

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624736号
(P4624736)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 A

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 O O Y

G O 2 B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-223633 (P2004-223633)
 (22) 出願日 平成16年7月30日(2004.7.30)
 (65) 公開番号 特開2006-47335 (P2006-47335A)
 (43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)
 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、内視対象を観察若しくは撮影するための対物レンズ群と、LEDによる照明手段が設けられた内視鏡装置であって、前記照明手段が、LEDチップと、そのLEDチップを支持するLED支持ブロックと、を備えて成るものにおいて、

前記対物レンズ群のレンズ要素を、前記LED支持ブロックと、そのLED支持ブロックの後方側に配置される別体のレンズ支持ブロックとに分離して支持させ、前記LED支持ブロックを軸方向に移動させることにより前記レンズ要素の間隔を調整可能にしたことを特徴する内視鏡装置。

【請求項2】

前記LED支持ブロックは、前記レンズ支持ブロックに螺合するカバー内に相対回転可能に支持されており、前記回転カバーと前記レンズ支持ブロックとの螺合長を調節することにより、前記LED支持ブロックが軸方向に移動して前記レンズ要素の間隔が変化す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LED支持ブロックとレンズ支持ブロックの間にスペーサを介装可能としたことを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡装置。

【請求項4】

前記LED支持ブロックを軸方向に移動させるアクチュエータを設けたことを特徴とす

ることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

L E D チップの光量を、L E D 支持ブロックとレンズ支持ブロックの相対位置に略比例させて制御することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【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対物レンズ群と共に L E D 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】

10

【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群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「L E D」と呼ぶものとする。）を挿入部に直接取付け、その L E D 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。）。

【0003】

この従来の内視鏡装置は、挿入部の先端に略円筒状のレンズホルダ（レンズ支持ブロック）が取り付けられ、そのレンズホルダの内周部に対物レンズ群が取り付けられている。レンズホルダは前端部が段差状に縮径して形成され、前記対物レンズ群のレンズ要素はレンズホルダの縮径部を含む所定の軸方向範囲に互って取り付けられている。また、レンズホルダの段差部の前面には複数の L E D チップが取り付けられている。

20

【特許文献 1】特開 2001-311879 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、この従来の内視鏡装置は、単一のレンズホルダ（レンズ支持ブロック）の内周部に対物レンズ群の全レンズ要素が固定された構造となっているため、対物レンズ群の焦点距離を変更するためには、レンズホルダを含む挿入部の先端全体を交換しなければならない。焦点距離変更のための部品交換が大掛かりとなるうえに、製品コストが嵩むことが問題となっている。

30

【0005】

そこでこの発明は、挿入部の先端全体を交換することなく対物レンズ群の焦点距離を変更できるようにして、焦点距離の変更の容易化と製品コストの低減を図る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。

【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、内視対象を観察若しくは撮影するための対物レンズ群と、L E D による照明手段が設けられた内視鏡装置であって、前記照明手段が、L E D チップと、その L E D チップを支持する L E D 支持ブロックと、を備えて成るものにおいて、前記対物レンズ群のレンズ要素を、前記 L E D 支持ブロックと、その L E D 支持ブロックの後方側に配置される別体のレンズ支持ブロックとに分離して支持させ、前記 L E D 支持ブロックを軸方向に移動させることにより前記レンズ要素の間隔を調整可能にした。この発明の場合、L E D 支持ブロックとレンズ支持ブロックのレンズ要素の間隔を調整すると、対物レンズ群の焦点距離が変更されるようになる。

40

【0009】

また、L E D 支持ブロックとレンズ支持ブロックの間にスペーサを介装可能としても良

50

く、この場合、介装するスペーサの厚みを管理することによって対物レンズ群の焦点距離を正確に調整することが可能となる。

【0010】

また、LED支持ブロックとレンズ支持ブロックの軸方向の相対位置を調整するアクチュエータを設けるようにしても良い。この場合、アクチュエータの操作によってLED支持ブロックとレンズ支持ブロックの軸方向の相対位置を操作できるため、対物レンズ群の焦点距離の調整が極めて容易になる。

【0011】

LED支持ブロックとレンズ支持ブロックの軸方向の相対位置をアクチュエータによって調整する場合、LEDチップの光量は、LED支持ブロックとレンズ支持ブロックの相対位置に略比例させて制御するようにしても良い。この場合、対物レンズ群の焦点距離の遠近に応じてLEDチップの光量が制御されるため、常時、焦点距離に応じた必要な光量を内視対象物に照射することが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

この発明は、対物レンズ群のレンズ要素を、LED支持ブロックとレンズ支持ブロックとに分離して支持させ、LED支持ブロックとレンズ支持ブロックのレンズ要素の間隔を調整可能としたため、挿入部の先端全体を交換せずに対物レンズの焦点距離を容易に変更することができる。したがって、この発明によれば、焦点距離の変更の容易化と、製品コストの低減を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

最初に、図1～図3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。

【0015】

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。

【0016】

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。尚、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。

