

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4459662号
(P4459662)

(45) 発行日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

| | | | | | |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|
| (51) Int.Cl. | | F 1 | | | |
| A 6 1 B | 1/06 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/06 | B |
| A 6 1 B | 1/00 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 0 0 D |
| G 0 2 B | 23/26 | (2006.01) | G 0 2 B | 23/26 | B |

請求項の数 2 (全 15 頁)

| | |
|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-62043 (P2004-62043) |
| (22) 出願日 | 平成16年3月5日(2004.3.5) |
| (65) 公開番号 | 特開2005-245816 (P2005-245816A) |
| (43) 公開日 | 平成17年9月15日(2005.9.15) |
| 審査請求日 | 平成19年2月16日(2007.2.16) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 |
| (74) 代理人 | 100098235 弁理士 金井 英幸 |
| (72) 発明者 | 佐々木 雅彦 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペ ンタックス株式会社内 |
| (72) 発明者 | 土館 浩平 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペ ンタックス株式会社内 |

審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調節機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部が挿入された体腔内を照明するための白色光と、体腔壁下の生体組織を励起するための励起光とを、前記内視鏡内に引き通されたライトガイドの端面へ供給するために、白色光光源から射出された白色光を前記ライトガイドの端面まで導く白色光用光学系と、励起光光源から射出された前記励起光を導く励起光用光学系と、前記励起光用光学系の光軸を前記ライトガイドに向けて略直角に折り曲げるために前記白色光用光学系の光軸上に配置される光路合成素子とを備えた光源ユニット内において、前記励起光用光学系の光軸の前記白色光用光学系の光軸に対する位置及び向きを調節するための調節機構であって、

前記白色光用光学系の光軸方向に対して垂直な直線上に中心が並ぶ一対の円状孔と、前記白色光用光学系の光軸に対して短軸が直交するとともに前記直線上に長軸が一致する長円状の長穴とが穿たれているとともに、前記白色光用光学系の光軸方向に直交している枠板、

長軸方向が互いに垂直である長円状の第 1 長穴と第 2 長穴とがそれぞれ穿たれているとともに、それら両長穴の中心を結ぶ線の延長線上において円柱状突起が形成され、さらに、その円柱状突起が前記枠板の前記長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている板状の梃子部、

前記励起光用光学系の光軸が前記延長線と平行な方向に対して垂直となる状態で、前記励起光用光学系を前記梃子部に固定する固定部、

10

20

前記枠板の一方の円状孔内に回転自在に保持される支軸と、この支軸が偏心位置に固定されるとともに前記梃子部の前記第1長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている円板状のクランクとを有する第1調節部材、及び、

前記枠板の一方の円状孔内に回転自在に保持される支軸と、この支軸が偏心位置に固定されるとともに前記梃子部の前記第2長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている円板状のクランクとを有する第2調節部材を備えることを特徴とする調節機構。

【請求項2】

前記光路合成素子を取り付けられる台座を一方の側面に有するとともにその台座の無い側の側面が前記枠板の側面に対向するステージ、

前記枠板の側面から所定距離だけ離れているとともに前記一对の円状孔の中心を結ぶ直線と平行な軸の周りに回転自在となる状態で、前記ステージの一侧縁近傍を前記枠板に支持する支持部、及び、

前記ステージにおける前記側縁がある側とは反対側の側縁近傍を前記枠板に対して接離させるための角度調節手段を更に備えることを特徴とする請求項1記載の調節機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学系の光軸の傾き及び位置を調節するための調節機構に、関する。

【背景技術】

【0002】

周知のように、生体組織は、特定の波長の光が照射されると、励起して蛍光を発する。また、腫瘍や癌などの病変が生じている異常な生体組織は、正常な生体組織よりも弱い蛍光を発する。この反応現象は、体腔壁下の生体組織によっても引き起こされ得る。近年、体腔壁下の生体組織に生じた異状をこの反応現象を利用して検出する内視鏡システムが、開発されている。

【0003】

この種の内視鏡システムの一つとして、内視鏡の先端から可視光を射出して体腔内を照明するという通常の機能を発揮する通常観察モードの他に、体腔壁下の生体組織を励起させるための励起光と照明用の可視光とを内視鏡の先端から交互に射出するという特殊な機能を発揮する特殊観察モードを備えた内視鏡システムがある。

【0004】

このような内視鏡システムの光源ユニットは、通常観察モードでは、白色光光源装置から射出された白色光を、内視鏡内に引き通されたライトガイドファイババンドルの端面に導入する。また、この光源ユニットは、特殊観察モードでは、白色光の光路内に光路合成素子を挿入し、励起光光源装置からその光路合成素子に向けて励起光を射出することにより、励起光を内視鏡内のライトガイドファイババンドルの端面へ導入する。

【0005】

このような光源ユニットでは、励起光の減衰を防止するため、及び、光源ユニットを小型化するため、励起光光源装置から光路合成素子の直前までの間に、光ファイバ束が備えられている。図10は、このような光ファイバ束41が備えられた光源ユニット内の要部の斜視図である。

【0006】

図10に示されるように、光ファイバ束41の基端は、励起光光源装置の筐体にコネクタ41aを介して着脱自在に装着されている。また、光ファイバ束41の先端は、四角柱状の鏡筒42にコネクタ41bを介して着脱自在に装着されている。この鏡筒42は、光ファイバ束41の先端から射出された励起光を平行光に変換するコリメートレンズ43を保持するためのものである。この鏡筒42は、コリメートレンズ43の光軸が白色光の光学系の光軸に対して直交する状態で、枠板44に固定されている。なお、図10に示され

10

20

30

40

50

た一点鎖線 A x が、白色光光源装置から内視鏡内のライトガイドファイババンドルの端面まで白色光を導く光学系の光軸を、示している。また、内視鏡内のライトガイドファイババンドルの端部は、光源ユニットに装着された場合、図 10 の紙面に向かって左奥側（枠板 44 の裏側）に配置され、その端部の中心軸は、白色光用光学系の光軸 A x と同軸になる。

