013】

前記2つの光学基板3a,3bの内、一方の光学基板3bには、他方の光学基板3aとの対向面の外周部に、全周にわたって形成されたテーパ状の傾斜面(離間部)5が備えられている。傾斜面5は、半径方向外方に向かって2つの光学基板3a,3bの間隔寸法を漸次広げる方向に傾斜している。

10

【0014】

アクチュエータ3cは積層型の圧電素子であり、光学基板3bの周縁に沿って周方向に等間隔をあけて4カ所に設けられている。

この可変分光素子1は、アクチュエータ3cの作動により、光学基板3a,3bの間隔寸法を変化させ、それによって、光軸方向に通過する光の波長帯域を変化させることができるようにになっている。

【0015】

前記2つの光学基板3a,3bには、該光学基板3a,3bの間隔を検出するためのセンサ6が備えられている。センサ6は、静電容量方式のものであって、光学基板3a,3bの光学有効径B(図2参照。)外の外周部に備えられ、4対のセンサ電極6a,6bを有している。

20

【0016】

これらセンサ電極6a,6bは、図2に示されるように、光学基板3aの外周部に周方向に沿って等間隔に配置され、相互に対向するように配置されている。また、各センサ電極6a,6bには、該センサ電極6a,6bに接続する配線パターン6c,6dと、該配線パターン6c,6dに接続する配線パッド(接続パターン)6e,6fとが設けられている。これら、センサ電極6a,6b、配線パターン6c,6dおよび配線パッド6e,6fは、光学基板3a,3bの表面にアルミニウム等の材料を蒸着することにより、一体的にコーティングされている。

【0017】

本実施形態においては、配線パターン6dおよび配線パッド6fが傾斜面5にそれぞれ設けられている。配線パッド6e,6fは、配線パターン6c,6dよりも半径方向外方に配置されている。これにより、配線パッド6e,6fは、光学基板3a,3bの間隔方向に十分に離れた位置に配置されている。

30

【0018】

配線パッド6e,6fは、配線7を、例えば、溶接等により接続するために、配線パターン6c,6dと比較して十分に広い面積を有している。また、配線パターン6c(6d)は、対向する配線パターン6d(6c)との間に大きな静電容量を形成しないよう、十分に細く、センサ電極6a,6bからの信号伝達の抵抗とならない程度の太さに形成されている。

40

さらに、本実施形態においては、2つの光学基板3a,3bに設けられた配線パッド6e,6fにおける配線7の接続位置が、光軸回りに周方向に角度だけずれた位置に設定されている。

【0019】

エタロン型の可変分光素子1は、反射膜が平行なときに高い透過率が得られるが、その平行度調整に誤差があると透過率が急激に低下する。したがって、撮像ユニット2に用いられる可変分光素子1としては、間隔を変化させたときの2つの光学基板3a,3bの傾き誤差を調整するために、複数のセンサ6を備え、複数のアクチュエータ3cを有していることが望ましい。

センサ電極6a,6bからの信号をもとに、アクチュエータ3cへの駆動信号のフィード

50

ドバック制御を実施することにより、透過率特性の制御において精度を向上させることができるようにになっている。

上記のような構成を採用して高い透過率が得られれば、戻り光量が少ない場合、例えば、戻り光量が少ないと多くの生物観察（反射光観察、特に蛍光観察）の場合においては、特に大きな効果が期待される。

【0020】

このように構成された本実施形態に係る可変分光素子1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る可変分光素子1によれば、平行間隔をあけた2枚の光学基板3a, 3bの光学有効径Bの領域に光を入射させることにより、光学基板3a, 3bの間隔寸法に応じて定まる波長の光のみが2枚の光学基板3a, 3bを透過し、残りの光は反射される。そして、アクチュエータ3cの作動により2枚の光学基板3a, 3bの間隔寸法を変化させることにより、該2枚の光学基板3a, 3bを透過する光の波長を変更し、これにより所望の波長帯域の光を他の波長帯域の光から分光することができる。