【0017】

レンズアダプタ2は、図1、図3に示すように略円筒状のアダプタハウジング11の内部にレンズ支持ブロック12とLED支持ブロック13とが収容されている。レンズ支持

10

20

30

40

50

ブロック１２は、全体がほぼ厚肉の円筒状に形成され、その内周部に対物レンズ群１４の主なレンズ要素（以下、これらの構成レンズを「第１レンズ要素１４ａ」と呼ぶ。）が収容されている。一方、ＬＥＤ支持ブロック１３は、レンズ支持ブロック１２と同外径の孔あき円板状に形成され、その前面側に複数のＬＥＤチップ１５が肉薄の絶縁性板状部材１６を介して取り付けられると共に、内周部に対物レンズ群１４の残余のレンズ要素（以下、これらの構成レンズを「第２レンズ要素１４ｂ」と呼ぶ。）が収容されている。尚、レンズ支持ブロック１２とＬＥＤ支持ブロック１３はアルミニウム等の熱導電性の良い金属材料によって形成されている。

【００１８】

また、絶縁性板状部材１６はＬＥＤ支持ブロック１３の前面と略同形状に形成され、その前面には一対の電極１７ａ、１７ｂが埋設されると共に、複数のＬＥＤチップ１５が円環状に取り付けられている。両電極１７ａ、１７ｂの前面は絶縁性板状部材１６から露出し、絶縁性板状部材１６に取り付けられた複数のＬＥＤチップ１５にワイヤボンディング等によって結線されている。

【００１９】

レンズ支持ブロック１２の前面には一対のガイドロッド１８が突設され、この各ガイドロッド１８にＬＥＤ支持ブロック１３が軸方向に摺動可能に嵌合されている。また、ＬＥＤ支持ブロック１３とレンズ支持ブロック１２の相互に対向する内周縁部には円筒状のガイド壁１３ａ、１２ａが夫々延設され、これらのガイド壁１３ａ、１２ａが摺動自在に嵌合されている。ＬＥＤ支持ブロック１３の背面には電極基板１９が取り付けられ、この電極基板１９の背面には、後方側に突出する一対の凸状電極２０ａ、２０ｂが設けられている。これらの凸状電極２０ａ、２０ｂには、絶縁性板状部材１６上の電極１７ａ、１７ｂに結線された配線２１が接続されている。

【００２０】

一方、レンズ支持ブロック１２の前面にはＬＥＤ支持ブロック１３と同様に電極基板２２が取り付けられており、その電極基板２２にはＬＥＤ支持ブロック１３側の各凸状電極２０ａ、２０ｂが摺動自在に嵌合される一対の孔状電極２３ａ、２３ｂが設けられている。前記ＬＥＤ支持ブロック１３はガイドロッド１８とガイド壁１２ａ、１３ａに案内されて軸方向に摺動変位可能とされているが、凸状電極２０ａ、２０ｂと孔状電極２３ａ、２３ｂはＬＥＤ支持ブロック１３の軸方向変位の範囲内において常時接続状態が維持される。尚、図１において、２４は、凸状電極２０ａ、２０ｂの先端部が干渉するのを回避するためにレンズ支持ブロック１２の前面に形成された凹部である。また、レンズ支持ブロック１２の背面側には、図１に示すように孔あき円板状の電極基板２５と導電ゴム２６が配置されており、電極基板２５からは一対の配線２７が前方に引き出され、その各配線２７が前方の電極基板２２の孔状電極２３ａ、２３ｂに接続されている。そして、電極基板２５の背面には、前記配線に接続される一対の電極（図示せず。）が設けられ、その電極が導電ゴム２６に圧接されるようになっている。導電ゴム２６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１０ａ、１０ｂによって圧接される。このため、この各電極１０ａ、１０ｂによって圧接された部分のみが部分的に同通し、このとき電極基板２５と連結プラグ９の対向位置にある電極同士が電氣的に接続される。

【００２１】

ここで、アダプタハウジング１１は、レンズ支持ブロック１２が嵌合固定されるハウジング本体２８と、このハウジング本体２８の前端部に螺合される前部カバー２９とから成り、前部カバー２９の前端部には、対物レンズ群１４の第２レンズ要素１４ｂとＬＥＤチップ１５の前方を覆うカバーガラス３０が取り付けられている。尚、図１、図３中、２８ａ、２９ａは、ハウジング本体２８の雄ねじと前部カバー２９の雌ねじである。また、前述のようにＬＥＤチップ１５や第２レンズ要素１４ｂ、電極基板１９等を取り付けたＬＥＤ支持ブロック１３は、前部カバー２９の前端部近傍に相対回転可能に支持されている。具体的には、ＬＥＤ支持ブロック１３は、前部カバー２９内に回転可能に収容されると共

10

20

30

40

50

に、前部カバー 29 の前端部近傍に突設された突起 31 と C リング 32 とによって軸方向の変位を規制されている。一方、LED 支持ブロック 13 は前述のように一对のガイドロッド 18 に係合されているため、レンズ支持ブロック 12 に対しては回転が規制されている。したがって、前部カバー 29 の回転によるねじ操作によって前部カバー 29 がハウジング本体 28 に対して軸方向に変位すると、LED 支持ブロック 13 はレンズ支持ブロック 12 側に回転を規制されたまま前部カバー 29 と一体に軸方向に変位する。尚、この実施形態の場合、ハウジング本体 28 と前部カバー 29 の雄ねじ 28a と雌ねじ 29a が LED 支持ブロック 13 とレンズ支持ブロック 12 の相対位置を調整するねじ機構を構成している。