【0007】

この枠板 44 には、更に、ラックアンドピニオン機構を介してステージ 45 が、取り付けられており、このステージ 45 には、白色光を透過させるとともに励起光を反射するダイクロイックミラー 46 が、備えられている。このステージ 45 は、観察モードの切り替えに応じて正逆に（図 10 の左右方向に）移動される。特殊観察モードに切り替えられることによってこのステージ 45 が移動された場合、白色光の光路と励起光の光路とが交わる位置にダイクロイックミラー 46 が配置される（図 10 の状態）。このとき、ダイクロイックミラー 46 は、コリメートレンズ 43 の光軸に対して 45° 傾いて交差しているとともに白色光用光学系の光軸 A x に対しても 45° 傾いている。このため、白色光は、ダイクロイックミラー 46 をそのまま透過して内視鏡内のライトガイドファイババンドルの端面に到達するとともに、励起光は、ダイクロイックミラー 46 によって直角に反射されることによって内視鏡内のライトガイドファイババンドルの端面に到達する。

【特許文献 1】特開 2002 - 336196 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 137187 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述したようにして、ダイクロイックミラー 46 によって白色光の光路と励起光の光路とを合成する場合、ダイクロイックミラー 46 によって折り曲げられた後のコリメートレンズ 43 の光軸が、白色光用光学系の光軸 A x に一致している必要がある。

【0009】

しかしながら、図 10 に示されるような光源ユニットによると、鏡筒 42 を枠板 44 に一旦取り付けてしまうと、コリメートレンズ 43 の光軸の白色光用光学系の光軸 A x に対する傾き角度や位置を調整することが不能となっていた。

【0010】

本発明は、このような従来の事情に鑑みてなされたものであり、その課題は、励起光光源から射出された励起光を平行光に変換して光路合成素子に向けて射出する励起光用光学系を備えた光源ユニット内において、その励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する傾き角度や位置を調節することができるようにするための調節機構を、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために発明された調節機構は、内視鏡の挿入部が挿入された体腔内を照明するための白色光と、体腔壁下の生体組織を励起するための励起光とを、前記内視鏡内に引き通されたライトガイドの端面へ供給するために、白色光光源から射出された白色光を前記ライトガイドの端面まで導く白色光用光学系と、励起光光源から射出された前記励起光を導く励起光用光学系と、前記励起光用光学系の光軸を前記ライトガイドに向けて略直角に折り曲げるために前記白色光用光学系の光軸上に配置される光路合成素子とを備えた光源ユニット内において、前記励起光用光学系の光軸の前記白色光用光学系の光軸に対する位置及び向きを調節するための調節機構であって、前記白色光用光学系の光軸方向に対して垂直な直線上に中心が並ぶ一対の円状孔と、前記白色光用光学系の光軸に対して短軸が直交するとともに前記直線上に長軸が一致する長円状の長穴とが穿たれているとともに、前記白色光用光学系の光軸方向に直交している枠板、長軸方向が互いに垂直である長円状の第 1 長穴と第 2 長穴とがそれぞれ穿たれているとともに、それら両長穴の中心を結ぶ線の延長線上において円柱状突起が形成され、さらに、その円柱状突起が前記枠

10

20

30

40

50

板の前記長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている板状の梘子部、前記励起光用光学系の光軸が前記延長線と平行な方向に対して垂直となる状態で、前記励起光用光学系を前記梘子部に固定する固定部、前記梓板の一方の円状孔内に回転自在に保持される支軸と、この支軸が偏心位置に固定されるとともに前記梘子部の前記第1長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている円板状のクランクとを有する第1調節部材、及び、前記梓板の一方の円状孔内に回転自在に保持される支軸と、この支軸が偏心位置に固定されるとともに前記梘子部の前記第2長穴に対して回転自在且つスライド自在に嵌め入れられている円板状のクランクとを有する第2調節部材を備えることを、特徴としている。

【0012】

このように構成されると、第1調節部材のクランクが回転された場合、第2調節部材のクランクが梘子部の第2長穴内で回転且つスライドしながら、第1調節部材のクランクが梘子部の第1長穴を梓板に対して押し遣る。これにより、梘子部が円柱状突起の中心軸周りに回転し、それに伴って、励起光用光学系の光軸がその中心軸周りに回転する。この回転は、光路合成素子以降においては、励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する傾き角度の変更に相当する。従って、第1調節部材を操作することにより、励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する傾き角度を調整することができる。

【0013】

また、第2調節部材のクランクが回転された場合、梘子部の円柱状突起が梓板の長穴内で回転且つスライドし、且つ、第1調節部材のクランクが梘子部の第1長穴内で回転且つスライドしながら、第2調節部材のクランクが梘子部の第2長穴を梓板に対して押し遣る。これにより、梘子部が梓板の長穴の長軸方向に沿って平行移動するとともに、その方向に沿って梘子部の円柱状突起の中心軸も平行移動し、それに伴って、励起光用光学系の光軸がその方向へ平行移動する。このような平行移動は、光路合成素子以降においては、励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する距離の変更に相当する。従って、第2調節部材を操作することにより、励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する位置を調整することができる。

【0014】

なお、本発明による調節機構においては、第1調節部材及び第2調節部材を回転させるための手段が、つまみであっても良いし、ねじ回しの先端を嵌め込むことができる溝（すり割り溝）又は穴（十字穴、六角穴、星形穴）であっても良い。

【発明の効果】

【0015】

以上に説明したように、本発明によれば、励起光光源から射出された励起光を平行光に変換して光路合成素子に向けて射出する励起光用光学系を備えた光源ユニット内において、その励起光用光学系の光軸の白色光用光学系の光軸に対する傾き角度や位置が調節できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

次に、添付図面に基づいて、本発明を実施するための形態を、説明する。なお、本発明は、一般的な内視鏡システムを構成する光源ユニットに対して適用される。そこで、先ず、一般的な内視鏡システムの全体的な構成について、簡単に説明し、その後、本発明が実施された光源ユニットについて説明する。

【0017】

図1は、一般的な内視鏡システムの外観図である。図1に示されるように、一般的な内視鏡システムは、内視鏡10、画像処理ユニット20、及び、光源ユニット30を、備えている。

【0018】

内視鏡10は、体腔内に挿入するために細長く形成されている挿入部10a、その挿入部10aの先端部分を湾曲操作するためのアングルノブ等を有する操作部10b、挿入部

10

20

30

40

50

10 aの先端に対向する被写体の像を撮像するための撮像部10c, 撮像部10cと画像処理ユニット20とを接続するための第1ケーブル10d, 及び、操作部10bと光源ユニット30とを接続するための第2ケーブル10eを、備えている。

