

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/034839

発行日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(43) 国際公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

出願番号 特願2014-533105 (P2014-533105)	(71) 出願人 000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/073277	(74) 代理人 110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所
(22) 国際出願日 平成25年8月30日(2013.8.30)	(72) 発明者 夏野 靖幸 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2012-190766 (P2012-190766)	(72) 発明者 城野 純一 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(32) 優先日 平成24年8月31日(2012.8.31)	(72) 発明者 藤原 勝巳 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
(31) 優先権主張番号 特願2012-230002 (P2012-230002)	
(32) 優先日 平成24年10月17日(2012.10.17)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	

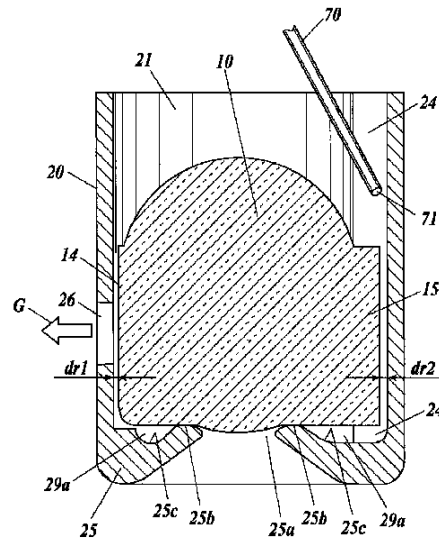
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の先端構造及びその組立方法

(57) 【要約】

細径化しても一定の信頼性をもってレンズの接着固定を行うことができる内視鏡の先端構造及びその組立方法を提供する。内視鏡の先端構造1は、レンズ10と、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40と、筒体20とを備える。筒体は、レンズの外周面14を保持する第1の内周面21と、撮像ユニット又はイメージングファイバーの外周面を保持する第2の内周面22とを有する。撮像ユニット又はイメージングファイバーの先端が第1の内周面と第2の内周面との接続部位Dに形成された段差面23に当接して係止される。先端部25の内側面にレンズの有効径外の先端面13に1周に亘って当接する先端周接部位25bが設けられ、溝25c等により周方向路29aが形成され、段差面から周方向路に連通する縦溝24が形成され、縦溝、周方向路及びレンズの外周面と第1の内周面との間に充填された接着剤が硬化して接合する。

FIG.13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体の像を結像するレンズと、前記像が入力される撮像ユニット又はイメージングファイバーと、前記レンズ及び前記撮像ユニット又はイメージングファイバーを保持する筒体と、を備える内視鏡の先端構造であって、

前記筒体は、前記レンズの外周面を保持する第 1 の内周面と、前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの外周面を保持する第 2 の内周面と、を有し、

前記第 1 の内周面の軸方向投影円は、前記第 2 の内周面の軸方向投影円に対し内在しており、

前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの先端が前記第 1 の内周面と前記第 2 の内周面との接続部位に形成された段差面に当接して係止され、

前記第 1 の内周面の前記第 2 の内周面に対する逆側に、前記第 1 の内周面より内方に張り出した先端部が形成され、当該先端部の内側面に前記レンズの有効径外の先端面に 1 周に亘って当接する先端周接部位が設けられ、

前記先端周接部位より外縁側の前記先端部の内側面、前記第 1 の内周面、前記先端周接部位より外縁側の前記レンズの先端面、及び前記レンズの外周面のうちいずれかの部位に形成された周方向に延在する溝、又は前記レンズの外周面から先端面に掛かる角部に形成されたテーパ若しくは段差により、前記レンズと前記筒体との間で周方向に延在する周方向路が形成され、

前記第 1 の内周面及び前記段差面の一部を欠落させる態様で延在し前記周方向路に連通する縦溝が形成され、

前記縦溝、前記周方向路、及び、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間に充填された接着剤が硬化して前記レンズが前記筒体に接合されたことを特徴とする内視鏡の先端構造。

【請求項 2】

前記レンズの外周面から突出して、当該レンズの射出成型時のゲート端が残され、前記ゲート端が前記縦溝に収容されたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 3】

前記ゲート端と前記縦溝との径方向クリアランスが、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間の径方向クリアランスより大きいことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 4】

前記ゲート端と前記縦溝との周方向クリアランスが、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間の径方向クリアランスより大きいことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 5】

前記筒体の周壁を貫通して前記第 1 の内周面に連通し前記レンズの外周面に対向する横孔が形成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 6】

前記第 1 の内周面の軸方向投影円は、前記第 2 の内周面の軸方向投影円に対し、偏心していることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 7】

前記第 1 の内周面の軸方向投影円は、前記第 2 の内周面の軸方向投影円に対し、内接していることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 8】

前記筒体の中心軸と前記第 2 の内周面の中心軸とが一致していることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記レンズによって結像される像の半径に前記第 1 の内周面と前記第 2 の内周面との偏心距離を加えた距離を半径とし、前記第 2 の内周面の中心軸を中心とした円形領域を含むように前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの画像入力面が配置されたことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造の組立方法であって、

前記筒体の中に前記レンズを挿入して前記レンズの外周面を前記第 1 の内周面で保持させた状態にて、接着剤ディスペンサから前記縦溝に接着剤を吐出し、当該接着剤を、前記縦溝と前記レンズとの隙間へさらに前記周方向路に流し込み、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間に侵入させ、その後硬化させることを特徴とする内視鏡の先端構造の組立方法。

10

【請求項 11】

請求項 5 に記載の内視鏡の先端構造の組立方法であって、

前記筒体の中に前記レンズを挿入して前記レンズの外周面を前記第 1 の内周面で保持させた状態にて、接着剤ディスペンサから前記縦溝に接着剤を吐出し、当該接着剤を、前記縦溝と前記レンズとの隙間へさらに前記周方向路に流し込み、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間に侵入させるにあたり、

前記縦溝に接着剤を吐出した後に、前記横孔から負圧をかけて当該接着剤に吸引力を作用させることで、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間への接着剤の侵入を促進し、

20

その後前記接着剤を硬化させることを特徴とする内視鏡の先端構造の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入されて生体組織を観察するための内視鏡の先端構造及びその組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

生体の管腔内等に挿入されて生体組織を観察するために内視鏡が利用されている。内視鏡の先端構造として、観察対象の物体の像を結像するレンズと、その像が入力される CCD (Charge Coupled Device、以下同じ) 等の撮像素子又はイメージングファイバーを設置した構造が取り得る。撮像素子であれば、撮像素子で電気信号に変換した画像信号を伝送ケーブルにより体外に導き、イメージングファイバーであればそのまま画像をイメージングファイバーで伝送して体外に導き、画像処理装置を介して画像表示装置に表示し観察することができる。

30

特許文献 1 - 5 に記載されるように、レンズを光学機器に組み込むために、レンズを筒体の内側に配置して、レンズの外周部と筒体の内周面とを接着して固定することが行われる。レンズを接着剤で固定する際には、必要な部位に接着剤を十分に充填できること、及び、レンズの光学面に接着剤が付着するなどして光学性能に悪影響を与えないことが重要となる。

40

特許文献 1 - 3 にあっては、接着剤がレンズの有効径面にはみ出すことを防止するために環状の溝が設けられる。環状の溝は、レンズ及び保持面の一方又は双方に設けられる。

特許文献 4 にあっては、レンズのスラスト方向の浮き上がりをなくすために、レンズ又は枠の内周部にテーパを設けて接着剤を充填し、接着剤の硬化収縮によってスラスト方向の引張力を作用させる。

特許文献 5 にあっては、レンズ支持胴枠内のレンズ周面との隙間に接着剤を注入するための貫通孔が設けられる。

通常、レンズの中心と、撮像素子又はイメージングファイバーの中心とは同一の光軸上に配置される。例えば、特許文献 6 , 7 には、レンズとイメージングファイバーとを同軸

50

に配置して筒状の枠体で固定した内視鏡の先端構造が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開昭61-107307号公報

【特許文献2】特開昭61-107308号公報

【特許文献3】特開昭61-107310号公報

【特許文献4】特開平02-066506号公報

【特許文献5】特開平07-005352号公報

【特許文献6】特開平08-194171号公報

【特許文献7】特開2000-162508号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

内視鏡は被検査者の負担を軽減するために細径であることが好ましく、また卵管、胆管、膵管などに挿入される内視鏡にあつては、1mm程度以下の極細径である必要がある。

内視鏡の先端構造に特許文献1-5に記載のレンズ保持構造を採用する場合でも、必要な部位に接着剤を十分に充填し、レンズの光学面に接着剤が付着するなどして光学性能に悪影響を与えないように接着剤を充填する作業は、内視鏡が細径であるほど難しくなる。

