

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689985号
(P4689985)

(45) 発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 A

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-212708 (P2004-212708)
 (22) 出願日 平成16年7月21日(2004.7.21)
 (65) 公開番号 特開2006-26264 (P2006-26264A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)
 審査請求日 平成19年7月17日(2007.7.17)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視対象の管腔内に挿入される挿入部の先端に、L E Dによる照明手段が設けられた内視鏡装置において、

前記照明手段は、L E Dチップと、前記L E Dチップの先端側に設けられた蛍光体とを備え、

前記蛍光体は、前記L E Dチップの照射前方領域上に位置する第一の状態と、前記照射前方領域からオフセットされた第二の状態とに保持可能であることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記蛍光体は、光透過部材に、間隔をあけて断続的に複数配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記蛍光体は、間隔をあけて断続的に複数配置された貫通孔を有する板状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記蛍光体を前記L E Dチップに対して回転させることにより、前記第一の状態と前記第二の状態とを切り替えるアクチュエータをさらに備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、内視対象の管腔内に挿入される挿入部にLEDによる照明手段が設けられた内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

工業用や医療用として使用される内視鏡装置は、管腔内に挿入される挿入部の先端側に、観察若しくは撮像のための対物レンズが設けられると共に、管腔内の内視対象の周辺を照らし出すための照明手段が設けられている。この照明手段としては、外部の光源の光を光ファイバーを介して対象物に照射するものが多く用いられているが、近年、発光ダイオード（本明細書においては「LED」と呼ぶものとする。）を挿入部に直接取付け、そのLEDの光によって内視対象の周辺を照射するものが開発されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

この従来の内視鏡装置は、挿入部の先端に複数の貫通孔が設けられ、そのうちの任意の貫通孔に白色LEDが取り付けられると共に、残余の貫通孔に紫外光LEDが取り付けられ、観察の目的に応じて白色LEDと紫外光LEDの発光を適宜切り換えるようになっている。尚、白色LEDは、青色LEDのベアチップの前面に蛍光体が配置された構成とされ、ベアチップの発する光を励起光として蛍光体から白色に近い光を前方に照射する。

【特許文献1】特開平10-216085号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、この従来の内視鏡装置は、白色LEDと紫外光LEDを挿入部の先端に並列に配置し、観察目的に応じて両LEDの発光を切り換えるようになっているため、観察時におけるLEDの光量を増大させようとする、挿入部先端の外径が大きくなり、逆に、挿入部の小径化を図ろうとすると、LEDの光量を十分に確保できなくなる。

【0005】

そこでこの発明は、挿入部の先端の小径化とLEDの光量確保を両立させつつ、周波数の異なる二種の照射光の切り換えを行うことのできる内視鏡装置を提供しようとするものである。

30

【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、この発明は、内視対象の管腔内に挿入される挿入部の先端に、LEDによる照明手段が設けられた内視鏡装置において、前記照明手段は、LEDチップと、前記LEDチップの先端側に設けられた蛍光体とを備え、前記蛍光体は、前記LEDチップの照射前方領域上に位置する第一の状態と、前記照射前方領域からオフセットされた第二の状態とに保持可能であることを特徴とする。

【0007】

この発明の場合、蛍光体がLEDチップの照射前方領域内に位置されているときには、LEDチップから発された光は蛍光体に入り、周波数の異なる光に変換されて前方に照射される。また、蛍光体がLEDチップの照射領域から外れているときには、LEDチップから発された光はそのまま前方に照射される。

40

【0008】

具体的には、例えば、蛍光体が断続的に配置された光透過部材を設け、その光透過部材を、前記蛍光体がLEDチップの照射前方領域内から外れる方向に変位可能に配置するようにしても良い。この場合、光透過部材を適宜変位させることにより、蛍光体を介した光の照射と蛍光体を介さない光の照射を切り換えることができる。

【0009】

また、貫通孔を有する蛍光板を蛍光体によって形成し、その蛍光板を、貫通孔がLED

50

チップの照射前方領域内に入る方向に変位可能に配置するようにしても良い。この場合、蛍光板を適宜変位させることにより、蛍光体を介した光の照射と蛍光体を介さない光の照射を切り換えることができる。

【0010】

また、光透過部材や蛍光板を変位させるアクチュエータを設けるようにすれば、アクチュエータのスイッチ操作等によって照射光を切り換えることが可能になる。

【発明の効果】

【0016】

この発明は、蛍光体をLEDチップの照射前方領域上に位置する状態と、照射前方領域からオフセットされた状態とに保持可能とすることにより、蛍光体をいずれの状態に保持するかによって照射する光を切り換えることができる。したがって、光源となるLEDチップが共通となることから、挿入部の先端をさして大径化することなく照射光量の増大を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。尚、以下の各実施形態の説明において、同一部分には同一符号を付し、重複する説明を省略するものとする。