【0021】

光学基板3a, 3bの対向面にはセンサ電極6a, 6bが対向して配置されているので、センサ電極6a, 6b間に形成された静電容量を示す電圧信号が検出され、該電圧信号に応じてセンサ電極6a, 6b間の間隔寸法を検出することができる。光学基板3a, 3bの周方向に間隔をあけてセンサ電極6a, 6bが4対設けられているので、各対のセンサ電極6a, 6b毎に、対応する位置の光学基板3a, 3bの間隔寸法を検出でき、検出された間隔寸法に基づいてアクチュエータ3cを制御することにより、2枚の光学基板3a, 3bを平行状態に維持しながら、精度よく間隔寸法を調節することができる。

【0022】

この場合に、本実施形態に係る可変分光素子1においては、一方の光学基板3bの外周部にテーパ状の傾斜面5が設けられ、該傾斜面5に配線パターン6dおよび配線パッド6fが形成されているので、2つの光学基板の配線パッド6e, 6fの位置では、十分に間隔が離れており、対向する配線パッド6e, 6f間に形成される静電容量を十分に抑えることができる。さらに、2つの光学基板3a, 3bに設けられた配線パッド6e, 6fにおける配線7の接続位置が、光軸回りに周方向に角度だけずれた位置に設定されているので、配線7が極度に近接してしまうことも防止することができる。

また、配線パターン6c, 6dにおいては、相互に近接する部分も存在するが、その幅寸法を十分に小さく形成しているので、同様にして形成される静電容量を抑えることができる。

【0023】

さらに、これら配線パターン6cおよび配線パッド6eを一方の光学基板3bの対向面に隣接する傾斜面5に設けることにより、センサ電極6b、配線パターン6dおよび配線パッド6fを、一方向からのアルミニウム蒸着によって単一の製造工程で一体的に製造することができる。この場合に、対向面および該対向面からなだらかに変化する傾斜面5に形成されるセンサ電極6b、配線パターン6dおよび配線パッド6fは、安定した厚さ寸法のコーティングとして形成される。その結果、断線や電気抵抗の増大を生ずることなく、センサ電極6bからの信号を正しく外部に取り出すことができる。

【0024】

また、本実施形態に係る可変分光素子1によれば、配線7を接続する配線パッド6e, 6fが、光学基板3a, 3bの傾斜面5の最外周位置に配置しているので、光学基板3a, 3bどうしを十分に近接させても、配線パッド6e, 6fどうしの間隔を十分に広く確保することができ、また、配線パッド6e, 6fに接続された配線7どうしの干渉や近接をより確実に防止することができる。

【0025】

特に、光学基板3bには傾斜面5が全周にわたって形成されているので、光学基板3a, 3bどうしを周方向に相対的に移動させても配線7と光学基板3a, 3bとが干渉する

10

20

30

40

50

こともない。その結果、組立時等に、センサ電極 6 a , 6 b が相互に対向する位置に配置されるように光学基板 3 a , 3 b どうしの位相を調節しても、光学基板 3 a , 3 b や他の配線 7 との干渉により配線 7 が損傷してしまうことを防止することができる。

また、本実施形態に係る可変分光素子 1 のように、一方の光学基板を平坦なまますることにより、簡易に製造することができる。光学基板 3 a , 3 b は入れ替えてよい。

【0026】

なお、本実施形態に係る可変分光素子 1 においては、傾斜面 5 として单一の傾斜角度を有するテーパ面状に形成したものを採用したが、これに代えて、傾斜角度が漸次変化する曲面形状を有する傾斜面 5 を採用してもよい。

また、本実施形態に係る可変分光素子 1 においては、一方の光学基板 3 b のみが、外周部に全周にわたって形成された傾斜面 5 を備えることとしたが、これに代えて、両方の光学基板 3 a , 3 b が配線パッド 6 e , 6 f を形成する部分に部分的にあるいは全周にわたって傾斜面 5 を有することとしてもよい。

【0027】

また、センサ電極 6 a , 6 b として、光学基板 3 a , 3 b の周方向に間隔をあけて 4 力所に設けることとしたが、これに代えて、3 力以上に任意の数だけ設けられてもよい。3 力以上にすることで、光学基板 3 a , 3 b の平面を規定することができ、2 つの光学基板 3 a , 3 b どうしの平行度を容易に精度よく達成することができる。

