

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5124376号  
(P5124376)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012. 11. 2)

(51) Int.Cl.

F I

**A 6 1 B 1/00 (2006.01)**

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

**G 0 2 B 23/26 (2006.01)**

G 0 2 B 23/26 C

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-188186 (P2008-188186)  
 (22) 出願日 平成20年7月22日(2008. 7. 22)  
 (65) 公開番号 特開2010-22617 (P2010-22617A)  
 (43) 公開日 平成22年2月4日(2010. 2. 4)  
 審査請求日 平成23年2月8日(2011. 2. 8)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100151194  
 弁理士 尾澤 俊之  
 (74) 代理人 100177105  
 弁理士 木村 伸也  
 (74) 代理人 100164758  
 弁理士 長谷川 博道  
 (72) 発明者 高橋 一昭  
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
 番地 フジノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の光学系装置およびこれを備えた内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部の先端側に設けられ、複数の光学素子を配列した光学系を有する内視鏡の光学系装置であって、

前記光学素子のうち最も観察対象側に配置された第1の光学素子と、該第1の光学素子に対面して空気層を介して気密接合された第2の光学素子との間で、

前記光学素子同士の接合面を第1の接着剤で接合するとともに、前記接合面の端部周縁における前記第1の接着剤の外側を、全周にわたって前記第1の接着剤よりも透湿度の低い第2の接着剤で覆うことを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 2】

請求項1記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記第1の光学素子が、前記第2の光学素子と対面する片側に凹部を有する片凹レンズであることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 3】

請求項1または請求項2記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記第2の光学素子が、平行平板であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 4】

請求項1～請求項3のいずれか1項記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記第1の光学素子の外径より前記第2の光学素子の外径が小さく、該第1、第2の光学素子を互いに接合したときに生じる段付部に前記第2の接着剤を塗着させたことを特徴

10

20

とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記光学素子の外周に該光学素子を保持するレンズホルダを有し、該レンズホルダの内周面と前記第 1 および第 2 の光学素子との間に密閉空間が形成され、該密閉空間内に前記第 2 の接着剤を塗着させたことを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記光学系が、画像情報を取り込む撮像素子に導光するための光学系であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記光学系が、照明光を出射させるための光学系であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、

前記第 2 の接着剤の透湿度が、 $9 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$  以下であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置を、内視鏡挿入部の先端側に設けたことを特徴とする内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部の先端側に設けられ、複数の光学素子を配列した光学系を有する内視鏡の光学系装置およびこれを備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

体腔内等の観察・検査を行う内視鏡は、体腔内等に挿入される挿入部に、照明手段及び観察手段を備えている。照明手段は、光源装置からの照明光を伝送するライトガイドを有し、挿入部先端にライトガイドからの照明光を出射させる照明用レンズが装着される。観察手段は、体腔内の画像情報を外部に取り出すための対物光学系を備え、体腔内の映像をモニタ装置などに表示する。対物光学系は、複数枚のレンズから構成され、挿入部先端に配置されて外部に露出するレンズには、検査中に体液等の汚損物が付着して観察視野が悪くなることがあり、ノズルから洗浄水を噴射して汚損物を洗い流すことが行われる。

30

【0003】

挿入部は、検査中、固体撮像素子やライトガイド等の発熱により、 $40 \sim 50$  程度の温まった状態で使用される。このような温度の高いレンズの外面に、 $10 \sim 20$  程度の温度の低い洗浄水が噴射されると、レンズが急速に冷却され、対物レンズ内に水分が浸入していると結露してレンズの内面側に付着し、観察映像の画質が低下する問題点があった。

40

【0004】

このようなレンズの結露を防止するため、種々の提案がなされている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。特許文献 1 に記載の内視鏡 1 は、図 6 に示すように、先端構成部材 3 に設けられた先端カバーレンズ収容座 5 およびフィルタ収容座 7 に、それぞれ先端カバーレンズ 9 およびフィルタ 11 を配置し、先端カバーレンズ 9 およびフィルタ 11 の外周面と各収容座 5、7 との隙間に接着剤 13 を充填して固定することによって、先端部の気密性を確保して内部への水分の浸入を防止している。