【0018】

最初に、図1～図5に示す第1の実施形態について説明する。

図2は、この発明にかかる内視鏡装置の全体の概略構成を示すものである。同図に示すように、この内視鏡装置は、長尺な軟性管1の先端側にレンズアダプタ2が脱着自在に接続されて成る挿入部3と、この挿入部3が引き出されるボックス状の装置本体部5とを備えている。挿入部3の軟性管1はドラム4に巻き取られ、このドラム4が装置本体部5に回転可能に収納されている。また、ドラム4を収納した装置本体部5は、図2(A)、(B)に示すように携行用の収納ケース6内に収容されるようになっている。

【0019】

この内視鏡装置は、挿入部3の先端に撮像手段としてのCCD(図示せず。)が設けられ、そのCCDで捉えた画像信号を、軟性管1の内部の信号線を通して装置本体部5に内蔵された信号処理回路(図示せず。)に出力し、その信号処理回路で処理された信号を液晶パネル等の画像表示手段に映像として映し出すようになっている。尚、装置本体部5には、前記信号処理回路の他、バッテリー電源に接続された主電源回路(図示せず。)等が内蔵されている。また、図2(A)において、2Aは、交換用のレンズアダプタを示し、7は、そのレンズアダプタ2Aを収納しておく収納ポケットである。

【0020】

管腔に挿入される挿入部3は、前述のように軟性管1の先端にレンズアダプタ2が設けられているが、さらに詳しくは、図1に示すように軟性管1の先端側には金属等の硬質材料から成る連結プラグ9が設けられ、その連結プラグ9の先端部にレンズアダプタ2が脱着可能に設けられている。連結プラグ9の先端部には前述のCCDが設けられると共に、レンズアダプタ2側に電流を供給するための電極10a、10bが設けられている。

【0021】

レンズアダプタ2は所謂直視型のものであり、図1に示すように内視対象の像を連結プラグ9のCCD上に結ぶ対物レンズ11を備えている。対物レンズ11はレンズホルダ12の軸心部に支持され、そのレンズホルダ12は略円筒状のアダプタハウジング15内に収容されている。

【0022】

レンズホルダ12は、厚肉円筒状の基部の前面に小径の円筒壁12aが同軸に延設され、その円筒壁12aの外周に孔あき円板状のLED支持ブロック16が嵌着固定されている。LED支持ブロック16の前面には、図3、図4に示すように一対の電極21a、21bを有する絶縁性の軟質板状部材22が接着され、その軟質板状部材22の前面に複数のLEDチップ17が取り付けられている。各LEDチップ17はワイヤボンディングに

10

20

30

40

50

よって電極 2 1 a, 2 1 b に結線されている。

【0023】

また、アダプタハウジング 1 5 は、内側にレンズホルダ 1 2 や L E D 支持ブロック 1 6 を嵌合保持するハウジング本体 4 0 と、そのハウジング本体 4 0 の前端部に嵌合される前部カバー 4 1 とから構成され、前部カバー 4 1 の前端部には、対物レンズ 1 1 や L E D チップ 1 7 の前方を覆う光透過部材であるカバーガラス 4 2 が取り付けられている。カバーガラス 4 2 の後面には、円形状の複数の窪み 4 3 が円周方向に沿って形成され、その各窪み 4 3 内に蛍光体 1 9 が塗布されている。蛍光体 1 9 は L E D チップ 1 7 から発された光を周波数の異なる光に変換するものであり、Y A G (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) 系や R G B 系等が用いられている。この実施形態では、L E D チップ 1 7 は紫外光 L E D が用いられ、蛍光体 1 9 は R G B 系を用いてその紫外光を励起光として白色に近い光 (以下、これを単に「白色光」と呼ぶ。) を前方に照射する。

10

【0024】

また、カバーガラス 4 2 は、図 1, 図 5 に示すように、L E D チップ 1 7 に対向する外周側領域と、対物レンズ 1 1 に対向する中心側領域の間には、カバーガラス 4 2 の厚み方向に延出して両領域を仕切る遮光部材 4 4 が介装されている。この遮光部材 4 4 は、L E D チップ 1 7 から発された光が対物レンズ 1 1 側に入り込むのを阻止するためのものであり、カバーガラス 4 2 内の対物レンズ 1 1 の前方領域を取り囲むように円環状に配置されている。

