

(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2017-113221

(P2017-113221A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	B 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/00 (2006.01)	G 0 2 B 5/00	A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-251022 (P2015-251022)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成27年12月24日 (2015.12.24)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	小林 将太郎
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	滝沢 努
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内

最終頁に続く

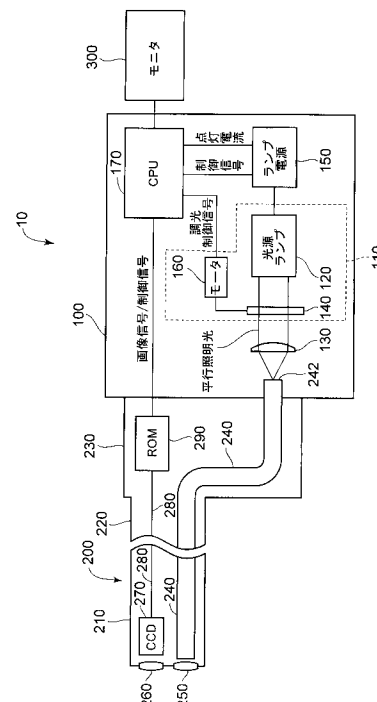
(54) 【発明の名称】 内視鏡の光量制御装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡先端部から出射される光の配光分布を均一化させることができる、内視鏡の光量制御装置を得る。

【解決手段】光束を発する光源と、前記光源から発せられた光束のうちで通過させる通過光の量が伸縮変形に応じて変化する通過光量変化部と、前記通過光量変化部を伸縮変形させることにより前記通過光量変化部の通過光の量を変化させる駆動部と、を具備することを特徴とする、内視鏡の光量制御装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光束を発する光源と、
前記光源から発せられた光束のうちで通過させる通過光の量が伸縮変形に応じて変化する通過光量変化部と、
前記通過光量変化部を伸縮変形させることにより前記通過光量変化部の通過光の量を変化させる駆動部と、
を具備することを特徴とする、内視鏡の光量制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記通過光量変化部は、遮光部材群を有し、
前記駆動部は、前記通過光の進行方向に直交する方向に前記通過光量変化部を伸縮変形させることにより、前記遮光部材群の密度を変化させて前記通過光の量を変化させる、内視鏡の光量制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記通過光量変化部は、バネを含み、
前記通過光量変化部の遮光部材群は、前記バネの各半ピッチをそれぞれ構成するバネ構成ユニット群である、内視鏡の光量制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記駆動部は、前記通過光量変化部の通過光量の最少状態では、前記バネを自由状態にすることで前記バネを最短状態として前記バネ構成ユニット群の密度を最密状態とし、前記通過光量変化部の通過光量の最少状態以外の状態では、前記バネを前記最短状態から伸ばすことで前記バネ構成ユニット群の密度を前記最密状態よりも粗の状態とする、内視鏡の光量制御装置。

20

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記バネ構成ユニット群の少なくとも一部は、隣接するバネ構成ユニットに向けて突出して、前記バネの自由状態で該隣接するバネ構成ユニットとの間に隙間を形成する突部を有する、内視鏡の光量制御装置。

30

【請求項 6】

請求項 2 ないし 5 のいずれか 1 項記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記通過光量変化部は、前記通過光の進行方向に直交する平面内において、互いに直交する第 1 方向と第 2 方向に伸縮変形して前記通過光の量を変化させる第 1 通過光量変化部と第 2 通過光量変化部を有する、内視鏡の光量制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記通過光量変化部は、遮光部材群と、該遮光部材群を収容した状態で略体積一定のまま伸縮変形可能な収容部材とを有し、
前記駆動部は、前記通過光の進行方向に前記収容部材を伸縮変形させることにより、前記通過光の進行方向における前記遮光部材群の集積厚を変化させて前記通過光の量を変化させる、内視鏡の光量制御装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 記載の、内視鏡の光量制御装置において、
前記通過光量変化部は、前記遮光部材群としてのゲル構成分散質群が溶剤に分散して、前記収容部材に収容されたゲルを含む、内視鏡の光量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、内視鏡の光量制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子内視鏡の光量制御装置は、基本構成として、照明光を出射する光源（光源ランプ）と、この光源ランプが出射した照明光を電子内視鏡のライトガイドファイバの入射端面に向けて集光する集光レンズと、光源ランプと集光レンズの間の光路上に設けられ、光源ランプが出射した照明光の光量を調整して集光レンズに導く「調光機構」とを備えている。この調光機構としては、例えば、光源ランプが出射した照明光の光路上に進入及び脱出可能に構成された絞り板が用いられる。この絞り板には、例えば、絞り板の縁から中央部に向かうほど切り欠き幅が小さくなる切り欠きが形成されている。そして、絞り板を切り欠き部分から光路上に徐々に進入させて行くと、絞り板によって遮光される光量が徐々に増加する（絞り板を通過して集光レンズに導かれる光量が減少する）。このように従来の調光機構では光量が調整されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-225203号公報

【特許文献2】特開2004-321610号公報

【特許文献3】特開平9-90240号公報

【特許文献4】特開平11-119115号公報

【特許文献5】特開平4-43247号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の調光機構では、絞り板が光軸に垂直な方向から光路上に進入して光束を光軸に対して非対称に遮るため、内視鏡の先端部から出射される光は不均一な配光分布となってしまう。このような不均一な配光分布を持つ光によって照射された撮像対象から得られる画像では、例えば、画像中央部（注目画像領域）ではハレーションが発生し、画像中央部の周りの周辺部では暗くなってしまうような現象が起こる可能性がある。