【0005】

また、特許文献 2 に記載の光学系装置 21 は、図 7 に示すように、レンズ枠 23 内に配

50

列された第１の光学素子２５と第２の光学素子２７とを備える。第１の光学素子２５と第２の光学素子２７との接合面２９を、接合手段（接着剤）によって気密接合することによって、第１の光学素子２５と第２の光学素子２７との間に形成された空気層Ｓを気密状態に密閉し、この空気層Ｓ内への水分の浸入を防止している。

【特許文献１】特開昭６１－１０７２１０号公報

【特許文献２】特開平５－２８１４９２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところが、上記特許文献１に記載の内視鏡１では、先端カバーレンズ９の外周面と先端カバーレンズ収容座５の内周面、およびフィルタ１１の外周面とフィルタ収容座７の内周面との間に、接着剤１３の層が設けているのみであり、水分、特に水分子が接着剤１３の層を通して内部に浸入する可能性がある。また、特許文献２に記載の光学系装置２１では、空気層Ｓを気密状態に密閉するのは、第１の光学素子２５と第２の光学素子２７との接合面２９を接着する接合手段（接着剤）だけであり、この狭い接合面２９だけの接着では、必ずしも密閉性が十分とはいえず、水分が浸入し易くなることがあった。また、透湿度が低いものの、接着力が低いために使えない耐湿性を保証する光学素子の接着には使用できない場合もある。

【０００７】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、内視鏡の先端部の気密性を高めて、光学素子の結露によるくもりを確実に防止することができる内視鏡の光学系装置およびこれを備えた内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は下記構成からなる。

（１） 内視鏡の挿入部の先端側に設けられ、複数の光学素子を配列した光学系を有する内視鏡の光学系装置であって、

前記光学素子のうち最も観察対象側に配置された第１の光学素子と、該第１の光学素子に対面して空気層を介して気密接合された第２の光学素子との間で、

前記光学素子同士の接合面を第１の接着剤で接合するとともに、前記接合面の端部周縁における前記第１の接着剤の外側を、全周にわたって前記第１の接着剤よりも透湿度の低い第２の接着剤で覆うことを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【０００９】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第１の光学素子と第２の光学素子との接合面を、第１の接着剤により接合するとともに、その接合面の端部周縁を透湿度の低い第２の接着剤で覆うようにしたので、外部からの水分が、接合面の端部周縁から接合界面を伝って、第１の光学素子と第２の光学素子との間の空気層に入り込むことが確実に防止できる。これにより、結露の発生を未然に防止して観察映像の画質低下を防止することができる。

また、第１の接着剤によって接着強度を確保し、透湿度の低い第２の接着剤によって耐湿性を確保するようにして、各特性に優れた接着剤を使い分けることで、気密性および接着強度が高い光学系装置とすることができる。

【００１０】

（２） （１）記載の内視鏡の光学系装置であって、前記第１の光学素子が、前記第２の光学素子と対面する片側に凹部を有する片凹レンズであることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

【００１１】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第１の光学素子である片凹レンズの凹部と、第２の光学素子との間に介在する空気層に、外部からの水分が浸入することを防止できる。これにより、片凹レンズの結露によるくもりの発生を防止できる。

## 【 0 0 1 2 】

( 3 ) ( 2 ) 記載の内視鏡の光学系装置であって、前記第 2 の光学素子が、平行平板であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

## 【 0 0 1 3 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第 2 の光学素子が平行平板であるので、第 1 の光学素子との接着時に光軸などの位置合わせを厳密に行う必要がなく、組み立て工程を簡単にすることができる。

## 【 0 0 1 4 】

( 4 ) ( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、前記第 1 の光学素子の外径より前記第 2 の光学素子の外径が小さく、該第 1、第 2 の光学素子を互いに接合したときに生じる段付部に前記第 2 の接着剤を塗着させたことを特徴とする内視鏡の光学系装置。

10

## 【 0 0 1 5 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第 2 の光学素子の外径が、第 1 の光学素子の外径より小さいことで形成される段付部に、透湿度の低い第 2 の接着剤を塗着させることにより、外部の水分が、この第 2 の接着剤の通過することをほぼ阻止できる。これにより、第 1 の光学素子と第 2 の光学素子との間に介在する空気層に水分が入り込むことが防止される。また、径方向外側に第 2 の接着剤がはみ出すことなく、光学系装置をコンパクトにすることができる。

