

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 262774

(P2003 - 262774A)

(43)公開日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* ( 参考 )
G 0 2 B 7/02		G 0 2 B 7/02	A 2 H 0 4 0 Z 2 H 0 4 4
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	D

審査請求 有 請求項の数 2 O L ( 全 5 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 64631(P2002 - 64631)

(22)出願日 平成14年3月11日(2002.3.11)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地

(71)出願人 502085628

有限会社 アイシステムズ

埼玉県さいたま市上落合1 - 9 - 1 - 1904

(72)発明者 安藤 邦郎

埼玉県さいたま市上落合1 - 9 - 1 - 1904 有

限会社 アイシステムズ内

(74)代理人 100098372

弁理士 緒方 保人

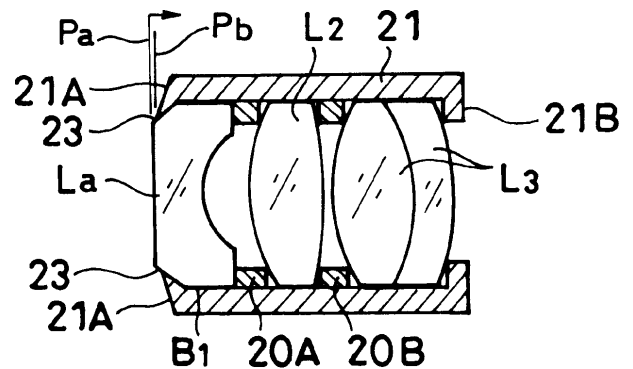
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡用対物レンズ装置

(57)【要約】

【課題】 レンズ面へ水滴が付着することによるレンズ面洗浄効果の低減や画質の低下を起こすことがなく、また接着部の劣化により気密性が損なわれないようにする。

【解決手段】 第1レンズL aの略平面とされた外面の外周に面取り部2 3を設け、この面取り部2 3を鏡筒2 1の端部2 1 Aでカシメ固定し、このカシメ固定では鏡筒端部2 1 Aの先端位置P bが第1レンズL aの外面位置P aよりも内側に位置するようにする。これにより、鏡筒端部2 1 Aが面取り部2 3へしっかりと密着するので、第1レンズL aと鏡筒2 1の間の接着剤が保護され、水滴の付着もなくなる。また、鏡筒の内側に突起を一体形成し、この突起に第1レンズL aの内面周縁部を押し当てるようにすれば、強力なカシメ固定により気密性を高めることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体側に向けた外面が平面又は平面に近い曲率半径の大きな面に形成され、かつ内面が曲率半径の小さい凹面に形成された第1レンズを含み、複数のレンズが鏡筒に保持される内視鏡用対物レンズ装置において、  
上記第1レンズの外面外周に面取り部を設け、この面取り部を上記鏡筒の端部でカシメ固定すると共に、このカシメ固定では、上記鏡筒端部の先端が第1レンズの外面よりも内側に位置する状態にしたことを特徴とする内視鏡用対物レンズ装置。

【請求項2】 上記鏡筒の内側にレンズの位置決めをする突起を一体形成し、この突起に上記第1レンズの内面周縁部を押し当てる構造にしたことを特徴とする上記請求項1記載の内視鏡用対物レンズ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡用対物レンズ装置、特に内視鏡先端部に配置され、気密性の維持が求められる対物レンズ装置の構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ファイバースコープ、電子内視鏡等の内視鏡装置では、内視鏡（スコープ）先端に被観察体を撮像するための対物レンズ装置が組み込まれているが、この種の内視鏡では先端側を体内に挿入して使用することから細径化が図られており、従って対物レンズ装置においても小型化が要請される。また、内視鏡では体内に挿入した診断中に対物レンズ先端に汚れが付着した場合、レンズ先端面を洗浄する機能も要求されている。そのため、洗浄する水が停留しないように対物レンズの前面近傍には突起物がないことが望ましいため、鏡筒にレンズを固定する手段としては接着剤を多用した構造が多く用いられてきたが、内視鏡部分の洗浄、消毒の際にこの接着部分が薬液に触れ劣化するため、対物レンズの気密性に関しては耐久性を含めて信頼性が十分といえない面があった。