30

【0005】

本発明は、以上の問題意識に基づいてなされたものであり、内視鏡先端部から出射される光の配光分布を均一化させることができる、内視鏡の光量制御装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡の光量制御装置は、光束を発する光源と、前記光源から発せられた光束のうちで通過させる通過光の量が伸縮変形に応じて変化する通過光量変化部と、前記通過光量変化部を伸縮変形させることにより前記通過光量変化部の通過光の量を変化させる駆動部と、を具備する。

40

【0007】

前記通過光量変化部は、遮光部材群を有し、前記駆動部は、前記通過光の進行方向に直交する方向に前記通過光量変化部を伸縮変形させることにより、前記遮光部材群の密度を変化させて前記通過光の量を変化させてもよい。

【0008】

前記通過光量変化部は、バネを含み、前記通過光量変化部の遮光部材群は、前記バネの各半ピッチをそれぞれ構成するバネ構成ユニット群であってもよい。

【0009】

前記駆動部は、前記通過光量変化部の通過光量の最少状態では、前記バネを自由状態にすることで前記バネを最短状態として前記バネ構成ユニット群の密度を最密状態とし、前

50

記通過光量変化部の通過光量の最少状態以外の状態では、前記バネを前記最短状態から伸ばすことで前記バネ構成ユニット群の密度を前記最密状態よりも粗の状態としてもよい。

【0010】

前記バネ構成ユニット群の少なくとも一部は、隣接するバネ構成ユニットに向けて突出して、前記バネの自由状態で該隣接するバネ構成ユニットとの間に隙間を形成する突部を有していてもよい。

【0011】

前記通過光量変化部は、前記通過光の進行方向に直交する平面内において、互いに直交する第1方向と第2方向に伸縮変形して前記通過光の量を変化させる第1通過光量変化部と第2通過光量変化部を有していてもよい。

10

【0012】

前記通過光量変化部は、遮光部材群と、該遮光部材群を収容した状態で略体積一定のまま伸縮変形可能な収容部材とを有し、前記駆動部は、前記通過光の進行方向に前記収容部材を伸縮変形させることにより、前記通過光の進行方向における前記遮光部材群の集積厚を変化させて前記通過光の量を変化させてもよい。

【0013】

前記通過光量変化部は、前記遮光部材群としてのゲル構成分散質群が溶剤に分散して、前記収容部材に収容されたゲルを含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、内視鏡先端部から出射される光の配光分布を均一化させることができる、内視鏡の光量制御装置を得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1実施形態の電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態の通過光量変化部を示す図である。

【図3】調光制御信号の生成に関わるCPUの構成を示すブロック図である。

【図4】電子内視鏡用プロセッサの処理動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】第2実施形態の通過光量変化部を示す図である。

【図6】第3実施形態の通過光量変化部を示す図である。

30

【図7】第4実施形態の光量制御装置が2つの通過光量変化部を有する構成を示す。

【図8】第5実施形態の通過光量変化部を示す図である。

【図9】第6実施形態の通過光量変化部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明の内視鏡の光量制御装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明の内視鏡の光量制御装置が限定されるものではない。また、実施形態において同一の機能を有する構成には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

【0017】

《第1実施形態》

＜電子内視鏡システムの構成＞

図1は、第1実施形態の電子内視鏡システム10の構成を示すブロック図である。図1において電子内視鏡システム10は、電子内視鏡用プロセッサ100と、電子内視鏡200と、モニタ300とを有している。

【0018】

電子内視鏡200は、操作者が把持する把持操作部（図示せず）と、この把持操作部から延出する可撓性のある挿入部210と、この把持操作部から挿入部210とは反対側に延出するユニバーサルチューブ220とを有している。ユニバーサルチューブ220の一端部にはコネクタ部230が設けられており、このコネクタ部230のコネクタ端子（図

50

示せず)と電子内視鏡用プロセッサ100のコネクタ端子(図示せず)が接続可能になっている。

【0019】

また、電子内視鏡200は、ライトガイドファイバ240と、照明レンズ(配光用レンズ)250と、対物レンズ(観察用レンズ)260と、CCD(撮像素子)270と、信号伝送ケーブル280と、ROM290とを有している。

【0020】

ライトガイドファイバ240は、挿入部210、把持操作部(図示せず)及びユニバーサルチューブ220を通り、コネクタ部230から突出するライトガイドスリーブ(図示せず)内まで延びている。コネクタ部230のコネクタ端子(図示せず)と電子内視鏡用プロセッサ100のコネクタ端子(図示せず)が接続されると、ライトガイドファイバ240は、電子内視鏡用プロセッサ100に内蔵された照明光学系(光量制御装置110及び集光レンズ130を含む)と光学的に接続される。そして、ライトガイドファイバ240は、照明光学系(光量制御装置110及び集光レンズ130を含む)を介して入力された光を照明レンズ250まで導く。

【0021】

照明レンズ250は、挿入部210の前端面に設けられており、ライトガイドファイバ240によって導かれた光を所定の配光によって外方に射出する。

【0022】

対物レンズ(観察用レンズ)260は、挿入部210の前端面に設けられており、照明レンズ250から射出された光が撮影対象物で反射された光を入力し、この入力光をCCD(撮像素子)270へ出力する。

【0023】

CCD270は、対物レンズ260の直後に設けられており、対物レンズ260から受け取った光によって被写体の画像信号を取得する。そして、CCD270は、取得した画像信号を、信号伝送ケーブル280を介してROM290へ送出する。