20

## 【 0 0 1 6 】

( 5 ) ( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、前記光学素子の外周に該光学素子を保持するレンズホルダを有し、該レンズホルダの内周面と前記第 1 および第 2 の光学素子との間に密閉空間が形成され、該密閉空間内に前記第 2 の接着剤を塗着させたことを特徴とする内視鏡の光学系装置。

## 【 0 0 1 7 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第 1 および第 2 の光学素子と、レンズホルダとの間の密閉空間に、第 2 の接着剤を塗着させたので、外気を遮断して水分の供給経路を制限することができ、第 1 の光学素子と第 2 の光学素子との間に介在する空気層に水分が入り込むことを更に確実に防止できる。

30

## 【 0 0 1 8 】

( 6 ) ( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、前記光学系が、画像情報を取り込む撮像素子に導光するための光学系であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

## 【 0 0 1 9 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、光学系が、画像情報を取り込む撮像素子に導光するための光学系であるので、体腔内の映像を電気信号に変換して外部に取り出し、モニタ装置などに表示することができる。

## 【 0 0 2 0 】

( 7 ) ( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、前記光学系が、照明光を出射させるための光学系であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

40

## 【 0 0 2 1 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、光学系が、照明光を出射させるための光学系であるので、体腔内の所望の部位を明るく照明して、鮮明な体腔内映像を撮像することができる。

## 【 0 0 2 2 】

( 8 ) ( 1 ) ~ ( 7 ) のいずれか 1 項記載の内視鏡の光学系装置であって、前記第 2 の接着剤の透湿度が、 $9 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$  以下であることを特徴とする内視鏡の光学系装置。

## 【 0 0 2 3 】

このように構成された内視鏡の光学系装置においては、第 2 の接着剤の透湿度が、 $9 \text{ g}$

50

/m<sup>2</sup>・24h以下であることにより、確実な防湿効果が得られるようになる。

【0024】

(9) (1)～(8)のいずれか1項記載の内視鏡の光学系装置を、内視鏡挿入部の先端側に設けたことを特徴とする内視鏡。

【0025】

この内視鏡によれば、明るく鮮明な画像を得ることができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明の内視鏡の光学系装置およびこれを備えた内視鏡によれば、第1の光学素子と第2の光学素子との接合面を、第1の接着剤により接着するとともに、その接合面の端部周縁を耐湿性を有する第2の接着剤で覆うようにしたので、外部からの水分が、接合面の端部周縁から接合界面を伝って、第1の光学素子と第2の光学素子との間の空気層に入り込むことが確実に防止できる。これにより、レンズへの結露の発生を未然に防止して、観察映像の画質低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明に係る内視鏡の光学系装置およびこれを備えた内視鏡の好適な実施の形態について、以下に図面を参照して詳細に説明する。

(第1実施形態)

図1は内視鏡の挿入部における先端部分を示す外観斜視図、図2は図1に示す内視鏡のレンズ装置の断面図、図3は対物光学系の構成を示す縦断面図である。

【0028】

図1から図3に示すように、体腔内等へ挿入される内視鏡30の挿入部31は、その先端部分が硬質部材からなる先端硬質部31aであり、この先端硬質部31aの後方には、先端硬質部31aを所望の方向に湾曲操作可能であるアングル部31bが連設されている。先端硬質部31aの先端面(図示はしないが、側視型の内視鏡では側面)には、照明窓33及び観察窓35が設けられると共に、鉗子その他の処置具を挿通させる処置具挿通チャンネル37が開口する。また、観察窓35が汚損された時に、この観察窓35に向けて洗浄用流体、例えば洗浄水と加圧エアとを噴射させるノズル39が設けられている。

【0029】

先端硬質部31aは、図2に示すように、先端部本体41と、先端キャップ43とから構成される。先端部本体41は、軸線方向に貫通する透孔が複数形成された金属で形成されている。先端キャップ43は金属が直接外部に露出するのを防止するために、先端部本体41の外面を覆う電気絶縁性部材で構成される。そして、先端部本体41と先端キャップ43との接合部はシール材によりシールされている。