また、レンズと、撮像素子又はイメージングファイバーとを備えた内視鏡の先端構造には、特許文献6,7にも記載されるように、レンズに対し撮像素子又はイメージングファイバーの画像入力面を位置決めして保持する筒体を設けることが行われる。同じ筒体に対しレンズのみならず撮像素子又はイメージングファイバーを固定でき、精度良く組み立てることができることが望まれる。この筒体の内部に、撮像素子又はイメージングファイバーの先端を当接させて係止する段差面を構成することで、レンズと、撮像素子又はイメージングファイバーの画像入力面との間に必要な距離を保つことができる。内視鏡の先端構造の細径化を図ろうとするとき、レンズ及び撮像素子又はイメージングファイバーを保持する筒体の周壁の肉厚を、必要な強度を確保しつつ、余分に大きく取らないことが望まれる。しかし、上記の段差面は、撮像素子又はイメージングファイバーが乗り越えないように一定の幅以上を確保する必要があり、全周に亘って均一な段差面を形成してしまうと、筒体、ひいては内視鏡の大径化を招く。

また内視鏡の先端構造の細径化を図ろうとするとき、レンズを小径にすべきであるが、内視鏡の性能等の観点からレンズの光学面が形成される有効径はできるだけ大きくしたい、すなわち、レンズの有効径外のフランジ部をできるだけ小さくしたい場合がある。しかし、1mm程度以下の極細径に収まるほどの微小径で有効径外のフランジ部が殆ど無いようなレンズを射出成型で製造する場合、ゲート端の除去加工が比較的困難になる。このような場合、ゲート端を残した状態で組み込めれば、レンズの製造が容易になる。

【0005】

本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであつて、細径化を容易にする内視鏡の先端構造、細径化しても一定の信頼性をもってレンズの接着固定を行うことができる内視鏡の先端構造及びその組立方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の課題を解決するための請求項1記載の発明は、物体の像を結像するレンズと、前記像が入力される撮像ユニット又はイメージングファイバーと、前記レンズ及び前記撮像ユニット又はイメージングファイバーを保持する筒体と、を備える内視鏡の先端構造であつて、

前記筒体は、前記レンズの外周面を保持する第1の内周面と、前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの外周面を保持する第2の内周面と、を有し、

前記第1の内周面の軸方向投影円は、前記第2の内周面の軸方向投影円に対し内在して

10

20

30

40

50

おり、

前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの先端が前記第1の内周面と前記第2の内周面との接続部位に形成された段差面に当接して係止され、

前記第1の内周面の前記第2の内周面に対する逆側に、前記第1の内周面より内方に張り出した先端部が形成され、当該先端部の内側面に前記レンズの有効径外の先端面に1周に亘って当接する先端周接部位が設けられ、

前記先端周接部位より外縁側の前記先端部の内側面、前記第1の内周面、前記先端周接部位より外縁側の前記レンズの先端面、及び前記レンズの外周面のうちいずれかの部位に形成された周方向に延在する溝、又は前記レンズの外周面から先端面に掛かる角部に形成されたテーパ若しくは段差により、前記レンズと前記筒体との間で周方向に延在する周方向路が形成され、

前記第1の内周面及び前記段差面の一部を欠落させる態様で延在し前記周方向路に連通する縦溝が形成され、

前記縦溝、前記周方向路、及び、前記レンズの外周面と前記第1の内周面との間に充填された接着剤が硬化して前記レンズが前記筒体に接合されたことを特徴とする内視鏡の先端構造である。

【0007】

請求項2記載の発明は、前記レンズの外周面から突出して、当該レンズの射出成型時のゲート端が残され、前記ゲート端が前記縦溝に収容されたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡の先端構造である。

【0008】

請求項3記載の発明は、前記ゲート端と前記縦溝との径方向クリアランスが、前記レンズの外周面と前記第1の内周面との間の径方向クリアランスより大きいことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の内視鏡の先端構造である。

【0009】

請求項4記載の発明は、前記ゲート端と前記縦溝との周方向クリアランスが、前記レンズの外周面と前記第1の内周面との間の径方向クリアランスより大きいことを特徴とする請求項1から請求項3のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造である。

【0010】

請求項5記載の発明は、前記筒体の周壁を貫通して前記第1の内周面に連通し前記レンズの外周面に対向する横孔が形成されたことを特徴とする請求項1から請求項4のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造である。

【0011】

請求項6記載の発明は、前記第1の内周面の軸方向投影円は、前記第2の内周面の軸方向投影円に対し、偏心していることを特徴とする請求項1から請求項5のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造である。

【0012】

請求項7記載の発明は、前記第1の内周面の軸方向投影円は、前記第2の内周面の軸方向投影円に対し、内接していることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡の先端構造である。

【0013】

請求項8記載の発明は、前記筒体の中心軸と前記第2の内周面の中心軸とが一致していることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の内視鏡の先端構造である。

【0014】

請求項9記載の発明は、前記レンズによって結像される像の半径に前記第1の内周面と前記第2の内周面との偏心距離を加えた距離を半径とし、前記第2の内周面の中心軸を中心とした円形領域を含むように前記撮像ユニット又はイメージングファイバーの画像入力面が配置されたことを特徴とする請求項6から請求項8のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造である。

【0015】

10

20

30

40

50

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 から請求項 9 のうちいずれか一に記載の内視鏡の先端構造の組立方法であって、

前記筒体の中に前記レンズを挿入して前記レンズの外周面を前記第 1 の内周面で保持させた状態にて、接着剤ディスペンサから前記縦溝に接着剤を吐出し、当該接着剤を、前記縦溝と前記レンズとの隙間へさらに前記周方向路に流し込み、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間に侵入させ、その後硬化させることを特徴とする内視鏡の先端構造の組立方法である。

【0016】

請求項 11 記載の発明は、請求項 5 に記載の内視鏡の先端構造の組立方法であって、

前記筒体の中に前記レンズを挿入して前記レンズの外周面を前記第 1 の内周面で保持させた状態にて、接着剤ディスペンサから前記縦溝に接着剤を吐出し、当該接着剤を、前記縦溝と前記レンズとの隙間へさらに前記周方向路に流し込み、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間に侵入させるにあたり、

前記縦溝に接着剤を吐出した後に、前記横孔から負圧をかけて当該接着剤に吸引力を作用させることで、前記レンズの外周面と前記第 1 の内周面との間への接着剤の侵入を促進し、

その後前記接着剤を硬化させることを特徴とする内視鏡の先端構造の組立方法である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、レンズは筒体の第 1 の内周面に保持され、撮像ユニット又はイメージングファイバーは筒体の第 2 の内周面に保持され、撮像ユニット又はイメージングファイバーの先端が第 1 の内周面と第 2 の内周面との接続部位に形成された段差面に当接して係止されるので、レンズとの距離を精度良く保つことができる。

また本発明によれば、上記段差面から縦溝が形成されており、縦溝から接着剤を容易に注入することができ、この縦溝が周方向路に連通しているので接着剤を周方向に回し込むことができ、周方向路より中心側にレンズの有効径外の先端面に 1 周に亘って囲むように当接する先端周接部位が設けられているので、レンズの先端側の光学面に接着剤を漏出させることもなく、内視鏡が細径化しても一定の信頼性をもってレンズの接着固定を行うことができる。

また請求項 6 から 9 のうちいずれか一に係る発明によれば、第 1 の内周面の軸方向投影円が第 2 の内周面の軸方向投影円に対し、偏心し、かつ、内在しているため、係止するための上記段差面の必要幅を局所的に限定してとることができ、第 1 の内周面の軸方向投影円が第 2 の内周面の軸方向投影円に対し同心円、従って段差面を全周に亘って均等に有する構造に比較して、細径化が容易である。

なお、レンズの收容部を大きくとるために第 1 の内周面の軸方向投影円は、第 2 の内周面の軸方向投影円に対し、内接していることが好ましい。その場合でも、第 1 の内周面の軸方向投影円は、第 2 の内周面の軸方向投影円の外には出ないから、大径化の原因とならず、細径化が容易である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の外観斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の半身切断斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の半身切断斜視図で、図 2 とは異なる方向から見たものである。

【図 4】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造を含んだ内視鏡先端部の縦断面図であり、撮像ユニットを適用したものである。

【図 5】図 5 に記載した A - A 線切断面を矢印方向に見た内部構成及び像面の配置図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造を含んだ内視鏡先端部の縦断面図であり、イメージングファイバーを適用したものである。

10

20

30

40

50

【図 7】図 6 に記載した B - B 線切断面を矢印方向に見た内部構成及び像面の配置図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用されるレンズの斜視図である。

【図 9 A】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用されるレンズの側面図である。

【図 9 B】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用されるレンズの後端面図である。

【図 10 A】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用される筒体の縦断面図である。

【図 10 B】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用される筒体の後端面図 (b) である。

【図 11】図 10 A に記載した C - C 線に沿った断面図である。

【図 12】図 10 A に記載した C - C 線に沿った断面拡大図である。但し、図 2 - 4 , 6 に示すとおりレンズを収めた場合を示す。

【図 13】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の縦断面図であり、接着剤を注入するニードルを併記する。

【図 14】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の縦断面図であり、特に、充填された接着剤をも示す。

【図 15 A】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 15 B】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 16 A】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 16 B】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 16 C】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 17 A】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 17 B】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 17 C】変形例に係る内視鏡の先端構造のレンズ収納部の半身縦断面図である。