【0024】

ROM290は、CCD270から受け取った画像信号を記憶した上で、電子内視鏡用プロセッサ100内のCPU170へ出力する。

【0025】

電子内視鏡用プロセッサ100は、光量制御装置(調光機構)110と、集光レンズ130と、ランプ電源150と、CPU170とを有している。

【0026】

CPU170は、電子内視鏡200から受け取った画像信号に所定の画像処理を施して撮影画像データとし、これをモニタ300に表示し、画像メモリ(図示せず)に記憶する。なお、電子内視鏡用プロセッサ100と電子内視鏡200の間では、CCD270が取得した被写体の画像信号の他にも、各種の制御信号等が伝送される。

【0027】

また、CPU170は、点灯電流指示信号及び他の制御信号を用いて、ランプ電源150の光源ランプ120に対して出力される点灯用電力供給量を制御する。

【0028】

また、CPU170は、取得した撮影画像データに基づいて調光制御信号を生成し、生成した調光制御信号を光量制御装置110へ出力する。なお、この調光制御信号の生成に関わる構成については、後に詳しく説明する。

【0029】

ランプ電源150は、CPU170からの点灯電流指示信号やその他の制御信号による制御の下で、光源ランプ120に点灯用電力を供給する。

【0030】

光量制御装置110は、光源ランプ120と、通過光量変化部140と、モータ(駆動部)160とを有する。

10

20

30

40

50

【0031】

光源ランプ120は、コリメータレンズ（図示せず）を内蔵しており、ランプ電源150からの点灯用電力の供給を受けて、平行光からなる照明光（光束、平行照明光）を出射する。

【0032】

通過光量変化部140は、光源ランプ120から出射された光の光路上に設けられており、光源ランプ120から出射された光束を入力し、入力した光束の一部のみを出力する。すなわち、通過光量変化部140は、入力した光束の一部を遮光して残りを通過させている。この通過光の量は、通過光量変化部140の伸縮変形によって変化するようになっている。

10

【0033】

図2は、第1実施形態の通過光量変化部を示す図である。図2に示すように、第1実施形態の通過光量変化部140は、一対のベース部140Aと、この一対のベース部140Aに両端がそれぞれ固定されたバネ140B1とを有している。図2に描かれている円は、通過光量変化部140に入射される「光束」を表している。

【0034】

一対のベース部140Aのうちの一方は、電子内視鏡用プロセッサ100に対して不動に固定され、他方はモータ160の動力によって移動可能となっている。すなわち、バネ140B1は、モータ160が駆動することで伸縮可能となっている。

【0035】

20

バネ140B1は、光源ランプ120から出射された光の光路（光進行方向、光軸）に対して、バネ140B1の伸張可能方向が直交するように配設されている。バネ140B1の横幅は、通過光量変化部140の横幅L1（光進行方向及び一対のベース部140Aの対向方向の両方と直交する方向の幅）と略等しくなっている。

【0036】

図2の左図に示すようにバネ140B1が伸びると、光路上においてバネ140B1の占有密度が小さくなる（つまり、バネ140B1が粗の状態となる）。より具体的には、バネ140B1は、バネ140B1の各半ピッチをそれぞれ構成する複数のバネ構成ユニット140Cを有している。バネ構成ユニット140Cは、「遮光部材」を構成している。そして、図2の左図に示すようにバネ140B1が伸びると、隣接するバネ構成ユニット140C間の距離が大きくなるので、光路上に存在する複数のバネ構成ユニット140Cの密度が小さくなる。このため、バネ構成ユニット140Cによって入力光があまり遮光されないで、通過光量変化部140の通過光量は多くなる。

30

【0037】

一方、図2の右図に示すようにバネ140B1が縮むと、光路上においてバネ140B1の占有密度が大きくなる（つまり、バネ140B1が密の状態となる）。より具体的には、図2の右図に示すようにバネ140B1が縮むと、隣接するバネ構成ユニット140C間の距離が小さくなるので、光路上に存在する複数のバネ構成ユニット140Cの密度が大きくなる。このため、バネ構成ユニット140Cによって入力光の多くが遮光されるので、通過光量変化部140の通過光量は少なくなる。ここで、バネ140B1の自由状態では、バネ140B1が最短状態となり、このとき光路上では複数のバネ構成ユニット140Cが密集して最密状態となるので、通過光量については最少状態となる。

40

【0038】

ここで、図2を見てわかるように、バネ140B1は、複数のバネ構成ユニット140Cが光束上にバランス良く位置しており、複数のバネ構成ユニット140Cによってバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができている。これにより、通過光の分布を均一化させることができる。

【0039】

図1の説明に戻り、モータ160は、CPU170から受け取った調光制御信号に基づいて駆動して、光進行方向に直交する方向における通過光量変化部140のスケール（伸

50

縮変形の度合い)を変化させることにより、複数のバネ構成ユニット140C(つまり、遮光部材群)の密度を変化させて通過光量変化部140の通過光量を変化させている。

【0040】

より具体的には、モータ160は、通過光量変化部140の通過光量の最少状態では、バネ140B1を自由状態にすることでバネ140B1を最短状態としてバネ構成ユニット140C群の密度を最密状態とし、通過光量変化部140の通過光量の最少状態以外の状態では、バネ140B1を最短状態から伸ばすことでバネ構成ユニット140C群の密度を最密状態よりも粗の状態としている。

【0041】

集光レンズ130は、通過光量変化部140の出力光(つまり通過光)をライトガイドファイバ240の入射端面242に向けて集光する。これにより、通過光量変化部140の出力光がライトガイドファイバ240へ効率良く入射される。