【0030】

観察窓35に設けた光学系装置である観察ユニット100は、レンズホルダ47内に対物光学系を組み込むことにより構成される。レンズホルダ47を先端硬質部41aに固定するために、先端キャップ43から先端部本体41にかけて軸線方向に貫通する透孔が形成されている。レンズホルダ47内には、光学素子である後述する複数のレンズからなる対物光学系が装着されている。また、レンズホルダ47の端面には対物光学系の光軸を直角に曲げるプリズム49が接合固定されている。さらに、プリズム49には基板51に装着した撮像手段としての固体撮像素子53が接合される。

【0031】

次に、レンズホルダ47に設けられる対物光学系の一例を図3に示す。図3に示す対物光学系は、複数の光学素子の内、最も外側に配置された(観察対象側)光学素子から順に、第1から第4の光学素子G1、G2、G3及びG4の4枚構成となっている。

【0032】

第1の光学素子G1は、観察対象側が平面で、結像側(第2の光学素子G2と対面する片側)が凹面となった片凹レンズであり、その平面側は観察窓35に露出している。また

10

20

30

40

50

、第1の光学素子G1より結像側に位置する第2の光学素子G2は、平行平板であり、第1の光学素子（レンズ）G1と気密に接合されている（図3においては、接着剤層の厚みを誇張して示している）。これにより、第1の光学素子（レンズ）G1と第2の光学素子（平行平板）G2との間には、空気層Sが形成される。

【0033】

さらに、第3の光学素子G3は、凹面を結像側に向けた凸凹レンズであり、第4の光学素子G4は、凸レンズであって、第3の光学素子（レンズ）G3と第4の光学素子（レンズ）G4とは接合レンズとなっている。

【0034】

第1のレンズG1と平行平板G2との接合面55は、接着強度が高い第1の接着剤57によって強固に接着されて気密接合されている。また、第1のレンズG1の外径Dは、平行平板G2の外径dより大きく、第1のレンズG1と平行平板G2とを接合したとき、接合面55の端部周縁に段付部59が形成される。第1のレンズG1と平行平板G2とをレンズホルダ47に装着したとき、レンズホルダ47の内周面と、第1のレンズG1および平行平板G2との間に形成された密閉空間Cには、全周にわたって第1の接着剤よりも透湿度の低い第2の接着剤61が塗着されている。第2の接着剤61は、少なくとも第1のレンズG1と平行平板G2との間を覆うように、隙間なく塗着されていればよく、密閉空間Cを充填するように設けることで、耐湿性がより向上する。

【0035】

各光学素子G1、G2、G3、およびG4のレンズホルダ47への組み付けは、以下のように行われる。即ち、第1のレンズG1と平行平板G2とは、接合面55が第1の接着剤57で接着されると共に、段付部59に第2の接着剤61が塗着され、レンズホルダ47の前面側（図3において左側）から挿入された後、ローラで加締め加工されてレンズホルダ47に固定される。なお、第2の光学素子が平行平板G2であるので、第1のレンズG1との接着時に、光軸などの位置合わせを厳密に行う必要がなく、組み立て工程を簡単化することができる。また、第3のレンズG3および第4のレンズG4は、レンズホルダ47の後面側（図3において右側）から挿入されて接着剤によって固定されてレンズホルダ47に組み付けられる。

【0036】

内視鏡30で使用される第1の接着剤57には、生体適合性や耐薬品性も同時に求められる。第1のレンズG1と平行平板G2とを強固に接着することを主な目的とする第1の接着剤57としては、例えば、CS2340-5（セメダイン株式会社製）などのエポキシ系接着剤が例示される。この第1の接着剤57の透湿度は、 $45 \sim 90 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ （JIS Z0208に準拠）の範囲のものである。

また、防湿を主な目的とする第2の接着剤61としては、例えば、X-71-708（信越化学工業株式会社製：透湿度  $9 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ （23 / 55% RH / 7日硬化後））などの透湿度の低いフッ素系接着剤や、ポリオレフィン系樹脂などの有機高分子系接着剤が挙げられる。この第2の接着剤61は、その透湿度が  $9 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$  以下であることが好ましい。具体的な例示は省略するが、透湿度が  $15 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$  程度の場合では、水分の透過の影響が現れ始めることが実験的に分かっており、上記透湿度  $9 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$  の接着剤では確実な防湿効果が得られている。なお、第2の接着剤61は、第1の接着剤57によって外側を覆われるため、生体適合を図る必要がなく、接着剤材料の選択の自由度が高められる。