【0025】

20

ハウジング本体 4 0 の前端部には、図 1, 図 4 に示すように小径部 4 0 a が段差状に形成されており、その小径部 4 0 a に前部カバー 4 1 が回転方向に摺動可能に嵌合されている。そして、ハウジング本体 4 0 の小径部 4 0 a の外面には円周方向に沿う長孔状の一对のガイド溝 4 5 が形成され、前部カバー 4 1 に係止されたビス 4 6 の先端部が各ガイド溝 4 5 内に挿入係合されるようになっている。各ビス 4 6 は前部カバー 4 1 の周壁を中心方向に貫通し、ガイド溝 4 5 の底部に向かって締め込まれることによって前部カバー 4 1 をハウジング本体 4 0 に固定する。また、各ビス 4 6 は締め込みを若干緩めることによってハウジング本体 4 0 に対する前部カバー 4 1 の相対回転を許容する。ただし、この相対回転はガイド溝 4 5 の両端部にビス 4 6 が突き当たる範囲に規制される。そして、前部カバー 4 1 とハウジング本体 4 0 が一方の回転規制端にあるときには、各 L E D チップ 1 7 の照射前方領域上に蛍光体 1 9 が位置され、他方の回転規制端にあるときには、各 L E D チップ 1 7 の照射前方領域上から蛍光体 1 9 が外れる (オフセットされる) ようになっている。したがって、この内視鏡においては、ビス 4 6 によるロック位置をこのいずれかの回転規制端に切り換えることにより、L E D チップ 1 7 の照射前方領域における蛍光体 1 9 の介在の有無を切り換えることができる。尚、ハウジング本体 4 0 の小径部 4 0 a の先端側外周にはシールリング 4 7 が取り付けられ、ハウジング本体 4 0 と前部カバー 4 1 の間の密閉が図られている。

30

【0026】

一方、レンズホルダ 1 2 の背面には、図 1 に示すように環状凹部 2 3 が形成されており、この環状凹部 2 3 内に孔あき円板状の電極基板 2 4 と導電ゴム 2 5 が収容配置されている。電極基板 2 4 からは、配線 2 6 が前方に引き出され、その配線 2 6 が軟質板状部材 2 2 の前面の電極 2 1 a, 2 1 b に接続されている。そして、電極基板 2 4 の背面には、配線 2 6 に接続される一对の電極 (図示せず。) が設けられ、その電極が後部側の導電ゴム 2 5 に圧接されるようになっている。導電ゴム 2 5 は、後述するようにレンズアダプタ 2 の接続時に後方側から連結プラグ 9 の二つの電極 1 0 a, 1 0 b に圧接され、それによって電極基板 2 4 と連結プラグ 9 の電極相互を電氣的に接続する。

40

【0027】

また、レンズホルダ 1 2 の後端部には、アダプタハウジング 1 5 から後方に突出する接続壁 2 8 が突設され、その接続壁 2 8 の突出端には段差状に拡張したガイド筒 2 9 が一体に形成されている。このガイド筒 2 9 には、円筒状の接続リング 3 0 が軸方向及び回転方

50

向に変位可能に外嵌され、その接続リング 30 の一端部には、ガイド筒 29 の段差部に当接可能な内向きのストッパフランジ 31 が一体に形成されている。また、接続リング 30 の内周面には、第 1 の雌ねじ 32 と第 2 の雌ねじ 33 が軸方向に所定距離離間して設けられている。

【0028】

一方、連結プラグ 9 の外周面には固定用の雄ねじ 34 が設けられ、この雄ねじ 34 に対して接続リング 30 の第 1 の雌ねじ 32 と第 2 の雌ねじ 33 を順次螺合することにより、レンズアダプタ 2 を連結プラグ 9 に連結し得るようになっている。即ち、レンズアダプタ 2 の接続リング 30 を連結プラグ 9 の前端部に嵌合し、その状態のまま接続リング 30 を所定方向に回転させると、接続リング 30 の軸方向変位がストッパフランジ 31 とガイド筒 29 の段差部との当接によって規制され、その状態において連結プラグ 9 の雄ねじ 34 が第 1 の雌ねじ 32、さらに、第 2 の雌ねじ 33 に順次締め込まれてゆき、その結果、連結プラグ 9 の電極 10a, 10b が導電ゴム 25 を押圧し、その導電ゴム 25 を通して電極基板 24 上の電極に電氣的に接続される。尚、第 1 の雌ねじ 32 は、連結プラグ 9 の雄ねじ 34 が第 2 の雌ねじ 33 に締め込まれた後には雄ねじ 34 との螺合が外れるが、この第 1 の雌ねじ 32 は、雄ねじ 34 と第 2 の雌ねじ 33 の螺合が万が一緩んだときに脱落防止用のストッパとして機能する。

【0029】

この内視鏡装置はレンズアダプタ 2 の先端部の前部カバー 41 を操作することによって以下のようにして観察光の切り換えを行うことができる。

即ち、前部カバー 41 が一方の回転規制端でビス 46 によってロックされているときには、LED チップ 17 の照射前方領域上にカバーガラス 42 の蛍光体 19 が位置されるため、LED チップ 17 から発された光は蛍光体 19 を透過して白色光に変換される。したがって、このとき前方の内視対象物には白色光が照射される。また、ビス 46 を緩めて前部カバー 41 を他方の回転規制端まで回転させ、その位置で前部カバー 41 をビス 46 によって再度ロックすると、カバーガラス 42 の蛍光体 19 が LED チップ 17 の照射前方領域上から外れるため、LED チップ 17 から発された光は蛍光体 19 を透過せずにそのまま紫外光として内視対象物に照射される。