【0028】

さらに、図 3 に示されるように、一方の光学基板 3 a に設けるセンサ電極 6 a として、他方の光学基板 3 b に設けられた全てのセンサ電極 6 b に対向する大きさおよび形状の单一のセンサ電極 6 a を採用することとしてもよい。この場合においても、該センサ電極 6 a への配線 7 の接続位置を、他の光学基板 3 b におけるセンサ電極 6 b への配線 7 の接続位置に対して角度 だけずれた位置に配置することとすればよい。

【0029】

このように構成することにより、光学基板 3 a , 3 b どうしの相対的な周方向のズレを気にすることなく組み立てることができ、組み立て作業をさらに容易にするとともに、配線 7 数を少なくしてクロストークノイズや、寄生容量の発生を防止することができる。

【0030】

対向するセンサ電極 6 a , 6 b の個数が異なっても、光学基板 3 b に設けられたセンサ電極 6 b に、光学基板 3 a 設けられた 4 個のセンサ電極 6 a が対向しているので、4 対のセンサ 6 が構成されている。これにより、駆動自由度、すなわち、アクチュエータ 3 c の個数と同じ 4 つの電圧信号を検出することができる。

【0031】

したがって、2 枚の光学基板 3 a , 3 b の間隔寸法に一意的に対応した静電容量を示す、アクチュエータ 3 c の個数と同数の電圧信号に基づいて 2 つの光学基板 3 a , 3 b 間の間隔を精度よく制御し、所望の波長帯域の光を精度よく分光することができるという効果がある。

【0032】

また、上記とは逆に、アクチュエータ 3 c の駆動により変位させられる光学基板 3 b に設けられたセンサ電極 6 b の個数を、枠部材 4 に直接固定される光学基板 3 a に設けられたセンサ電極 6 a の個数よりも少なくすることとすれば、アクチュエータ 3 c の駆動時に動く配線 7 数を少なくして、配線 7 間の容量変化に伴うノイズの発生を低減することができる。

【0033】

また、図 4 および図 5 に示されるように、センサ電極 6 a に対向するセンサ電極 6 b として、異なる大きさおよび形状を有するセンサ電極 6 b を採用してもよい。図 4 に示す例は、2 つのセンサ電極 6 a に同時に對向する半円弧状のセンサ電極 6 b を有する場合である。また、図 5 に示す例は、各センサ電極 6 a にそれぞれ対向する 1 / 4 円弧状のセンサ

10

20

30

40

50

電極 6 b を有する場合である。

【0034】

また、光学基板 3 a , 3 b の対向面に設けられた反射膜 2 を導電性の材料により構成し、該反射膜 2 自体を、静電容量を形成するためのセンサ電極 6 a , 6 b として兼用してもよい。

【0035】

次に、本発明の一実施形態に係る内視鏡装置 10 について、図 6 および図 7 を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置 10 は、図 6 に示されるように、生体の体腔内に挿入される挿入部 11 と、該挿入部 11 内に配置される撮像ユニット（分光装置）12 と、複数種の光を発する光源ユニット 13 と、前記撮像ユニット 12 および光源ユニット 13 を制御する制御ユニット 14 と、撮像ユニット 12 により取得された画像を表示する表示ユニット 15 とを備えている。10

【0036】

前記挿入部 11 は、生体の体腔に挿入できる極めて細い外形寸法を有し、その内部に、前記撮像ユニット 12 と、前記光源ユニット 13 からの光を先端 11 a まで伝播するライトガイド 16 とを備えている。

前記光源ユニット 13 は、体腔内の観察対象を照明し、観察対象において反射して戻る反射光を取得するための照明光を発する照明光用光源 17 と、該照明光用光源 17 を制御する光源制御回路 18 とを備えている。20

【0037】

前記照明光用光源 17 は、図示しないキセノンランプおよびバンドパスフィルタを組み合わせたものである。

前記撮像ユニット 12 は、図 7 に示されるように、挿入部 11 の先端部に配置され、観察対象から入射される光の波長を選択する上述した可変分光素子 1 （図 7 では図示の簡単のために、光学基板 3 a , 3 b のみを示している。）と、可変分光素子 1 を透過した光を集光して撮影するレンズおよび撮像素子を含む撮像光学系 19 とを備えている。