【0037】

観察ユニット100は、そのレンズホルダ47を先端部本体41から先端キャップ43にかけて設けた透孔に挿入するようにして先端硬質部31aに装着される。

【0038】

次に、観察ユニット（光学系装置）100の作用について説明する。

第1のレンズG1と平行平板G2との間の空気層Sの内部に湿気が含まれていると、結露が発生する可能性がある。第1のレンズG1は、観察窓35に露出しており、しかもそ

10

20

30

40

50

の表面にはノズル 39 から洗浄水が噴射される。この洗浄水が噴射されると、第 1 のレンズ G 1 の内面、特に最も厚みの薄い部位が洗浄水により急速に冷却されることになる。その結果、この第 1 のレンズ G 1 の内面側で、最も肉厚の薄い中心部分に集中的に結露が生じることになり、鮮明な内視鏡画像を得る上で好ましくない。

#### 【0039】

従って、第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 との間の空気層 S に湿気が含まれないようにすると共に、この空気層 S を完全にシールして、長期間にわたって外部から湿気が入り込まないように保持することが要求される。

#### 【0040】

本内視鏡 30 の光学系装置 100 は、第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とが、接合面 55 において接着強度の高い第 1 の接着剤 57 によって接着されるとともに、その接合面 55 の端部周縁の段付部 59 には、耐湿性の高い（低透湿度の）第 2 の接着剤 61 が塗着されているので、外部から浸入する水分は、耐湿性の高い第 2 の接着剤 61 で阻止されて、第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 との間の空気層 S に入り込むことが確実に防止される。これにより、第 1 のレンズ G 1 の結露が未然に防止されて、観察映像の画質低下を防止することができる。

#### 【0041】

次に、観察ユニット（光学系装置）100 の変形例について、図 4 を参照して説明する。図 4（a）は同じ外径を有する第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とが接合された状態を示す要部拡大図、（b）は第 1 のレンズ G 1 に対して、それより大きな外径を有する平行平板 G 2 が接合された状態を示す要部拡大図である。

#### 【0042】

図 4（a）に示すように、同じ外径を有する第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とは、接合面 55 において接着強度の高い第 1 の接着剤 57 によって接着され、更に接合面 55 の端部周縁に耐湿性の高い第 2 の接着剤 61 が塗着されている。また、図 4（b）に示すように、第 1 のレンズ G 1 の外径より大きな外径を有する平行平板 G 2 は、接合面 55 が接着強度の高い第 1 の接着剤 57 によって接着され、接合面 55 の端部周縁に形成された段付部 59 には、耐湿性の高い第 2 の接着剤 61 が塗着されている。

その他の作用および効果は、第 1 実施形態の光学系装置 100 と同様であるので説明を省略する。

#### 【0043】

##### （第 2 実施形態）

次に、図 5 を参照して第 2 実施形態に係る光学系装置について説明する。図 5 は照明手段である照明ユニットに適用された光学系装置の要部断面図である。なお、第 2 実施形態の光学系装置は、平行平板（第 2 の光学素子）の後方に配置される光学要素が、第 1 実施形態の光学系装置と異なる。それ以外は、第 1 実施形態の光学系装置と同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を省略または簡略化する。

#### 【0044】

図 5 に示すように、第 2 実施形態の光学系装置である照明ユニット 200 は、挿入部 31 の先端に設けられた照明窓 33 に、第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とが配置されている。第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とは、第 1 実施形態の光学系装置と同様に、その接合面 55 が接着強度の高い第 1 の接着剤 57 によって接着され、接合面 55 の端部周縁に耐湿性の高い第 2 の接着剤 61 が塗着されている。

#### 【0045】

平行平板 G 2 の後方（図 5 において右側）には、ライトガイド 63 の出射端 65 が位置している。ライトガイド 63 の他端は、図示しない光源装置に接続されており、光源ランプからの照明光が、ライトガイド 63 によって伝送されて照明ユニット 200 を介して照明窓 33 から出射する。