【図 18】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用される筒体の縦断面図と、その筒体に挿入される接着剤を塗布するためのマルチルーメンチューブの先端部斜視図である。

【図 19】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用される筒体の縦断面図と、その筒体に挿入される接着剤を塗布するためのマルチルーメンチューブで外周面に開口を有するものの先端部斜視図である。

【図 20】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造に適用される筒体の縦断面図と、その筒体に挿入される接着剤を塗布するための塗棒の先端部斜視図である。

【図 21】筒体にレンズを押し込み棒で押し込んだ組立途中段階を示す本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の縦断面図である。

【図 22 A】筒体とレンズとを接着する熱硬化型接着剤を加熱する組立途中段階を示す本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の縦断面図である。

【図 22 B】筒体とレンズとを接着する熱硬化型接着剤を加熱する組立途中段階を示す本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の後端面図である。

【図 23】本発明の他の一実施形態に係る内視鏡の先端構造の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

【0020】

図 1 から図 7 に本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端構造 1 が示される。本実施形態の内視鏡の先端構造 1 は、物体の像を結像するレンズ 10 と、その像が入力される撮像ユニット 30 又はイメージングファイバー 40 と、レンズ 10 及び撮像ユニット 30 又はイ

10

20

30

40

50

メーキングファイバー 40 を保持する筒体 20 とを備える。図 1 から図 3 及び図 13 にあっては、レンズと筒体のみを示す。撮像ユニット 30 を適用した場合を図 4 及び図 5 に、イメージングファイバー 40 を適用した場合を図 6 及び図 7 に示した。図 4 及び図 6 にあっては、内視鏡の外装を構成するチューブ 50 (インナーチューブ 51 及びアウターチューブ 52) を示した。レンズ単体の図を図 8 及び図 9 A, B に、筒体単体の図を図 10 A, B 及び図 11 に示した。図 12 にあっては、レンズ及び筒体が示される。

【0021】

まず、システムの概要を述べると以下のとおりである。

図 4 又は図 6 に示すように、内視鏡の先端方向 F にある物体の像がレンズ 10 によって図 4 にあっては A - A 位置、図 6 にあっては B - B 位置で結像される。結像される像を 60 とする。図 4 及び図 5 に示すように撮像ユニット 30 を適用した場合、レンズ 10 の後方には撮像ユニット 30 に実装された CCD 等の撮像素子 31 が配置される。撮像素子 31 の画像入力面 32 が A - A 位置に配置されており、撮像素子 31 に像 60 が入力されて電気信号に変換された画像信号が生成され、その画像信号が伝送ケーブル 33 により内視鏡の根元方向へ伝送され体外に導かれる。内視鏡の根元部に構成されたコネクタが内視鏡プロセッサに接続されており、以上のように内視鏡により撮像した画像信号が内視鏡プロセッサに入力され、内視鏡プロセッサにより画像処理が実行されて、画像表示装置に内視鏡により取得した画像が表示される。これにより検査者が内視鏡画像を観察することができる。

図 6 及び図 7 に示すようにイメージングファイバー 40 を適用した場合、レンズ 10 の後方にはイメージングファイバー 40 が配置されている。イメージングファイバー 40 の画像入力面 (画像入射面) 41 が B - B 位置に配置されており、イメージングファイバー 40 に像 60 が入射されてそのままイメージングファイバー 40 によって内視鏡の根元方向へ伝送され体外に導かれる。内視鏡の根元部に構成された光コネクタが内視鏡プロセッサに接続されており、イメージングファイバー 40 によって伝送された像が内視鏡プロセッサに入力され、内視鏡プロセッサにより光電変換を含む画像処理が実行されて、画像表示装置に内視鏡により取得した画像が表示される。これにより検査者が内視鏡画像を観察することができる。なお、イメージングファイバーは、画像を伝送することができるファイバーで、1本のイメージングファイバー 40 の中にたくさんのコアをもち、一端面から入射した画像を、そのまま逆端面から出射することができるものである。

【0022】

さて、各部の詳細につき説明する。

図 8 及び図 9 A, B に示すように、レンズ 10 は、第 1 の光学面 11 及びその逆側に第 2 の光学面 12 を有し、第 1 の光学面 11 及び第 2 の光学面 12 が凸なレンズ面に形成された射出成型による樹脂レンズである。第 1 の光学面 11 が内視鏡の先端方向 F に配置されて物体に対向する。第 2 の光学面 12 が後端方向に配置されて撮像素子 31 又はイメージングファイバー 40 に対向する。第 1 の光学面 11 の有効径を r_1 、第 2 の光学面 12 の有効径を r_2 とする。 $r_1 < r_2$ とされ、有効径 r_1 外の先端面 13 が有効径 r_2 外の後端面 (符号なし) より広くされている。また、レンズ 10 は、直円柱の周面状に形成された外周面 14 と、外周面 14 から突出したゲート端 15 とを有する。ゲート端 15 は、レンズ 10 の射出成型時に第 1 の光学面 11、第 2 の光学面 12、先端面 13、外周面 14 等を形成するキャピテーに樹脂を導入するための入り口 (=ゲート) に形成された樹脂部で、ゲートカット後にレンズ 10 に残された部分である。ゲート端 15 の軸方向長さが、外周面 14 の軸方向長さに等しいものを図示したが、ゲート端 15 の軸方向長さが外周面 14 の軸方向長さより短いものであってもよい。また、ゲート端 15 を残さず除去したレンズを適用して実施することもできる。

【0023】

図 10 A, B に示すように筒体 20 は、レンズ 10 の外周面 14 を保持する第 1 の内周面 21 と、撮像ユニット 30 又はイメージングファイバー 40 の外周面を保持する第 2 の内周面 22 とを有する。第 1 の内周面 21 と第 2 の内周面 22 とは軸方向に接続されてい

る。図4, 図6及び図10A, Bに、軸AXと軸ALを示す。軸AXは第2の内周面22の中心軸であり、本内視鏡の先端構造1の中心軸及び筒体20の外周面の中心軸に一致する。すなわち、筒体20の外周面と第2の内周面22とは同軸に形成されており、第2の内周面22の回りの肉厚は均等に形成されている。軸ALは第1の内周面21の中心軸であり、レンズ10の中心軸に一致する。

軸AXと軸ALとは偏心距離dだけ離れている。第1の内周面21の軸方向投影円CL及び第2の内周面22の軸方向投影円CXは、図10Bに現れる。第1の内周面21の軸方向投影円CLの中心はALであり、第2の内周面22の軸方向投影円CXの中心はAXであるから、図10Bに示すように軸方向投影円CLは軸方向投影円CXに対し偏心している。また、軸方向投影円CLは軸方向投影円CXに内接する形で内在している。したがって、軸方向投影円CLの径は軸方向投影円CXの径より小さい。なお、軸方向投影円CLの軸方向投影円CXに対する偏心及び内接は必ずしも必要なく、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40の先端を係止する段差面(23)が形成されるように軸方向投影円CLが軸方向投影円CXに対し内在していれば足りるが、好ましくは偏心し、さらに好ましくは内接することである。

10

【0024】

軸方向投影円CLの径は軸方向投影円CXの径より小さいので、第1の内周面21と第2の内周面との接続部位Dに後端方向に向いた段差面23が形成されている。また、軸方向投影円CLが軸方向投影円CXに対し偏心していることから、段差面23は、軸AXを中心とした角度によって径方向の幅を変化させた態様で偏在している。軸方向投影円CLが軸方向投影円CXに内接する内接点Pにおいては、段差面23の径方向の幅はゼロである。

20

第1の内周面21に囲まれる空間がレンズ10の主な収容空間となる。本実施形態においては、レンズ10がゲート端15を有している。ゲート端15を収容する縦溝24が形成されている。縦溝24は、第1の内周面21及び段差面23の一部を欠落させる態様で軸方向に延在するように形成されている。縦溝24を深く形成するためには、縦溝24を内接点Pの逆側に形成するとよい。図2, 図3, 図4及び図6に示すように、第1の内周面21及び縦溝24に囲まれる空間にレンズ10が収容される。このとき、ゲート端15は縦溝24に収容される。

30

【0025】

筒体20の先端には、第1の内周面21より内方に張り出した先端部25が構成される。先端部25の中央にはレンズ10の第1の光学面11を露出させる開口25aが形成されている。先端部25の内側面に先端周接部位25bが設けられている。レンズ10の先端面13が先端周接部位25bに当接してレンズ10は係止される。先端周接部位25bは、レンズ10の有効径外の先端面13に1周に亘って第1の光学面11を囲むように当接する。図示するように先端面13のうち少なくとも先端周接部位25bに当接する面を軸に垂直でフラットな面としておくことが望ましい。そのようにしておくことで、筒体20にレンズ10を落とし込むだけで先端面13が先端周接部位25bに当接し、レンズ10の軸方向の位置決めを容易に精度良く行える。また、レンズ10の外径を大きくせず先端面13の面積を確保するために、 $r_1 < r_2$ とした。