【0030】

以上のようにこの内視鏡装置では、前部カバー 41 の操作のみによって白色光（自然光）と紫外光の二種類の観察光の切換えを容易に行うことができる。そして、この内視鏡の場合、レンズアダプタ 2（挿入部先端）に白色光用と紫外光用の二種類の光源を設置するのではなく、一種類の LED チップ 17 を共通の光源として用いるようにしているため、レンズアダプタ 2 内における LED チップ 17 の占有スペースを増大させることなく、十分な照射光量を確保することができる。したがって、レンズアダプタ 2 の小径化と照射光量の増大を両立させることができる。

【0031】

また、この実施形態の内視鏡装置は、カバーガラス 42 の裏面に窪み 43 を形成し、その窪み 43 内に蛍光体 19 を塗布するようにしているため、蛍光体 19 が LED チップ 17 の前面側に突出することがなく、したがって、前部カバー 41 の回転操作時に蛍光体 19 が LED チップ 17 と干渉する不具合も生じない。このため、レンズアダプタ 2 の軸長をより短縮化することができる。

【0032】

この第 1 の実施形態の内視鏡装置では、カバーガラス 42 の裏面に窪み 43 を形成してその窪み 43 内に蛍光体 19 を塗布したが、図 6 に示す第 2 の実施形態のように、カバーガラス 42 とは別に前面に蛍光体 19 を円周方向に断続的に塗布した支持ガラスを 49 設け、その支持ガラス 49 をカバーガラス 42 の裏面に取り付けるとしても良い。この場合、カバーガラス 42 に窪みを加工しなくて良いために製造が容易になると共に、蛍光体 19 を LED チップ 17 の熱や干渉等からより確実に保護することが可能となる。

【0033】

図7～図9は、この発明の第3の実施形態を示すものである。この実施形態の内視鏡装置は基本的な構成は第1の実施形態とほぼ同様であるが、前部カバー141と、その前部カバー141に配置される蛍光体部分の構造が若干異なっている。

【0034】

前部カバー141は、ハウジング本体140の前端部に回転自在に嵌入される円筒壁50と、この円筒壁50の先端に一体に形成されハウジング本体140の先端部から径方向外側に張り出した操作フランジ51と、を備え、円筒壁50の先端の操作フランジ51の内側部分にカバーガラス142が取り付けられている。また、ハウジング本体140に挿入される円筒壁50の基端には、蛍光体から成る孔あき円板状の蛍光板52が取り付けられ、その蛍光板52がLEDチップ17の前面を覆うようになっている。そして、蛍光板52のLEDチップ17と同心円上位置には複数の貫通孔53が形成され、その各貫通孔53とLEDチップ17とが一对で対応するようになっている。つまり、この実施形態では、前部カバー141がハウジング本体140に対してある角度位置にあるときには、図9(A)に示すようにLEDチップ17の照射前方領域に貫通孔53が位置され、その状態から前部カバー141が設定角度回転操作されると、図9(B)に示すように貫通孔53がLEDチップ17の照射前方領域からずれるようになっている。尚、前部カバー141とハウジング本体140の間には、図示は省略されているが、第1の実施形態と同様のビスとガイド溝等による回転規制とロックのための機構が設けられている。

【0035】

この実施形態の内視鏡の場合、操作フランジ51を持って前部カバー141の回転操作を行い、貫通孔53がLEDチップ17の照射前方領域上にくる位置で前部カバー141をロックすることによってLEDチップ17の紫外光を直接内視対象物に照射し、貫通孔53がLEDチップ17の照射前方領域からずれる位置で前部カバー141をロックすることによって蛍光体(蛍光板52)を通した白色光を内視対象物に照射する。

【0036】

また、以上の各実施形態はアダプタハウジング15に別体の前部カバー41(141)を設けたが、図10に示す第4の実施形態のように前部カバーを設けずに、アダプハウジング215の周壁に切ったガイド孔55に、蛍光体19を断続的に塗布した支持ガラス56の外周突起57に係合させた簡易的な構造にすることも可能である。尚、この実施形態のように蛍光体19を支持ガラス56の前面側に塗布するようにした場合、蛍光体19がLEDチップ17の発熱で変色する不具合を回避することができる。

【0037】

次に、図11～図13に示す第5の実施形態について説明する。この実施形態の内視鏡装置は、第3の実施形態と同様に複数の貫通孔53を有する蛍光板52を用いるものであるが、蛍光板52をアクチュエータ60によって回転させて観察光の切換えを手元側のスイッチによって行えるようにしている点が大きく異なる。