【0022】

10

また、ハウジング本体 28 の後端部には略円筒状のガイド部材 33 が固定され、そのガイド部材 33 の後部には段差状に拡張した大径円筒壁 34 が一体に形成されている。この大径円筒壁 34 には、円筒状の接続リング 35 が軸方向及び回転方向に変位可能に外嵌され、その接続リング 35 の一端部には、大径円筒壁 34 の段差部に当接可能な内向きのストッパフランジ 36 が一体に形成されている。また、接続リング 35 の内周面には、第 1 の雌ねじ 37 と第 2 の雌ねじ 38 が軸方向に所定距離離間して設けられている。

【0023】

これに対し、連結プラグ 9 の外周面には固定用の雄ねじ 39 が形成され、この雄ねじ 39 に対して接続リング 35 の第 1 の雌ねじ 37 と第 2 の雌ねじ 38 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 に連結し得ようになっている。即ち、レンズアダプタ 2 の接続リング 35 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 35 を所定方向に回転させると、接続リング 35 の軸方向変位がストッパフランジ 36 と大径円筒壁 34 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 の雄ねじが第 1 の雌ねじ 37、さらに、第 2 の雌ねじ 38 に順次締め込まれてゆき、その結果、連結プラグ 9 の前端面から突出した電極 10a、10b が導電ゴム 26 を押圧し、連結プラグ 9 とレンズアダプタ 2 が電氣的に接続される。尚、第 1 の雌ねじ 37 は、連結プラグ 9 の雄ねじ 39 が第 2 の雌ねじ 38 に締め込まれた後には雄ねじ 39 との螺合が外れるが、この第 1 の雌ねじ 38 は、雄ねじ 39 と第 2 の雌ねじ 38 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。

20

【0024】

30

この内視鏡装置は、連結プラグ 9 の先端部にレンズアダプタ 2 を取り付け、LED チップ 15 の光を内視対象に照射しつつ CCD による撮影を行う。このとき内視対象の像は対物レンズ群 14 を通して CCD 上に入射されるが、対物レンズ群 14 の焦点距離は任意位置に固定されている。しかし、内視条件によっては対物レンズ群 14 の焦点距離を変更したいときがあり、この場合にはレンズアダプタ 2 の前部カバー 29 を適宜回転させることによって対物レンズ群 14 の焦点距離を前後に調整する。

【0025】

即ち、前部カバー 29 をハウジング本体 28 に対して任意の方向に回転させると、両者のねじ螺合部の噛合い位置がずれることによって両者が軸方向にずれ、それによって前部カバー 29 に係止されている LED 支持ブロック 13 が軸方向に変位する。これにより、LED 支持ブロック 13 に支持されている第 2 レンズ要素 14b がレンズ支持ブロック 12 側の第 1 レンズ要素 14a に対して軸方向に移動し、その結果、対物レンズ群 14 の焦点距離が変更されることとなる。

40

【0026】

この内視鏡装置は、以上説明したように対物レンズ群 14 を LED 支持ブロック 13 とレンズ支持ブロック 12 に分離して配置し、前部カバー 29 の回転操作によって対物レンズ群 14 の焦点距離を任意に変えられるようになっているため、レンズアダプタ 2 全体を交換することなく、対物レンズ群 14 の焦点距離を容易に変更することができる。したがって、焦点距離の変更作業が容易になると共に、レンズアダプタ 2 全体を交換する必要がないことから、製品コストの低減も可能となる。

50

【0027】

また、この実施形態の内視鏡装置の場合、レンズ支持ブロック12とLED支持ブロック13がガイド壁12a, 13aを介して摺動自在に組み付けられているため、両支持ブロック12, 13のレンズ要素14a, 14bの軸心のずれ等を招くことなく、対物レンズ群14の焦点距離の調整を行うことができる。また、前部カバー29とハウジング本体28の間に設けたねじ機構によってLED支持ブロック13を移動できるようになっているため、対物レンズ群14の焦点距離を無段階に、かつ、精度良く調整することができる。

【0028】

この第1の実施形態の内視鏡装置は、前部カバー29とハウジング本体28の間のねじ機構によってLED支持ブロック13を軸方向前後に移動させるようにしたが、図4に示す第2の実施形態のようにレンズ支持ブロック113の外周縁部に前方に突出するガイド壁40を一体に形成し、そのガイド壁40の内側に、軸長の異なる（第2レンズ要素14bの位置の異なる。）LED支持ブロック113を適宜選んで収容するようにしても良い。つまり、この実施形態ではレンズアダプタを一部分解してLED支持ブロック113を交換することによって対物レンズ群14の焦点距離を変更する。この実施形態の場合、構造が簡単であるため、製品コストの低減を図れるという利点がある。