【0003】図4には、従来の電子内視鏡装置全体の概略構成が示されており、内視鏡1には、光源装置2に連結されるライトガイド（ファイバーオプティクス）3が配置され、このライトガイド3を介して出力された光によって被観察体4が照明される。一方、内視鏡1の先端部には、対物レンズ部（装置）5及び固体撮像素子であるCCD（Charge Coupled Device）6が設けられており、このCCD6の撮像面が対物レンズ部5の結像位置に配置される。このCCD6には、カラー映像処理を施す信号処理回路7が接続され、この信号処理回路7に、被観察体映像を表示するモニター8が接続される。また、内視鏡1の先端面には、対物レンズ部5の外面（観察窓）に水を噴射するためのノズル10が設けられ、このノズル10には送水管11を介して送水装置12が接続

される。

【0004】このような構成によれば、ライトガイド3を介して伝送された照明光により照明された被観察体4が対物レンズ部5によってCCD6の結像面に結像され、このCCD6で電気的な映像信号に変換される。そして、このCCD6の出力信号に基づき信号処理回路7では所定のカラー信号処理が施されており、これによってモニター8に被観察体4の映像が表示される。また、内視鏡1の観察では、被観察体内の汚れ等が上記対物レンズ部5の外面に付着することがあるが、この汚れは、送水装置12から供給した水をノズル10からレンズ外面5Aへ向けて噴射することによって洗浄除去される。

【0005】図5には、上記対物レンズ部5の拡大図が示されており、この対物レンズ部5としては、例えば複数枚のレンズから構成され、上記CCD6のような固体撮像素子の結像面への主光線の角度を大きくしないためにレトロフォーカスタイプが多用される。また、鏡筒14内には、間隔環15A、15Bを介して、被写体側に向けた外面が平面又は平面に近い大きな曲率半径を持ち、内面が曲率半径の小さい凹面で形成された第1レンズ $L_1$ 、凸レンズからなる第2レンズ $L_2$ 、凸レンズと凹レンズとを接合した第3レンズ $L_3$ を配置した構成となっている。即ち、対物レンズ部5では、小型化に寄与するため、上記のレンズ $L_1 \sim L_3$ のそれぞれを保持する部材を用いずに、レンズ間隔を設定するための上記間隔環15A、15Bを用い、かつ第1レンズ $L_1$ を接着剤 $B_1$ により鏡筒14の内面に接着することにより、各レンズ $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ を鏡筒14に直接保持させる構成としている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の図5の内視鏡用対物レンズ装置は、上述したように、第1レンズ $L_1$ が鏡筒14に接着剤 $B_1$ で接着されているため、この接着部分は使用後の消毒、洗浄の際の消毒液、洗浄薬液等に接触することになり、接着、接合の劣化が生じ、気密性が維持されなくなる可能性があるという問題があった。

【0007】即ち、上記の第1レンズ $L_1$ と鏡筒14の接着部分（外表部分）は、被観察体内の汚れに触れるだけでなく、その汚れを洗浄するために送水される洗浄水に触れたり、また使用後において内視鏡の消毒に用いる消毒液、内視鏡の洗浄の際に用いる薬剤等にも浸されたりすることになり、これらの液体が徐々に内部に浸透することが生じる。特に、内視鏡用の対物レンズ部5の外径が2mm前後と非常に小さいことから、第1レンズ $L_1$ と鏡筒14の接着部分の外表面積が全体に占める割合は小さくなく、この部分に各種の液体が接触することによって、接着、接合の劣化が生じ、ひいては気密性が損なわれ、装置の信頼性低下を招く結果となっている。また、この第1レンズ $L_1$ の気密性が僅かにでも損なわれ

ると、第1レンズ $L_1$ の内面が凹面となっているためレンズ中心部の肉厚が薄く、熱伝導率の関係で中心部が曇るという現象が生じ、観察像が不鮮明となる可能性がある。

【0008】このような不都合を避けるため、従来では、図6に示すような対物レンズ装置、即ち対物レンズ部17において、鏡筒18の先端側に設けられた鏡筒杵18Aに第1レンズ $L_1$ の外周縁部を接着剤 $B_1$ を介して当接し、間隔環15A等を用いて図5と同様に第2レンズ $L_2$ 等を配置する構成も提案された。