この内視鏡装置は、具体的には静電アクチュエータ60によって蛍光板52を回転させ、その蛍光板52の回転(静電アクチュエータ60の回転)に同期させてLEDチップ17を点滅させるようになっている。静電アクチュエータ60とLEDチップ17の点滅は図示しない制御装置によって制御されるが、その制御装置はLEDチップ17の点滅タイミングの異なる後述する二つの制御モードを有し、その制御モードが図示しない手元側のスイッチの操作によって切り換えられるようになっている。

【0038】

静電アクチュエータ60は、LEDチップ17の前方においてアダプタハウジング(図示せず)に固定配置された孔あき円板状の固定子61と、アダプタハウジングに回転自在に支持されて回転子を成す蛍光板52とによって構成され、蛍光板52の裏面に抵抗体層が被着され、若しくは、蛍光板52自体が抵抗体層となっている。回転子61には三相に配線された複数の電極62が円環状に設けられ、蛍光板52に対向する前面側が絶縁膜によって覆われている。蛍光板52の抵抗体層は、最初に回転子(蛍光板52)の電極に所定パターンで電圧が印加されると、電極62と逆極性の電化のパターンが転写される。そし

10

20

30

40

50

て、その状態から回転子61の電極パターンが順次切り換えられると、図12に示すように静電気力による反発と吸引の作用によって蛍光板52に回転力が作用し、蛍光板52がこれによって回転することとなる。

【0039】

次に、制御モードについて説明する。

<第1のモード>

LEDチップ17の照射前方領域に蛍光板52上の貫通孔53のない部分が位置される（蛍光体が位置される）タイミングと、LEDチップ17の点灯タイミングとを合致させるように制御するモード（図13（A）参照。）。

<第2のモード>

LEDチップ17の照射前方領域に蛍光板52上の貫通孔53が位置される（蛍光体が位置されない）タイミングと、LEDチップ17の点灯タイミングとを合致させるように制御するモード（図13（B）参照。）。

これらの二つの制御モードは、手元側の操作スイッチに応動する制御装置内のモード切換手段によって切り換えられる。

【0040】

この内視鏡装置は、制御モードを第1のモードに切り換えると、蛍光板52の蛍光体部分をLEDチップ17から発された光が透過するようになるため、紫外光から白色光に変換された光が内視対象物に照射される。また、制御モードを第2のモードに切り換えると、蛍光板52の貫通孔53をLEDチップ17から発された光が透過するようになるため、紫外光がそのまま内視対象物に照射される。

【0041】

したがって、この内視鏡装置は、前述した他の実施形態と同様に共通のLEDチップ17を二種類の観察光の光源として利用することができるため、レンズアダプタ（挿入部先端）の小径化と照射光量の増大を図ることができ、しかも、挿入部の手元側のスイッチ操作によって観察光の切り換えを容易に行うことができる。このため、挿入部を管腔に挿入したまま観察光を切り換えることも可能となる。

【0042】

尚、この実施形態では、蛍光体を変位させるアクチュエータとして静電アクチュエータ60を用いたが、電磁モータ等の他のアクチュエータを用いることも可能であり、また、LEDチップ17を点滅させずにアクチュエータによって蛍光体の位置やLEDチップ17の照射方向を変位させることも可能である。以下、このような実施形態について説明する。

【0043】

図14に示す第6の実施形態は、アクチュエータである一对の電磁モータ70によって蛍光板52を設定ピッチで回転変位させるようにしたものである。この内視鏡装置では、一对の電磁モータ70がアダプタハウジング215に取り付けられ、両電磁モータ70の軸70aの回転を蛍光板52に伝達することによって蛍光板52を回転させるようになっている。この内視鏡装置では、LEDチップの照射前方領域に貫通孔53の無い部分がある位置に蛍光板52を回動変位させることによって蛍光体を通した白色光観察を行い、LEDチップの照射前方領域に貫通孔53がある位置に蛍光板52を回動変位させることによって紫外光観察を行う。

【0044】

図15、図16に示す第7の実施形態は、LEDチップ17の照射方向をアクチュエータ80によって変えられるようにしたものである。アクチュエータ80は、略円板状の肉薄基材81に切り込みを入れて、ヒンジ部82のみで支持された複数の支持基板83と、切込み部84を挟んで各支持基板83に近接して設けられた一对の永久磁石85a、85bと、各支持基板83に設けられた電磁コイル86と、その各電磁コイル86を駆動する図示しない駆動回路と、を備え、各支持基板83上にLEDチップ17が支持固定されるようになっている。このアクチュエータ80は、永久磁石85a、85bの磁界内で電磁

コイル 8 6 を通電したときに作用する力によって支持基板 8 3 の角度を変化させ、それによって L E D チップ 1 7 の照射方向を変化させる。L E D チップ 1 7 の照射方向は二方向に切り換えられるようになっており、一方では L E D チップ 1 7 の照射前方領域に支持ガラス 4 9 の蛍光体 1 9 の無い部分が位置され、他方では照射前方領域に支持ガラス 4 9 上の蛍光体 1 9 部分が位置されるようになっている。尚、この実施形態においては、永久磁石 8 5 a, 8 5 b と電磁コイル 8 6 が電磁操作機構を構成している。