【0042】

図3は、調光制御信号の生成に関わるCPUの構成を示すブロック図である。図3に示すように、CPU170は、調光制御信号生成部170Aを有している。調光信号生成部170Aは、第1モード処理部170Bと、第2モード処理部170Cと、調光制御信号生成処理部170Dとを有する。第1モードは、撮影画像データの輝度の平均値に基づいて、調光制御信号を生成するモードであり、第2モードは、撮影画像データの輝度の最大値に基づいて、調光制御信号を生成するモードである。第1モードでは、第1モード処理部170Bは作動する一方、第2モード処理部170Cは作動しない。逆に、第2モードでは、第2モード処理部170Cは作動する一方、第1モード処理部170Bは作動しない。

【0043】

CPU170は、第1モードの目標輝度値(目標輝度レベル)及び第2モードの目標輝度値をメモリ(図示せず)に保持しており、選択されたモードに対応する目標輝度値を、選択されたモードに対応する第1モード処理部170B又は第2モード処理部170Cへ渡す。

【0044】

第1モード処理部170Bは、平均値算出部170B1と、差分演算部170B2を有する。

【0045】

平均値算出部170B1は、撮影画像データの輝度の平均値を算出し、算出した輝度の平均値を差分演算部170B2へ出力する。

【0046】

差分演算部170B2は、第1モードの目標輝度値(目標輝度レベル)と、平均値算出部170B1で算出された輝度の平均値との差分値を算出し、算出した差分値を調光制御信号生成処理部170Dへ出力する。

【0047】

第2モード処理部170Cは、ピーク値算出部170C1と、差分演算部170C2とを有する。

【0048】

ピーク値算出部170C1は、撮影画像データの輝度のピーク値を算出し、算出したピーク値を差分演算部170C2へ出力する。

【0049】

差分演算部170C2は、第2モードの目標輝度値(目標輝度レベル)と、ピーク値算出部170C1で算出された輝度のピーク値との差分値を算出し、算出した差分値を調光制御信号生成処理部170Dへ出力する。

【0050】

調光制御信号生成処理部170Dは、第1モードでは差分演算部170B2から差分値を受け取り、第2モードでは差分演算部170C2から差分値を受け取る。そして、調光

10

20

30

40

50

制御信号生成処理部 170D は、受け取った差分値と所定値とを比較して、差分値と所定値との大小に基づいた調光制御信号を生成する。

【0051】

より具体的には、調光制御信号生成処理部 170D は、受け取った差分値が所定値以上である場合（つまり、差分値が大きい場合）、通過光量変化部 140 の粗密状態を 1 段階だけ密にするようにモータ 160 を駆動させる調光制御信号を生成し、生成した調光制御信号をモータ 160 へ出力する。この調光制御信号によって通過光量変化部 140 の通過光量は減少する。一方、受け取った差分値が所定値未満である場合（つまり、差分値が小さい場合）、通過光量変化部 140 の粗密状態を 1 段階だけ粗にするようにモータ 160 を駆動させる調光制御信号を生成し、生成した調光制御信号をモータ 160 へ出力する。この調光制御信号によって通過光量変化部 140 の通過光量は増加する。

10

【0052】

ここで、差分値との比較に用いる所定値は、第 1 モードと第 2 モードとで同じであってもよいし、異なってもよい。

【0053】

＜電子内視鏡システムの動作＞

以上の構成を有する電子内視鏡システム 10 の処理動作の一例について説明する。以下では、特に、調光制御に関わる電子内視鏡用プロセッサ 100 の処理動作について説明する。図 4 は、電子内視鏡用プロセッサの処理動作の一例を示すフローチャートである。

【0054】

ステップ S 11 では、CPU 170 は、第 1 モード又は第 2 モードにモードを設定する。

20

【0055】

ステップ S 12 では、CPU 170 は、ステップ S 11 で設定したモードに応じて、目標輝度値を設定する。

【0056】

ステップ S 13 では、CPU 170 は、撮影画像データを用いて輝度レベルを算出する。この輝度レベルは、上記の通り、第 1 モードでは撮影画像データの輝度の平均値であり、第 2 モードでは撮影画像データの輝度の最大値である。

【0057】

ステップ S 14 では、CPU 170 は、ステップ S 13 で算出した輝度レベルとステップ S 12 で設定された目標輝度値との差分値を算出する。

30

【0058】

ステップ S 15 では、CPU 170 は、ステップ S 14 で算出した差分値と所定値との大小を判定する。

【0059】

差分値が所定値以上であると判定された場合（ステップ S 15：YES）、CPU 170 は、通過光量変化部 140 の粗密状態を 1 段階だけ密にする制御を実行する（ステップ S 16）。

【0060】

差分値が所定値未満であると判定された場合（ステップ S 15：NO）、CPU 170 は、通過光量変化部 140 の粗密状態を 1 段階だけ粗にする制御を実行する（ステップ S 18）。

40

【0061】

ステップ S 16 又はステップ S 18 によって通過光量変化部 140 の粗密状態の調整、つまり通過光量変化部 140 の通過光量の調整が行われ、調整後の照明状態において CCD 270 で得られた画像信号を、CPU 170 は取得する。

【0062】

ステップ S 18 では、CPU 170 は、画像信号から得られる撮影画像データを用いて輝度レベルを算出する。そして、処理ステップは、ステップ S 14 へ戻る。この後、ステ

50

ップ S 1 4 ～ステップ S 1 8 の処理が繰り返されることにより、輝度レベルを目標値に近づける制御が継続される。

【 0 0 6 3 】

以上のように第 1 実施形態によれば、光量制御装置 1 1 0 は、通過光量変化部 1 4 0 のバネ 1 4 0 B 1 を伸縮変形させて、光路上における遮光部材としての複数のバネ構成ユニット 1 4 0 C の密度を上下させることにより、通過光量変化部 1 4 0 の通過光量を調整している。