【0009】しかし、このような図6の構成では、第1レンズ $L_1$ の外面にレンズ洗浄水を吹き付けると、図示されるように、鏡筒杵18Aとレンズ $L_1$ の境界部分に水滴 $w$ が溜まり、上記ノズル10を用いたレンズ面の洗浄効果を妨げると同時に、この水滴 $w$ によって被観察体の撮影が妨げられ、モニタ表示される映像の画質が低下するという問題が生じ、実用的ではない。

【0010】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、レンズ面へ水滴が付着することによるレンズ面洗浄効果の低減や画質の低下を起こすこと

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、被写体側に向けた外面が平面又は平面に近い曲率半径の大きな面に形成され、かつ内面が曲率半径の小さい凹面に形成された第1レンズを含み、複数のレンズが鏡筒に保持される内視鏡用対物レンズ装置において、上記第1レンズの外周縁部に面取り部を設け、この面取り部を上記鏡筒の端部でカシメ固定すると共に、このカシメ固定では、上記鏡筒端部の先端が第1レンズの外周縁部よりも内側に位置する状態にしたことを特徴とする。請求項2に係る発明は、上記鏡筒の内側にレンズの位置決めをする突起を一体形成し、この突起に上記第1レンズの内周縁部を押し当てる構造にしたことを特徴とする。

【0012】上記の構成によれば、カシメ固定により第1レンズの面取り部に鏡筒の端部が密着することになり、この鏡筒と第1レンズの外周との間に注入された接着剤が外部の洗浄液や薬液等に触れることがなく、接着、接合の劣化が防止される。また、この鏡筒端部の先端が第1レンズの外周よりも内側に位置するので、第1レンズの外面に水滴が付着せず、レンズ面洗浄効果が減殺されたり、映像の画質が低下したりすることもない。

【0013】また、上記請求項2の構成によれば、第1レンズの後面が鏡筒内突起に当接した状態で鏡筒端部（の端面）に強力なカシメ圧力を与えることができるので、鏡筒端部とレンズ面取り部との密着度がより一層高くなるという利点がある。

【0014】

【発明の実施の形態】図1には、第1実施例に係る内視鏡用対物レンズ装置の構成、図2には、第2実施例に係る内視鏡用対物レンズ装置の構成、図3には、カシメ固定前の第1レンズ部の構成が示されており、これらの装置は、上述した図4の電子内視鏡装置と同様に内視鏡（1）の先端部に配置される。図1の第1実施例は、第1レンズ $L_a$ 、第2レンズ $L_2$ 、第3レンズ $L_3$ を有し、これらを二つの間隔環20A、20Bを介して鏡筒21に組み付けたものである。

【0015】即ち、第1レンズ $L_a$ は、被写体側の外面が平面或いは平面に近い大きな曲率半径を持つ面とされ、内面が小さい曲率半径の凹面とされた平凹レンズであり、この第1レンズ $L_a$ の外周縁部に、外面から例えば45度程度の角度（ $\theta$ ）で面取り部23を形成する。また、第2レンズ $L_2$ は凸レンズ、第3レンズ $L_3$ は凸レンズと凹レンズを接合したレンズとなっており、図3に示されるように、鏡筒21の先端側にはカシメ用に先端へ向けて細く（テーパ状に）カットした端部21Aが形成される。更に、図1の鏡筒21の後端側には、第3レンズ $L_3$ を係止させるために筒中心へ向けて突出する後端突起21Bが設けられる。

【0016】そして、この第1実施例の場合は、第3レンズ $L_3$ の内周縁部を鏡筒21の後端突起21Bの内側に押し当て、次に間隔環20Bを介して第2レンズ $L_2$ を配置し、更に間隔環20Aを介して第1レンズ $L_a$ を鏡筒21内に配置する。そうした後、図3に示されるように、鏡筒21と第1レンズ $L_a$ との間24に接着剤 $B_1$ を挿入し、カシメ装置の押圧部25によって端部（の端面）21Aを圧延する。このカシメ工程では、鏡筒21の端部21Aの先端位置Pbが第1レンズ $L_a$ の外周位置Paよりも内側へ来るように製作される。

【0017】また、図2の第2実施例においても、上記と同様に面取り部23を形成した第1レンズ $L_a$ と、第2レンズ $L_2$ 、第3レンズ $L_3$ を配置するが、これらを収納する鏡筒27は、内周に間隔環の代わりをする環状の突起（係止突起）28を一体に形成し、この鏡筒27の後端には図1の後端突起（21B）を設けない構造とする。