40

縦溝24の軸方向長さは、レンズ10の先端面13が先端周接部位25bに当接した状態において、縦溝24がゲート端15を収容できること、後述する周方向路に連通することを達成できれば足りる。本実施形態の図示例では、ゲート端15の先端側の縁が先端面13と軸方向の同位置に到達しており、縦溝24も先端部25に到達しているが、他の形態としてゲート端15の先端側の縁が先端面13と軸方向の同位置に到達していなければ、縦溝24も先端部25に到達せず、先端部25より後端側の位置で終わっていても縦溝24がゲート端15を収容できる。

また、筒体20の周壁を貫通し第1の内周面21に連通する横孔26が形成されている。横孔26は、レンズ10の外周面14に対向する位置に形成されている。横孔26は、レンズ10の外周面14と第1の内周面21との間に接着剤が充填される際の空気や余剰

50

接着剤の排出経路として使用し得る。排出経路とする場合は、横孔 26 から吸引して吸引排出することができる。筒体 20 の後端には、第 2 の内周面 22 を後端方向にそのまま径で開放した後端開口 27 が構成されている。

第 2 の内周面 22 に囲まれる空間が撮像ユニット 30 又はイメージングファイバー 40 の挿入空間となる。ここに挿入された撮像ユニット 30 又はイメージングファイバー 40 の先端が段差面 23 に当接して係止される。

先端部 25 の内側面には、先端部周溝 25c が形成されている。先端部周溝 25c は、図 2 図 5 に示すように、周方向路 29a を形成するための一構造例であって、先端周接部位 25b より外縁側の先端部 25 の内側面に形成された周方向に延在する溝である。周方向路 29a は、縦溝 24 と連通するが、必ずしも一周に達している必要はない。

10

【0026】

撮像ユニット 30 を適用する場合の A - A 位置における配置、及びイメージングファイバー 40 を採用する場合の B - B 位置における配置については以下のとおりである。

図 5 又は図 7 に示すようにレンズ 10 によって結像される像 60 の半径を r_1 とする。第 1 の内周面 21 と第 2 の内周面 22 との偏心距離 d を半径 r_1 に加えた距離を半径 r_2 とする。すなわち、 $r_2 = r_1 + d$ である。第 2 の内周面 22 の中心軸 AX を中心とし半径 r_2 とした円形領域 61 を想定する。

そして、撮像ユニット 30 を適用する場合、図 5 に示すように円形領域 61 を含むように撮像素子 31 の画像入力面 32 を配置する。すなわち、画像入力面 32 が円形領域 61 を含むという条件を満たすようにする。この条件を満たすためには、例えば、画像入力面 32 の短辺寸法が $(r_1 + d)$ を超える撮像素子 31 を採用して、撮像ユニット 30 の先端面の中央に配置すれば足りる。画像入力面 32 が円形領域 61 を含むという条件を満たしていれば、撮像素子 31 が撮像ユニットの先端面の正確な中央に配置される必要はない。

20

一方、イメージングファイバー 40 を採用する場合、図 7 に示すように円形領域 61 を含むようにイメージングファイバー 40 の画像入力面 41 を配置する。すなわち、画像入力面 41 が円形領域 61 を含むという条件を満たすようにする。この条件を満たすためには、画像入力面 41 の半径が $(r_1 + d)$ を超えれば足りる。

撮像ユニット 30 やイメージングファイバー 40 が第 2 の内周面 22 に対し任意の角度で設置されるとき、その設置角度によって像 60 の画像入力面 32 (41) に対する位置は異なる。しかし、その設置角度が如何に変化しても像 60 の画像入力面 32 (41) 上の存在範囲は、円形領域 61 をはみ出すことが無い。したがって、以上の条件を満たすことで、撮像ユニット 30 やイメージングファイバー 40 を第 2 の内周面 22 に対し任意の角度に設置して本先端構造 1 を組み立てて像 60 を必ず画像入力面 32 (41) に含ませることができ、特定の角度に位置あわせする手間が生じないので、組立作業性が向上するとともに、像 60 の全体を観察することができる。

30

【0027】

画像入力面 41 の半径が $(r_1 + d)$ を超えるため、さらには本先端構造 1 の細径化、像 60 が入射する画素数を多くする観点で、イメージングファイバー 40 は、端面全体に画素を備えた構造であることが望ましい。すなわち、イメージングファイバー 40 の端面全体が画像入力面 41 である構造である。イメージングファイバー 40 の被覆等によって画像入力面 41 が周縁まで形成されていない場合に比較して、画像入力面 41 が周縁まで形成されていれば、本先端構造 1 の細径化を図りやすいことはもちろんのこと、画像入力面 41 が円形領域 61 を含むようにすることも容易となり、レンズ 10 の特性によって像 60 の半径 r_1 を最大限大きくして像 60 が入射する画素数を多くすることができる。

40

なお、イメージングファイバー 40 の材質は、ポリメタクリル酸メチル樹脂などの樹脂であってもよいし石英であってもよい。樹脂であれば柔軟な特性から曲げに強い構造を備えることができるし、石英であれば透過性の良さから鮮明で高画質な画像が望める。

また、撮像素子 31 としては小型 CCD などを利用する。一般に CCD はイメージングファイバーより画素密度が高いため、CCD であればイメージングファイバーよりも高画

50

素化が望める。

【0028】

次に、図12を参照して、レンズ10と筒体20とのクリアランスにつき説明する。

以下の説明における径と周の基準中心を軸ALにおく。図12に示すようにレンズ10の外周面14と第1の内周面21との間の径方向クリアランス d_{r1} より、ゲート端15と縦溝24との径方向クリアランス d_{r2} を大きくする。

これによって、ゲート端15が縦溝24の底面に接触することがなく、レンズ10を第1の内周面21の中心に精度良く設置することができる。すなわち、ゲート端15の径方向の寸法が大きすぎて縦溝24の底面に接触し、レンズ10が縦溝24の底面から押圧力を受けるとき、レンズ10は縦溝24の逆側へ押されて軸ALに対して偏心するおそれがあるが、ゲート端15が縦溝24の底面に接触する可能性をより低くすることによってこれを防止することができる。

10

【0029】

また、ゲート端15と縦溝24との周方向クリアランス($d_{c1} + d_{c2}$)を、レンズ10の外周面14と第1の内周面21との間の径方向クリアランス($d_{r1} \times 2$)より大きくする。

これによって、ゲート端15が縦溝24の両側面に挟まれて圧力を受けることがなく、レンズ10を第1の内周面21の中心に精度良く設置することができる。すなわち、ゲート端15の周方向の寸法が大きすぎて縦溝24の両側面に挟まれて圧力を受けるとき、レンズ10は縦溝24の逆側や縦溝24から見て左右へ偏在して軸ALに対して偏心するおそれがあるが、ゲート端15が縦溝24の両側面に挟まれて圧力を受ける可能性をより低くすることによってこれを防止することができる。

20

【0030】

また、以上のように、径方向クリアランス d_{r2} や周方向クリアランス($d_{c1} + d_{c2}$)を大きくとることで、ゲート端15が円滑に縦溝24に入りやすく、組立作業が容易となる。

さらに、径方向クリアランス d_{r2} や周方向クリアランス($d_{c1} + d_{c2}$)を大きくとることで、このクリアランスにニードル等によって接着剤を注入することができ、又は横孔26等の他の部位から接着剤が充填される際にはこのクリアランスを空気の排出経路とすることができる。なお、ゲート端15を除去したレンズを適用している場合は、縦溝24の全体がそのクリアランスとして機能する。

30

このようにレンズ10の挿入後に注入された接着剤、若しくはレンズ10の挿入前に第1の内周面21や先端部25の内面に塗布された接着剤が、ゲート端15と縦溝24との干渉によって偏心することなく保持されたレンズ10の外周面14と第1の内周面21との間の径方向クリアランス d_{r1} に均等に充填され、同接着剤を硬化させることにより、レンズ10を筒体20に精度良く配置して接合する。

【0031】

次に、内視鏡の先端構造の組立方法につき説明する。

図13に示すように、まず、筒体20の中にレンズ10を挿入してレンズ10の外周面を第1の内周面21で保持させた状態とする。

40

その状態にて先端部25を下とし、接着剤ディスペンサのニードル70の先端吐出口71を、ゲート端15の上方で縦溝24に近接させて先端吐出口71から縦溝24に接着剤を適量吐出させる。

縦溝24に吐出された接着剤は、縦溝24を流下し、縦溝24とゲート端15との間のクリアランス(図12に示した d_{r2} , d_{c1} , d_{c2})に流入し、一部はレンズ10の外周面14と第1の内周面21との間のクリアランス(図12に示した d_{r1})に毛細管現象により侵入しつつ、残りの一部は、周方向路29aに流入する。周方向路29aに充填された接着剤の一部は、毛細管現象によりクリアランス d_{r1} に侵入する。また任意に、クリアランス d_{r1} への接着剤の侵入を促進するために、横孔26から負圧Gをかけて筒体20内の接着剤に吸引力を作用させることを行うことも有効である。すなわち、吸引