【 0 0 6 4 】

この光量制御装置 1 1 0 の構成により、複数のバネ構成ユニット 1 4 0 C によってバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができ、通過光の分布を均一化させることができる。

10

【 0 0 6 5 】

ここで、図 1 では図示を省略しているが、光源ランプ 1 2 0 と通過光量変化部 1 4 0 との間に、光源ランプ 1 2 0 側から順番に、I R カットフィルタ、熱吸収フィルタ、及び、減光網が設けられてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、図 1 では、通過光量変化部 1 4 0 が光源ランプ 1 2 0 と集光レンズ 1 3 0 との間、つまり、集光レンズ 1 3 0 の前段に配置される構成を一例として示しているが、これに限定されるものではなく、集光レンズ 1 3 0 とライトガイドファイバ 2 4 0 の入射端面 2 4 2 との間、つまり、集光レンズ 1 3 0 の後段に配置される構成であってもよい。

20

【 0 0 6 7 】

≪ 第 2 実施形態 ≫

第 2 実施形態は、通過光量変化部の構成のバリエーションに関する。第 2 実施形態の電子内視鏡システムの基本構成は、第 1 実施形態の電子内視鏡システム 1 0 と同じであるので、図 1 を参照する。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、第 2 実施形態の通過光量変化部を示す図である。図 5 の左図は、図 2 の左図と同様に、通過光量変化部の粗状態を示しており、図 5 の右図は、図 2 の右図と同様に、通過光量変化部の密状態を示している。図 5 に示すように、通過光量変化部 4 4 0 は、第 1 実施形態の通過光量変化部 1 4 0 と比べて、バネ 1 4 0 B 2 が追加されている点が異なっている。バネ 1 4 0 B 2 は、バネ 1 4 0 B 1 と同じ構成を有しているが、一对のベース部 1 4 0 に対する取り付け方が異なっている。具体的には、図 5 に示すように、バネ 1 4 0 B 2 は、バネ 1 4 0 B 1 に対して左右反転するように取り付けられている、つまり、バネ 1 4 0 B 1 と逆位相となるように取り付けられている。

30

【 0 0 6 9 】

このように通過光量変化部 4 4 0 が、バネ 1 4 0 B 1 に加えて、光路上でバネ 1 4 0 B 1 に対して左右反転し且つオーバーラップするように設けられたバネ 1 4 0 B 2 を有している。これにより、さらにバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができ、通過光の分布をより一層均一化させることができる。

【 0 0 7 0 】

40

≪ 第 3 実施形態 ≫

第 3 実施形態は、通過光量変化部の構成のバリエーションに関する。第 3 実施形態の電子内視鏡システムの基本構成は、第 1 実施形態の電子内視鏡システム 1 0 と同じであるので、図 1 を参照する。

【 0 0 7 1 】

図 6 は、第 3 実施形態の通過光量変化部を示す図である。図 6 の左図は、図 2 の左図と同様に、通過光量変化部の粗状態を示しており、図 6 の右図は、図 2 の右図と同様に、通過光量変化部の密状態を示している。図 6 に示すように、通過光量変化部 5 4 0 は、第 1 実施形態の通過光量変化部 1 4 0 のバネ 1 4 0 B 1 と比べて、幅が L 1 より十分に小さいバネ 5 4 0 B を有している点が異なっている。さらに、通過光量変化部 5 4 0 は、複数の

50

バネ 5 4 0 B (図 6 では一例として 9 個としている) を有している。複数のバネ 5 4 0 B は、同じ向きで且つ一对のベース部 1 4 0 に対する取付位置が少しずつずれた状態で、一对のベース部 1 4 0 に取り付けられている。

【0072】

このような通過光量変化部 5 4 0 の構成により、さらにバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができ、通過光の分布をより一層均一化させることができる。

【0073】

《第 4 実施形態》

第 4 実施形態は、光量制御装置の構成のバリエーションに関する。第 4 実施形態の電子内視鏡システムの基本構成は、第 1 実施形態の電子内視鏡システム 1 0 と同じであるので、図 1 を参照する。

【0074】

図 7 は、第 4 実施形態の光量制御装置が 2 つの通過光量変化部を有する構成を示している。図 7 では、第 4 実施形態の光量制御装置 1 1 0 が、第 2 実施形態で説明した通過光量変化部 4 4 0 及びこの通過光量変化部 4 4 0 と構成が同じである通過光量変化部 4 4 0 ' の 2 つを有する構成が示されている。図 7 の左図は、図 2 の左図と同様に、通過光量変化部の粗状態を示しており、図 7 の右図は、図 2 の右図と同様に、通過光量変化部の密状態を示している。

【0075】

図 7 に示すように、通過光量変化部 4 4 0 ' は、通過光量変化部 4 4 0 に対して光軸周りに略 90° 回転した状態で光路上に配設されている。すなわち、通過光量変化部 4 4 0 ' の伸縮変形方向 (伸張方向) は、通過光量変化部 4 4 0 の伸縮変形方向と略直交している。通過光量変化部 4 4 0 及び通過光量変化部 4 4 0 ' の配設位置としては、両方が集光レンズ 1 3 0 の前段に設けられてもよいし、両方が集光レンズ 1 3 0 の後段に設けられてもよいし、又は、一方が集光レンズ 1 3 0 の前段に設けられ且つ他方が集光レンズ 1 3 0 の後段に設けられてもよい。