【0038】

前記制御ユニット 14 は、図 6 に示されるように、撮像素子を駆動制御する撮像素子駆動回路 20 と、可変分光素子 1 を駆動制御する可変分光素子制御回路 21 と、撮像素子により取得された画像情報を記憶するフレームメモリ 22 と、該フレームメモリ 22 に記憶された画像情報を処理して表示ユニット 15 に出力する画像処理回路 23 とを備えている。30

撮像素子駆動回路 20 および可変分光素子制御回路 21 は、前記光源制御回路 18 に接続され、光源制御回路 18 による照明光用光源 17 の作動に同期して可変分光素子 1 および撮像素子を駆動制御するようになっている。

【0039】

具体的には、可変分光素子制御回路 21 が可変分光素子 1 を第 1 の状態としたときに、撮像素子駆動回路 20 が撮像素子から出力される画像情報を第 1 のフレームメモリ 22 a に出力させるようになっている。また、可変分光素子制御回路 21 が可変分光素子 1 を第 2 の状態としたときに、撮像素子駆動回路 20 が撮像素子から出力される画像情報をフレームメモリ 22 b に出力させるようになっている。40

【0040】

また、画像処理回路 23 は、例えば、緑の帯域の反射光画像情報を第 1 のフレームメモリ 22 a から受け取って、表示ユニット 15 の第 1 のチャネルに出力するようになっている。また、画像処理回路 23 は、赤の帯域の反射光画像情報を第 2 のフレームメモリ 22 b から受け取って表示ユニット 15 の第 2 のチャネルに出力するようになっている。

【0041】

本実施形態に係る内視鏡装置 10 においては、図 7 に示されるように、各光学基板 3 a , 3 b の配線パッド 6 e , 6 f に接続された配線 7 が、各配線パッド 6 e , 6 f への接続

10

20

30

40

50

位置の間隔以上の間隔を維持したまま、略平行に挿入部 11 の長手方向に沿って配線され、可変分光素子制御回路 21 まで引き出されている。

【0042】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡装置 10 の作用について、以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置 10 を用いて、生体の体腔内の撮影対象を撮像するには、挿入部 11 を体腔内に挿入し、その先端 11a を体腔内の撮影対象に対向させる。この状態で、光源ユニット 13 および制御ユニット 14 を作動させ、光源制御回路 18 の作動により、照明光用光源 17 を作動させて照明光を発生させる。

【0043】

光源ユニット 13 において発生した照明光は、ライトガイド 16 を介して挿入部 11 の先端 11a まで伝播され、挿入部 11 の先端 11a から撮影対象に向けて照射される。

照明光は撮影対象の表面において反射され、可変分光素子 1 を透過した所定の波長の反射光が撮像光学系 19 の撮像素子の撮像面に結像されて、反射光画像情報が取得される。

【0044】

この場合に、緑の帯域の反射光画像を取得するには、可変分光素子制御回路 21 を作動させて可変分光素子 1 を第 1 の状態に切り替えることにより、撮像素子に到達する反射光の波長帯域を 530 ~ 560 nm に制限する。これにより取得された反射光画像情報は第 1 のフレームメモリ 22a に記憶され、表示ユニット 15 の第 1 のチャネルに出力されて表示される。

【0045】

また、赤の反射光画像を取得する場合には、可変分光素子制御回路 21 を作動させて可変分光素子 1 を第 2 の状態に切り替えることにより、撮像素子に到達する反射光の波長帯域を 630 ~ 660 nm に制限する。これにより取得された反射光画像情報は第 2 のフレームメモリ 22b に記憶され、表示ユニット 15 の第 2 のチャネルに出力されて表示される。

このように、本実施形態に係る内視鏡装置 10 によれば、反射光の異なる波長帯域に対する画像情報を使用者に提供することができる。

【0046】

この場合において、本実施形態に係る内視鏡装置 10 によれば、可変分光素子 1 にセンサ 6 が設けられているので、第 1 の状態および第 2 の状態に切り替えられた際に、センサ 6 により 2 枚の光学基板 3a, 3b の間隔寸法が検出され、アクチュエータ 3c に加える電圧信号がフィードバック制御される。これにより、挿入部 11 の先端 11a の小径化を図ることができ、小型でありながら光学基板 3a, 3b の間隔寸法を精度よく制御して、高精度に所望の波長帯域の光を分光し、鮮明な蛍光画像および反射光画像を得ることができる。