【0045】

したがって、この内視鏡装置の場合も、アクチュエータ 8 0 によって L E D チップ 1 7 の照射方向を切り換えることにより、白色光観察と紫外光観察とを適宜切り換えて行うことができる。

10

【0046】

つづいて、図 1 7 に示す参考例について説明する。この内視鏡装置は、アダプタハウジング 4 1 5 の前端部に、蛍光板装着用の凹部 9 0 と複数の係止突起 9 1 が設けられ、凹部 9 0 に孔あき円板状の蛍光板 4 5 2 が脱着できるようになっている。

この蛍光板 4 5 2 は、柔軟性を有する樹脂等によって形成されており、弾性変形させつつ凹部 9 0 内に嵌入し、係止突起 9 1 でその外周縁部を係止されることによってアダプタハウジング 4 1 5 に固定される。また、蛍光板 4 5 2 をアダプタハウジング 4 1 5 から取り外すときには蛍光板 4 5 2 を弾性変形させることによって係止突起 9 1 による係止を外す。

【0047】

20

この内視鏡装置の場合、蛍光体 4 5 2 の取り付けと取り外しによって蛍光体を通した白色光観察と蛍光体を通さない紫外光観察を切り換えることができる。また、この装置の場合、蛍光板 4 5 2 を弾性変形させてアダプタハウジング 4 1 5 に脱着するものであり、レンズアダプタに複雑な切換構造やアクチュエータを設ける必要がないため、レンズアダプタをより小型・軽量化することができると共に、製造コストを削減できるという利点がある。

【0048】

また、この参考例ではアダプタハウジング 4 1 5 の前端部に設けた凹部 9 0 に蛍光板 4 5 2 を嵌合するようにしたが、図 1 8 に示す他の参考例のように蛍光体を含む柔軟な樹脂等によって有底円筒状のキャップ 9 5 を形成し、そのキャップ 9 5 をアダプタハウジング 5 1 5 の前端部に脱着可能に被着するようにしても良い。この場合、アダプタハウジング 5 1 5 の外周に係止突起 9 6 を形成し、キャップ 9 5 の内周面に係止突起 9 6 に係合可能な係合溝 9 7 を形成しておけば、キャップ 9 5 の被着をより確実なものとすることができる。この場合も、キャップ 9 5 の脱着によって先の参考例と同様に観察光の切換えを容易に行うことができる。

30

【0049】

尚、この発明の実施形態は以上で説明したものに限るものではなく、例えば、上記の各実施形態では脱着可能なレンズアダプタに対物レンズや L E D チップ等を取り付けるタイプの内視鏡装置について説明したが、一体の挿入部の先端に対物レンズや L E D チップ等を取り付けるタイプの内視鏡装置であっても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態を示すものであり、図 3 の A - A 断面に対応する要部の縦断面図。

【図 2】同実施形態の内視鏡装置を分解した状態を示す斜視図 (A) と、同内視鏡装置を組立て、収納した状態を示す斜視図 (B) を併せた図。

【図 3】同実施形態を示す挿入部の先端の正面図。

【図 4】同実施形態を示す分解斜視図。

【図 5】同実施形態を示す分解斜視図。

【図 6】この発明の第 2 の実施形態を示す分解斜視図

50

【図 7】この発明の第 3 の実施形態を示す縦断面図。

【図 8】同実施形態を示す分解斜視図。

【図 9】同実施形態を示すものであり、蛍光体が L E D チップの前面からオフセットしているときの模式的な断面図（A）と、蛍光体が L E D チップの前面に位置されているときの模式的な断面図（B）を併せた図。

【図 10】この発明の第 4 の実施形態を示す分解斜視図。

【図 11】この発明の第 5 の実施形態を示す分解斜視図。

【図 12】同実施形態を示す要部の模式的な断面図。

【図 13】同実施形態を示すものであり、光が蛍光体を透過する第 1 のモードのときのタイミングチャート（A）と、光が蛍光体を透過しない第 2 のモードのときのタイミングチャート（B）を併せた図。 10