【0019】

挿入部10aは、その内部に対物光学系を備えており、対物光学系は、挿入部10aの先端に対向した被写体の像を形成する。この像は、挿入部10a内に引き通されたイメージガイドファイババンドルを通じて、その基端側に伝送される。撮像部10cは、挿入部10aの基端側に形成された被写体の像を、画像データに変換し、第1ケーブル10dを介して画像処理ユニット20へ出力する。画像処理ユニット20は、入力された画像データに所定の処理を施し、処理後の画像データに基づいて被写体の画像をモニタに表示させる。

10

【0020】

この内視鏡10は、更に、ライトガイドファイババンドルを備えている。ライトガイドファイババンドルは、挿入部10aの先端から、挿入部10a内, 操作部10b内, 及び、第2ケーブル10e内を通じて、第2ケーブル10eの端部まで、引き通されている。第2ケーブル10eの端部は、光源ユニット30に着脱自在に装着されており、装着時には、ライトガイドファイババンドルの先端は、光源ユニット30の内部に挿入される。光源ユニット30は、このライトガイドファイババンドルの先端面に光を導入する装置である。内視鏡10内のライトガイドファイババンドルは、この光源ユニット30から射出された光を挿入部10aの先端へと導いて、挿入部10aの先端から射出させる。

20

【0021】

図2は、その光源ユニット30の構成図である。図2に示されるように、光源ユニット30は、白色の平行光を射出する白色光光源装置31と、その白色光光源装置31から射出される白色光の光束径を縮小させるアフォーカル光学系32と、白色光を内視鏡10内のライトガイドファイババンドルの先端面上で収斂させる集光レンズ33とを、備えている。

【0022】

光源ユニット30は、更に、体腔壁下の生体組織を励起させるための励起光を射出する励起光光源装置34と、この励起光光源装置34から射出される励起光を平行光に変換するコリメートレンズ35と、励起光を反射するとともに白色光を透過させるダイクロイックミラー36とを、備えている。励起光光源装置34には、励起光をコリメートレンズ35の焦点まで導く光ファイバ束34aが、取り付けられている。この光ファイバ束34aの先端部分の中心軸は、コリメートレンズ35の光軸に対して同軸となっており、アフォーカル光学系32及び集光レンズ33の光軸と直交している。ダイクロイックミラー36は、光路合成素子であり、ステージ37上に設置されている。

30

【0023】

ステージ37は、例えばラックアンドピニオン方式が採用された移動機構によって、白色光の光路に直交する一方向にのみ移動可能となっている。このステージ37上では、ダイクロイックミラー36は、コリメートレンズ35の光軸方向に対して45°傾いているとともに、アフォーカル光学系32及び集光レンズ33の光軸方向に対しても45°傾いている。

40

【0024】

そして、このステージ37が正逆に駆動されると、ダイクロイックミラー36は、アフォーカル光学系32と集光レンズ33との間の白色光の光路内に挿入され、或いは、その光路から引き抜かれる。ダイクロイックミラー36が白色光の光路内に挿入された時には、白色光がダイクロイックミラー36をそのまま透過して集光レンズ33に達するとともに、励起光がダイクロイックミラー36によって直角に反射されて集光レンズ33に達する。このため、励起光と白色光とが共に集光レンズ33によって内視鏡内のライトガイドファイババンドルの先端面に収斂されるようになる。逆に、ダイクロイックミラー36が白色光の光路から引き抜かれた時には、白色光だけが集光レンズ33に達し、この集光レ

50

ンズ 33 によって内視鏡内のライトガイドファイババンドルの先端面に収斂されるようになる。

【 0025 】

光源ユニット 30 は、更に、円板状の回転シャッタ 38 を備えている。回転シャッタ 38 には、略扇形の貫通孔が穿たれており、その略扇形の頂点は、円板の中心に一致している。また、この回転シャッタ 38 の中心には、モータの駆動軸の先端が固定されており、この回転シャッタ 38 は、このモータを介して、前述したステージ 37 上に設置されている。そして、この回転シャッタ 38 は、ステージ 37 の移動によってダイクロイックミラー 36 が白色光の光路に挿入された時には、そのダイクロイックミラー 36 とアフォーカル光学系 32 との間の白色光の光路に垂直に挿入され、ステージ 37 の移動によってダイ

10

【 0026 】

このようなステージ 37 の移動は、観察モードの切り替えによって行われる。観察モードには、被写体を白色光で照明することによって通常観察を行うための通常観察モード、及び、被写体に白色光と励起光とを交互に照射することによって特殊な観察を行うための特殊観察モードがある。このような観察モードの切り替えは、内視鏡 10 の操作部 10b 上、又は、光源ユニット 30 の操作盤上に備えられる切替スイッチによってなされる。この切替スイッチは、光源ユニット 30 全体を制御するための制御装置 39 に接続されている。

20

【 0027 】

この制御装置 39 は、通常観察モードへ切り替えられた時には、白色光の光路からダイクロイックミラー 36 及び回転シャッタ 38 が引き抜かれるように、ステージ 37 を移動させる。これにより、通常観察モードでは、内視鏡 10 内のライトガイドファイババンドルの先端面には、白色光だけが導入されるようになる。従って、内視鏡 10 の挿入部 10a の先端が挿入された体腔内は、その先端から射出される白色光によって照明されることとなる。

【 0028 】

一方、特殊観察モードへ切り替えられた時には、制御装置 39 は、白色光の光路にダイクロイックミラー 36 及び回転シャッタ 38 が挿入されるように、ステージ 37 を移動させる。また、制御装置 39 は、回転シャッタ 38 を回転させることによって白色光を所定時間間隔毎に内視鏡 10 内のライトガイドファイババンドルの先端面に導入させるとともに、白色光がライトガイドファイババンドルに導入されていない期間に励起光が射出されるように励起光光源装置 34 を点滅制御する。なお、励起光光源装置 34 が例えばレーザーダイオードであれば、このような点滅制御は可能である。これにより、特殊観察モードでは、内視鏡 10 内のライトガイドファイババンドルの先端面には、白色光と励起光とが交互に導入される。従って、内視鏡の挿入部 10a の先端が挿入された体腔内では、体腔壁の表面での白色光の反射と、体腔壁下の生体組織による蛍光の発光とが、交互に繰り返されることとなる。

30

【 0029 】

図 3 及び図 4 は、本発明が実施された光源ユニット 30 内の要部の斜視図である。但し、図 3 では、回転シャッタ 38 及びそのモータがステージ 37 から取り外された状態が示されている。また、図 5 は、図 3 の紙面に向かって右側から光源ユニット 30 内を見たときの側面図である。