【0047】

さらに、本実施形態においては、光学基板 3a, 3b の外周部に傾斜面 5 が設けられ、該傾斜面 5 に、センサ電極 6a, 6b に接続する配線パターン 6c, 6d および配線パッド 6e, 6f が設けられているので、対向する光学基板 3a, 3b に設けられた配線パッド 6e, 6f が十分に遠ざけられている。また、配線パッド 6e, 6f への配線 7 の接続位置が、光軸回りに周方向にずれた位置に配置されている。したがって、該配線パッド 6e, 6f に接続された配線 7 どうしを干渉させることなく、光学基板 3a, 3b どうしを十分に近接させることができる。

【0048】

さらに、本実施形態に係る内視鏡装置 10 においては、挿入部 11 内に配線される配線 7 が、配線パッド 6e, 6f への接続位置の間隔をほぼ維持したまま略平行間隔を保持しつつ挿入部 11 の長手方向に配置されているので、複数の配線 7 どうしが極度に近接することを防止できる。これにより、配線 7 間に発生する寄生容量を抑え、ノイズの発生を抑制することができる。そして、ノイズの発生を防止することにより、センサ 6 の出力信号

10

20

30

40

50

のダイナミックレンジ全体を広く利用して、光学基板 3 a , 3 b 間の間隔を精密に調節することができ、所望の画像を精度よく取得することができる。

【0049】

また、配線 7 間をほぼ同等の相対間隔に略平行に配線することで、配線 7 が相互にほぼ同等の相対間隔が維持され、複数の配線 7 間における寄生容量を最小限に抑えることができる。また、複数の配線 7 間の距離が同等に維持されるため、各配線 7 に寄生する寄生容量のバラツキも最小化されるから、より精密な調節が期待される。

【0050】

なお、本実施形態に係る内視鏡装置 10 においては、可変分光素子 1 として、図 1 ~ 図 5 のいずれかに示されたものを採用することとしてもよい。

また、図 8 に示されるように、センサ電極 6 a , 6 b からの信号を増幅する増幅器 24 を挿入部内に配置し、配線パッド 6 e , 6 f から増幅器 24 までの配線 7 を略平行間隔をあけて配線することにしてもよい。

【0051】

また、撮像素子としては、C-MOS、フォトダイオード、電子増倍CCD (EMCCD) 、電子打ち込み型CCD (EBCCD) など、任意の方式のものを採用することができる。

また、アクチュエータとしては、ピエゾ素子に代えて、磁歪素子を用いることとしてもよい。

【0052】

また、本実施形態に係る内視鏡装置 10 においては、反射光画像を取得する装置について説明したが、これに代えて、蛍光画像と反射光画像を取得するなど他の観察手法に用いることもできる。

また、本実施形態においては屈曲部を有する軟性鏡のみならず、硬性鏡に適用してもよい。また、観察対象としては生体に限らない。配管や機械、構造物などの内部を対象とする工業用内視鏡にも適用できる。

【0053】

また、本実施形態においては、撮像ユニット 12 に可変分光素子 1 を備える内視鏡装置 10 について説明したが、これに代えて、挿入部 11 の先端に配置された光源ユニットに可変分光素子 1 を備える内視鏡装置としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明の一実施形態に係る可変分光素子を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 の可変分光素子に備えられる一対の光学基板を示す斜視図である。

【図 3】図 2 の光学基板の変形例を示す斜視図である。

【図 4】図 2 の可変基板の変形例におけるセンサ電極の形態と配置を示す図である。

【図 5】図 2 の可変基板の他の変形例におけるセンサ電極の形態と配置を示す図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図 7】図 6 の内視鏡装置に備えられる挿入部内の可変分光素子までの配線方法を示す図である。

【図 8】図 7 の配線方法の変形例を示す図である。

【符号の説明】

【0055】

1 可変分光素子

2 コート層(反射膜)

3 a , 3 b 光学基板

3 c アクチュエータ

5 傾斜面(離間部)

6 センサ(静電容量センサ)

