

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5394462号
(P5394462)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl.

F1

A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/26 (2006.01)A61B 1/00 300Y
G02B 23/26 C

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-216679 (P2011-216679)
 (22) 出願日 平成23年9月30日 (2011.9.30)
 (65) 公開番号 特開2013-75028 (P2013-75028A)
 (43) 公開日 平成25年4月25日 (2013.4.25)
 審査請求日 平成25年1月29日 (2013.1.29)

(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 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (72) 発明者 北野 亮
 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
 審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮影レンズユニット及びカメラモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光軸方向に移動自在な可動レンズを有する撮影レンズと、
 前記可動レンズを保持し、前記光軸方向に移動させるレンズ移動枠と、
 前記撮影レンズの光軸に平行に設けられ、前記レンズ移動枠に係合するカム軸と、
 前記撮影レンズを収納する撮影レンズ収納穴、前記カム軸を収納するカム軸収納穴、こ
 れら収納穴を連結し前記レンズ移動枠が移動する移動穴を有するハウジングと、
 前記移動穴の開口側に形成され、前記撮影レンズ収納穴と前記カム軸収納穴とを連結す
 る第1連結面と、

前記第1連結面の奥で前記撮影レンズ収納穴と前記カム軸収納穴とを連結するように前
 記移動穴に形成され、前記第1連結面よりも面間距離が小さく形成され、前記レンズ移動
 枠を摺動案内する第2連結面とを備えることを特徴とする内視鏡用撮影レンズユニット。

【請求項2】

前記撮影レンズは、光軸方向に順に配置される第1固定レンズ、第1可動レンズ、第2
 可動レンズ、第2固定レンズを有し、

前記レンズ移動枠は、第1可動レンズを保持する第1レンズ移動枠と、第2可動レンズ
 を保持する第2レンズ移動枠とを個別に有し、

前記カム軸は第1及び第2のカム溝を有し、前記第1カム溝に第1レンズ移動枠に係合
 し、前記第2カム溝に第2レンズ移動枠に係合し、

前記第1可動レンズを前記第1連結面で摺動案内し、

10

20

前記第 2 可動レンズを前記第 2 連結面で摺動案内することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

【請求項 3】

前記撮影レンズ収納穴には、前記第 1 固定レンズと前記第 2 固定レンズとの間で、前記レンズ移動枠が通過するスリットを光軸方向に有する筒状に形成され、表面が黒染め処理されている第 1 反射防止筒及び第 2 反射防止筒を有し、

前記第 1 反射防止筒は第 2 反射防止筒側の端部に絞り板を有し、前記第 1 レンズ移動枠のレンズ保持部を囲むように配置され、

前記第 2 反射防止筒は前記第 2 レンズ移動枠のレンズ保持部を囲むように配置されることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

10

【請求項 4】

前記カム軸は、一端にワイヤ連結部を有し、該ワイヤ連結部を介して連結されるワイヤにより回転されることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の内視鏡用撮影レンズユニットと、

前記撮影レンズ収納穴に近いハウジング外周に外嵌されるプリズム保持具、

前記プリズム保持具に保持されるプリズム、

前記撮影レンズから入射する光を前記プリズムで反射させて受光する撮像素子、

前記撮像素子に接続される信号ケーブル、

20

前記信号ケーブルの保護チューブと前記プリズム保持具とを接続するケーブル補強板を含む撮像素子ユニットとを有することを特徴とする内視鏡用カメラモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡用撮影レンズユニット及びカメラモジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野では、電子内視鏡を用いた診断や治療が数多く行われている。電子内視鏡は、挿入部の先端にカメラモジュールを備えており、患者の体内の像光を取り込みモニタなどに表示することができる。

30

【0003】

カメラモジュールとしては、撮影レンズの焦点距離を可変する機構を備え、通常観察及び拡大観察の間で焦点距離を切り換えることが可能なもの（例えば、特許文献 1，2 参照）がある。このようなカメラモジュールでは、撮影レンズユニットとカメラユニットが一体化されている。また、撮影レンズユニットは、撮影レンズの一部のレンズを光軸方向に移動させて焦点距離を変えるために駆動部を有する。

【0004】

駆動部は、特許文献 1 のようにカム軸の回転変位によりレンズ移動枠を光軸方向で変位させるカム軸駆動タイプや、特許文献 2 のように、形状記憶合金を有する駆動部を電気制御することにより、レンズ移動枠を光軸方向に変位させる直接駆動タイプがある。ただし、直接駆動タイプの場合には、カム軸タイプと異なり、移動対象のレンズが 1 個に限定されてしまう。これに対して、カム軸タイプはカム溝とこれに係合するレンズ移動枠を増やすことで、複数のレンズを同時に移動させることができるメリットがある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 58635 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 294540 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

