

(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2012-120774

(P2012-120774A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/26</b> (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-275608 (P2010-275608)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成22年12月10日 (2010.12.10)	(74) 代理人	100075281 弁理士 小林 和憲
		(72) 発明者	小向 牧人 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA24 CA11 CA12 DA12 DA13 4C061 CC06 FF35 FF40 FF47 JJ06 JJ11 LL02 4C161 CC06 FF35 FF40 FF47 JJ06 JJ11 LL02

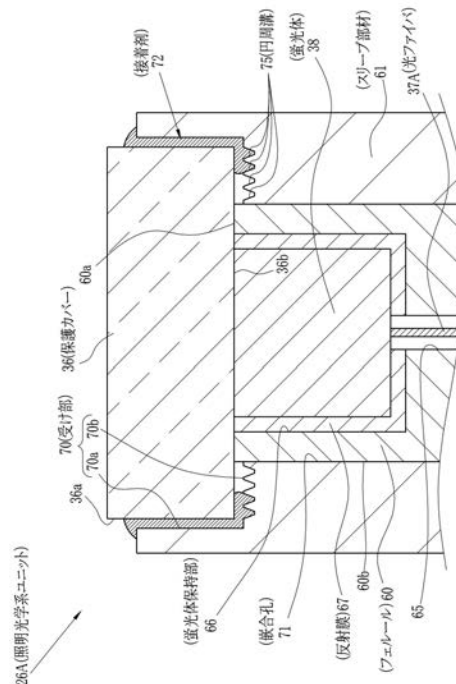
(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明光学系ユニット及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】保護カバーとスリーブ部材との間に流し込まれる接着剤を適量に制御可能とする。

【解決手段】照明光学系ユニット26Aは、光ファイバ37Aと、蛍光体38と、蛍光体38及び光ファイバ37Aを保持する保持部材としてのフェルール60と、蛍光体38の外周を覆う筒状のスリーブ部材61と、スリーブ部材61の先端を封止する保護カバー36とから構成される。フェルール60は、蛍光体38を保持し、スリーブ部材61の嵌合孔71に嵌合される。保護カバー36は、スリーブ部材61の受け部70に保持される。受け部70の底面70bには、同心円状に配置された円周溝75が形成されているので、保護カバー36の外周面36aと受け部70の内周面70aとの隙間から接着剤72を流し込んだとき、底面70bの外側から内側に流れる接着剤72の量を抑制することができる。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

レーザ光源から供給されるレーザ光を先端まで導いて出射する光ファイバと、  
前記光ファイバから出射されるレーザ光で励起して蛍光を発する蛍光体であり、前記蛍光と前記レーザ光とからなる白色光を形成する蛍光体と、  
前記蛍光体の先端側を覆い、前記蛍光と前記レーザ光とを透過させる保護カバーと、  
前記蛍光体の外周を覆い、先端側に前記保護カバーを保持する受け部を有し、前記受け部と前記保護カバーとの間に接着剤が流し込まれ、先端が封止されるスリーブ部材とを備え、

前記スリーブ部材は、前記受け部に同心円状に配置される複数の円周溝が形成されていることを特徴とする内視鏡用照明光学系ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記受け部は、前記保護カバーの外周面に対面する内周面と、前記内周面と交差し、前記保護カバーの端面に対面する底面とからなり、前記円周溝は、前記受け部の前記底面に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用照明光学系ユニット。

## 【請求項 3】

前記保護カバーは、前記底面と対面する端面に、前記受け部に形成された円周溝に対して位置を径方向にずらして配置された複数の円周溝が形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡用照明光学系ユニット。

## 【請求項 4】

前記接着剤は、シリコン系の接着剤であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明光学系ユニット。

20

## 【請求項 5】

前記接着剤は、ガラスペースが混入されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明光学系ユニット。

## 【請求項 6】

レーザ光源から供給されるレーザ光を先端まで導いて出射する光ファイバと、前記光ファイバから出射されるレーザ光で励起して蛍光を発する蛍光体であり、前記蛍光と前記レーザ光とからなる白色光を形成する蛍光体と、前記蛍光体の先端側を覆い、前記蛍光と前記レーザ光とを透過させる保護カバーと、前記蛍光体の外周を覆い、先端側に前記保護カバーを保持する受け部を有し、前記受け部と前記保護カバーとの間に接着剤が流し込まれ、先端が封止されるスリーブ部材であり、前記受け部に同心円状に配置される複数の円周溝が形成されているスリーブ部材とを備えた内視鏡用照明光学系ユニットの製造方法において、

30

前記スリーブ部材と前記保護カバーとの間に、接着剤を流し込み、前記保護カバーで前記スリーブ部材の先端を封止するステップと、

前記保護カバーで先端が封止された前記スリーブ部材の基端側から前記スリーブ部材の内部に前記蛍光体及び前記光ファイバを挿入して前記保護カバーに前記蛍光体を密着させるステップと、

前記蛍光体を前記保護カバーに密着させ、前記蛍光体の基端側に前記光ファイバを配置した状態で、前記蛍光体及び前記光ファイバを前記スリーブに保持させるステップとを有することを特徴とする内視鏡用照明光学系ユニットの製造方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被検体内を観察するため、照明光を被検体内の被観察部位に照射する内視鏡用照明光学系ユニット及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、医療分野において、内視鏡を利用した診断が広く普及している。内視鏡は、被検

50

体内に挿入される挿入部の先端に、被検体の像光を取り込むための観察窓と、被検体に向けて照明光を照射するための照明窓とを備えている。内視鏡は、コードやコネクタを介して光源装置に接続される。

【0003】

光源装置は、内視鏡に被検体内照明用の照明光を供給するための光源を有する。光源からの照明光は、内視鏡に挿通されたライトガイドで、挿入部の先端に導光される。従来、光源装置を構成する光源としては、キセノンランプやハロゲンランプ等の白色光源が用いられてきたが、近年、これに代えて、レーザ光源を用いる光源装置が利用されつつある。このレーザ光源を用いる光源装置から供給されるレーザ光をライトガイドで挿入部先端に導光し、ライトガイド先端に配置された蛍光体をレーザ光により励起発光させて、白色照明光を体腔内へ照射する内視鏡が特許文献1に記載されている。

10

【0004】

また、内視鏡では、より高強度な照明光を照射することが必要とされている。そのため、上記の蛍光体の周囲には励起発光した光などを照明光として効率良く利用するために、高反射率の反射膜を設けることがある。この高反射率の反射膜としては、銀、アルミ等の金属膜が適していることが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-20937号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡を利用した診断の際、体腔内に挿入された内視鏡挿入部の内部は、高湿な状態になるとともに、挿入部外周面には、二硫化モリブデンを含むグリースが潤滑剤として塗布される。さらに、内視鏡では、診断終了後に過酢酸等を含む殺菌消毒薬に浸す洗浄消毒処理が施される。このように、内視鏡挿入部の内部には、水分やグリース及び殺菌消毒薬のような薬品が進入しやすいため、水分や薬品に弱い蛍光体や反射膜が劣化しやすい環境にある。

【0007】

30

そこで、本出願人は、円筒状のスリーブ部材で蛍光体の外周を覆い、照明光を透過させる保護カバーでスリーブ部材の先端を封止する構造の内視鏡用照明光学系ユニットを検討している。スリーブ部材に対する保護カバーの封止においては、保護カバーとスリーブ部材との間に接着剤を流し込み、保護カバーとスリーブ部材とを接着する。

【0008】

しかしながら、保護カバーとスリーブ部材とを接着する工程において、接着剤の粘性が低い場合、保護カバーとスリーブ部材とを接着する部分の面積が非常に小さいため、流し込まれる接着剤の量を過不足なく適量に制御することが非常に難しい。特に、保護カバーとスリーブ部材との間に流し込まれる接着剤が多過ぎて、蛍光体が本来配置されるべき位置まで接着剤が流れ込んでしまう場合に問題が発生する。内視鏡用照明光学系ユニットを製造する際、保護カバーとスリーブ部材とを接着する工程を経てから、蛍光体をスリーブ内に挿入する工程を行う場合、蛍光体が本来配置されるべき位置まで接着剤が流れ込んでしまうと、固化した接着剤が蛍光体の挿入を邪魔して保護カバーと蛍光体との間に隙間が生じる。また、蛍光体をスリーブ内に挿入する工程の後、保護カバーとスリーブとを接着する工程を行う場合でも、接着剤が流れ過ぎると、蛍光体と保護カバーとの間に接着剤が入り込んで両者の間に隙間が生じる。そして、保護カバーと蛍光体との間に生じる隙間に、水分や薬品の揮発したガスが進入すると、蛍光体や反射膜が劣化して、照明光の強度が低下してしまう。