【0018】そして、この第2実施例の場合は、図3に示されるように、第1レンズ $L_a$ を上記突起28の前側面に押し当てた状態で、鏡筒27と第1レンズ $L_a$ との間24に接着剤 $B_1$ を挿入し、カシメ装置の押圧部25によって端部（の端面）27Aを圧延する。この後、第2レンズ $L_2$ を突起28の後側に押し当て、間隔環20Bを介して接合レンズである第3レンズ $L_3$ を配置するが、この第3レンズ $L_3$ は接着剤 $B_2$ によって鏡筒27の内面に接着する。なお、上記のカシメ固定では、鏡筒27の端部27Aの先端位置Pbが第1レンズ $L_a$ の外周位置Paよりも内側へ来るように製作される。

【0019】上記の第1及び第2実施例のカシメ固定によれば、第1レンズLaの側面及び面取り部23の一部が接着剤B<sub>1</sub>によって鏡筒21、27に接着されると共に、面取り部23に対して端部21A、27Aの内面がしっかりと密着する。従って、第1レンズLaの面取り部23と鏡筒21、27の端部21A、27Aとの間の接着剤B<sub>1</sub>が、体腔内に残留している液体、更には使用後における洗浄、消毒の洗浄液、薬液等と接触することは少なくなり、第1レンズLaと鏡筒21、27の接着、接合の劣化が防止される（耐久性が向上する）。また、この鏡筒21、27の端部位置Pbが第1レンズLaの外面位置Paよりも内側へ配置されるので、レンズ面洗浄の際等で第1レンズLaの外面に水滴が付着することもなくなり、レンズ面洗浄時の水切れがよくなる。

【0020】更に、上記第2実施例によれば、カシメ作業が容易になると共に、カシメ固定を強固にすることができるという利点がある。即ち、図1の第1実施例では、カシメ時の圧力が第1レンズLaから第2レンズL<sub>2</sub>、第3レンズL<sub>3</sub>の全てにかかることから、各レンズLa、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>の位置、光軸のズレ等が生じないようにするための配慮が必要になり、またカシメ固定の圧力を余り高くすることは困難である。これに対し、図2の第2実施例では、第1レンズLaが突起28の衝面で直接係止され、また他のレンズL<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>にはカシメ時の圧力が与えられないので、レンズ位置等の配慮が不要となってカシメ作業が容易となる。特に、内視鏡では直径2～3mm程度の微小レンズが用いられており、この微小レンズでのカシメ作業が容易に行われる。しかも、強力な圧力でカシメ固定を行うことにより、鏡筒27の端部27Aと第1レンズLaの面取り部23との密着度を高くすることができる。

【0021】上記実施例では、第1レンズLaを平凹レンズとして説明したが、この第1レンズLaの外面は曲率半径の大きな凸面であってもよく、この凸面外周に面取り部を形成することにより上記と同様の効果を得ることができる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、\*

\*内視鏡対物レンズ装置における第1レンズの外面外周に設けた面取り部を鏡筒の端部でカシメ固定し、このカシメ固定では鏡筒端部の先端が第1レンズの外面よりも内側に位置するようにしたので、鏡筒端部を第1レンズの面取り部へしっかりと密着させることができ、これらの間の接着部分が体腔内に残留している液体や洗浄液、薬液等に触れることがない。従って、接着、接合の劣化によって気密性を損なうことがなく、装置において高い信頼性を確保することができる。また、内視鏡先端部の第1レンズ外面と鏡筒枠との境界部分が第1レンズ外面より内側に位置することで、水滴がレンズ面に溜まることもなく、レンズ面洗浄効果が低減したり、映像の画質が低下したりすることもない。

【0023】また、請求項2に係る発明によれば、鏡筒の内側に一体形成した突起に第1レンズの内面周縁部を押し当てる構造にしたので、第1レンズのカシメ作業が容易になると共に、強力な圧力でカシメ固定を行うことにより鏡筒端部と第1レンズの密着度をより高くし、気密性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る内視鏡用対物レンズ装置の構成を示す断面図である。

【図2】第2実施例に係る内視鏡用対物レンズ装置の構成を示す断面図である。

【図3】実施例の第1レンズと鏡筒端部におけるカシメ固定前の状態を示す図である。

【図4】従来の電子内視鏡装置全体の概略構成を示す図である。

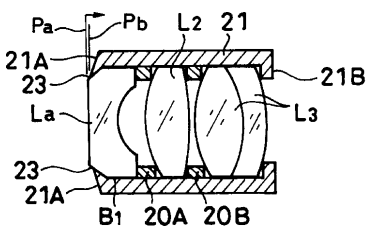
【図5】図4の電子内視鏡装置に設けられた対物レンズ装置の構成を示す断面図である。