【図 14】この発明の第 6 の実施形態を示す分解斜視図。

【図 15】この発明の第 7 の実施形態を示す分解斜視図。

【図 16】同実施形態の要部の拡大斜視図。

【図 17】この発明の参考例を示す分解斜視図。

【図 18】この発明の他の参考例を示す分解斜視図。

【符号の説明】

【0 0 5 1】

3 挿入部

1 7 L E D チップ

1 9 蛍光体

4 2 カバーガラス（光透過部材）

4 9, 5 6 支持ガラス（光透過部材）

5 2, 4 5 2 蛍光板（蛍光体）

5 3 貫通孔

6 0 静電アクチュエータ（アクチュエータ）

7 0 電磁モータ（アクチュエータ）

8 0 アクチュエータ

8 3 支持基板

8 5 a, 8 5 b 永久磁石（電磁操作機構）

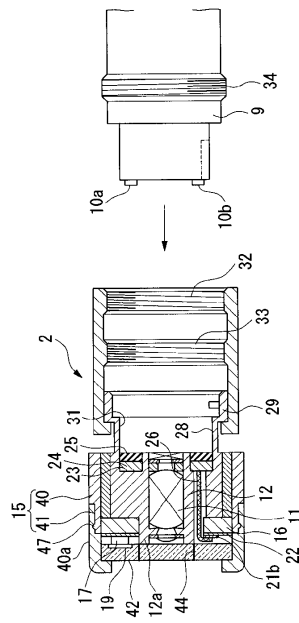
8 6 電磁コイル（電磁操作機構）

9 5 キャップ（蛍光体）

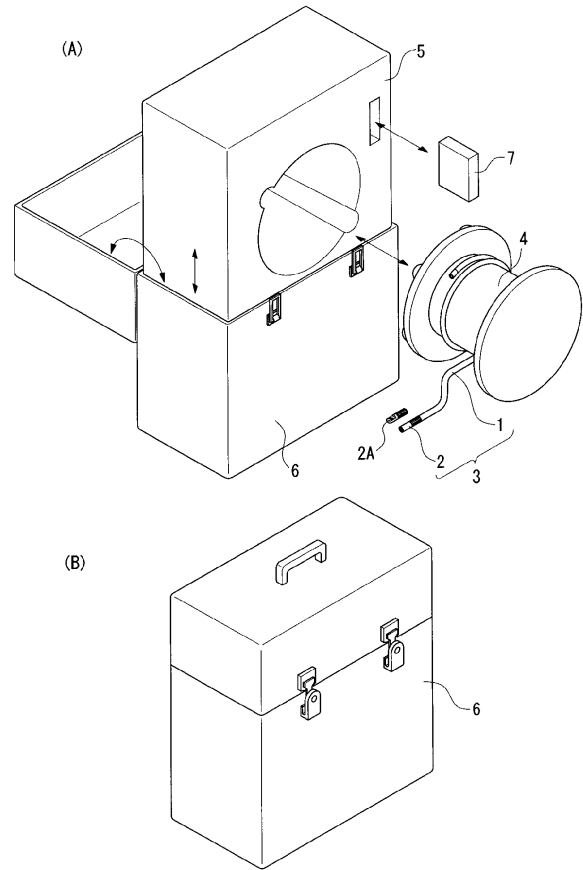
20

30

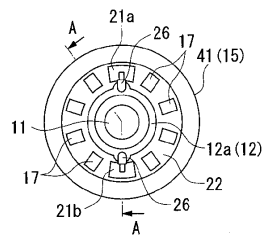
【図 1】



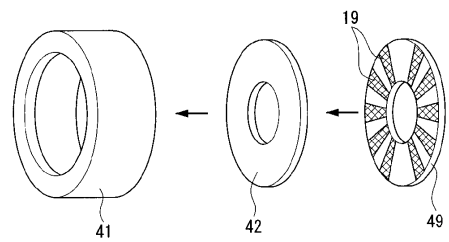
【図 2】



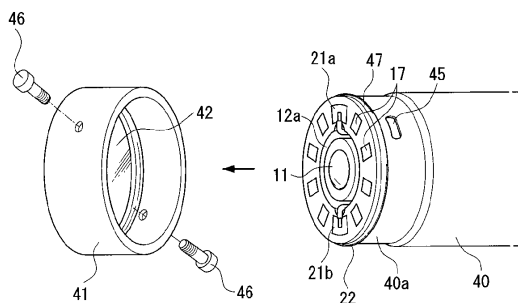
【図 3】



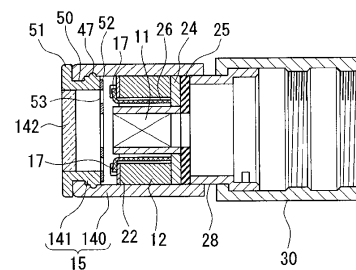
【図 6】



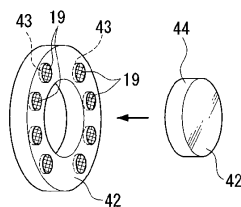
【図 4】