40

【0009】

また、流し込まれる接着剤の量が不足して、スリーブ部材の内周面及び保護カバーの外

50

周面の周方向において接着剤が充填されていない部分がある場合、その部分から水分や薬品の揮発したガスが進入して蛍光体や反射膜を劣化させてしまうことが問題となる。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、保護カバーとスリーブ部材との間に流し込まれる接着剤を適量に制御可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の内視鏡用照明光学系ユニットは、レーザ光源から供給されるレーザ光を先端まで導いて出射する光ファイバと、前記光ファイバから出射されるレーザ光で励起して蛍光を発する蛍光体であり、前記蛍光と前記レーザ光とからなる白色光を形成する蛍光体と、前記蛍光体の先端側を覆い、前記蛍光と前記レーザ光とを透過させる保護カバーと、前記蛍光体の外周を覆い、先端側に前記保護カバーを保持する受け部を有し、前記受け部と前記保護カバーとの間に接着剤が流し込まれ、先端が封止されるスリーブ部材とを備え、前記スリーブ部材は、前記受け部に同心円状に配置される複数の円周溝が形成されていることを特徴とする。

10

【0012】

前記受け部は、前記保護カバーの外周面に対面する内周面と、前記内周面と交差し、前記保護カバーの端面と対面する底面とからなり、前記円周溝は、前記受け部の前記底面に形成されていることが好ましい。

【0013】

前記保護カバーは、前記底面と対面する端面に、前記受け部に形成された円周溝に対して位置を径方向にずらして配置された複数の円周溝が形成されていることが好ましい。

20

【0014】

前記接着剤は、シリコン系の接着剤であることが好ましい。また、前記接着剤は、ガラスビーズが混入されることが好ましい。

【0015】

本発明の内視鏡用照明光学系ユニットの製造方法は、レーザ光源から供給されるレーザ光を先端まで導いて出射する光ファイバと、前記光ファイバから出射されるレーザ光で励起して蛍光を発する蛍光体であり、前記蛍光と前記レーザ光とからなる白色光を形成する蛍光体と、前記蛍光体の先端側を覆い、前記蛍光と前記レーザ光とを透過させる保護カバーと、前記蛍光体の外周を覆い、先端側に前記保護カバーを保持する受け部を有し、前記受け部と前記保護カバーとの間に接着剤が流し込まれ、先端が封止されるスリーブ部材とを備えた内視鏡用照明光学系ユニットの製造方法において、前記スリーブ部材と前記保護カバーとの間に、接着剤を流し込み、前記保護カバーで前記スリーブ部材の先端を封止するステップと、前記保護カバーで先端が封止された前記スリーブ部材の基端側から前記スリーブ部材の内部に前記蛍光体及び前記光ファイバを挿入して前記保護カバーに前記蛍光体を密着させるステップと、前記蛍光体を前記保護カバーに密着させ、前記蛍光体の基端側に前記光ファイバを配置した状態で、前記蛍光体及び前記光ファイバを前記スリーブに保持させるステップとを有することを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、蛍光体の外周を覆い、先端に保護カバーを保持するスリーブ部材の受け部に同心円状に配置される複数の円周溝が形成されているので、保護カバーとスリーブ部材との間に流し込まれる接着剤を適量に制御可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】電子内視鏡システムの構成を示す外觀図である。

【図2】電子内視鏡の先端部の構成を示す要部断面図である。

【図3】電子内視鏡の先端部の平面図である。

50

【図４】電子内視鏡システムの電氣的構成を示すブロック図である。

【図５】照明光学系ユニットの構成を示す分解斜視図である。

【図６】蛍光体周辺の構成を示す要部断面図である。

【図７】スリーブ部材の受け部と保護カバーとの間に接着剤を流し込んだ状態を示す平面図である。

【図８】スリーブ部材の受け部と保護カバーとの間に接着剤を流し込むときのプロセスを示す説明図である。

【図９】保護カバーに円周溝を形成した第２実施形態の構成を示す要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

図１に示すように、電子内視鏡システム１１は、電子内視鏡１２、プロセッサ装置１３、及び光源装置１４からなる。電子内視鏡１２は、被検者の体内に挿入される可撓性の挿入部１６と、挿入部１６の基端部分に接続された操作部１７と、プロセッサ装置１３及び光源装置１４に接続されるコネクタ１８と、操作部１７とコネクタ１８との間を繋ぐユニバーサルコード１９とを有する。

【００１９】

挿入部１６は、その先端に設けられ、被検体内撮影用のＣＣＤ型イメージセンサ（図４参照。以下、ＣＣＤという）３３が内蔵された先端部１６ａと、先端部１６ａの基端に連設された湾曲自在な湾曲部１６ｂと、湾曲部１６ｂの基端に連設された可撓性を有する可撓管部１６ｃとからなる。

【００２０】

操作部１７には、湾曲部１６ｂを上下左右に湾曲させるためのアングルノブ２１や先端部１６ａからエア、水を噴出させるための送気／送水ボタン２２といった操作部材が設けられている。また、操作部１７には、鉗子チャンネル（図示せず）に電気メス等の処置具を挿入するための鉗子口２３が設けられている。

【００２１】

プロセッサ装置１３は、光源装置１４と電氣的に接続され、電子内視鏡システム１１の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置１３は、ユニバーサルコード１９や挿入部１６内に挿通された伝送ケーブルを介して電子内視鏡１２に給電を行い、ＣＣＤ３３の駆動を制御する。また、プロセッサ装置１３は、伝送ケーブルを介してＣＣＤ３３から出力された撮像信号を取得し、各種画像処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置１３で生成された画像データは、プロセッサ装置１３にケーブル接続されたモニタ２０に観察画像として表示される。

【００２２】

図２に示すように、先端部１６ａは、先端硬性部２４と、この先端硬性部２４の先端側に装着される先端保護キャップ２５とを備える。先端硬性部２４は、ステンレス鋼等の金属からなり、長手方向に沿って複数の貫通孔が形成されている。この先端硬性部２４の各貫通孔に撮像光学系３２（図４参照）、ＣＣＤ３３、照明光学系ユニット２６Ａ、２６Ｂ、鉗子チャンネル、送気／送水チャンネル（図示せず）等の各種部品が取り付けられている。先端硬性部２４の後端は、湾曲部１６ｂを構成する先端の湾曲駒２７に連結されている。また、先端硬性部２４の外周には、外皮チューブ２８が被覆される。

【００２３】

先端保護キャップ２５は、ゴムまたは樹脂等からなり、先端硬性部２４に保持された各種部品に対応した位置に貫通孔が形成されている。図３に示すように、先端保護キャップ２５は、貫通孔２５ａ～２５ｅから観察窓２９、照明光学系ユニット２６Ａ、２６Ｂ、鉗子出口３０、送気・送水ノズル３１等を露呈させている。一対の照明光学系ユニット２６Ａ、２６Ｂは、観察窓２９を挟んで対称な位置に配されている。

【００２４】

図４に示すように、先端部１６ａの内部には、観察窓２９の奥に、レンズ群及びプリズムからなる撮像光学系３２によって被検体内の像が撮像面に結像されるようにＣＣＤ３３

10

20

30

40

50

が配置されている。

【0025】

CCD33は、撮像光学系32によって撮像面に結像された被検体内の像を光電変換して信号電荷を蓄積し、蓄積した信号電荷を撮像信号として出力する。出力された撮像信号はAFE34に送られる。AFE34は、AFE34は、相関二重サンプリング(CDS)回路、自動ゲイン調節(AGC)回路、A/D変換器など(いずれも図示は省略)から構成されている。CDSは、CCD33が出力する撮像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、CCD33を駆動することによって生じるノイズを除去する。AGCは、CDSによってノイズが除去された撮像信号を増幅する。

【0026】

撮像制御部35は、電子内視鏡12とプロセッサ装置13とが接続されたとき、プロセッサ装置13内のコントローラ44に接続され、コントローラ44から指示がなされたときにCCD33に対して駆動信号を送る。CCD33は、撮像制御部35からの駆動信号に基づいて、所定のフレームレートで撮像信号をAFE34に出力する。