【0076】

このように第 4 実施形態の光量制御装置 1 1 0 は、通過光量変化部 4 4 0 と、通過光量変化部 4 4 0 の伸縮変形方向と略直交する通過光量変化部 4 4 0 ' とを有しているので、さらにバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができ、通過光の分布をより一層均一化させることができる。さらに、通過光量変化部 4 4 0 の伸縮変形と通過光量変化部 4 4 0 ' の伸縮変形とを独立して制御することにより、通過光量をより細かく調整することが可能となる。

【0077】

なお、以上の説明では、一例として、第 2 実施形態に対応する通過光量変化部 4 4 0 , 4 4 0 ' を設けた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、第 1 実施形態の通過光量変化部 1 4 0 及びこれに対して光軸周りで略 90° 回転した通過光量変化部を設けてもよいし、第 3 実施形態に対応する通過光量変化部 5 4 0 及びこれに対して光軸周りで略 90° 回転した通過光量変化部を設けてもよい。

【0078】

《第 5 実施形態》

第 5 実施形態は、通過光量変化部の構成のバリエーションに関する。第 5 実施形態の電子内視鏡システムの基本構成は、第 1 実施形態の電子内視鏡システム 1 0 と同じであるので、図 1 を参照する。

【0079】

図 8 は、第 5 実施形態の通過光量変化部を示す図である。図 8 の左図は、図 8 の右図のサークルで囲まれた部分を拡大した模式図である。

【0080】

図 8 に示すようにバネ構成ユニット 1 4 0 C は、隣接するバネ構成ユニット 1 4 0 C に

10

20

30

40

50

向けて突出して、バネ 140B1 の自由状態で該隣接するバネ構成ユニット 140C との間に隙間を形成する突部 140C1 が設けられている。この構成により、バネ 140B1 の最短状態であってもバネ構成ユニット 140C 間に隙間を空けることができるので、通過光量変化部 140 の通過光量の最少状態において少量の光を通すことができる。これにより、例えば、電子内視鏡 200 を体内から抜く際に必要な最低限の光量を確保することができる。

【0081】

特に、図 8 に示す、隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C のそれぞれは、複数の突部 140C1 が互いに均等間隔で設けられており、存在位置（配設位置）が該 2 つのバネ構成ユニット 140C の連結部に近い突部 140C1 ほど大きさが小さく、該連結部と反対側に近い突部 140C1 ほど大きさが大きくなっている。すなわち、図 8 では、左から右に進むにつれて、突部 140C1 の大きさが大きくなっている。これにより、2 つのバネ構成ユニット 140C の連結部側と該連結部と反対側とで、バネ 140B1 の最短状態における隙間の大きさを均等化させることができる。この結果、バネ 140B1 の最短状態においても通過光の分布を均一化させることができる。また、バネ 140B1 の最短状態においても最低限の光量を安定供給することができる。

【0082】

ここで、図 8 では隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C のそれぞれに複数の突部 140C1 が設けられているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C の一方に 1 つだけ突部 140C1 を設ける一方、他方のバネ構成ユニット 140C には突部 140C1 を設けない構成とすることもできる。また、隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C のそれぞれに突部 140C1 を 1 つだけ設ける構成（つまり、突部 140C1 のペアを隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C で持ち合う構成）とすることもできる。これらの変形例の場合、突部 140C1 の配設位置は、隣接する 2 つのバネ構成ユニット 140C の連結部からできるだけ離れた位置に突部 140C1 が配設されることが好ましい。

【0083】

なお、以上の説明では、第 1 実施形態のバネ 140B1 に突部 140C1 を設けた場合を例に取り説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、第 2 実施形態ないし第 4 実施形態で説明したバネに突部を設けてもよい。

【0084】

《第 6 実施形態》

第 6 実施形態は、通過光量変化部の構成のバリエーションに関する。第 6 実施形態の電子内視鏡システムの基本構成は、第 1 実施形態の電子内視鏡システム 10 と同じであるので、図 1 を参照する。

【0085】

図 9 は、第 6 実施形態の通過光量変化部を示す図である。図 9 に示すように、第 6 実施形態の通過光量変化部 640 は、ゲル 640A と、収容部材 640D とを有している。

【0086】

ゲル 640A は、溶剤 640B に対して複数のゲル構成分散質 640C が分散したゲルである。

【0087】

収容部材 640D は、ゲル 640A を収容した状態で略体積一定のまま伸縮変形可能な部材である。そして、収容部材 640D は、モータ 160 によって図 9 中の X 方向及び Y 方向にスケール変化（伸縮変形）させられる、つまり短縮又は伸張される。収容部材 640D は、略体積一定のまま伸縮変形可能な部材であるので、例えば、モータ 160 によって X 方向及び Y 方向に短縮されると、Z 方向のスケール（長さ）が大きくなる。収容部材 640D の Z 方向のスケールが大きくなると Z 方向におけるゲル構成分散質 640C の集積厚が長くなるので、収容部材 640D の内部を Z 方向に進む光束のうちでゲル構成分散質 640C によって遮光される光の量が多くなる。一方、収容部材 640D がモータ 16

0によってX方向及びY方向に伸張されてZ方向のスケールが小さくなると、Z方向におけるゲル構成成分散質640Cの集積厚が短くなるので、収容部材640Dの内部をZ方向に進む光束のうちでゲル構成成分散質640Cによって遮光される光の量が少なくなる。

【0088】

以上のように、通過光量変化部640は、通過光の進行方向におけるスケールを変化させる（伸縮変形させる）ことにより、通過光の進行方向における遮光部材群（ゲル構成成分散質640C）の集積厚を変化させて通過光の量を変化させている。ゲル640Aにおいて遮光部材群（ゲル構成成分散質640C）はバランスよく分散しているので、遮光部材群（ゲル構成成分散質640C）によってバランス良く遮光すること、つまりバランス良く光を通過させることができている。これにより、通過光の分布を均一化させることができる。