【図6】従来の他の対物レンズ装置の構成を示す断面図である。

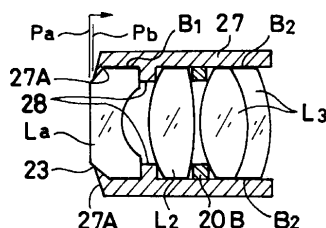
【符号の説明】

- 1...電子内視鏡、
- 5, 17...レンズ装置、
- 20A, 20B...間隔環、
- 21, 27...鏡筒、
- 21A, 27A...端部、
- 21B...後端突起、
- 23...面取り部、
- 25...押圧部、
- 28...突起、
- L<sub>1</sub>, La...第1レンズ。

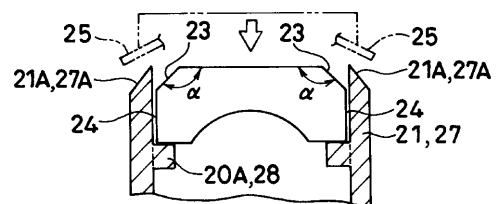
【図1】



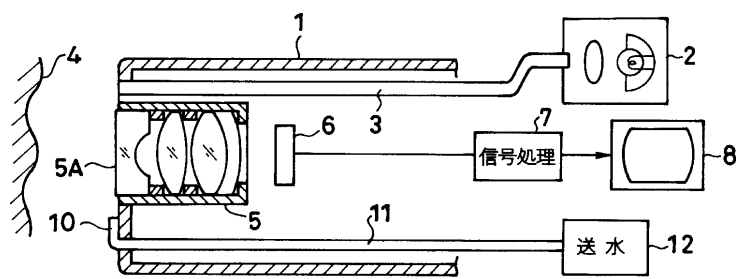
【図2】



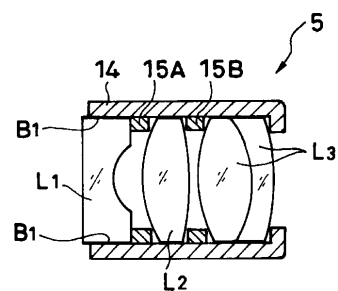
【図3】



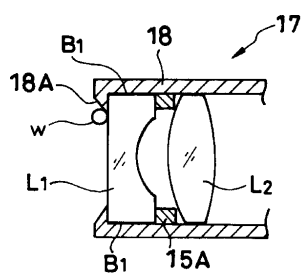
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 DA12 GA02 GA11  
2H044 AA02 AA10 AA17 AB12 AJ04  
4C061 CC06 FF40 HH08 JJ06 JJ13  
LL02

专利名称(译)	用于内窥镜的物镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003262774A</a>	公开(公告)日	2003-09-19
申请号	JP2002064631	申请日	2002-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社 眼系统		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司 有限公司AI系统		
[标]发明人	安藤邦郎		
发明人	安藤 邦郎		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G02B7/02		
FI分类号	G02B7/02.A G02B7/02.Z A61B1/00.300.Y G02B23/26.D A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA11 2H044/AA02 2H044/AA10 2H044/AA17 2H044/AB12 2H044/AJ04 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH08 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH08 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/LL02		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：防止由于水滴粘附到透镜表面而导致的透镜表面清洁效果的劣化和图像质量的劣化，并且防止由于粘合部分的劣化而导致气密性劣化。 解决方案：在第一透镜La的外表面的外周上形成有倒角部分23，该倒角部分23是基本上平坦的表面，并且将倒角部分23填缝并固定在镜筒21的端部21A。在这种填缝中，固定了镜筒端部21A。第一透镜La的尖端位置Pb位于第一透镜La的外表面位置Pa的内侧。结果，镜筒端部21A牢固地粘附到倒角部23，从而保护了第一镜片La和镜筒21之间的粘合剂，并且水滴不粘附。另外，如果在镜筒的内侧一体地形成有突起，并且将第一透镜La的内周缘压向该突起，则可以通过强力的铆接来提高气密性。