40

【 0030 】

図 3 乃至図 5 に示されるように、光ファイバ束 34a の基端部分は、励起光光源装置 34 の略直方体状の筐体にコネクタ C1 を介して装着されている。また、光ファイバ束 34a の先端部分は、四角柱状の鏡筒 35a にコネクタ C2 を介して着脱自在に装着されている。この鏡筒 35a は、励起光用のコリメートレンズ 35 を保持するためのものであり、鉛直方向に沿って起立する梓板 30a に対し、本発明に係る後述の調節機構 350 を介し

50

て固定されている。なお、白色光光源装置 31 は、図 3 の紙面に向かって右手前側に配置され、内視鏡 10 の第 2 ケーブル 10 e の先端部分は、図 3 の紙面に向かって左奥側に配置されている。また、第 2 ケーブル 10 e 内のライトガイドファイババンドルの中心軸は、光軸 A x 1 と同軸になっており、その光軸 A x 1 は、梓板 30 a に対して直交している。そして、梓板 30 a に固定された鏡筒 35 a は、コリメートレンズ 35 の光軸 A x 2 を、光軸 A x 1 に対して直交させているとともに鉛直方向に向けている。

【0031】

この梓板 30 a は、更に、鏡筒 35 a がある側の側面に突出形成された一对の支持台 30 b, 30 b によって、この面から所定間隔だけ離れた棒状の水平バー 30 c の両端を支えている。この水平バー 30 c は、光軸 A x 1 に対し、ねじれの位置の関係を有している。さらに、この水平バー 30 c には、ステージ 37 が取り付けられている。ステージ 37 は、回転シャッタ 38 を回転させるモータの台座、及び、ダイクロイックミラー 36 の台座が矩形平板の一方の側面に突出形成されてなるものであり、その一側縁近傍には、貫通孔が穿たれている。この貫通孔は、その側縁と平行であり、その内径は、水平バー 30 c の直径と同じ大きさである（より正確には若干大きい）。ステージ 37 は、各台座の無い側の平坦な側面が梓板 30 a の側面に対向した状態で、貫通孔に挿通された水平バー 30 c に吊り下げられている。このとき、ステージ 37 における貫通孔がある側とは反対側の側縁（つまり、下側の側縁）は、梓板 30 a に当接することとなる。さらに、このステージ 37 における水平バー 30 c が挿通されている側の側縁全体には、ラックギア 37 a が形成されており、このラックギア 37 a は、梓板 30 a に装着されたモータ 30 d の駆動軸に固定されているピニオンギア 30 e に対し、噛み合わされている。

【0032】

このモータ 30 d が正逆に回転されると、ステージ 37 は、水平バー 30 c に沿って正逆（図 3 の紙面内における左右方向、図 5 では紙面に対して垂直な前後方向）に移動される。特殊観察モードに切り替えられることによってこのステージ 37 が移動された場合、励起光の光路と白色光の光路とが交わる位置にダイクロイックミラー 36 が配置される（図 3 及び図 4 の状態）。この状態にあるとき、ダイクロイックミラー 36 は、前述したように、コリメートレンズ 35 の光軸に対して 45° 傾いて交差するとともに、アフォーカル光学系 32 及び集光レンズ 33 の光軸に対しても 45° 傾いて交差する。このため、アフォーカル光学系 32 から射出された白色光は、ダイクロイックミラー 36 をそのまま透過して集光レンズ 33 へ達し、コリメートレンズ 35 から射出された励起光は、ダイクロイックミラー 36 によって直角に反射されて集光レンズ 33 に達する。その結果、内視鏡 10 内のライトガイドファイババンドルの先端面には、白色光と励起光とが共に導入され得る状態となる。

【0033】

ところで、ステージ 37 の下側の側縁の近傍には、ステージ 37 に対して垂直なネジ穴が形成されており、このネジ穴には、図 3 及び図 5 に示されているように、ネジ 37 b が、梓板 30 a に向かってねじ込まれている。このネジ 37 b のねじ込み量を変更することにより、このネジ 37 b の先端を、ステージ 37 における梓板 30 a がある側の平坦な側面から突出させることができるが、その先端をステージ 37 から突出させた場合には、その先端が梓板 30 a に当接する。また、ネジ 37 b の先端の突出量は、ネジ 37 b のねじ込み量によって変更することができ、このようにネジ 37 b の先端の突出量を変化させると、ステージ 37 が、水平バー 30 c の中心軸を回転中心として回転し、ステージ 37 の下側の側縁と梓板 30 a との距離が変化する。この結果、アフォーカル光学系 32 及び集光レンズ 33 の光軸 A x 1 に対するダイクロイックミラー 36 の傾きが変更される。つまり、このネジ 37 b は、ダイクロイックミラー 36 の傾き角度を調整するための機構として、機能する。

【0034】

図 6 は、本発明が実施された光源ユニット 30 の内部の各部品の中の各光学系と調節機構 350 のみを透視したときの斜視図である。また、図 7 は、光源ユニット 30 にお

10

20

30

40

50

る内視鏡10の第2ケーブル10eの端部の装着機構がある側から枠板30aを見たときの背面図である。

【0035】

調節機構350は、第1調節部材351、第2調節部材352、支持部材353、及び、板状梃子354を、備えている。第1調節部材351、第2調節部材352、及び、支持部材353は、簡単に説明すると、何れも、板状梃子354を枠板30aに押さえ付けるための部材である。また、支持部材353は、励起光用のコリメートレンズ35の鏡筒35aを枠板30aに支持するための部材としても機能する。以下、調節機構350についてより詳しく説明する。

【0036】

第1調節部材351は、その本体として、円柱状のつまみ351aを有している。このつまみ351aの一方の底面には、その底面よりも小さい直径を有する円板状のクランク板351bが、それと一体に突出形成されており、更に、このクランク板351bには、これよりも直径が小さい円筒形の筒状突起351cが、それと一体に突出形成されている。つまり、第1調節部材351は、全体として、一方の底面に二段の段状の突起を有する円柱状に、形成されている。なお、つまみ351aと筒状突起351cの中心軸は互いに同軸となっているが、その中心軸は、クランク板351bの偏心位置にある。また、筒状突起351cの高さ方向の長さは、枠板30aの厚さよりも若干短く、その内部は、内周面にネジ山が刻まれることによって、ネジ穴として形成されている。