【0027】

照明光学系ユニット26A, 26Bは、照明光を被検体内に照射するユニットである。照明光学系ユニット26A, 26Bの先端側は保護カバー36によって封止されており、照明窓として先端部16aの先端面、すなわち先端保護キャップ25の貫通孔25b, 25cから露呈される。

【0028】

照明光学系ユニット26A, 26Bを構成する光ファイバ37A, 37Bは、光源装置14から供給される青色レーザ光を導光し、出射端側に設けられた蛍光体38へ出射する。以下、光ファイバ37A, 37Bの出射端側を「先端側」といい、光ファイバ37A, 37Bの入射端側を「基端側」という。蛍光体38は、例えばYAGやBAM(BaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>)からなり、光ファイバ37A, 37Bから出射される青色レーザ光の一部を吸収して緑色～黄色に励起発光する。このため、照明光学系ユニット26A, 26Bでは、蛍光体38を拡散しながら透過する青色の光と、蛍光体38から励起発光される緑色～黄色の蛍光とが合わさって白色(擬似白色)の照明光が形成される。照明光の照射範囲は、電子内視鏡12による撮影範囲と同程度か、これよりも大きく、照明光は観察画像の全面にほぼ均一に照射される。

【0029】

プロセッサ装置13は、デジタル信号処理回路(DSP)40、デジタル画像処理回路(DIP)41、表示制御回路42、VRAM43、コントローラ44、操作部45等を備える。

【0030】

コントローラ44は、プロセッサ装置13全体の動作を統括的に制御する。DSP40は、電子内視鏡12のAFE34から出力された撮像信号に対し、色分離、色補間、ゲイン補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正等の各種信号処理を施し、画像データを生成する。DSP40で生成された画像データは、DIP41の作業メモリに入力される。また、DSP40は、例えば生成した画像データの各画素の輝度を平均した平均輝度値等、照明光量の自動制御(ALC制御)に必要なALC制御用データを生成し、コントローラ44に入力する。

【0031】

DIP41は、DSP40で生成された画像データに対して、電子変倍、色強調処理、エッジ強調処理等の各種画像処理を施す。DIP41で各種画像処理が施された画像データは、観察画像としてVRAM43に一時的に記憶された後、表示制御回路42に入力される。表示制御回路42は、VRAM43から観察画像を選択して取得し、モニタ20上に表示する。

【0032】

操作部45は、プロセッサ装置13の筐体に設けられる操作パネル、マウスやキーボー

10

20

30

40

50

ド等の周知の入力デバイスからなる。コントローラ 44 は、操作部 45 や電子内視鏡 12 の操作部 17 からの操作信号に応じて、電子内視鏡システム 11 の各部を動作させる。

#### 【0033】

光源装置 14 は、レーザ光源としてのレーザダイオード (LD) 51 と、光源制御部 52 とを備えている。LD 51 は、中心波長 445 nm の青色レーザ光を発する光源であり、図示しない集光レンズ等を介して光ファイバ 53 に導光される。光ファイバ 53 は、分岐カプラ 54 を介して 2 つの光ファイバ 55 A, 55 B に接続される。光ファイバ 55 A, 55 B は、コネクタ 18 を介して電子内視鏡 12 の光ファイバ 37 A, 37 B に接続される。このため、LD 51 が発光した青色レーザ光は、照明光学系ユニット 26 A, 26 B を構成する蛍光体 38 に入射する。そして、青色レーザ光が入射されることにより蛍光体 38 が励起発光する緑色～黄色の蛍光と合わさって、白色 (擬似白色) の照明光として被検体内に照射される。

10

#### 【0034】

光源制御部 52 は、プロセッサ装置 13 のコントローラ 44 から入力される調節信号や同期信号にしたがって LD 51 の点灯 / 消灯のタイミングを調節する。さらに、光源制御部 52 は、コントローラ 44 と通信し、LD 51 の発光量を調節することにより、被検体内に照射する照明光の光量を調節する。光源制御部 52 による照明光量の制御は、撮影された観察画像の明るさ等に応じて自動的に照明光量を調節する ALC (Auto Light Control) 制御であり、DSP 40 で生成された ALC 制御用データに基づいて行われる。

20

#### 【0035】

図 2 及び図 5 に示すように、照明光学系ユニット 26 A は、シングルモードの光ファイバ 37 A と、蛍光体 38 と、蛍光体 38 及び光ファイバ 37 A を保持する保持部材としてのフェルール 60 と、蛍光体 38 の外周を覆う筒状のスリーブ部材 61 と、スリーブ部材 61 の先端を封止する保護カバー 36 とから構成される。また、照明光学系ユニット 26 B は、光ファイバ 37 B と、蛍光体 38 と、フェルール 60 と、スリーブ部材 61 と、保護カバー 36 とからなり、照明光学系ユニット 26 A と同様に、フェルール 60 が蛍光体 38 および光ファイバ 37 B を保持するとともに、スリーブ部材 61 が蛍光体 38 の外周を覆い、且つ保護カバー 36 がスリーブ部材 61 の先端を封止する構成となっている。また、光ファイバ 37 A, 37 B の外周面は、保護チューブ 62 (図 2 参照) によって被覆されている。保護チューブ 62 の先端部はスリーブ部材 61 の外周面に固定されている。

30

#### 【0036】

フェルール 60 は、金属またはセラミック等からなり、略円筒形状に形成され、光ファイバ 37 A が挿通される挿通孔 65 を有する。フェルール 60 の先端側には、蛍光体 38 を保持する蛍光体保持部 66 が形成されている。蛍光体保持部 66 は、フェルール 60 の先端面 60 a から蛍光体 38 の外形に合わせて凹となり、保護カバー 36 と対面する先端側が開放された凹部状に形成されている。挿通孔 65 は、蛍光体保持部 66 の基端に連続している。

#### 【0037】

蛍光体保持部 66 には、表面に反射膜 67 が設けられている。反射膜 67 は、銀、アルミ等の金属膜からなり、例えばメッキ、蒸着、スパッタなどにより薄膜状に形成される。蛍光体 38 は、蛍光体保持部 66 の内部に、反射膜 67 と接しつつ保持される。蛍光体 38 から発する照明光は反射膜 67 によって反射し、効率良く利用することができる。蛍光体保持部 66 に蛍光体 38 が保持されたとき、蛍光体 38 及び反射膜 67 の先端面がフェルール 60 の先端面 60 a と同一面となるように形成されている。挿通孔 65 は、フェルール 60 の中心軸に沿って形成されている。光ファイバ 37 A は、先端部が挿通孔 65 に嵌合し、蛍光体 38 の後方に保持される。

40

#### 【0038】

スリーブ部材 61 は、ステンレス鋼等の金属からなり、先端側から順に、保護カバー 36 を受ける受け部 70 と、フェルール 60 の外周面 60 b が嵌合する嵌合孔 71 とを有する略円筒形状に形成されている。受け部 70 は、嵌合孔 71 よりも内径が大きく形成され

50

ている。受け部 70 は、保護カバー 36 の外周面 36 a に対面する内周面 70 a と、この内周面 70 a と交差し、保護カバー 36 の基端面 36 b と対面する底面 70 b とを有する。保護カバー 36 が受け部 70 に接着されることにより、スリーブ部材 61 の先端が封止される。嵌合孔 71 は、スリーブ部材 61 の中心に沿って、底面 70 b からスリーブ部材 61 の後端面まで連続している。

#### 【0039】

保護カバー 36 は、蛍光体 38 から出射される照明光（白色光）、すなわち蛍光体 38 を拡散しながら透過する青色レーザ光と、蛍光体 38 から励起発光される緑色～黄色の蛍光とが透過可能な材料から略円板状に形成される。この保護カバー 36 は、例えば石英ガラスやサファイヤガラスなどから形成される。

#### 【0040】

図 5 及び図 6 に示すように、受け部 70 の底面 70 b には、複数の円周溝 75 が形成されている。円周溝 75 は、受け部 70 の底面 70 b 及び嵌合孔 71 と同心円状に配されている。なお、円周溝 75 は、底面 70 b において所定間隔毎に配置してもよいし、ランダムな間隔で配置してもよい。また、円周溝 75 は、先端側から基端側に向かって徐々に幅が狭まるくさび状の断面に形成されている。