【0029】

また、図5に示す第3の実施形態のようにLED支持ブロック213とレンズ支持ブロック212の間に適宜円環状のスペーサ45を介装することによって、対物レンズ群14の焦点距離を変更するようにしても良い。この実施形態の場合、LED支持ブロック213の後面には一对の位置決め突起46が設けられ、スペーサ45とレンズ支持ブロック212の前面には位置決め突起46が嵌入される係合孔47, 48が形成されている。したがって、厚みの異なるスペーサ45と交換する場合にも、位置決め突起46を係合孔47, 48に係合させることにより、LED支持ブロック213とレンズ支持ブロック212の軸心を確実に合致させることができる。また、LED支持ブロック213に位置決め突起46を設ける代わりに、図6に示す第4の実施形態のようにLED支持ブロック213とスペーサ45、レンズ支持ブロック212の三者を長尺な一对の連結ロッド42で連結するようにしても良い。尚、図6中43は、LED支持ブロック213、スペーサ45、レンズ支持ブロック212の三者を収容するガイド筒であり、44は、連結ロッド42を嵌入するために絶縁性板状部材16とLED支持ブロック13に形成された係合孔である。

【0030】

図7は、この発明の第5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、LED支持ブロック313とレンズ支持ブロック312がガイド筒343内に収容され、レンズ支持ブロック312がガイド筒343内に固定される一方で、LED支持ブロック313がガイド筒343内において軸方向前後に手でスライド調整できるようになっている点が他の実施形態と大きく異なっている。

【0031】

具体的には、この内視鏡装置は、ガイド筒343の前端部に内向きの係止爪50が延設され、LED支持ブロック313とレンズ支持ブロック312をガイド筒343に後部側から挿入した状態においてレンズ支持ブロック312がガイド筒343の後端部に固定されている。したがって、LED支持ブロック313は、係止爪50とレンズ支持ブロック312による規制範囲内において軸方向前後にスライド可能となっている。そして、ガイド筒343には軸方向前後に延出する長孔51が形成され、ガイド筒343の外面側からこの長孔51を通してLED支持ブロック313に固定ねじ52が螺合されている。この固定ねじ52は、その頭部が長孔51の孔縁に係合した状態でLED支持ブロック313に螺合されることによってLED支持ブロック313をガイド筒343に固定するものであるが、締め込みを緩めることによってLED支持ブロック313の軸方向前後のスライド移動を許容する。

10

20

30

40

50

【0032】

ガイド筒343の内周面には軸方向に沿う4本のガイド突起53a～53dが形成され、LED支持ブロック313とレンズ支持ブロック312にはこの各ガイド突起53a～53dに係合する係合溝54a～54d、57a～57dが形成されている。そして、LED支持ブロック313の4つの係合溝54a～54dのうちの2つもの54a、54bの底部には電極17a、17bに接続された摺動接点55が設けられ、これらに対応するガイド突起53a、53bの頂部には、レンズ支持ブロック312の背面側の電極基板（図示せず。）に接続された同様の摺動接点56が設けられている。これらの摺動接点55、56は、LED支持ブロック313が軸方向のいずれの位置にあるときにも常に接触し、LEDチップ15に対して常時電力の供給を行えるようになっている。

10

【0033】

この実施形態の場合には、ガイド筒343をアダプタハウジングから取り外しさえすれば、ビス52を緩めることによってLED支持ブロック313の軸方向位置（対物レンズ群の焦点距離）を容易に変えることができる。

【0034】

また、この第5の実施形態では、ガイド筒343に対してLED支持ブロック313側を軸方向にスライド調整できるようにしたものであるが、逆に、図8に示す第6の実施形態のようにガイド筒443内にレンズ支持ブロック412を摺動自在に嵌合し、レンズ支持ブロック412をガイド筒443に対して軸方向前後にスライド調整できるようにしても良い。尚、この実施形態ではガイド筒443はLED支持ブロック413に一体に形成されている。

20

【0035】

図9は、この発明の第7の実施形態を示すものであり、この実施形態の内視鏡装置は、LED支持ブロック13とレンズ支持ブロック12を夫々第1のガイド筒543Aと第2のガイド筒543Bの一端側に固定し、両ガイド筒543A、543Bの開口側の端部相互を向かい合わせて、両ガイド筒543A、543B間に形成された円柱状の空間部に第2のレンズ支持ブロック60を収容したものである。この実施形態では、両ガイド筒543A、543B間の空間部に収容される第2のレンズ支持ブロック60を適宜交換することによって、LED支持ブロック13側のレンズ要素と、第2のレンズ支持ブロック60に保持されているレンズ要素の間隔を調整し、それによって対物レンズ群の焦点距離を調整できるようにしている。尚、この実施形態の場合、LED支持ブロック13、第2のレンズ支持ブロック60、レンズ支持ブロック12の三者は長尺な連結ロッド42によって締結されている。

30

【0036】

つづいて、図10、図11に示す第8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、基本的には第1の実施形態と同様の構成であるが、前部カバー629を回転させることなく、LED支持ブロック13とその支持ブロック13に保持されるレンズ要素14bを前部カバー629の前面側から軸方向に進退操作できるようにしている点で大きく異なる。