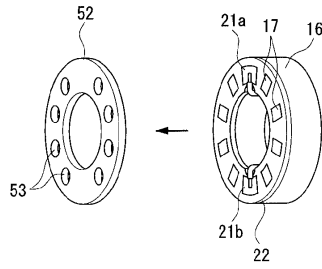
【図 7】



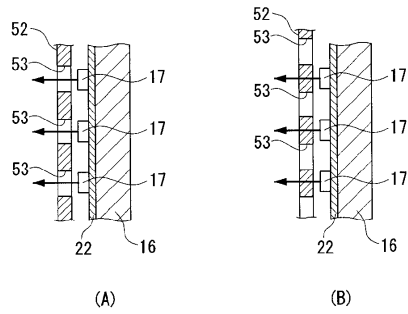
【図 5】



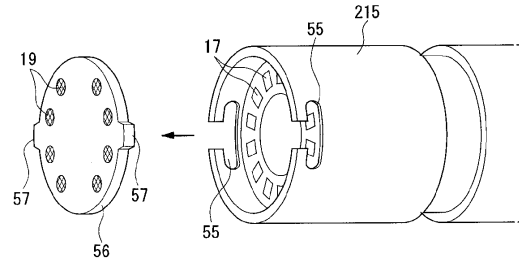
【図 8】



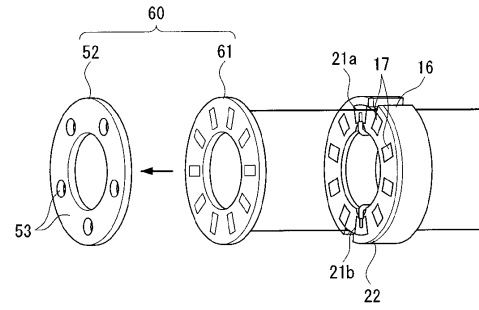
【図 9】



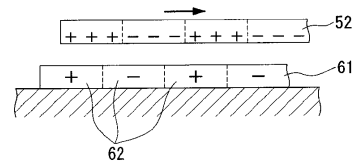
【図 10】



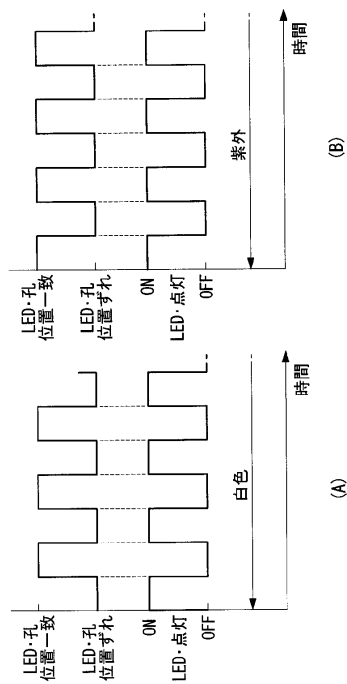
【図 11】



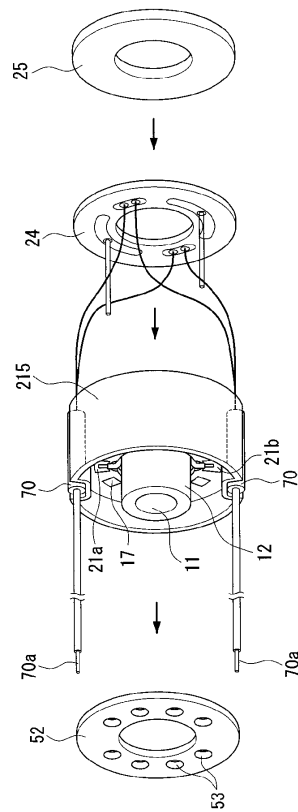
【図 12】



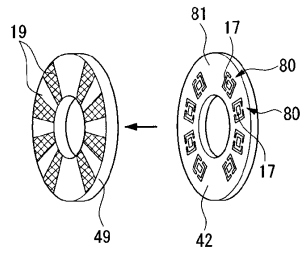
【図 13】



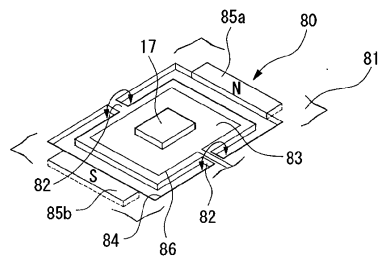
【図 14】



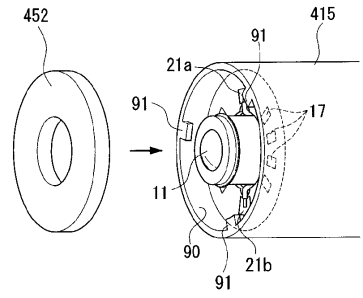
【図 15】



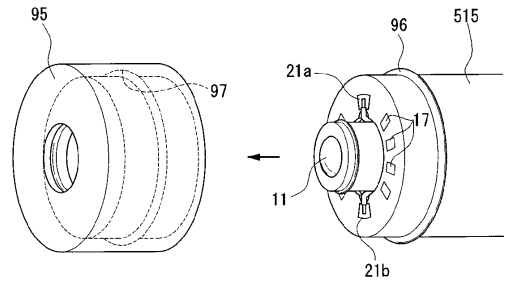
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリシパス株式会社内

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平10-216085 (JP, A)
特開2003-110146 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26