#### 【0041】

スリーブ部材 61 の先端を封止するために、保護カバー 36 を受け部 70 に接着するときは、受け部 70 と保護カバー 36 との隙間、すなわち、受け部 70 の内周面 70 a と保護カバー 36 の外周面 36 a との間に接着剤 72 が流し込まれる。保護カバー 36 と受け部 70 との接着に使用される接着剤 72 としては、例えばシリコン系接着剤が用いられる。また、接着剤 72 の粘性が低い場合、接着剤 72 にガラスビーズを混入してもよい。ガラスビーズを混入した接着剤 72 を使用すると、保護カバー 36 の外周面 36 a と受け部 70 の内周面 70 a との間に生じる隙間を埋めるようにガラスビーズが入り込むため、接着剤 72 の流れ過ぎを抑制する。また、ガラスビーズを混入させた接着剤 72 は白色に見えるため、接着剤 72 の充填状態が容易に視認できるようになる。

#### 【0042】

図 7 に示すように、受け部 70 の内周面 70 a と保護カバー 36 の外周面 36 a との間に流し込まれた接着剤 72 の一部が、基端面 36 b と底面 70 b との間に進入する場合、底面 70 b には、円周溝 75 が形成されているため、接着剤 72 は円周溝 75 に沿って流れ易くなっており、外側の円周溝 75 が略一杯になった状態で、1 つ内側の円周溝 75 へ接着剤 72 が流れていく。すなわち、基端面 36 b と底面 70 b との間に進入した接着剤 72 は底面 70 b の周方向に流れる速度よりも径方向に流れる速度が遅くなる。これにより、受け部 70 と保護カバー 36 との隙間に流し込まれた接着剤 72 が底面 70 b の外側から内側へ流れる量を抑制することができる。

#### 【0043】

上記構成の照明光学系ユニット 26 A を製造する製造工程では、先ず、スリーブ部材 61 の先端を封止するために、受け部 70 に保護カバー 36 を接着する接着工程を行う。この接着工程を行うとき、作業者は先ず、受け部 70 に保護カバー 36 を保持させる。図 8 (A) に示すように、受け部 70 に保護カバー 36 が保持された状態のとき、保護カバー 36 の基端面 36 b が受け部 70 の底面 70 b に当接している。

#### 【0044】

そして、受け部 70 に保護カバー 36 を保持させた状態を保ちながら、受け部 70 と保護カバー 36 との隙間、すなわち、受け部 70 の内周面 70 a と保護カバー 36 の外周面 36 a との間に接着剤 72 が流し込まれる。なお、この接着剤 72 を流し込むときは、十分な接着剤 72 の量、すなわち内周面 70 a と外周面 36 a との間の容積を若干超える量を流し込む。

#### 【0045】

図 8 (B) に示すように、内周面 70 a と外周面 36 a との間の容積を超える量の接着剤 72 が流し込まれた分、内周面 70 a と外周面 36 a との間に流し込まれた接着剤 72

10

20

30

40

50

が全周に亘って充填されるとともに、接着剤 72 の一部が受け部 70 の底面 70 b と保護カバー 36 の基端面 36 b との間に進入する。底面 70 b と基端面 36 b との間に接着剤 72 が進入した分だけ保護カバー 36 が底面 70 b に対して浮き上がる（先端側に移動する）。底面 70 b には、円周溝 75 が形成されているため、受け部 70 と保護カバー 36 との間に進入した接着剤 72 が、底面 70 b の外側から内側へ流れる量を抑制することができる。これにより、嵌合孔 71 に接着剤 72 が進入することを防ぐことができる。

#### 【0046】

接着工程後、蛍光体 38 及び光ファイバ 37 A を保持するフェルール 60 をスリーブ部材 61 の内部に挿入して蛍光体 38 及びフェルール 60 及び反射膜 67 を保護カバー 36 に密着させる。そして、保護カバー 36 に蛍光体 38 及びフェルール 60 及び反射膜 67 が密着する位置まで挿入した状態でフェルール 60 をスリーブ部材 61 に保持させる。このスリーブ部材 61 にフェルール 60 を保持させる構成としては、嵌合孔 71 とフェルール 60 の外周面 60 b との嵌合を締め嵌めとなるように設定して、フェルール 60 を押し込んだときスリーブ部材 61 に固定可能とする。なお、これに限らず、接着やネジ止めなどの手段でスリーブ部材 61 にフェルール 60 を保持させてもよい。

10

#### 【0047】

上述したように、受け部 70 と保護カバー 36 との隙間に接着剤 72 が流し込まれるとき、接着剤 72 が全周に亘って充填されるとともに、円周溝 75 によって底面 70 b の外側から内側へ流れる接着剤 72 の量を抑制可能とし、嵌合孔 71 に接着剤 72 が進入することを防ぐことができる。よって、保護カバー 36 とスリーブ部材との間に流し込まれる接着剤 72 を適量に制御することが可能となり、作業性が向上する。また、接着剤 72 にガラスビーズを混入することで、接着剤 72 の流れをさらに抑制して嵌合孔 71 に接着剤 72 が進入することを防ぐことができる。

20

#### 【0048】

上記第 1 実施形態では、スリーブ部材 61 の受け部 70 にだけ円周溝 75 を形成しているが、本発明はこれに限らず、図 9 に示す第 2 実施形態の照明光学系ユニット 80 のように、保護カバー 36 にも複数の円周溝 81 を形成してもよい。円周溝 81 は、保護カバー 36 の基端面 36 b に形成されている。この円周溝 81 は、受け部 70 の円周溝 75 と噛み合うように、円周溝 75 に対して位置を径方向にずらして配置されている。特に、円周溝 75 が所定間隔毎に配置されている場合、円周溝 81 は、円周溝 75 に対して所定間隔の半分位置を径方向にずらして配置されることが好ましい。これにより、接着剤 72 が受け部 70 の底面 70 b と保護カバー 36 の基端面 36 b との間に進入するときは、底面 70 b の径方向における流れが円周溝 75 及び円周溝 81 によって抑制されるので、底面 70 b の外側から内側へ流れる接着剤 72 の量をさらに精度よく制御することが可能となる。

30

#### 【0049】

上記各実施形態では、円周溝 75 , 81 の断面形状についてくさび状の断面形状を例に上げて説明しているが、これに限らず、「コ」の字状、半円状等でもよい。また、円周溝 75 , 81 の本数、寸法は、接着剤 72 の粘性、受け部 70 の底面 70 b の寸法などにより適宜決められる。

40

#### 【0050】

上記各実施形態では、保持部材としてのフェルールに蛍光体を保持させた状態でフェルールをスリーブ部材に嵌合させて、蛍光体の外周をスリーブ部材で覆っているが、本発明はこれに限るものではなく、スリーブ部材に蛍光体を直接保持させてもよい。

#### 【0051】

また、上記各実施形態においては、撮像素子を用いて被検体の状態を撮像した画像を観察する電子内視鏡を例に上げて説明しているが、本発明はこれに限るものではなく、光学的イメージガイドを採用して被検体の状態を観察する内視鏡にも適用することができる。さらにまた、上記実施形態においては、2つの照明光学系ユニットを備えた内視鏡を例に上げて説明しているが、本発明はこれに限らず、1つの照明光学系ユニットを備えた内視