【0037】

40

この実施形態の場合、アダプタハウジング611は、第1の実施形態と同様にレンズ支持ブロック12が固定されたハウジング本体628と、そのハウジング本体628の前部に取り付けられる前部カバー629とを備えて成るが、ハウジング本体628と前部カバー629とはビス止め等によって固定されている。そして、前部カバー629の前端部にはカバーガラス630が取り付けられ、そのカバーガラス630の軸心部に焦点調整機構70の操作部が設けられている。焦点調整機構70は、LED支持ブロック13とその支持ブロック13に一体に固定されたレンズ支持枠71とを軸方向に進退変位させるものであり、レンズ支持枠71は、その円筒壁72の内周部に対物レンズ群14の一部のレンズ要素14bが保持されると共に、円筒壁72の前端部内周面に操作力伝達用の雌ねじ73が切られている。

50

【0038】

焦点調整機構70の操作部は、カバーレンズ630に支持される外筒部材74と、その外筒部材74に回転自在に支持された内筒部材75とを備え、ハウジング本体628の内側方向に延出する内筒部材75の先端部外周には、レンズ支持枠71の前記雌ねじ73に螺合する雄ねじ76が形成されている。内筒部材75の軸方向略中央位置の外周面には環状溝77が形成され、外筒部材74に固定されたストッパピン78の先端部がこの環状溝77内に挿入係合されている。このストッパピン78は環状溝77に対して摺動可能となっており、外筒部材74に対する内筒部材75の回転を許容しつつ、軸方向変位を規制するようになっている。また、内筒部材75は、その内周部に対物レンズ群14の一部のレンズ要素14cが取り付けられると共に、外部に露出する前端面にねじ操作溝79が形成されている。尚、図10において、80は、前部カバー629、外筒部材74、カバーガラス630の三者に跨るように設けられた光透過性の接着封止材であり、83は、外筒部材74と内筒部材75の間に介装されて両者の間を密閉するシールリングである。また、絶縁性板状部材16上の電極17a、17bとレンズ支持ブロック12の背部の電極基板25とは、軸方向に沿って設けられた摺動接点81、82によって常時接続されるようになっている。

10

【0039】

この内視鏡装置の場合、対物レンズ群14の焦点距離を変更する場合には、前部カバー629の前面側から内筒部材75のネジ操作溝79にドライバー等の治具を係合し、その治具によって内筒部材75を回転させる。こうして内筒部材75が回転すると、内筒部材75とレンズ支持枠71の螺合部（雄ねじ76と雌ねじ73）の噛み合いが移動し、それに伴ってレンズ支持枠71とLED支持ブロック13が軸方向に変位する結果、対物レンズ群14の焦点距離が変更されることとなる。この内視鏡装置は、基本的に第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるが、対物レンズ14の焦点距離を変更するときに前部カバー629が軸方向に移動することがないため、アダプタハウジング611の密閉性を維持し易いというさらなる利点がある。

20

【0040】

さらにつづいて、図12に示す第9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、図7に示す第5の実施形態と同様に、ガイド筒343内にレンズ支持ブロック712を固定すると共に、LED支持ブロック313を軸方向に摺動変位可能に収容したものである。ただし、この実施形態の場合、LED支持ブロック313の背面に永久磁石85が取り付けられる一方で、レンズ支持ブロック712の外周壁に電磁コイル86が巻装され、この永久磁石85と電磁コイル86によってLED支持ブロック313を軸方向に進退作動させるアクチュエータ87が構成されている。

30

【0041】

この内視鏡装置においては、電磁コイル86の通電方向を適宜切換えることによって電磁コイル86と永久磁石85の間に吸引・反発力を作用させ、それによってLED支持ブロック313の軸方向位置を操作し、対物レンズ群14の焦点距離を変更することができる。したがって、この装置の場合、アクチュエータ87のスイッチ操作のみによって焦点距離を容易に変更することができ、さらに、そのスイッチを挿入部の手元側に配置しておけば、挿入部を管腔内に挿入したまま対物レンズ14の焦点距離を変更することができる。尚、この実施形態ではLED支持ブロック313の背面に永久磁石85を固定したが、永久磁石85に代えて鉄系の金属材料をLED支持ブロック313に固定し、LED支持ブロック313とレンズ支持ブロック712の間にばね部材を介装するようにしても良い。

40

【0042】

最後に、図13～図15に示す第10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、図12に示す第9の実施形態と同様にアクチュエータによってLED支持ブロックを軸方向に進退作動させるものであるが、アクチュエータとして一对の電磁モータ90を用いるようにしている。