50

機の吸引口を横孔 26 に接続して負圧にして接着剤を吸いだす。このとき、後端開口 27 からビデオカメラで撮影して筒体 20 の内側の接着剤の量をモニタリングすることが好ましい。ビデオカメラによる画像認識により、接着剤の液面位置をパターン認識することで自動モニタリングが可能である。

以上のようにして、接着剤を、縦溝 24 とレンズ 10 との隙間へさらに周方向路 29 a に流し込み、レンズ 10 の外周面 14 と第 1 の内周面 21 との間に侵入させて、図 14 に示すような接着剤 80 の充填状態を得る。

その後、接着剤 80 を硬化させて、レンズ 10 と筒体 20 とを接合する。

【0032】

以上の接着剤の充填経路となる周方向路は、様々な形態により構成し得る。

図 15 A に示すように、先端周接部位 25 b より外縁側のレンズ 10 の先端面 13 に周方向に延在するレンズ先端周溝 13 a を形成することにより、レンズ 10 と筒体 20 との間で周方向に延在する周方向路 29 b が形成された形態を実施してもよい。

また図 15 B に示すように、先端部周溝 25 c と、レンズ先端周溝 13 a とを合わせて構成される周方向路 29 c が形成された形態を実施してもよい。

【0033】

また図 16 A に示すように、レンズ 10 の外周面 14 に、周方向に延在するレンズ外周溝 14 a を形成することにより、レンズ 10 と筒体 20 との間で周方向に延在する周方向路 29 d が形成された形態を実施してもよい。

また図 16 B に示すように、第 1 の内周面 21 に、周方向に延在する筒体内周溝 21 a を形成することにより、レンズ 10 と筒体 20 との間で周方向に延在する周方向路 29 e が形成された形態を実施してもよい。

レンズ外周溝 14 a による周方向路 29 d 及び筒体内周溝 21 a による周方向路 29 e は、図 16 B に示すように双方を別部位に構成してもよいし、一方のみを構成してもよい。また図 16 C に示すようにレンズ外周溝 14 a と、筒体内周溝 21 a とを合わせて構成される周方向路 29 f が形成された形態を実施してもよい。

【0034】

また図 17 A, B, C に示すように、レンズ 10 の外周面 14 から先端面 13 に掛かる角部 16 に形成されたテーパ 10 a (図 17 A)、若しくは段差 10 b (図 17 B)、10 c (図 17 C) により、レンズ 10 と筒体 20 との間で周方向に延在する周方向路 29 g, 29 h, 29 i が形成された形態を実施してもよい。段差を採用する場合は、図 17 B に示すように一段としてもよいし、図 17 C に示すように複数段としてもよい。

なお、以上のいずれの周方向路 29 a - 29 i も、縦溝 24 と直接に連通する構造とすることが好ましい。縦溝 24 から周方向路 29 a - 29 i への接着剤の流入を容易にするためである。

【0035】

以上のような周方向路 29 a - 29 i のうちいずれか少なくとも 1 つを構成し、縦溝 24、周方向路、及び、レンズ 10 の外周面 14 と第 1 の内周面 21 との間に充填された接着剤が硬化してレンズ 10 が筒体 20 に接合された内視鏡の先端構造 1 を得る。図 2 - 図 4, 図 6 及び図 22 A, B においては接着剤の図示を省略した。

なお、撮像ユニット 30 又はイメージングファイバー 40 を図 4 又は図 6 に示したとおりに筒体 20 に挿入して配置し、接着等により固定する。

接着性を高めるため、接着表面積を増加させることが有効である。そのために、図 15 A, B 及び図 16 A, B, C に示した周溝を形成することが有効に作用する。図 16 A, B, C に示した周溝は、螺旋を描くもの、ネジ溝状のものでよい。さらに軸 AL 方向に形成された縦溝をレンズ 10 の外周面 14 に形成したり、第 1 の内周面 21 に追加して形成したりしてもよい。また、レンズ 10 の外周面 14 を粗面化することも有効である。

以上説明したレンズ 10 を筒体 20 内に配置してから縦溝 24 に接着剤を注入する方法によれば、内視鏡が細径化しても、必要な部位に接着剤を十分に充填でき、レンズ 10 の光学面 11, 12 に接着剤を付着させることなく、容易かつ歩留まり良く製造することが

10

20

30

40

50

できる。必要な部位に接着剤を十分に充填するために、周方向路 29 a - 29 i の深さ（軸方向寸法）は 0.03 ~ 0.06 [mm]、幅（径方向寸法）は 0.08 ~ 0.12 [mm] とすることが好ましい。

【0036】

次に、筒体 20 へのレンズ 10 の挿入前に第 1 の内周面 21 や先端部 25 の内面に接着剤を塗布する方法につき説明する。

図 18 に示すように、マルチルーメンチューブ 81 の副孔 81 b を通して接着剤を付与し、第 1 の内周面 21 や先端部 25 の内面（特に先端部周溝 25 c）に塗布する方法が採り得る。マルチルーメンチューブ 81 は、中心に主孔 81 a が形成され、主孔 81 a の周りの肉厚部に副孔 81 b が軸方向に形成されたものである。さらに図 19 (b) に示すように外周面に開口する副孔 82 a が加えられた構成のマルチルーメンチューブ 82 を使用してもよい。マルチルーメンチューブ 81, 82 の外径を第 1 の内周面 21 の内径よりやや小さい程度として、マルチルーメンチューブ 81, 82 を第 1 の内周面 21 の内側に挿入可能にする。

マルチルーメンチューブ 81 又は 82 の先端部を第 1 の内周面 21 の内側に挿入し、その状態にて、副孔 81 b、又は副孔 81 b 及び 82 a を通して供給した接着剤を図 18 (b) 又は図 19 (b) に示す副孔 81 b, 82 a の開口から吐出させて、第 1 の内周面 21 や先端部 25 の内面（特に先端部周溝 25 c）に塗布する。その後、レンズ 10 を挿入して接着する。

【0037】

また図 20 に示すように、塗棒 83 を介して接着剤を付与し、第 1 の内周面 21 や先端部 25 の内面（特に先端部周溝 25 c）に塗布する方法が採り得る。塗棒 83 は、先端部 83 a と、先端部 83 a を支持する支持棒 83 e とを有する。先端部 83 a は、外周面 83 b と、先端面 83 c と、先端穴 83 d とを有する。

外周面 83 b の径を第 1 の内周面 21 の径よりやや小さい程度として、先端部 83 a を第 1 の内周面 21 の内側に挿入可能にする。先端面 83 c は、先端部周溝 25 c に密着する形状とすることが好ましい。先端穴 83 d は、先端周接部位 25 b 及びそれより中心側の部材を逃がして接着剤が付着しないようにするためのものである。

外周面 83 b 及び先端面 83 c に接着剤を塗布した先端部 83 a を、第 1 の内周面 21 の内側に挿入し、先端面 83 c が先端部周溝 25 c に突き当たるまで侵入させ、必要により第 1 の内周面 21 や先端部周溝 25 c に対して摺り動かし、第 1 の内周面 21 や先端部 25 の内面（特に先端部周溝 25 c）に接着剤を塗布する。その後、レンズ 10 を挿入して接着する。

なお、塗棒としては、図 20 に示した筒体の内部構造に対応した先端部 83 a を有した塗棒 83 に限らず、単に針状の棒や繊維などの細径の棒状部材を 1 本又は複数本使用し、その先端に接着剤を付着させて筒体 20 の内面に擦り付けて塗布してもよい。

また、塗棒の筒体 20 への挿入動作、塗り付ける動作は、相対的に達成すればよいので、塗棒及び筒体 20 の双方又は一方を動作させて行う。一方を動作させて行う場合は他方を固定しておくことができる。

【0038】

また、接着剤の塗布方法としては、レンズ 10 の外周面 14 に接着剤を塗布してからレンズ 10 を筒体 20 に挿入する方法や、レンズ 10 を筒体 20 に挿入してから横穴 26 から接着剤を筒 20 内に注入する方法が採り得る。

横穴 26 から接着剤を筒 20 内に注入する方法を採用する場合は、図 13 に示したような接着剤ディスペンサのニードル 70 の先端吐出口 71 を外部から横穴 26 に近接させ、好ましくは先端吐出口 71 を横穴 26 に挿入し、接着剤を流し込む。このとき、先端吐出口 71 がレンズ 10 に接触すると、ニードル 70 の先端が破損したり、あるいは逆にレンズ 10 の外周面 14 を傷つけたりすることになるため、ニードル 70 とレンズ 10 との間に所定の間隙を確保し、接触しないようにすることが好ましい。

【0039】

10

20

30

40

50

なお、レンズ10を筒体20に挿入するにあたり、ハンドリングする方法は様々な方法・工程レイアウトが考えられる。卵管内視鏡用のような極小径のレンズを、同様に小径の筒体20に挿入する場合、チャッキングなどの保持によると、各部品が変形してしまうおそれがあることから、保持力のコントロールに配慮する必要がある。