【0037】

第2調節部材352は、第1調節部材351と同じ形状に形成され、且つ、これと同じ大きさである。つまり、第2調節部材352は、その本体としての円柱状のつまみ352aと、そのつまみ352aに対して偏心したクランク板352bと、つまみ352aと同軸な筒状突起352cとを、有している。そして、筒状突起352cの高さ方向の長さは、枠板30aの厚さよりも若干短く、その内部は、ネジ穴として形成されている。

【0038】

支持部材353は、円柱状に形成されている。その一方の底面には、これと同軸でこれよりも直径が小さい円筒形の筒状突起353aが、一体形成されている。この筒状突起353aの高さ方向の長さは、枠板30aの厚さよりも若干短く、その内部は、内周面にネジ山が刻まれることによって、ネジ穴として形成されている。

【0039】

板状梃子354は、長円形の板部材であり、その厚さは、第1調節部材351及び第2調節部材352のクランク板351b、352bの高さと同じである。この板状梃子354には、一对の長穴354a、354bと一つの貫通孔354cとが穿たれており、両長穴354a、354bと貫通孔354cの中心は、板状梃子354の長軸に沿って一列に並んでいる。

【0040】

第1長穴354aの短軸は、板状梃子354の長軸と直交している。また、第1長穴354aの短軸の長さは、第1調節部材351の有するクランク板351bの直径とほぼ等しい長さである(より正確には若干大きい)ため、第1調節部材351のクランク板351bを、この第1長穴354aに嵌め入れた場合、クランク板351bをこの第1長穴354a内で回転させることができ、然も、この第1長穴354aの長軸方向に沿ってスライドさせることができる。

【0041】

第2長穴354bは、第1長穴354aと同じ形状に形成され、且つ、これと同じ大きさである。従って、第2調節部材352のクランク板352bを、この第2長穴354bに嵌め入れた場合、クランク板352bをこの第2長穴354b内で回転させることができ、然も、この第2長穴354bの長軸方向に沿ってスライドさせることができる。なお、この第2長穴354bの短軸が、板状梃子354の長軸と重なっているため、第2長穴354bの長軸方向は、第1長穴354aの長軸方向に対して垂直となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

残りの貫通孔 3 5 4 c は円形であり、その直径は、支持部材 3 5 3 の有する筒状突起 3 5 3 a の直径とほぼ等しい長さである（より正確には若干大きい）。この貫通孔 3 5 4 c は、第 2 長穴 3 5 4 b を挟んで第 1 長穴 3 5 4 a がある側とは反対側に、位置している。

【 0 0 4 3 】

そして、支持部材 3 5 3 は、この板状梘子 3 5 4 の有する貫通孔 3 5 4 c に筒状突起 3 5 3 a を挿入した状態で、板状梘子 3 5 4 に固定される。このとき、支持部材 3 5 3 は、例えば、ほぞとほぞ穴とからなる接合構造や接着剤による接着により、板状梘子 3 5 4 に対して回転不能となっている。また、この支持部材 3 5 3 は、筒状突起 3 5 3 a が無い側の底面が励起光用のコリメートレンズ 3 5 の鏡筒 3 5 a の側面に対して当て付けられた状態 10
で、その鏡筒 3 5 a に固定されている。このとき、コリメートレンズ 3 5 の光軸 A x 2 は、板状梘子 3 5 4 の長軸方向に対して垂直となっており、その長軸に対しては、ねじれの位置の関係にある。

【 0 0 4 4 】

支持部材 3 5 3 に対して板状梘子 3 5 4 と鏡筒 3 5 a とが前述したように取り付けられている場合、支持部材 3 5 3 の有する筒状突起 3 5 3 a は、板状梘子 3 5 4 の側面に突出形成された円柱状の突起として機能する。板状梘子 3 5 4 から突出したこの筒状突起 3 5 3 a は、図 7 に示されるように、枠板 3 0 a に穿たれた長穴 3 0 3 に挿入される。この長穴 3 0 3 の長軸方向は、水平バー 3 0 c に対して平行であり、その短軸の延長線は、光軸 A x 1 に対して直交している。また、その短軸の長さは、支持部材 3 5 3 の有する筒状突起 3 5 3 a の直径とほぼ等しい長さである（より正確にはその直径より若干長い）ため、板状梘子 3 5 4 から突出した筒状突起 3 5 3 a を、この長穴 3 0 3 に嵌め入れた場合、筒状突起 3 5 3 a をこの長穴 3 0 3 内で回転させることができ、然も、この長穴 3 0 3 の長軸方向（すなわち水平方向）に沿ってスライドさせることができる。この長穴 3 0 3 に挿入された筒状突起 3 5 1 c に対して第 3 つば付きネジ 3 5 8 がねじ込まれることにより、支持部材 3 5 3 に取り付けられた板状梘子 3 5 4 と鏡筒 3 5 a とが、枠板 3 0 a に支持される。 20

【 0 0 4 5 】

また、図 7 に示されるように、枠板 3 0 a には、長穴 3 0 3 の他に、二つの円状孔 3 0 1 , 3 0 2 が穿たれている。これら二つの円状孔 3 0 1 , 3 0 2 の直径は、第 1 調節部材 3 5 1 の筒状突起 3 5 1 c の直径（すなわち、第 2 調節部材 3 5 2 の筒状突起 3 5 2 c の直径）とほぼ等しい（より正確にはその直径より若干長い）。そして、これら二つの円状孔 3 0 1 , 3 0 2 の中心は、長穴 3 0 3 の中心とともに、水平バー 3 0 c と平行な方向に沿って一列に並んでいる。 30

【 0 0 4 6 】

第 1 円状孔 3 0 1 には、板状梘子 3 5 4 の第 1 長穴 3 5 4 a に対してそのクランク板 3 5 1 b が挿入された第 1 調節部材 3 5 1 の筒状突起 3 5 1 c が、挿入される。そして、この第 1 円状孔 3 0 1 に挿入された筒状突起 3 5 2 c に対して第 1 つば付きネジ 3 5 6 がねじ込まれることにより、第 1 調節部材 3 5 1 が、枠板 3 0 a に対して板状梘子 3 5 4 を押さえ付ける。 40

【 0 0 4 7 】

また、この第 1 円状孔 3 0 1 と長穴 3 0 3 との間に穿たれた第 2 円状孔 3 0 2 には、板状梘子 3 5 4 の第 2 長穴 3 5 4 b にそのクランク板 3 5 2 b が挿入された第 2 調節部材 3 5 2 の筒状突起 3 5 2 c が、挿入される。そして、この第 2 円状孔 3 0 2 に挿入された筒状突起 3 5 2 c に対して第 2 つば付きネジ 3 5 7 がねじ込まれることにより、第 2 調節部材 3 5 2 が、枠板 3 0 a に対して板状梘子 3 5 4 を押さえ付ける。