【0043】

50

具体的には、各電磁モータ９０は、前方にモータ軸９１が突出するようにレンズ支持ブロック８１２に固定され、各モータ軸９１の先端部には雄ねじが切られている。そして、ＬＥＤ支持ブロック８１３には各モータ軸９１が螺合するねじ孔９２が設けられ、電磁モータ９０の回転に応じてＬＥＤ支持ブロック８１３が進退操作されるようになっている。この内視鏡装置においては、図示しないスイッチによる操作によって電磁モータ９０が制御され、その電磁モータ９０の回転に応じて対物レンズ群１４の焦点距離が調整される。この電磁モータ９０は、図１５に示すように、ＬＥＤチップ１５と共にコントローラ９３によって制御されるが、コントローラ９３内のアクチュエータ制御手段９５から電磁モータ９０側に発される出力指令はＬＥＤ制御手段９６にも出力される。このときＬＥＤ制御手段９６は電磁モータ９０の出力に略比例した出力信号をＬＥＤチップ１５側に出力する（図１６参照。）。

10

【００４４】

この内視鏡装置は、第９の実施形態と同様にアクチュエータ駆動によって対物レンズ群１４の焦点距離を容易に調整することができるが、さらに、アクチュエータである電磁モータ９０の回転と停止を正確に制御することによって対物レンズ群１４の焦点距離を制限範囲内の任意距離に変更することができる。また、この実施形態では、電磁モータ９０の出力とＬＥＤチップ１５の出力（照射光量）が略比例するように制御されるため、内視対象物に対して焦点距離に応じた適切な光量を照射することができる。

【００４５】

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群やＬＥＤ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群やＬＥＤ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。