そこで変形を防止するための保持部材としては、吸着パッドを用いることが好ましい。

吸着パッドにより、所定個数のレンズ10が載置されているレンズトレイからレンズ10を取り出し、変形しないように保持されている筒体20にこれを組み込む工程を好ましく採用可能である。

そして、筒体20の先端周接部位25bに、レンズ有効径外の突き当て面(先端面13の先端周接部位25bに対向する部位)を確実に当接させるため、軸AXの先端方向F(図4等参照)に押し込むことが必要になる。

そのためには図21に示すような押し込み棒84を用いることができる。

この押し込み棒84による押し込みによってレンズ10に変形や破損が生じることを避けるため、押し込み棒84の先端のレンズ10に当接する部位は、プラスチック、エラストマーなど、柔らかくなじむ材質のものが好ましく、ビッカース硬さ(D-256)で1kg・cm/cm²以下のものを採用することが好ましい。また、レンズ材料のビッカース硬さの70%以下のビッカース硬さの材質がなお良い。

レンズ10と押し込み棒84の間にゴミや異物が入るとレンズ10を傷付ける可能性が高くなるため、レンズ10を押し込む度に、押し込み棒84の先端のレンズ10に接触する部位を洗浄することが望ましい。その洗浄は圧縮エアやイオン風、ゲルクリーナーペン(製品名)などのゲル状のクリーナーなどを適用することが望ましい。

【0040】

接着剤については、エポキシ系、光硬化(UV硬化など)、熱硬化など、各種のものを必要に応じて選択可能であるが、熱によるレンズ変形の影響を考慮して、光硬化型の接着剤を用いることが好ましい。その場合、筒体20の後端開口27から接着剤硬化用の光を照射することが好ましい。

また上述したように筒体20に横孔26が設けられている場合、横孔26からも補助的に接着剤硬化用の光を照射することができる。もちろん、レンズ10の第1の光学面11を露出させる開口25aからも接着剤硬化用の光を照射することができる。

UV硬化型接着剤を使用する場合、レンズ10を構成するプラスチックは紫外線を吸収する特性があるため、極力レンズ10に当たらず、接着剤のみにUV光が当たるような収束光を用いることが望ましい。

【0041】

一方、接着剤に熱硬化型のものを使わざるを得ない場合、加熱方法を工夫する必要がある。すなわち、プラスチックレンズであるレンズ10が、接着剤硬化時に付与される熱によって変形したり、内部応力が生じて光学性能に悪影響が生じたりすることがあるからである。熱付与によって応力緩和が生じることもあるが、レンズ形状が小さくなるにつれ、悪影響のほうが増大する傾向にある。

そこで、熱を付与する場合、恒温槽などを用いて高温環境下で保管することで全体的に加熱して硬化させるのではなく、筒体20に接触又は近接して配置した放熱体から接着部にできるだけ限定して熱伝導させて接着部に熱を付与する方法が好ましい。例えば図22A, Bに示すように、筒体20の外周を覆う形状を有したジャケット85を加熱して放熱体とし、レンズ10の設置範囲に相当する筒体20の外周面をジャケット85で覆い、所定時間置く。これにより、ジャケット85からの熱を、筒体20を介して筒体20とレンズ10との間の接着剤(図示略)に伝導させて加熱し硬化させる。このような方法によれば、レンズ10は直接加熱されないでレンズ10への悪影響が抑えられる。

【0042】

以上の本発明の実施形態の内視鏡の先端構造1によれば、レンズ10は筒体20の第1の内周面21に保持され、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40は筒体20の第2の内周面22に保持され、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40の先

端が第1の内周面21と第2の内周面22との接続部位に形成された段差面23に当接して係止されるので、レンズ10との距離を精度良く保つことができる。

また本発明の実施形態の内視鏡の先端構造1によれば、段差面23から縦溝24が形成されており、縦溝24から接着剤を容易に注入することができ、この縦溝24が周方向路(29a-29i)に連通しているので接着剤を周方向に回し込むことができ、周方向路(29a-29i)より中心側にレンズ10の有効径外の先端面13に1周に亘って囲むように当接する先端周接部位25bが設けられているので、レンズ10の先端側の光学面11に接着剤を漏出させることもなく、内視鏡が細径化しても一定の信頼性をもってレンズ10の接着固定を行うことができる。

【0043】

さらに本発明の実施形態の内視鏡の先端構造1によれば、第1の内周面21の軸方向投影円CLが第2の内周面22の軸方向投影円CXに対し、偏心しているので、次の利点がある。

係止するための段差面23の径方向の幅を局所的に限定してとることができ、第1の内周面の軸方向投影円が第2の内周面の軸方向投影円に対し同心円、従って段差面を全周に亘って均等に有する構造に比較して、細径化が容易である。すなわち、後者の同心円の構造であると、撮像ユニット30等の係止や縦溝24を形成するために必要となる段差面の径方向の必要幅を全周に亘って均等に構成することとなり、直径に対して必要幅の2倍だけ段差面が占有するが、本実施形態では片側だけで済む。観点を変えて、筒体20の外径が例えば1mmの極細径、レンズ10の直径が例えば0.8mm、段差面(23)の径方向の必要幅として例えば0.1mmが求められる条件下にあっては、第2の内周面の内径は、前記例示の場合で1mmとなるから、第2の内周面の周りに肉厚をとることができない。同じ条件で本実施形態にあっては第2の内周面22の内径は0.9mmとなるから、第2の内周面22の周りに0.05mmの肉厚をとることができる。また、前記例示に対してレンズ10の直径を0.7mmに変更すると、後者の同心円の構造であっても第2の内周面の周りに0.05mmの肉厚をとることができ筒体を実現できる。しかし、レンズ径が小さくなってしまふ。同じ条件で本実施形態にあっては、第2の内周面22の周りに0.1mmの肉厚をとることができ、より強度の高い筒体を実現でき有利である。

したがって、本実施形態によれば十分な機械強度を備えることが容易であり、その結果、細径化が容易である。

また本実施形態によれば、求められる外径寸法等の条件を満たしつつも、上述のように段差面23が偏在していて段差面23の最大幅を大きくとれることから、段差面23の一部を欠落させる態様の縦溝24を深く形成することが容易であり、縦溝24からの接着剤の注入も容易になる。これに対し後者の同心円の構造であると、段差面の幅を大きくとれず、必要な深さの縦溝24を形成することが厳しくなる可能性がある。

【0044】

なお、レンズ10と撮像ユニット30又はイメージングファイバー40の筒体20への組み込みは、筒体20の後端開口27から、レンズ10を挿入した後に撮像ユニット30又はイメージングファイバー40を挿入する手順で実現できる。しかし、本発明はこれに限られない。図23に示すように筒体20の先端部25を円筒部20Aと別部品で構成しておき、第1の内周面21と縦溝24を先端に開口しておくことによって、レンズ10を先端開口28から挿入し、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40を後端開口27から挿入し、先端部25と円筒部20Aとを接着等で接合することで組み立てることができ、以上説明した発明の作用効果を奏することができる。その場合、レンズ10の挿入と、撮像ユニット30又はイメージングファイバー40の円筒部20Aへの挿入とは、その順序も問わないし、同時に行ってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本件発明は、内視鏡に利用することができる。

【符号の説明】

10

20

30

40

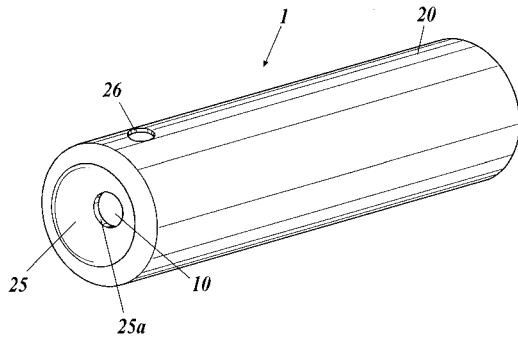
50

【 0 0 4 6 】

1	内視鏡の先端構造	
1 0	レンズ	
1 5	ゲート端	
2 0	筒体	
2 1	第 1 の内周面	
2 2	第 2 の内周面	
2 3	段差面	
2 4	縦溝	
2 5	先端部	10
2 5 a	開口	
2 5 b	先端周接部位	
2 6	横孔	
2 7	後端開口	
2 8	先端開口	
2 9 a - i	周方向路	
3 0	撮像ユニット	
3 1	撮像素子	
3 2	画像入力面	
3 3	伝送ケーブル	20
4 0	イメージングファイバー	
4 1	画像入力面	
6 0	像	
6 1	円形領域	
C L	第 1 の内周面の軸方向投影円	
C X	第 2 の内周面の軸方向投影円	
d	偏心距離	