6 a , 6 b センサ電極(電極部)

10

20

30

40

50

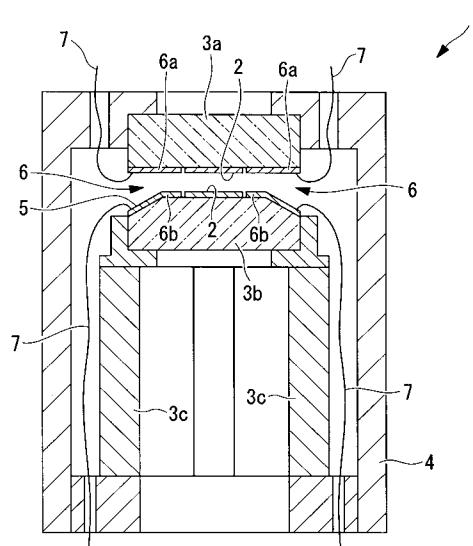
7 配線 (信号線)

1 0 内視鏡装置

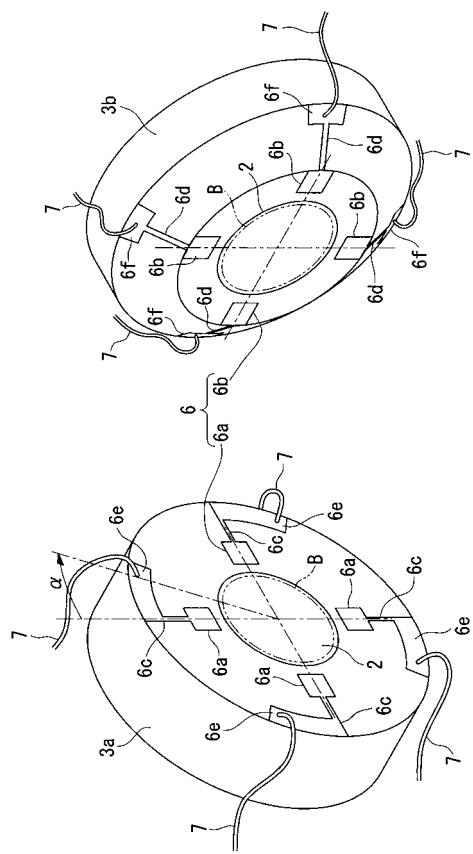
1 1 挿入部

2 4 增幅部 (增幅回路)