20

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】この発明の第１の実施形態を示す要部の縦断面図。

【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】同実施形態を示す要部の分解斜視図。

【図４】この発明の第２の実施形態を示す分解斜視図。

30

【図５】この発明の第３の実施形態を示す分解斜視図。

【図６】この発明の第４の実施形態を示す分解斜視図

【図７】この発明の第５の実施形態を示す分解斜視図。

【図８】この発明の第６の実施形態を示す分解斜視図。

【図９】この発明の第７の実施形態を示す分解斜視図。

【図１０】この発明の第８の実施形態を示す要部の縦断面図。

【図１１】同実施形態を示す分解斜視図。

【図１２】この発明の第９の実施形態を示す分解斜視図。

【図１３】この発明の第１０の実施形態を示す分解斜視図。

【図１４】同実施形態を示す縦断面図。

40

【図１５】同実施形態を示す制御ブロック図。

【図１６】同実施形態を示すものであり、対物レンズ群の焦点距離とＬＥＤチップの光量の関係を示すグラフ。

【符号の説明】

【００４７】

１２，１１２，２１２，３１２，４１２，７１２，８１２ レンズ支持ブロック

１３，１１３，２１３，３１３，４１３，８１３ ＬＥＤ支持ブロック

１４ 対物レンズ群

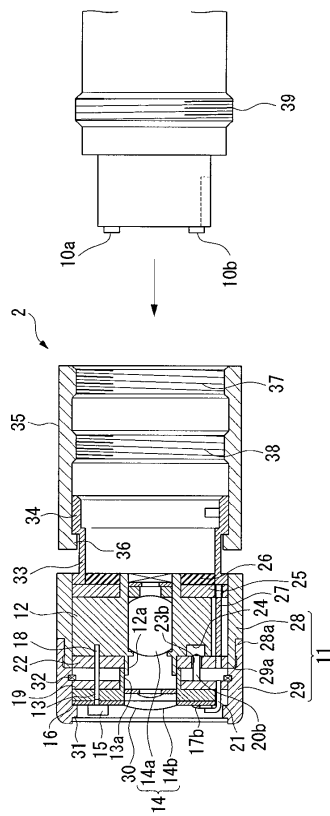
１５ ＬＥＤチップ

２８ａ 雄ねじ（ねじ機構）

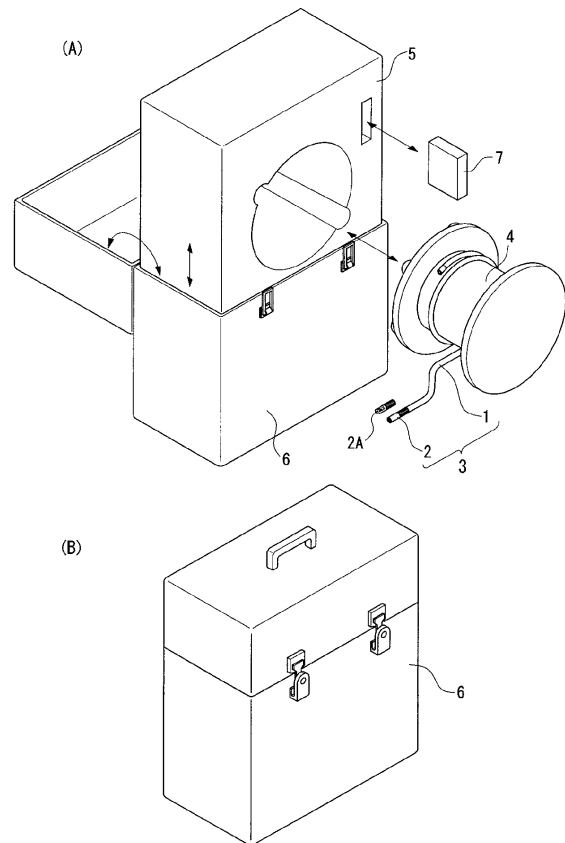
50

- 29a 雌ねじ（ねじ機構）
- 40 位置決め突起（位置きめ手段）
- 45 スペーサ
- 87 アクチュエータ
- 90 電磁モータ（アクチュエータ）

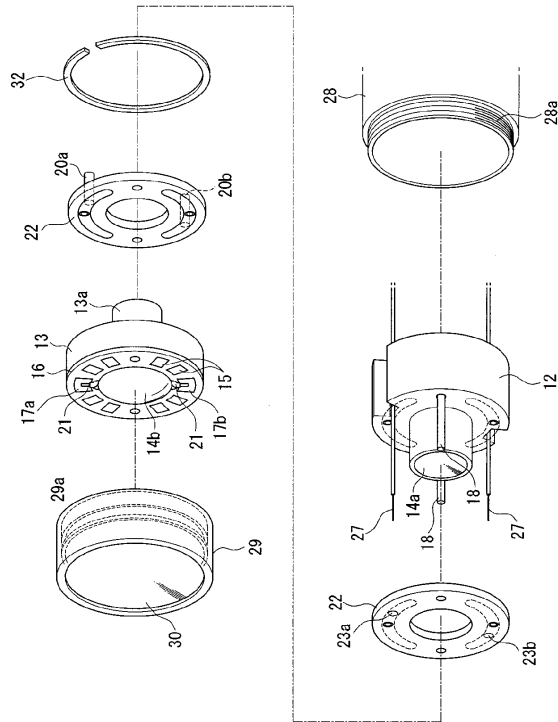
【図 1】



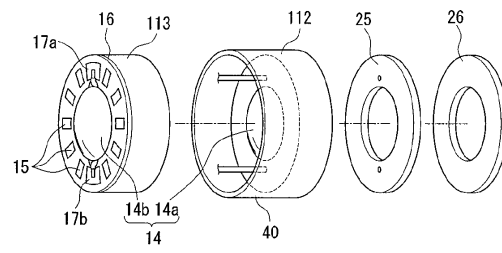
【図 2】



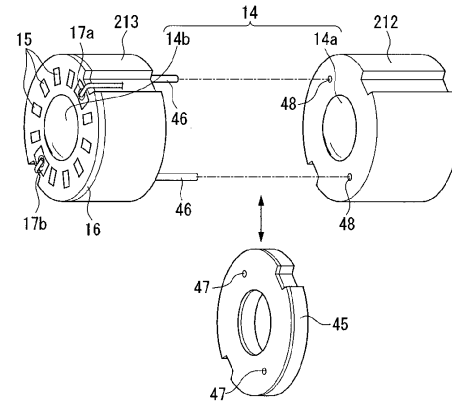