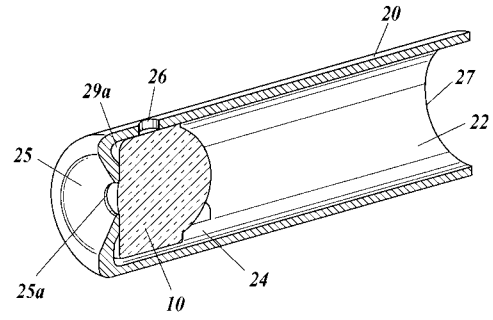
【 図 1 】

FIG.1



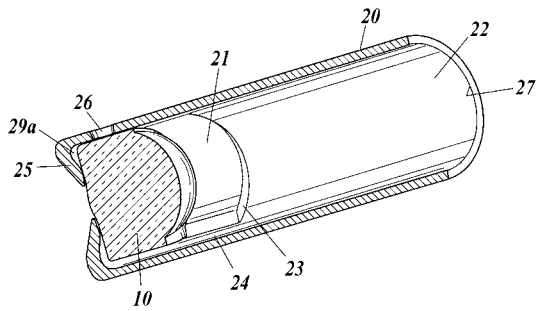
【 図 2 】

FIG.2



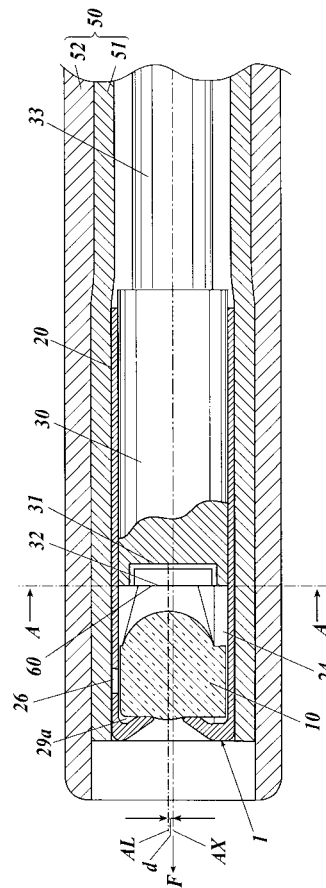
【 図 3 】

FIG.3



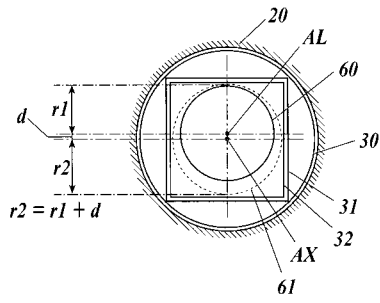
【 図 4 】

FIG.4



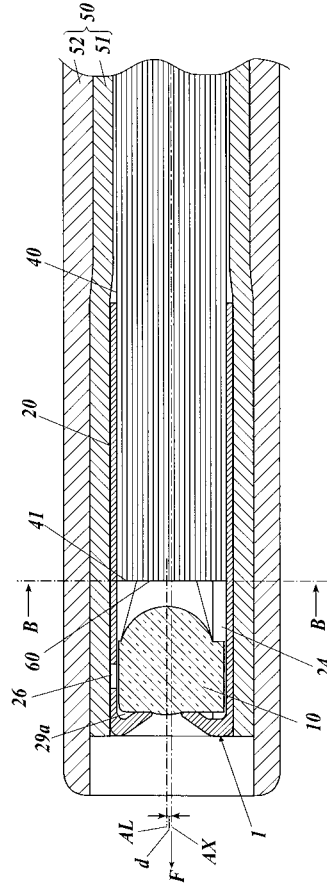
【 図 5 】

FIG.5



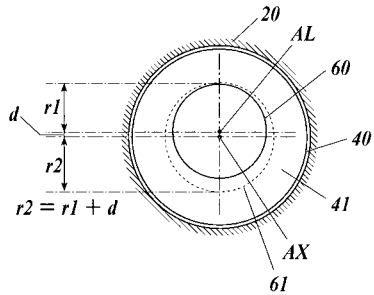
【 図 6 】

FIG.6



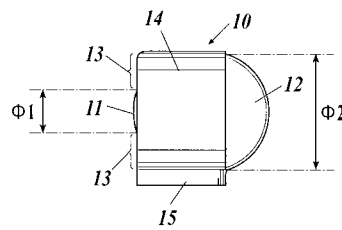
【 図 7 】

FIG.7



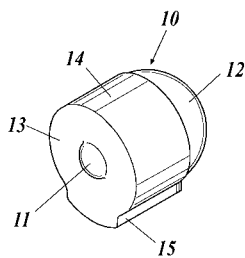
【 図 9 A 】

FIG.9A



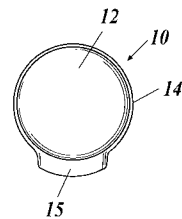
【 図 8 】

FIG.8



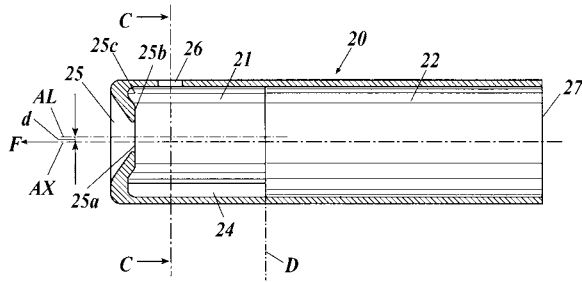
【 図 9 B 】

FIG.9B



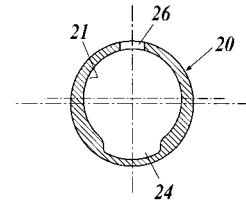
【 図 1 0 A 】

FIG.10A



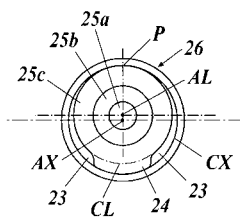
【 図 1 1 】

FIG.11



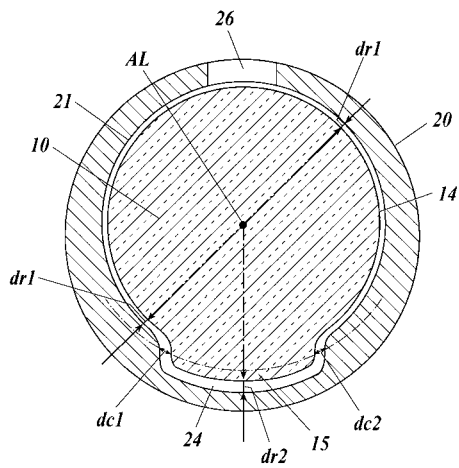
【 図 1 0 B 】

FIG.10B



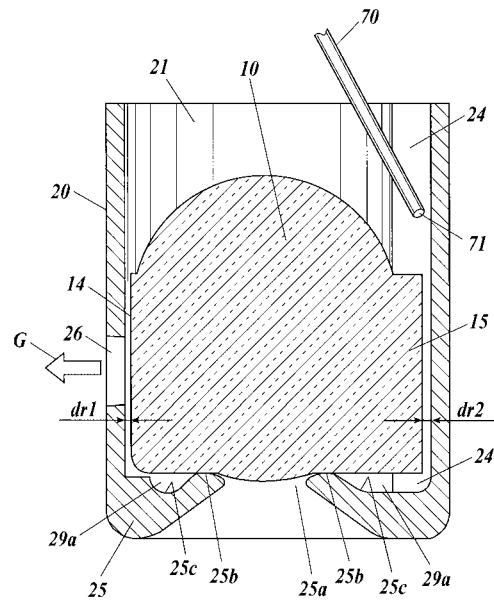
【 図 1 2 】

FIG.12



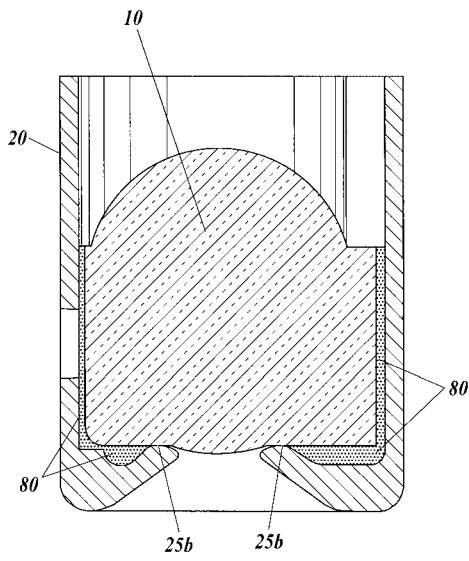
【 図 1 3 】

FIG.13



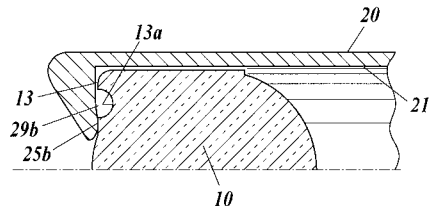
【 図 1 4 】

FIG.14



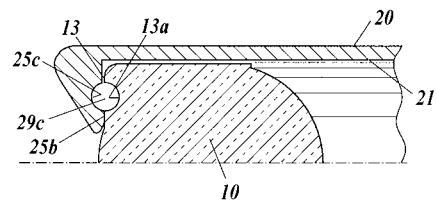
【 図 1 5 A 】

FIG.15A



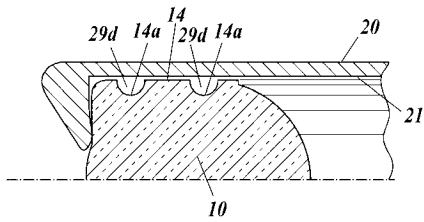
【 図 1 5 B 】

FIG.15B



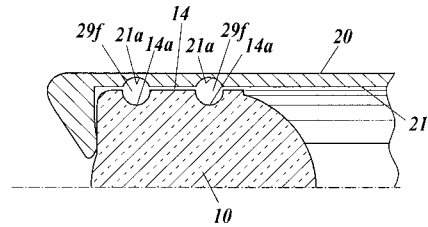
【 図 1 6 A 】

FIG.16A



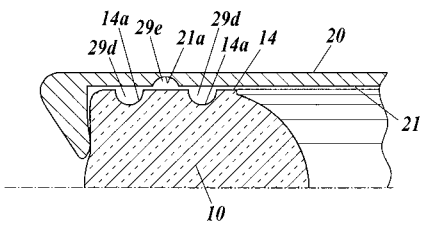
【 図 1 6 C 】

FIG.16C



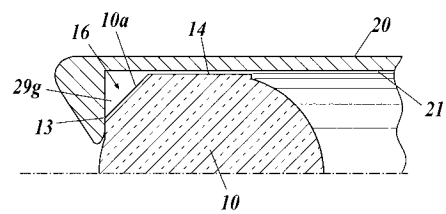
【 図 1 6 B 】

FIG.16B

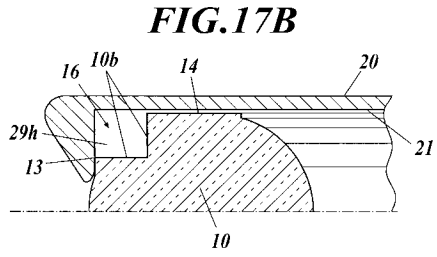


【 図 1 7 A 】

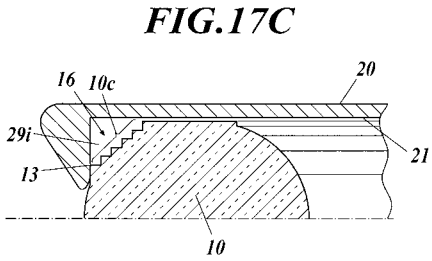
FIG.17A



【 図 17 B 】



【 図 17 C 】



【 図 18 】

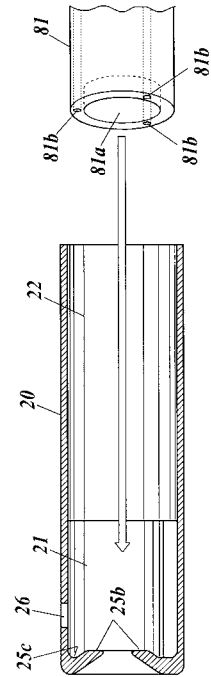
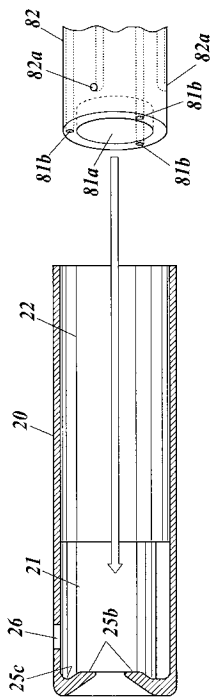


FIG.18

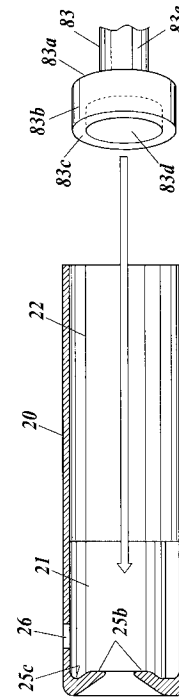
【 図 19 】

FIG.19



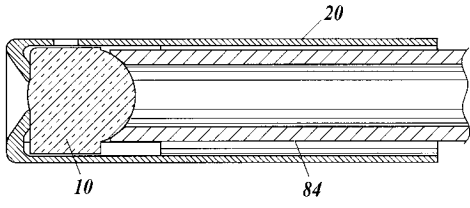
【 図 20 】

FIG.20



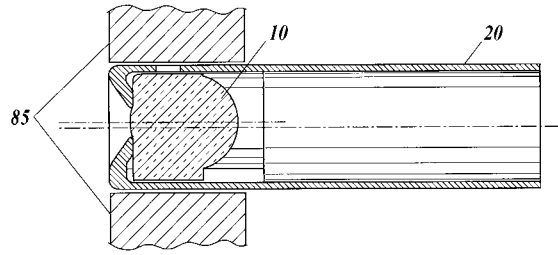
【 図 2 1 】

FIG.21



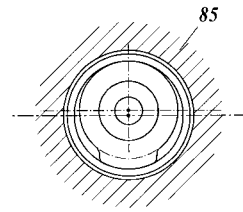
【 図 2 2 A 】

FIG.22A



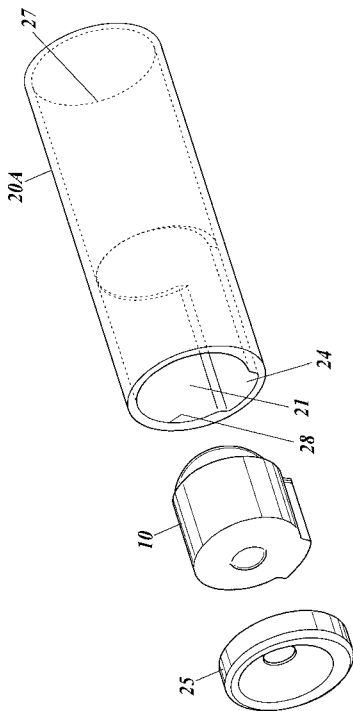
【 図 2 2 B 】

FIG.22B



【 図 2 3 】

FIG.23



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/073277
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-237960 A (Olympus Winter & Ibe GmbH), 08 September 2005 (08.09.2005), entire text; all drawings (particularly, fig. 1) & US 2005/0192479 A1 & DE 102004009219 A & DE 202004020545 U	1-11