【 0 0 4 8 】

以上に説明したように構成されているため、調節機構 3 5 0 は、以下に説明するように、作用する。なお、図 8 及び図 9 は、調節機構 3 5 0 と各光学系とを図 6 とは角度を変えて見たときの斜視図である。 50

【 0 0 4 9 】

光源ユニット 3 0 の組み立て直後や修理の依頼を受けたときに、励起光用の光学系であるコリメートレンズ 3 5 の光軸 A x 2 が、ダイクロイックミラー 3 6 以降において、アフォーカル光学系 3 2 及び集光レンズ 3 3 の光軸 A x 1 と同軸になっていなかった場合、作業者は、調節機構 3 5 0 を利用して、光軸 A x 2 の位置及び向きを調節することができる。すなわち、作業者は、各つば付きネジ 3 5 6 ~ 3 5 8 を若干量だけ緩めた後、第 1 調節部材 3 5 1 のつまみ 3 5 1 a と、第 2 調節部材 3 5 2 のつまみ 3 5 2 a とを操作することによって、光軸 A x 2 の向き及び位置を調節することができる。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、第 1 調節部材 3 5 1 を操作したときの光軸 A x 2 の動きを、示している。作業者が、第 1 調節部材 3 5 1 のつまみ 3 5 1 a を摘んで、これを回転させると、第 1 調節部材 3 5 1 のクランク板 3 5 1 b が、板状梃子 3 5 4 の第 1 長穴 3 5 4 a 内で偏心回転して、第 1 長穴 3 5 4 a を梃板 3 0 a に対して押し下げ又は押し上げる。このとき、第 2 調節部材 3 5 2 のクランク板 3 5 2 b が第 2 長穴 3 5 4 b 内で回転自在且つスライド自在であるため、板状梃子 3 5 4 は、支持部材 3 5 3 の中心軸を回転中心として回転することとなる。その結果、支持部材 3 5 3 及び鏡筒 3 5 a を介してこの板状梃子 3 5 4 に固定されたコリメートレンズ 3 5 の光軸 A x 2 が、支持部材 3 5 3 の中心軸を回転中心として回転し、この光軸 A x 2 が鉛直方向に対して傾く角度が、変更される。このような鉛直方向に対する傾き角度の変更は、ダイクロイックミラー 3 6 によって折り曲げられた後の光軸 A x 2 にとっては、光軸 A x 1 に対する傾き角度の変更に相当する。従って、作業者は、第 1 調節部材 3 5 1 を操作することによって、光軸 A x 1 に対する光軸 A x 2 の傾きを調節することができる。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、第 2 調節部材 3 5 2 を操作したときの光軸 A x 2 の動きを、示している。作業者が、第 2 調節部材 3 5 2 のつまみ 3 5 2 a を摘んで、これを回転させると、第 2 調節部材 3 5 2 のクランク板 3 5 2 b が、板状梃子 3 5 4 の第 2 長穴 3 5 4 b 内で偏心回転して、第 2 長穴 3 5 4 b を梃板 3 0 a に対して図 9 の右側又は左側へ押し遣る。このとき、支持部材 3 5 3 の筒状突起 3 5 3 a が梃板 3 0 a 上の長穴 3 0 3 内で回転自在且つスライド自在であるため、支持部材 3 5 3 の中心軸は、水平方向へ平行移動することとなる。また、第 1 調節部材 3 5 2 のクランク板 3 5 2 b が第 1 長穴 3 5 4 a 内で回転自在且つスライド自在であるため、板状梃子 3 5 4 は、その長軸方向が水平方向に対して傾く角度を維持しながら、水平方向へ平行移動することとなる。その結果、支持部材 3 5 3 及び鏡筒 3 5 a を介してこの板状梃子 3 5 4 に固定されたコリメートレンズ 3 5 の光軸 A x 2 が、水平方向へ平行移動する。このような水平方向への平行移動は、ダイクロイックミラー 3 6 によって折り曲げられた後の光軸 A x 2 にとっては、光軸 A x 1 に対する距離の変更に相当する。従って、作業者は、第 2 調節部材 3 5 2 を操作することによって、光軸 A x 1 に対する光軸 A x 2 の位置を調節することができる。

【 0 0 5 2 】

ところで、前述したように、ステージ 3 7 の下側の側縁近傍にあるネジ 3 7 b のねじ込み量を変更することにより、ダイクロイックミラー 3 6 の光軸 A x 1 に対する傾き角度を変更することができる。従って、作業者は、このネジ 3 7 b のねじ込み量を変更することにより、光軸 A x 2 の光軸 A x 1 に対する仰角又は俯角を変更することができる。

【 0 0 5 3 】

以上に説明したように、本発明の実施形態である調節機構 3 5 0 によれば、励起光光源装置 3 4 から射出された励起光を平行光に変換してダイクロイックミラー 3 6 に向けて射出するコリメートレンズ 3 5 を備えた光源ユニット 3 0 内において、そのコリメートレンズ 3 5 の光軸 A x 2 の白色光用光学系の光軸 A x 1 に対する傾き角度や位置が調節できるようになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