50

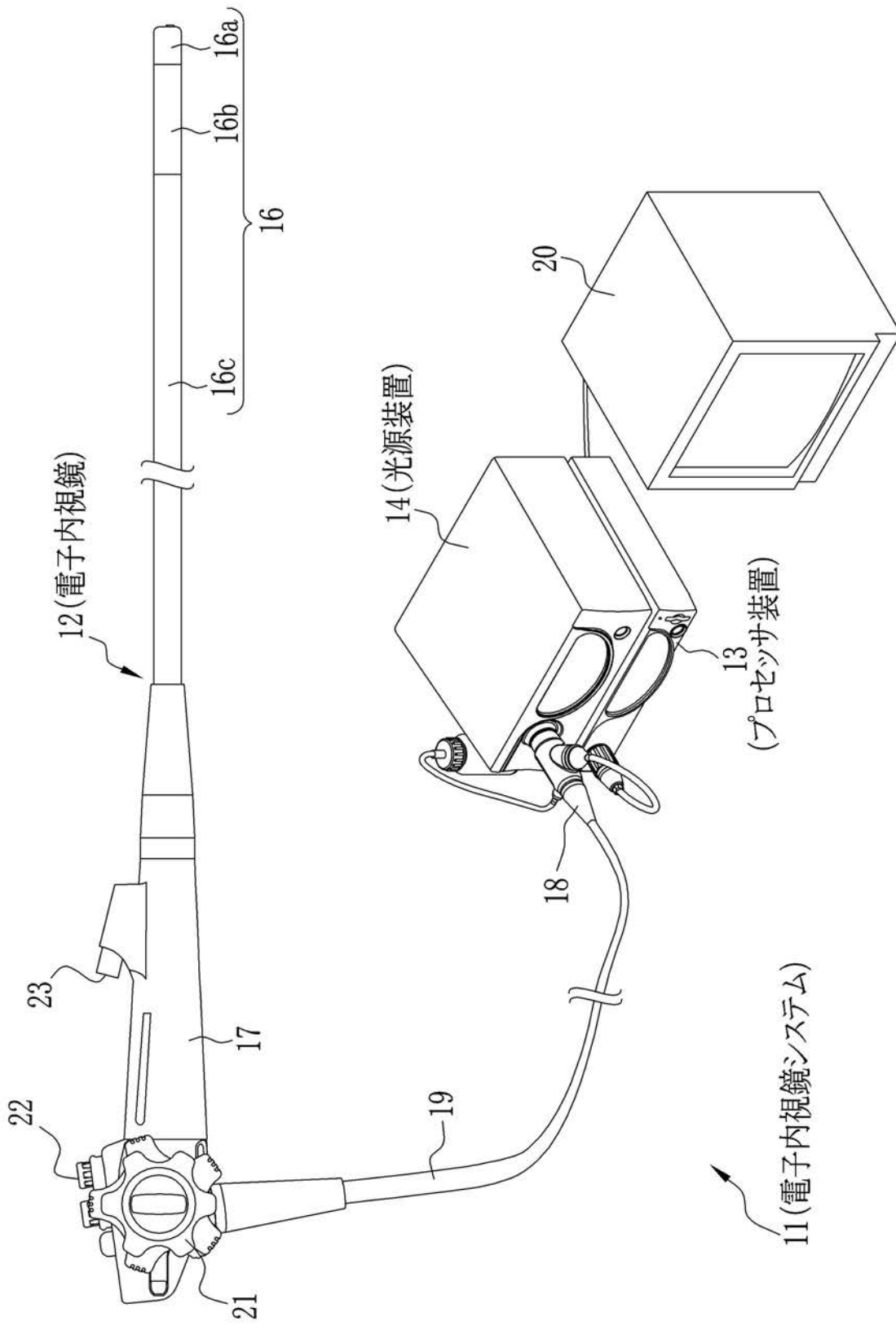
鏡、あるいは3つ以上の照明光学系ユニットを備えた内視鏡にも適用することができる。

【符号の説明】

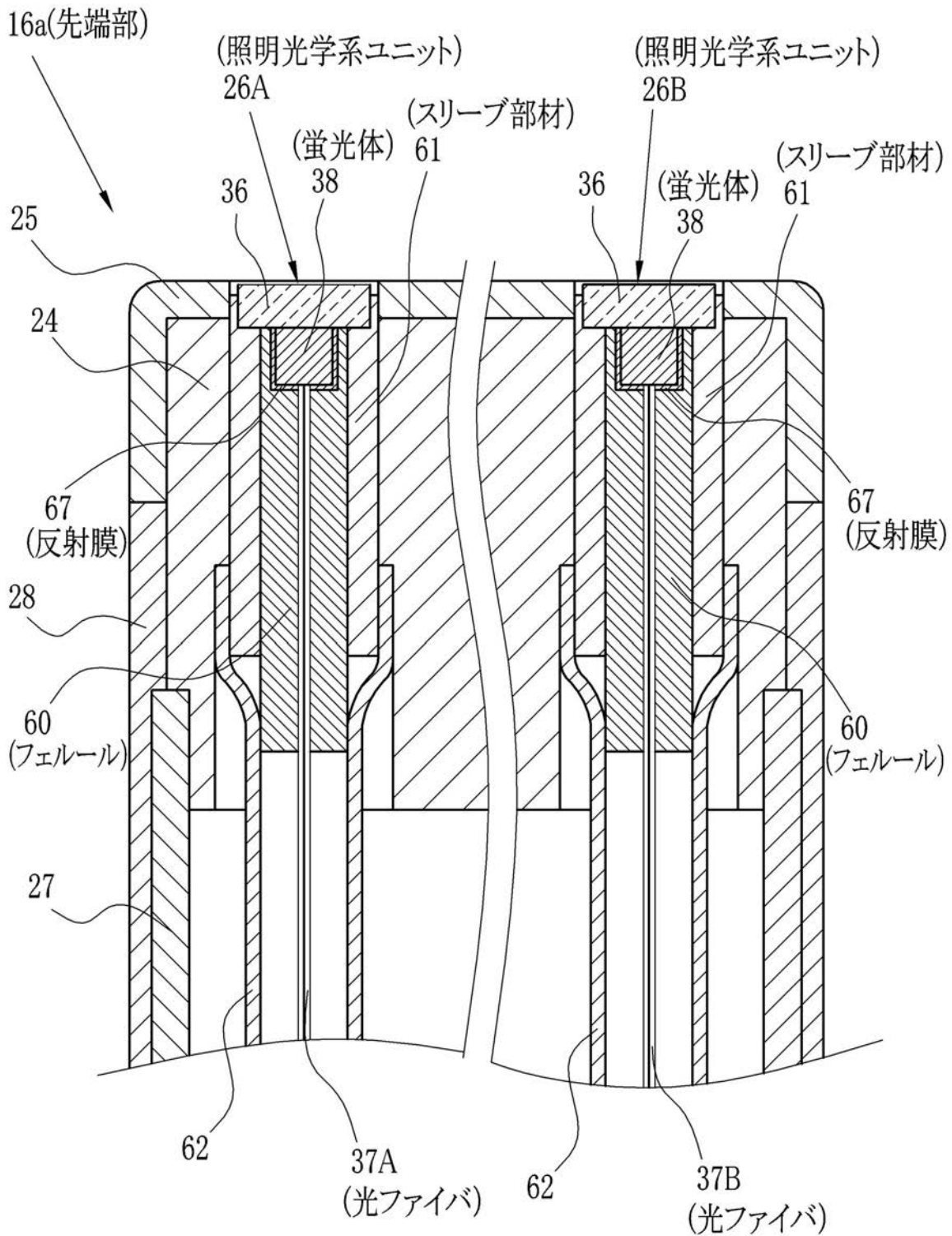
【0052】

- 1 1 電子内視鏡システム
- 1 2 電子内視鏡
- 1 3 プロセッサ装置
- 1 4 光源装置
- 1 6 挿入部
- 1 6 a 先端部
- 2 6 A , 2 6 B , 8 0 照明光学系ユニット 10
- 3 3 C C D
- 3 6 保護カバー
- 3 7 A , 3 7 B 光ファイバ
- 3 8 蛍光体
- 6 0 フェルール（保持部材）
- 6 1 スリーブ部材
- 6 5 貫通孔
- 6 6 蛍光体保持部
- 6 7 反射膜
- 7 0 受け部 20
- 7 1 嵌合孔
- 7 2 接着剤
- 7 5 , 8 1 円周溝