A	JP 2004-226804 A (Nikon Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2007-159836 A (Pentax Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 September, 2013 (26.09.13)		Date of mailing of the international search report 08 October, 2013 (08.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073277

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-226035 A (Fujinon Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings & EP 2105779 A2	1-11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 7 3 2 7 7									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2005-237960 A (オリンパス ピンテル ウント イーペーエー ゲーエムペーハー) 2005.09.08, 全文全図 (特に図1) & US 2005/0192479 A1 & DE 102004009219 A & DE 202004020545 U	1-11									
A	JP 2004-226804 A (株式会社ニコン) 2004.08.12, 全文全図 (ファ ミリーなし)	1-11									
A	JP 2007-159836 A (ペンタックス株式会社) 2007.06.28, 全文全図 (ファミリーなし)	1-11									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 26.09.2013		国際調査報告の発送日 08.10.2013									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 多田 達也	2Q 3011								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 7 3 2 7 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-226035 A (フジノン株式会社) 2009.10.08, 全文全図 & EP 2105779 A2	1-11

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(72)発明者 新 勇一

東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA22 CA27 DA12

4C161 FF35 JJ06 PP06

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜的端部结构及其组装方法		
公开(公告)号	JPWO2014034839A1	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	JP2014533105	申请日	2013-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	夏野靖幸 城野純一 藤原勝巳 新勇一		
发明人	夏野 靖幸 城野 純一 藤原 勝巳 新 勇一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/00165 A61B1/05 G02B7/025		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/CA27 2H040/DA12 4C161/FF35 4C161/JJ06 4C161/PP06		
优先权	2012190766 2012-08-31 JP 2012230002 2012-10-17 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜前端结构，其中，即使该结构具有减小的直径，也能够以预定的可靠性接合和固定透镜，以及组装该结构的方法。内窥镜前端结构(1)设置有透镜(10)，图像拾取单元(30)或成像光纤(40)，以及圆柱体(20)。圆柱形主体具有保持透镜的外周表面(14)的第一内周表面(21)，以及保持图像拾取单元的外周表面或成像的第二内周表面(22)。纤维。图像拾取单元的前端或成像光纤的前端通过与形成在连接处的台阶表面(23)接触而被锁定第一内周表面和第二内周表面之间的部分(D)。前端部分(25)的内表面设置有前端周向接触部分(25b)，该前端周向接触部分(25b)与透镜的有效直径之外的前端表面(13)的整个圆周接触，周向通过凹槽(25c)等形成方向路径(29a)，并形成垂直凹槽(24)，所述垂直凹槽与台阶表面的圆周方向路径连通。施加到垂直凹槽，圆周方向路径以及透镜的外周表面和第一内圆周表面之间的粘合剂被硬化，并且透镜是结合。