10

【0089】

ここで、通過光の進行方向における通過光量変化部640のスケールを変化させればよいので、モータ160の伸縮対象は通過光量変化部640のX方向及びY方向に限らず、Z方向を直接的に伸縮対象としてもよい。

【0090】

またここでは、収容部材640Dに収容するものをゲル640Aとし、ゲル構成成分散質640Cを遮光部材としたが、通過光の進行方向における収容部材のスケールを変化させることで通過光の進行方向における遮光部材群の集積厚を変化させられるものであれば、これに限定されるものではない。

20

【符号の説明】

【0091】

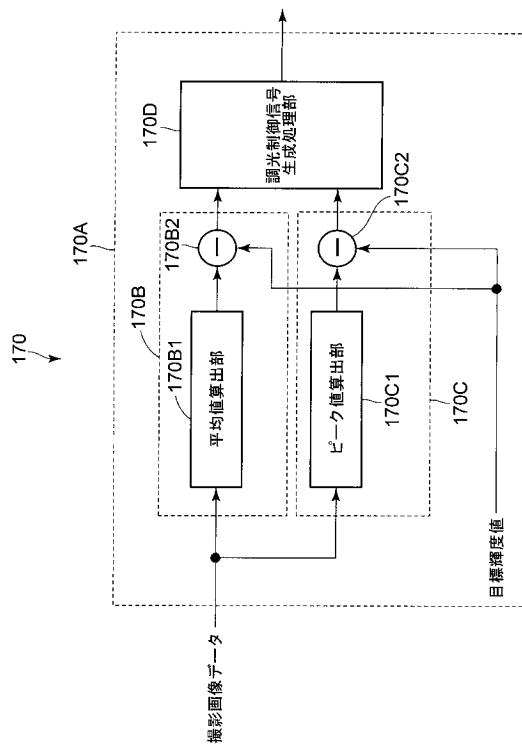
- 10 電子内視鏡システム
- 100 電子内視鏡用プロセッサ
- 110 光量制御装置（調光機構）
- 120 光源ランプ（光源）
- 130 集光レンズ
- 140, 440, 440', 540, 640 通過光量変化部
- 140A ベース部
- 140B1, 140B2, 540B バネ
- 140C バネ構成ユニット（遮光部材）
- 140C1 突部
- 150 ランプ電源
- 160 モータ（駆動部）
- 170 CPU
- 170A 調光制御信号生成部
- 170B 第1モード処理部
- 170B1 平均値算出部
- 170B2, 170C2 差分演算部
- 170C 第2モード処理部
- 170C1 ピーク値算出部
- 170D 調光制御信号生成処理部
- 200 電子内視鏡
- 210 挿入部
- 220 ユニバーサルチューブ
- 230 コネクタ部
- 240 ライトガイドファイバ
- 242 入射端面
- 250 照明レンズ（配光用レンズ）
- 260 対物レンズ（観察用レンズ）