#### 【0046】

第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 との間の空気層 S に外部から水分が浸入すると、第 1

10

20

30

40

50

のレンズ G 1 に結露が生じて照明ユニット 2 0 0 の照度が低下することがある。本実施形態の照明ユニット 2 0 0 は、第 1 のレンズ G 1 と平行平板 G 2 とが、接合面 5 5 において接着強度の高い第 1 の接着剤 5 7 によって接着されるとともに、その接合面 5 5 の端部周縁の段付部 5 9 には、耐湿性の高い（低透湿度の）第 2 の接着剤 6 1 が塗着されているので、外部から浸入する水分が耐湿性の高い第 2 の接着剤 6 1 で阻止される。これにより、第 1 のレンズ G 1 の結露が未然に防止されて、照度の高い照明を行うことができる。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、本内視鏡の光学系装置は、前述した各実施形態および変形例に限定されるものではなく、適宜、変形や改良等が可能である。例えば、上記説明において、第 2 の光学素子は、平行平板として説明したが、固体撮像素子を用いる際に必要となる赤外線カットフィルタであつてもよく、またレンズとすることもできる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 4 8 】

【図 1】内視鏡の挿入部における先端部分を示す外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示す内視鏡のレンズ装置の断面図である。

【図 3】対物光学系の構成を示す縦断面図である。

【図 4】（ a ）は同じ外径を有する第 1 の光学素子と第 2 の光学素子とが接着された状態を示す要部拡大図、（ b ）は第 1 の光学素子レンズに対して、それより大きな外径を有する第 2 の光学素子が接着された状態を示す要部拡大図である。

【図 5】照明ユニットに適用された光学系装置の要部断面図である。

20

【図 6】従来の光学系装置の要部断面図である。

【図 7】従来の他の光学系装置の要部断面図である。

#### 【符号の説明】

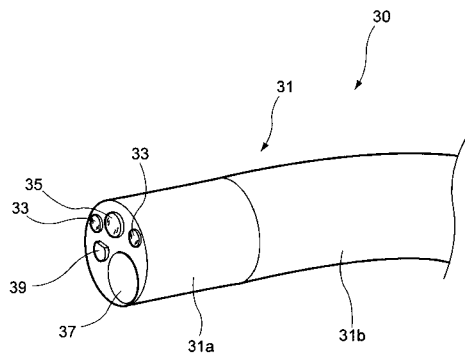
#### 【 0 0 4 9 】

- 3 0 内視鏡
- 3 1 挿入部
- 4 7 レンズホルダ
- 5 3 固体撮像素子
- 5 5 接合面
- 5 7 第 1 の接着剤
- 5 9 段付部
- 6 1 第 2 の接着剤
- 1 0 0 観察ユニット（光学系装置）
- 2 0 0 照明ユニット（光学系装置）
- C 密閉空間
- D 第 1 の光学素子の外径
- d 第 2 の光学素子の外径
- G 1 第 1 のレンズ（第 1 の光学素子、片凹レンズ）
- G 2 平行平板（第 2 の光学素子）
- S 空気層