10

20

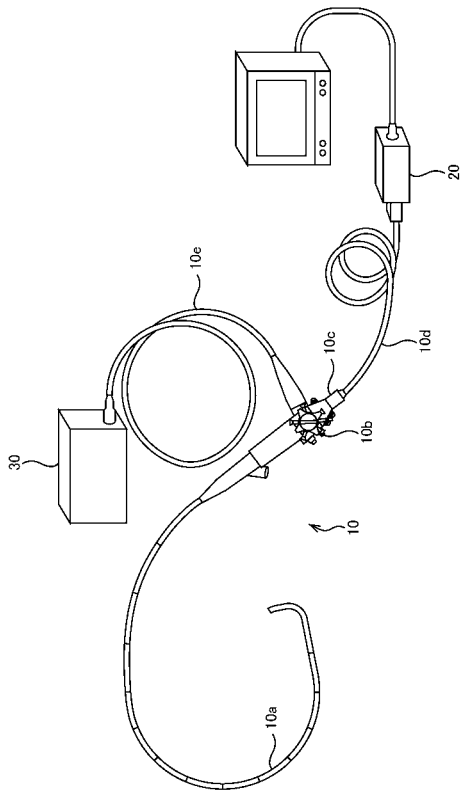
30

40

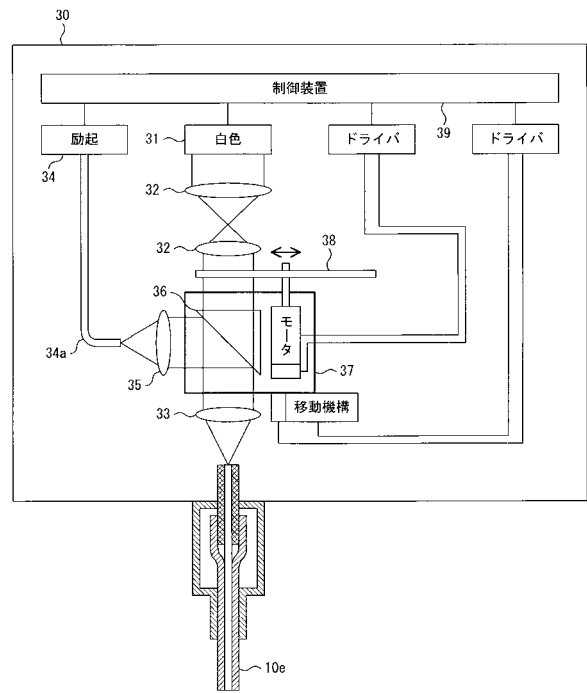
50

| | | |
|--|------------|----|
| 【図 1】一般的な内視鏡システムの外観図 | | |
| 【図 2】光源ユニットの構成図 | | |
| 【図 3】本発明が実施された光源ユニット内の要部の斜視図 | | |
| 【図 4】本発明が実施された光源ユニット内の要部の斜視図 | | |
| 【図 5】図 3 の紙面に向かって右側から光源ユニット内を見たときの側面図 | | |
| 【図 6】本発明が実施された光源ユニットの内部の各部品のうち各光学系と調節機構のみを透視したときの斜視図 | | |
| 【図 7】光源ユニットにおける内視鏡の第 2 ケーブルの端部の装着機構がある側から枠板を見たときの背面図 | | |
| 【図 8】第 1 調節部材を操作したときのコリメートレンズの光軸の動きが示された説明図 | 10 | |
| 【図 9】第 2 調節部材を操作したときのコリメートレンズの光軸の動きが示された説明図 | | |
| 【図 10】従来の光源ユニット内の要部の斜視図 | | |
| 【符号の説明】 | | |
| 【 0 0 5 5 】 | | |
| 1 0 | 内視鏡 | |
| 2 0 | 画像処理ユニット | |
| 3 0 | 光源ユニット | |
| 3 0 a | 枠板 | |
| 3 0 1 | 円状孔 | |
| 3 0 2 | 円状孔 | 20 |
| 3 0 3 | 長穴 | |
| 3 0 b | 支持台 | |
| 3 0 c | 水平バー | |
| 3 4 | 励起光光源装置 | |
| 3 4 a | 光ファイバ束 | |
| 3 5 | コリメートレンズ | |
| 3 5 a | 鏡筒 | |
| 3 5 0 | 調節機構 | |
| 3 5 1 | 第 1 調節部材 | |
| 3 5 1 a | つまみ | 30 |
| 3 5 1 b | クランク板 | |
| 3 5 1 c | 筒状突起 | |
| 3 5 2 | 第 2 調節部材 | |
| 3 5 2 a | つまみ | |
| 3 5 2 b | クランク板 | |
| 3 5 2 c | 筒状突起 | |
| 3 5 3 | 支持部材 | |
| 3 5 3 a | 筒状突起 | |
| 3 5 4 | 板状挺子 | |
| 3 5 4 a | 第 1 長穴 | 40 |
| 3 5 4 b | 第 2 長穴 | |
| 3 5 4 c | 貫通孔 | |
| 3 5 6 | 第 1 つば付きネジ | |
| 3 5 7 | 第 2 つば付きネジ | |
| 3 5 8 | 第 3 つば付きネジ | |
| 3 6 | ダイクロイックミラー | |
| 3 7 | ステージ | |
| 3 7 b | ネジ | |