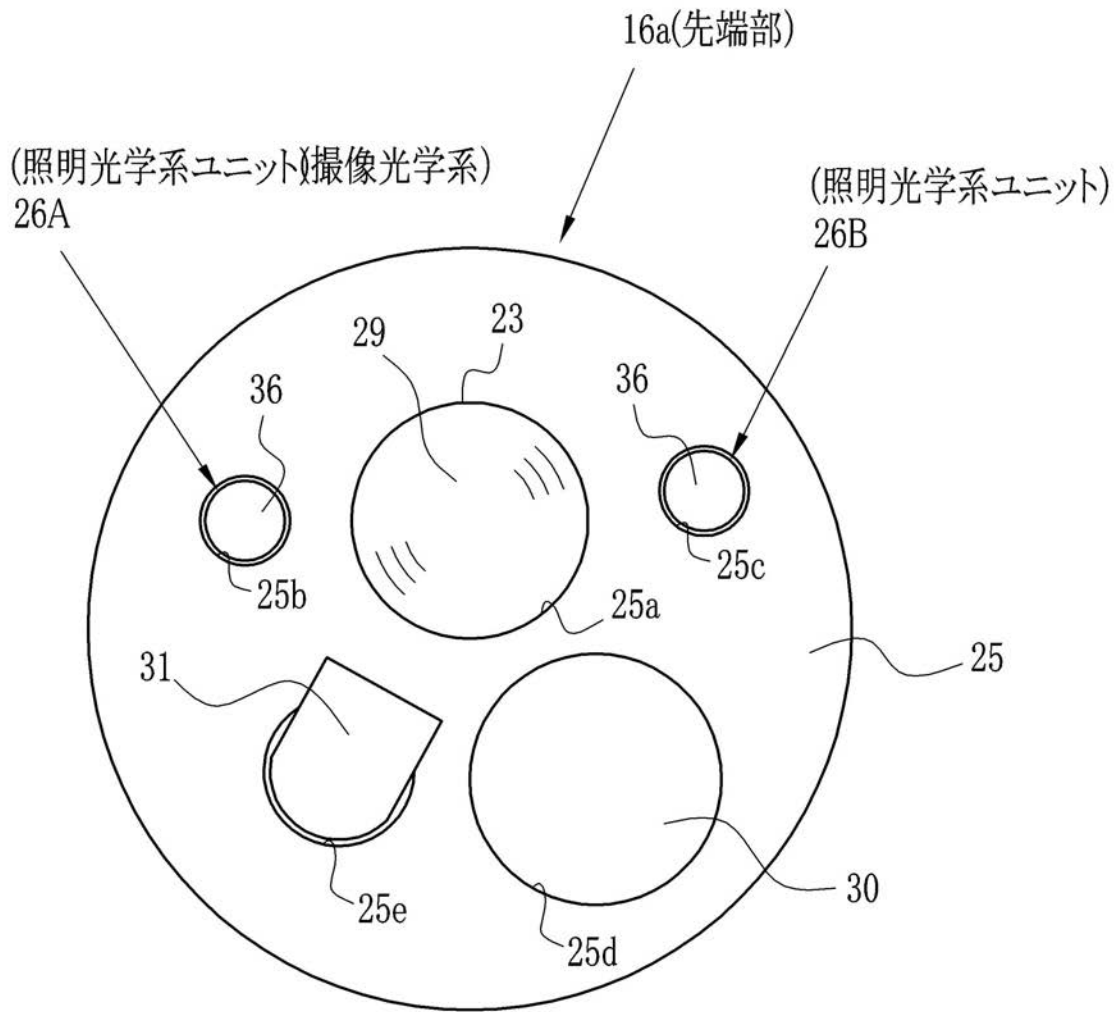
【 図 1 】



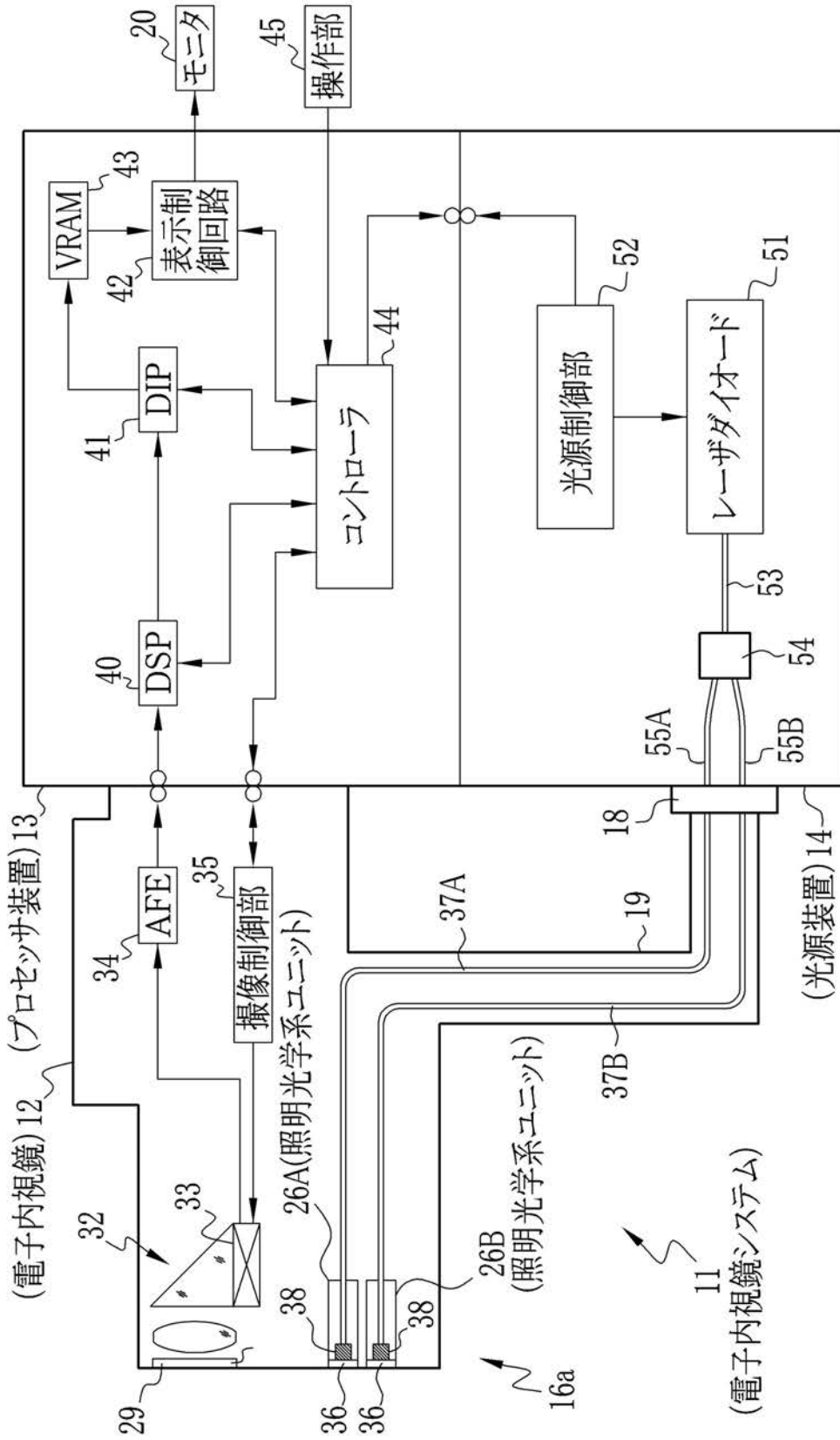
【図2】



【図3】

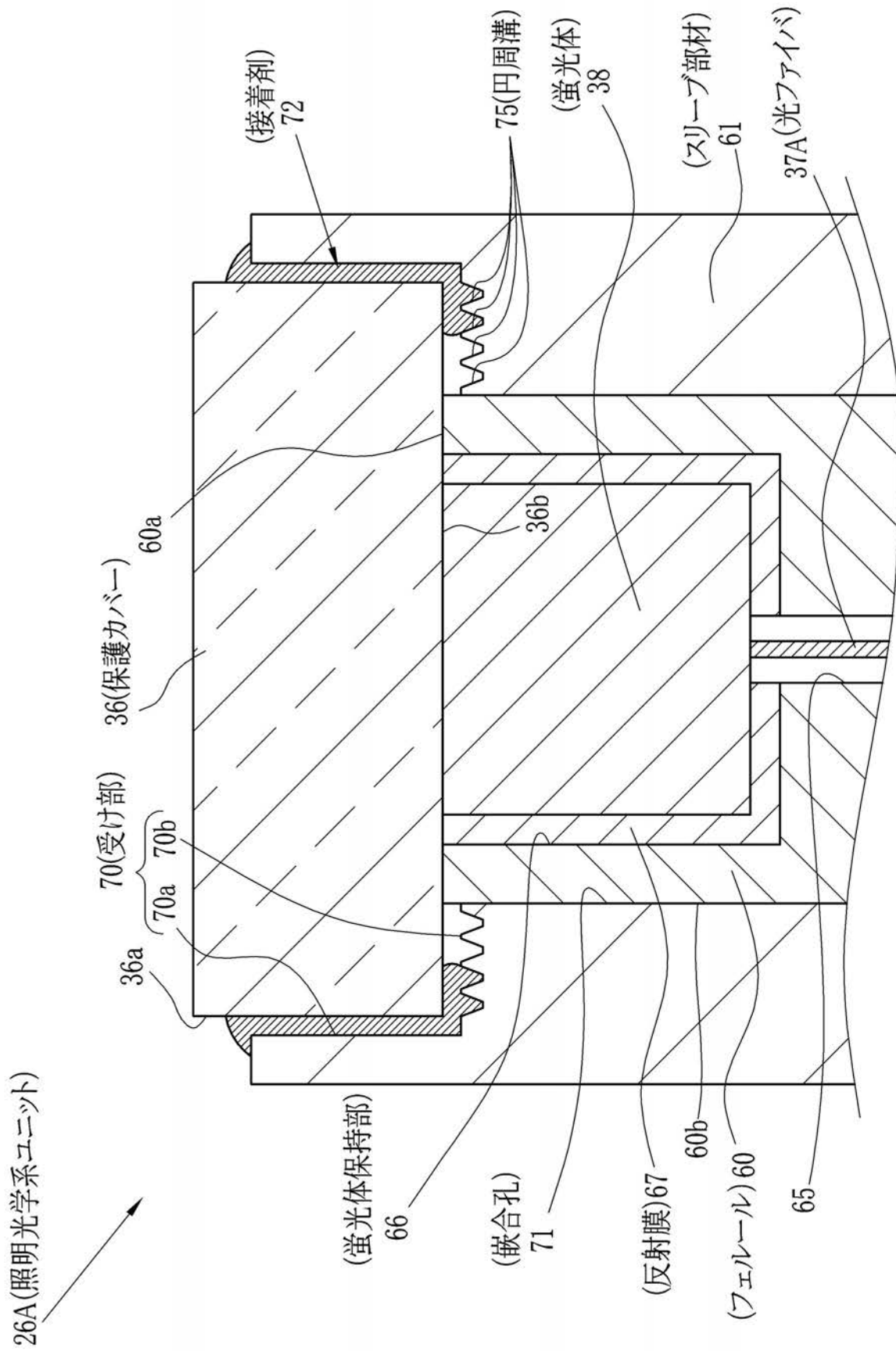


【 図 4 】

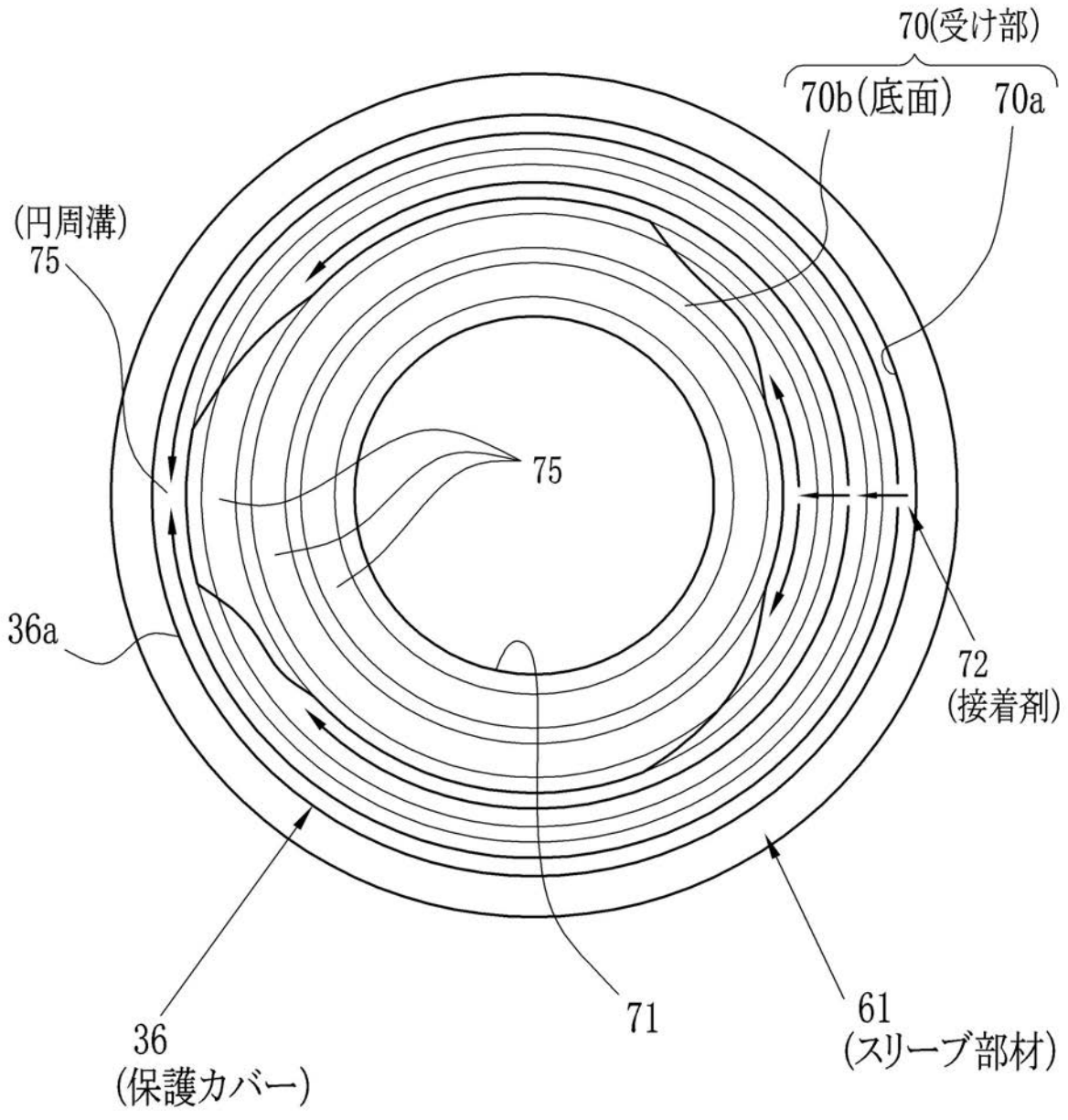




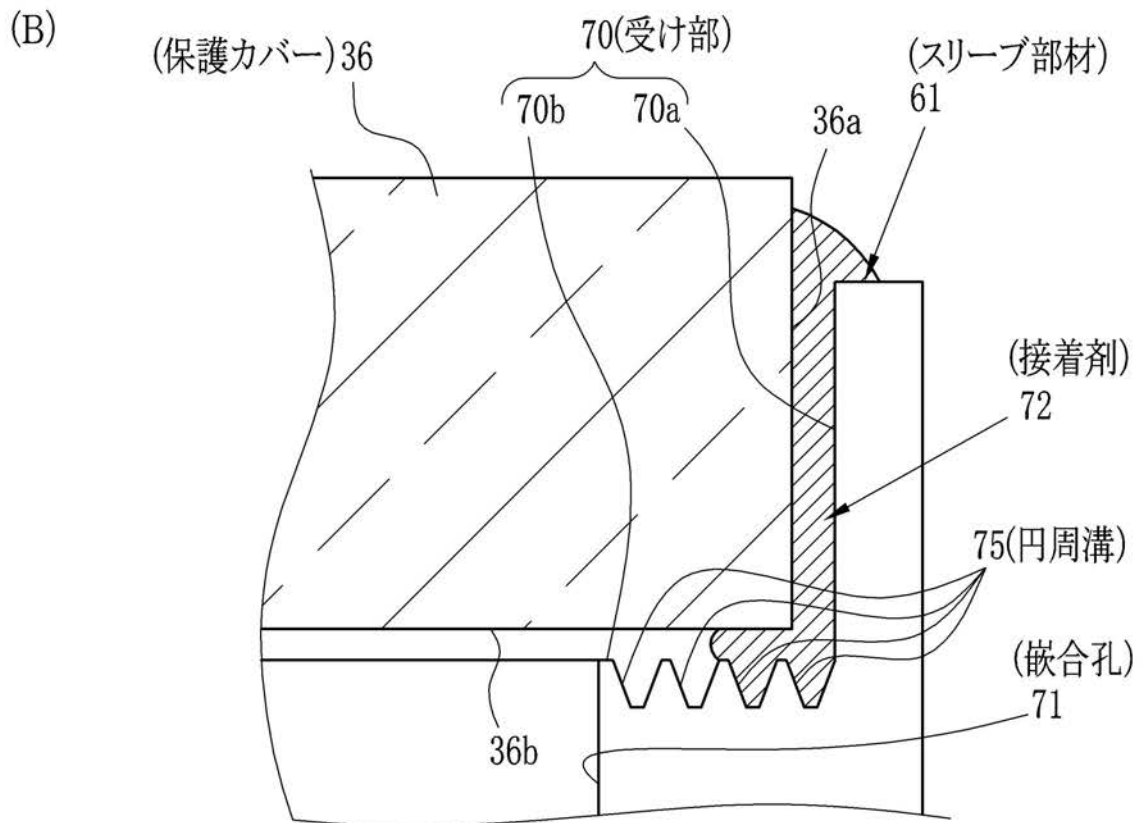
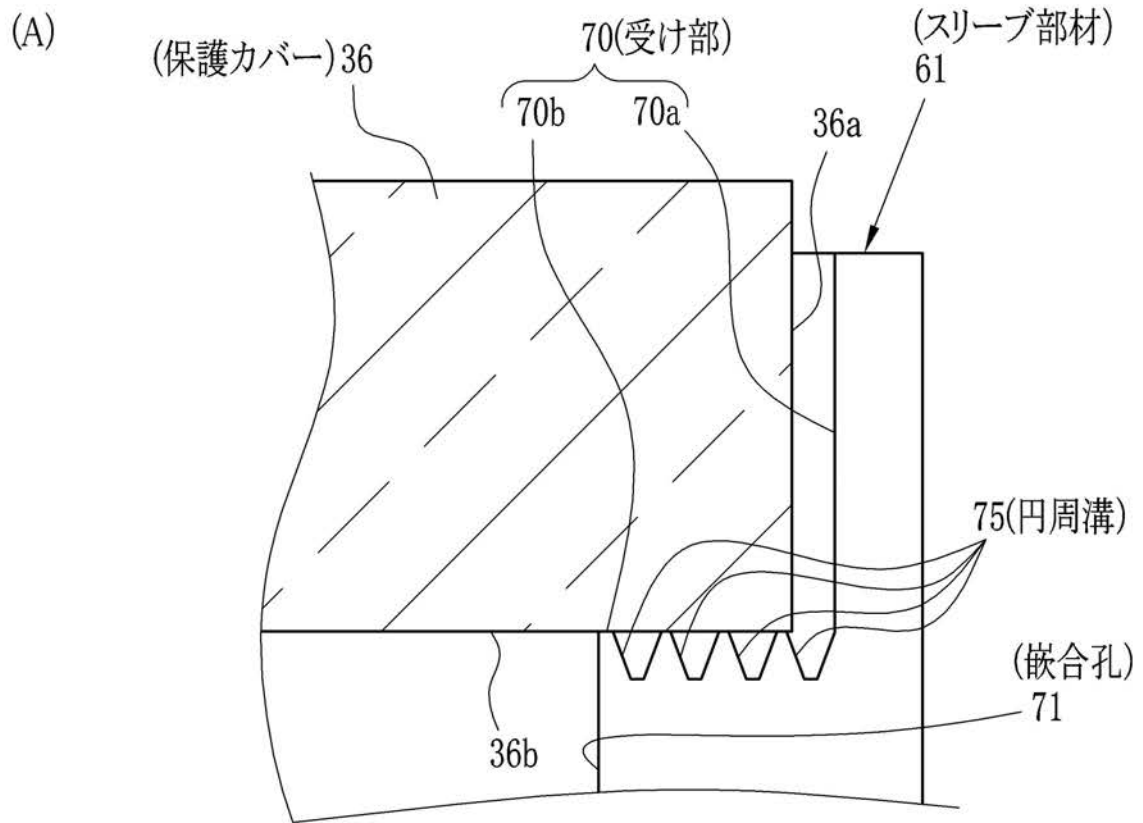
【 図 6 】



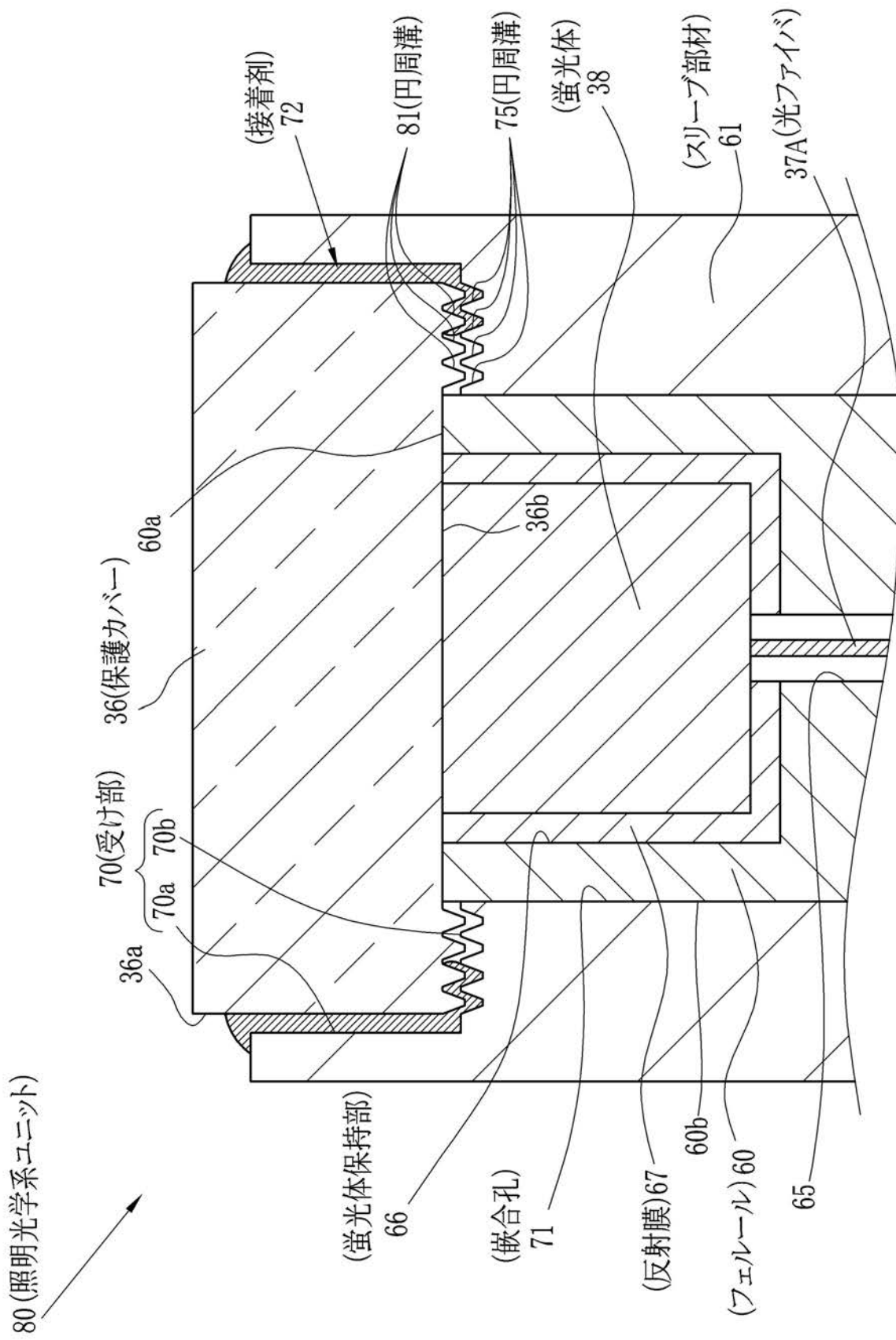
【図7】



【 図 8 】



【図9】



专利名称(译)	用于内窥镜的照明光学系统单元及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012120774A</a>	公开(公告)日	2012-06-28
申请号	JP2010275608	申请日	2010-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	小向牧人		
发明人	小向 牧人		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/00.716 A61B1/00.731 A61B1/07.733 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA13 4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP5484303B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：将注入保护盖和套筒构件之间的粘合剂控制在适当的量。注意：照明光学系统单元26A包括光纤37A，荧光体38，作为保持构件的套圈60用于保持荧光体38和光纤37A的圆柱形套筒构件61和用于密封荧光体38的外周的圆柱形套筒构件61和用于密封套筒构件61的远端的保护盖36。套圈60保持荧光体38和保护盖36由套筒构件61的接收部分70保持。由于同心设置的周向槽75形成在接收部分70的底表面70b上，所以当保护盖60被安装在套筒构件61的装配孔71中时。从保护盖36的外周表面36a和接收部分70的内周表面70a之间的间隙中注入粘合剂72，粘合剂72的量从o流出。底面70b的内侧的内侧被抑制。