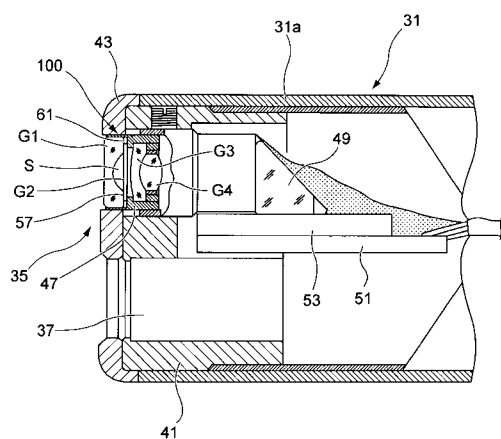
30

40

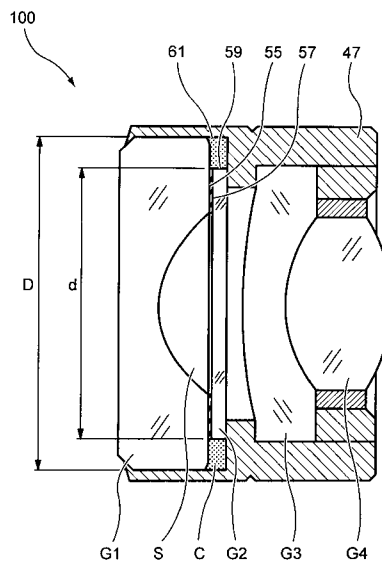
【図 1】



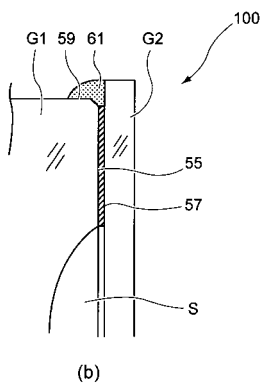
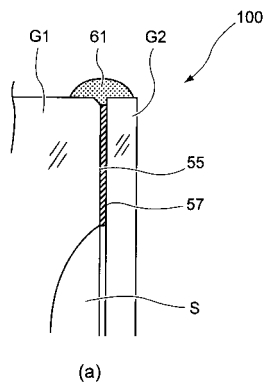
【図 2】



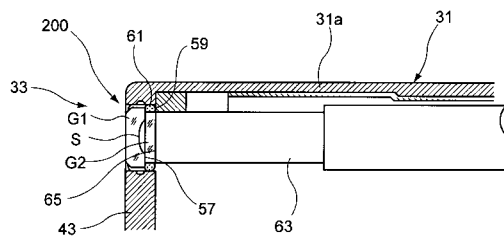
【図 3】



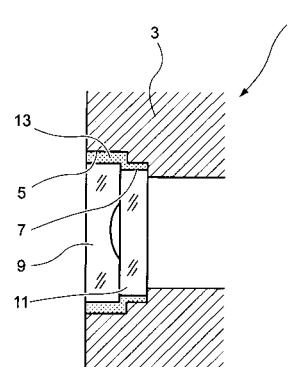
【図 4】



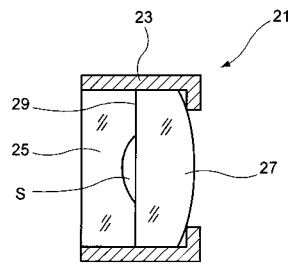
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 北野 亮  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
- (72)発明者 矢代 孝  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
- (72)発明者 山本 恒喜  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開昭61-107210(JP,A)  
特開平02-038480(JP,A)  
特開平05-281492(JP,A)  
特開2000-019373(JP,A)  
特開2000-187155(JP,A)  
特開2000-305026(JP,A)  
特開2002-365560(JP,A)  
特開2003-000526(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)        | 内窥镜和内窥镜的光学系统配备有该系统                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5124376B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2013-01-23 |
| 申请号            | JP2008188186                                                                                                                                                                                                                                                                       | 申请日     | 2008-07-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士写真光机株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士公司                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 富士胶片株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 高橋一昭<br>北野亮<br>矢代孝<br>山本恒喜                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人            | 高橋 一昭<br>北野 亮<br>矢代 孝<br>山本 恒喜                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 G02B23/26                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| CPC分类号         | G02B23/243 A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/127 G02B7/025                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.Y G02B23/26.C A61B1/00.300.Q A61B1/00.731 A61B1/07.733 A61B1/12.530 A61B1/12.532 G02B7/02.D                                                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA24 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/GA02 2H044/AD02 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP11 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 |         |            |
| 代理人(译)         | 木村慎也<br>长谷川弘道                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 其他公开文献         | JP2010022617A                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜光学系统装置及具有该内窥镜的内窥镜，该内窥镜光学系统装置能够通过增加内窥镜的顶端部分的气密性来防止由于形成冷凝而导致的光学元件的雾化。ŽSOLUTION：设置在内窥镜30的插入部分31的顶端侧的光学元件中，最靠近观察对象侧布置的第一光学元件G1和密封地连接到第一光学元件G1的第二光学元件G2通过空气层S通过第一粘合剂57在连接表面55处连接。另外，连接表面55的端部周边覆盖有第二粘合剂61，第二粘合剂61的透湿性低于第一粘合剂57。

【图 2】