【図 3】



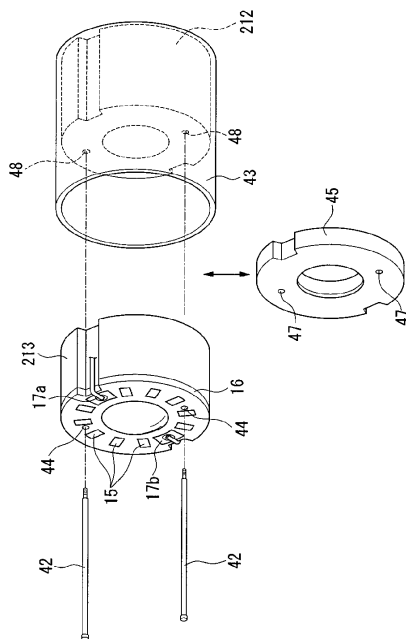
【図 4】



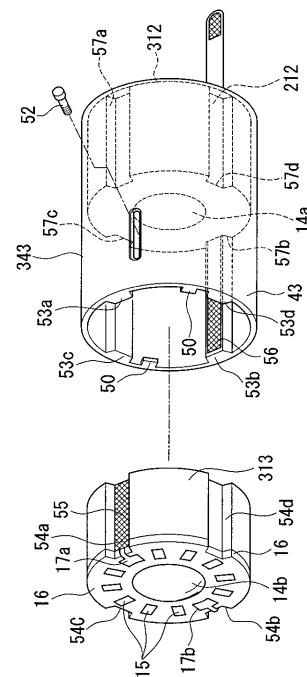
【図 5】



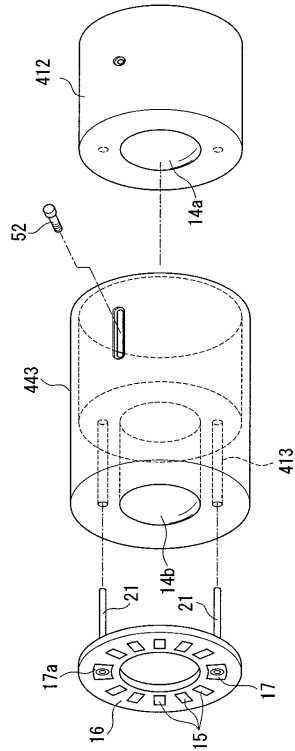
【図 6】



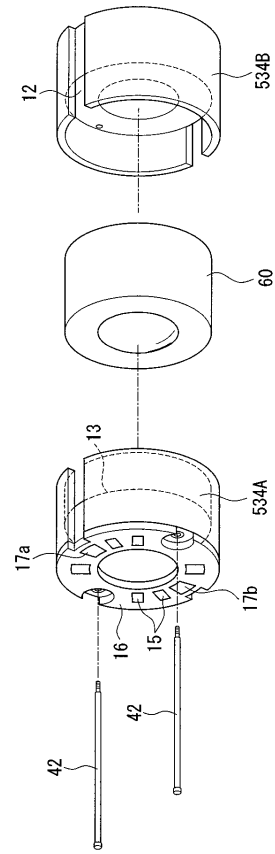
【図 7】



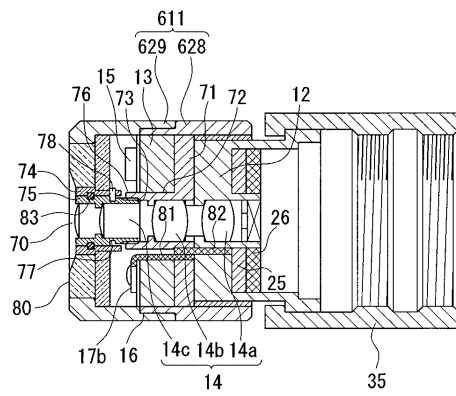
【図 8】



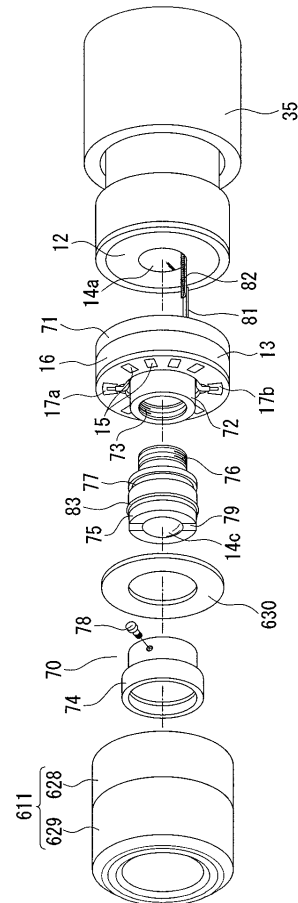
【図 9】



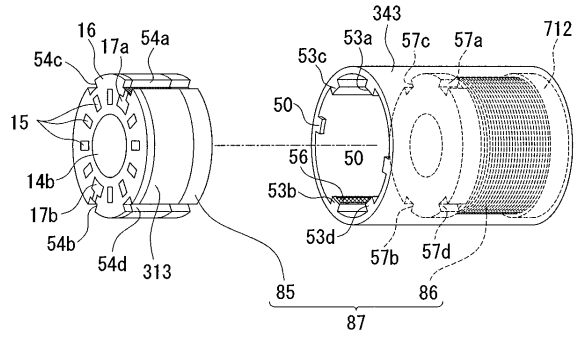
【図 10】



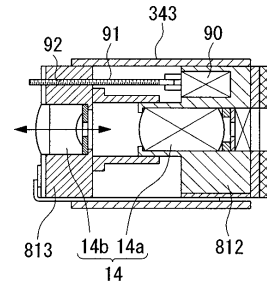
【図 11】



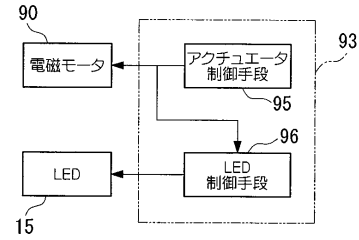
【図 1 2】



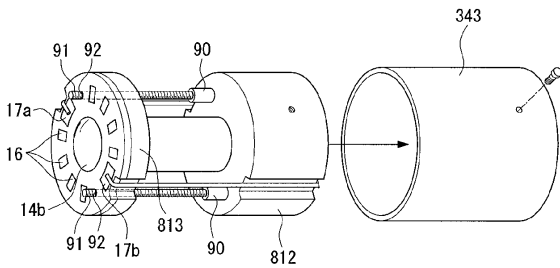
【図 1 4】



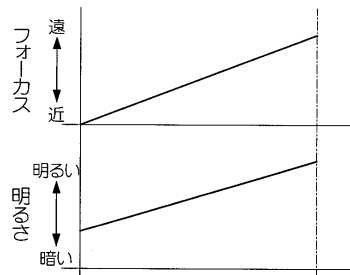
【図 1 5】



【図 1 3】



【図 1 6】



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 荒巻 慎哉

(56)参考文献 特開平08-136832 (JP, A)
特開2001-299677 (JP, A)
特開平06-118315 (JP, A)
特開昭51-105179 (JP, A)
特開2003-325451 (JP, A)
特開昭60-088921 (JP, A)
特開平10-328131 (JP, A)
特開平10-108828 (JP, A)
特開2005-080734 (JP, A)
特公平03-079683 (JP, B2)

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