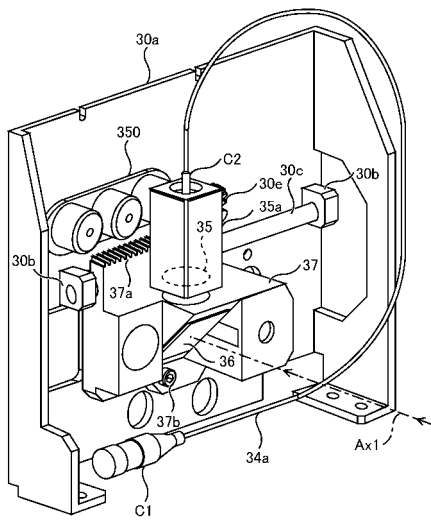
【図1】



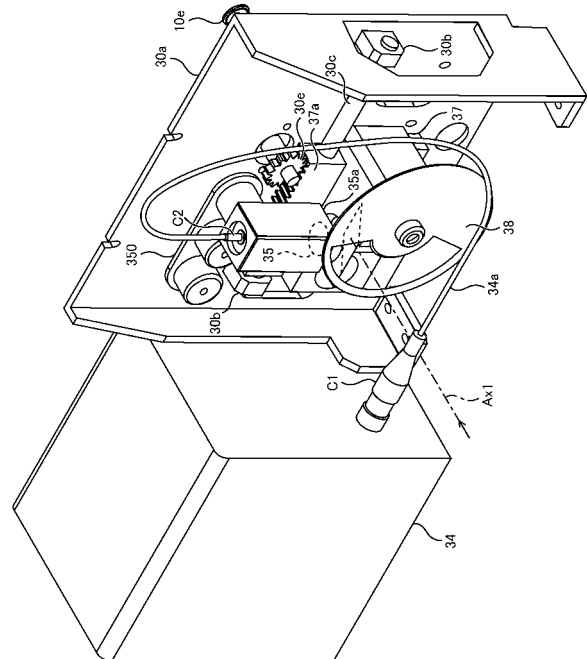
【図2】



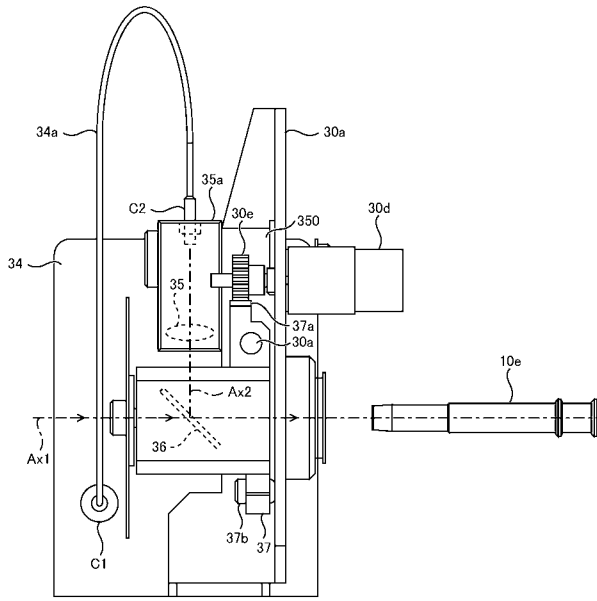
【図3】



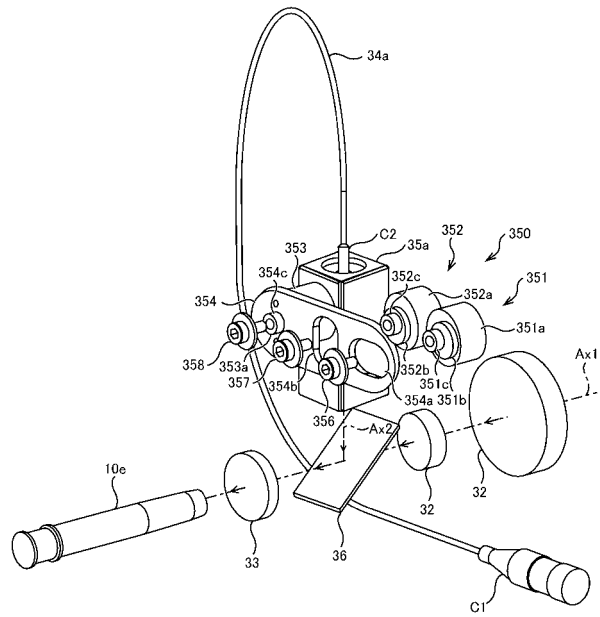
【図4】



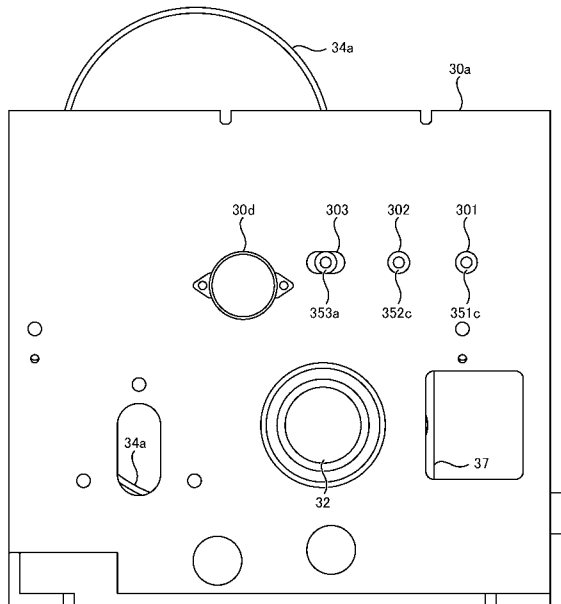
【図5】



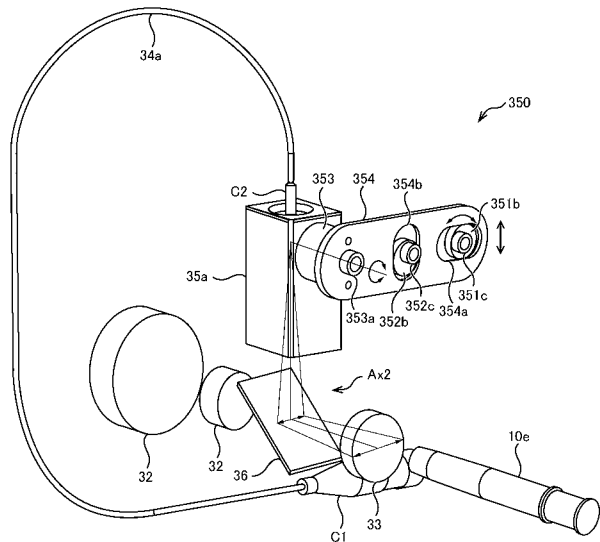
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-112949(JP,A)
特開2002-034913(JP,A)
特開2002-065582(JP,A)
特開平03-086924(JP,A)
実開平04-062508(JP,U)
特開2000-293861(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 调节机构 | | |
| 公开(公告)号 | JP4459662B2 | 公开(公告)日 | 2010-04-28 |
| 申请号 | JP2004062043 | 申请日 | 2004-03-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭光学工业株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 宾得株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | HOYA株式会社 | | |
| [标]发明人 | 佐々木雅彦 土館浩平 | | |
| 发明人 | 佐々木 雅彦 土館 浩平 | | |
| IPC分类号 | A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26 A61B1/04 A61B5/00 A61B6/00 G02B23/24 | | |
| CPC分类号 | A61B1/0638 A61B1/0623 A61B1/0669 A61B1/07 A61B5/0084 | | |
| FI分类号 | A61B1/06.B A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/06.A A61B1/06.510 A61B1/07.730 A61B1/07.731 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/CA04 2H040/CA09 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR17 4C061/RR26 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR17 4C161/RR26 | | |
| 其他公开文献 | JP2005245816A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种调节机构，用于调节光学系统的光轴的倾斜角度或位置，用于在配备有光学系统的光源单元中用于激发光的激发光的光轴的白光对于通过将从激发光源喷射的激发光转换成平行光而喷射到光路合成元件的激发光。
 ŽSOLUTION：当第一调节构件351的旋钮351a旋转时，第二调节构件352的曲柄板352b在板状杆354的第二狭缝354b中旋转并滑动，第一调节构件的曲柄板351b 351将板状杆354的第一切口354a向下推或推向框架板30a，并且板状杆354绕圆柱形突起354c的中心轴线旋转。因此，准直透镜35的光轴Ax2绕中心轴旋转，并且在二向色镜36及其后的分色镜36中，分色镜36的光轴Ax2的白光的倾斜角度与二向色镜36的光轴Ax1相对应。光学系统改变了。Ž