30

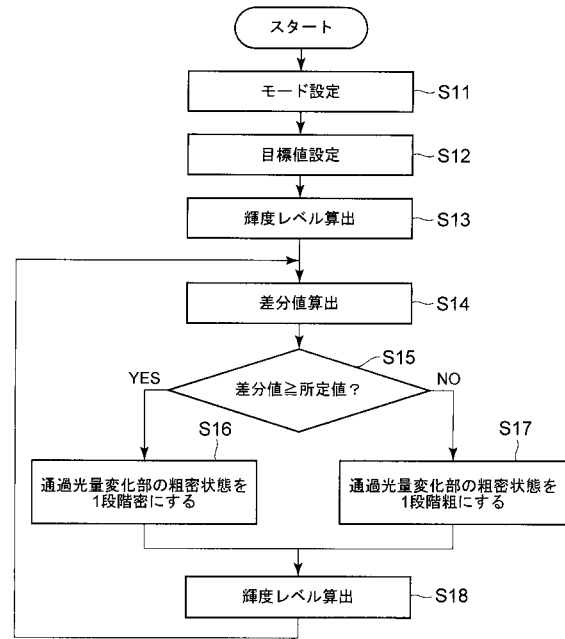
40

50

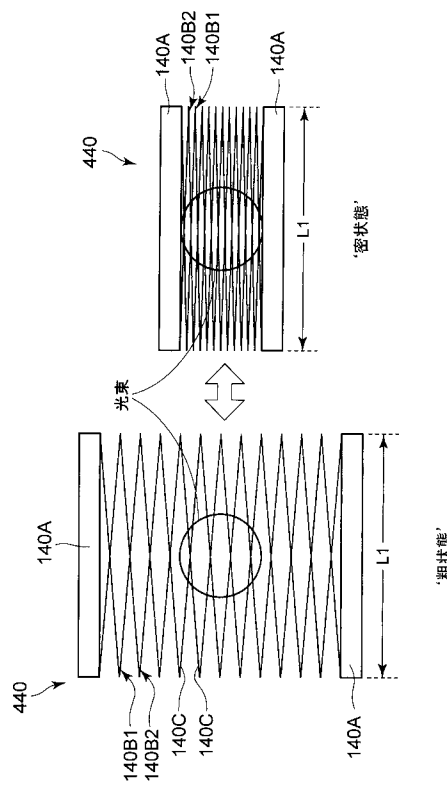
【図 3】



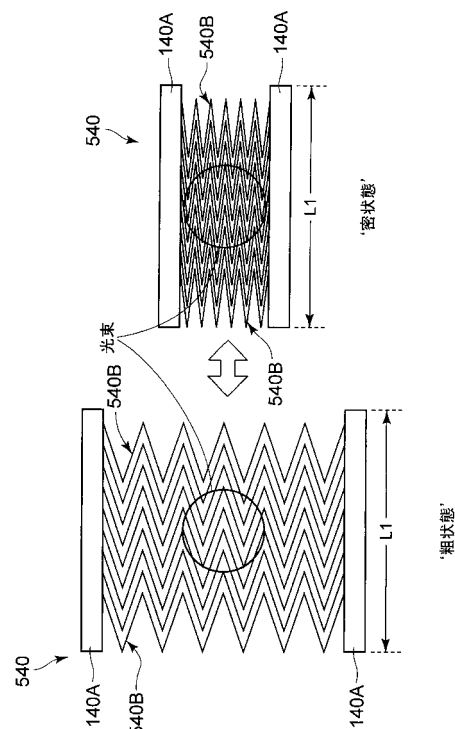
【図 4】



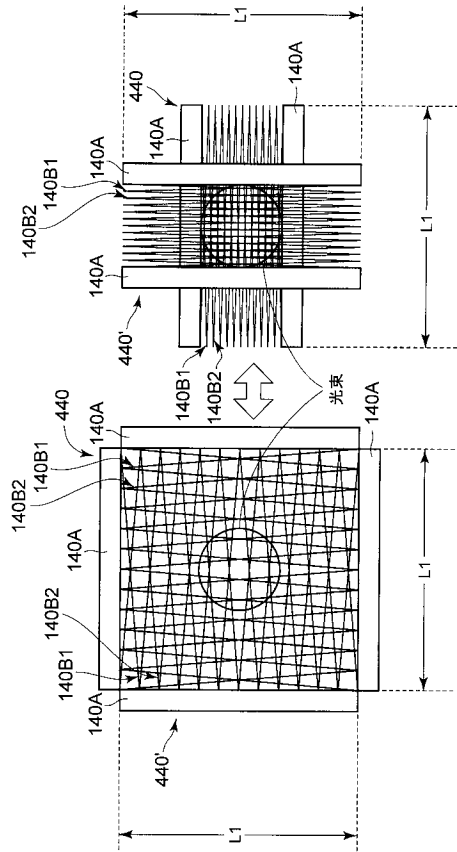
【図 5】



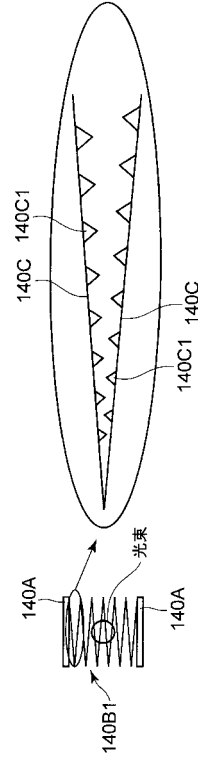
【図 6】



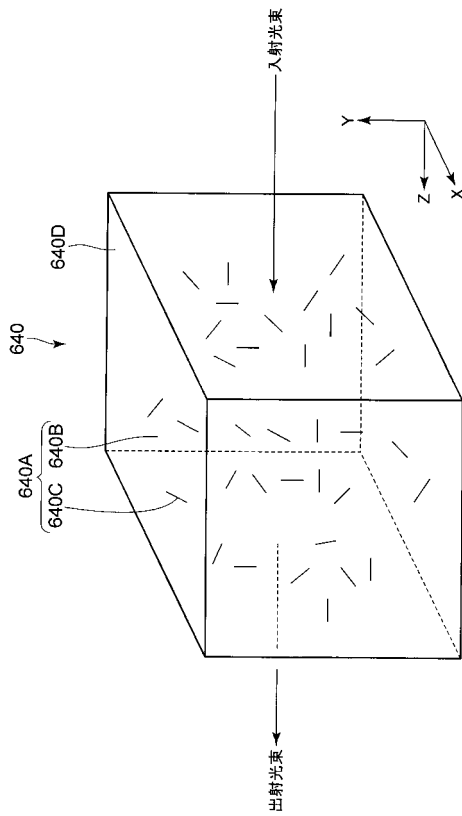
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 笹村 大樹
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 山邊 俊明
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 石和 淳子
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 下田代 真哉
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 尾登 邦彦
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 小松 雅弘
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA11 CA04 CA11 CA12 CA23 DA41 GA02

2H042 AA03 AA06 AA08 AA11 AA21

4C161 CC06 DD03 GG01 LL02 NN01 QQ09 RR02 RR15 RR17 RR22

专利名称(译)	内窥镜用光量控制装置		
公开(公告)号	JP2017113221A	公开(公告)日	2017-06-29
申请号	JP2015251022	申请日	2015-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小林将太郎 滝沢 努 笹村大樹 山邊俊明 石和 淳子 下田代真哉 尾登邦彦 小松雅弘		
发明人	小林 将太郎 滝沢 努 笹村 大樹 山邊 俊明 石和 淳子 下田代 真哉 尾登 邦彦 小松 雅弘		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 G02B5/00		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B G02B5/00.A A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA41 2H040/GA02 2H042/AA03 2H042/AA06 2H042/AA08 2H042/AA11 2H042/AA21 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22		
代理人(译)	三浦邦夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得用于内窥镜的光量控制装置，其能够均衡从内窥镜远端部分发射的光的光分布分布。在从光源发出的光束中通过的光通过量根据膨胀和收缩变形而变化的透过光量变化部分;使通过光量变化部分膨胀和收缩的步骤并且，驱动单元通过改变通过通过光量改变单元的光量来改变通过通过光量改变单元的光量。点域1