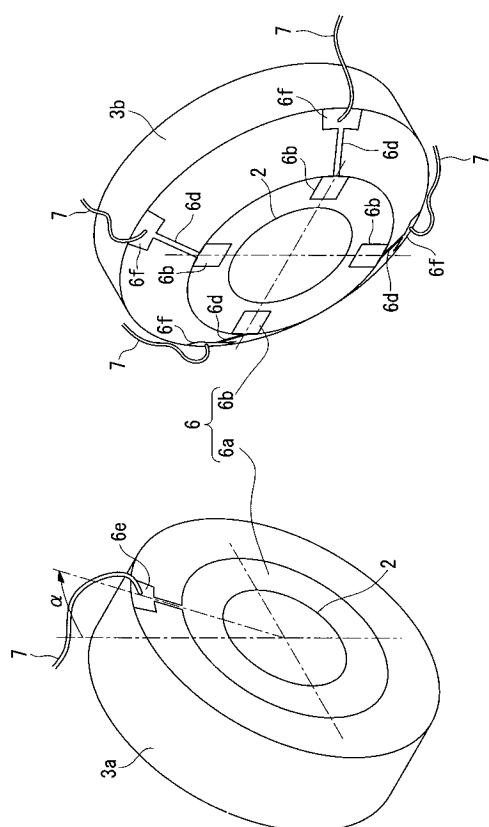
【図1】



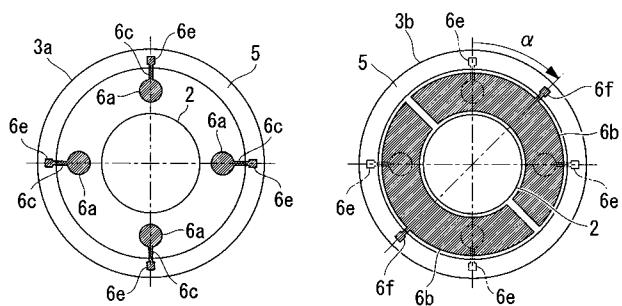
【図2】



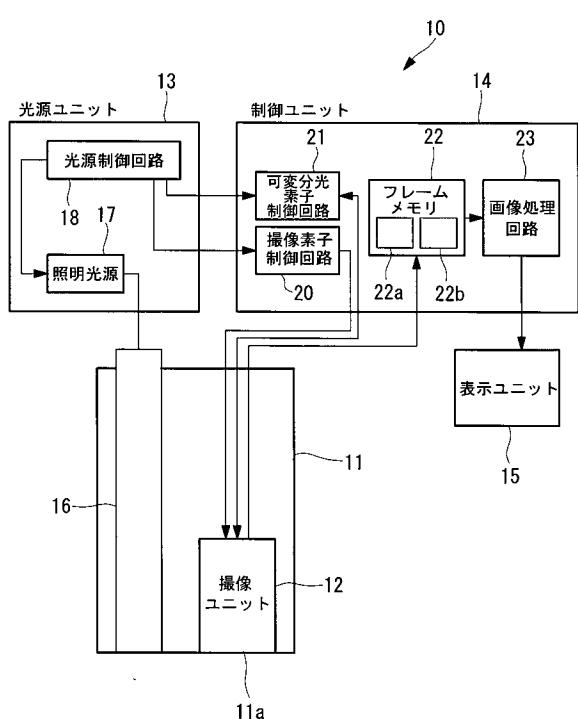
【図3】



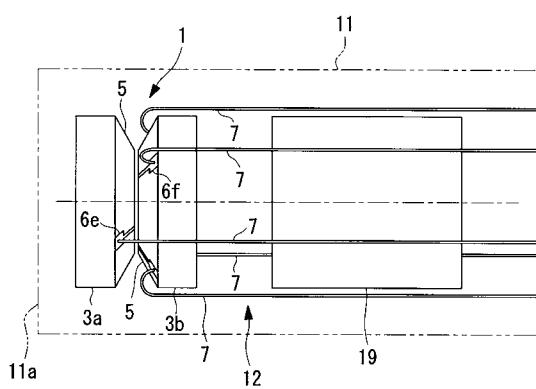
【図4】



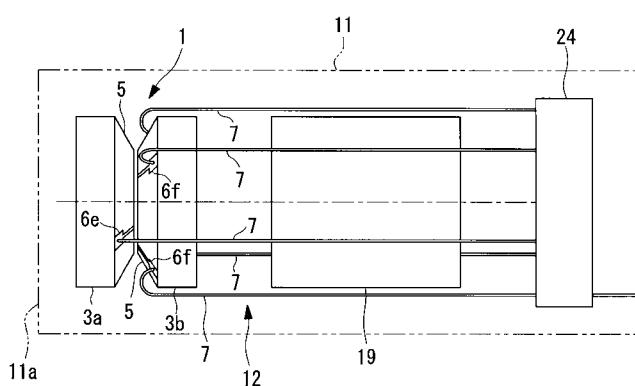
【図6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	可变光谱元件和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2008284304A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2007134645	申请日	2007-05-21
[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	大野涉		
发明人	大野 涉		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/26.C A61B1/00.550 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA21 2H040/DA12 2H040/DA43 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR17 4C061/RR26 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了减少在连接到电极部分的信号线之间产生的寄生电容分量，以高精度检测光学基板之间的距离，并精确地分散所需波长的光。解决方案：两个光学基板3a，3b，在相对的表面上均具有反射膜2，并且彼此面对，并且彼此之间具有间隔，该致动器用于改变光学基板3a，3b之间的间距的致动器，以及分别布置在相对表面上的光学元件。电容传感器6具有电极部分6a，6b，该电极部分6a，6b用于检测基板3a，3b之间的距离，连接至一个光学基板3a的电极部分6a的信号线7的连接位置以及另一光学可变分光元件，其中，与基板3b的电极部6b连接的信号线7的连接位置在以光学基板3a，3b的光轴为中心的周向上偏移。[选择图]图2