いずれの駆動方式を採用するにしても、外径寸法（縦×横×長さ）が例えば略7mm×4mm×15mm程度の微小なカメラモジュールを製造する場合には、各部品の寸法精度が問題となる。特に、カム軸タイプでは、レンズ移動枠が二つの筒心に沿ってハウジング内で撮影光軸方向に摺動するため、この摺動部分の寸法精度が問題になる。例えばレンズ移動枠とハウジングの摺動案内面との隙間が小さければ、その作動性が低下し動きが悪くなる。カム軸にトルクを伝達するモータが挿入部先端にあれば、トルクがカム軸に十分に伝わり、少し嵌合精度がきつく隙間が小さい場合でもそれほど問題にはならない。しかし、内視鏡用カメラモジュールでは、患者への負担を考慮した内視鏡挿入部の細径化の要請によって、カム軸を回転させるモータを挿入部先端に配置することは困難である。したがって、手元操作部にモータ等を配置しワイヤによりトルクをカム軸に伝達するものでは、十分なトルクをカム軸に伝達することができないため、レンズ移動枠と摺動案内面との間の隙間が小さいと、レンズ移動枠が移動不能となる問題がある。

10

【0007】

逆に、作動性を上げて動きやすくするために、レンズ移動枠と摺動案内面との隙間を大きくすると、可動レンズが作動中に揺れてしまい、ズーム作動中に画面が揺れてしまう像ブレが発生してしまう。ぶれが大きくなると、傾いた状態での移動となり、低トルクでの駆動が困難になり、最悪の場合にはレンズ移動枠が移動不能となる。

【0008】

20

また、カム軸方式では、撮影光軸と平行にカム軸を設け、このカム軸にレンズ移動枠に係合させる必要があり、カム軸と撮影光軸とに跨がるようにレンズ移動枠が配置される。そして、レンズ移動枠を移動自在に保持するハウジングは、レンズ移動枠とハウジング内面とが接触する摺動案内面の面積が大きくなり、この摺動案内面の加工精度を設計値範囲内に維持する必要がある。しかも、例えば4mmφと3.2mmφの2本の円柱体を横方向に並べて連結したような形状であって、その長さが15mm程度の微小なハウジングに対し、撮影レンズ収納穴とカム軸収納穴を形成し、さらにその間をくり抜き加工し、例えば入口の開口高さが1mmで開口幅が1.5mm、奥行きが10mm弱の摺動空間（移動穴）を形成する必要がある。この摺動空間の摺動案内面とレンズ移動枠の摺動面とは例えば幅（高さ）が1mmで奥行きが10mmの面積となり、その平坦度において±3μm程度の寸法精度が必要となる。

30

【0009】

近年は切削加工機の性能の向上によって、±3μmの寸法精度も実現可能な範囲内ではあるが、現実には熟練を要し、失敗品もできてしまうため、依然として製品歩留り率（完成合格品の数量／製作品の総量）が低下する原因となっている。加工が難しい原因の一つとして、摺動案内面が細く奥に長いことが挙げられる。摺動案内面が細く長いと、例えばフライス加工中にエンドミルが暴れてしまい、真っ直ぐに加工することが難しくなる。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、各部品の寸法精度を高精度に維持して、内視鏡用撮影レンズユニットの可動レンズを円滑に摺動させることができ、しかも製品歩留り率を向上させることもできる内視鏡用撮影レンズユニット及びカメラモジュールを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明は、光軸方向に移動自在な可動レンズを有する撮影レンズと、前記可動レンズを保持し、前記光軸方向に移動させるレンズ移動枠と、前記撮影レンズの光軸に平行に設けられ、前記レンズ移動枠に係合するカム軸と、前記撮影レンズを収納する撮影レンズ収納穴、前記カム軸を収納するカム軸収納穴、これら収納穴を連結し前記レンズ移動枠が移動する移動穴を有するハウジングと、前記移動穴の開口側に形成され、前記撮影レンズ収納穴と前記カム軸収納穴とを連結する第1連結面と、前記第1

50

連結面の奥で前記撮影レンズ収納穴と前記カム軸収納穴とを連結するように前記移動穴に形成され、前記第1連結面よりも面間距離が小さく形成され、前記レンズ移動枠を摺動案内する第2連結面とを備えることを特徴とする。

【0012】

なお、前記撮影レンズは、光軸方向に順に配置される第1固定レンズ、第1可動レンズ、第2可動レンズ、第2固定レンズを有し、前記レンズ移動枠は、第1可動レンズを保持する第1レンズ移動枠と、第2可動レンズを保持する第2レンズ移動枠とを個別に有し、前記カム軸は第1及び第2のカム溝を有し、前記第1カム溝に第1レンズ移動枠が係合し、前記第2カム溝に第2レンズ移動枠が係合し、前記第1可動レンズを前記第1連結面で摺動案内し、前記第2可動レンズを前記第2連結面で摺動案内することが好ましい。

10

【0013】

前記撮影レンズ収納穴には、前記第1固定レンズと前記第2固定レンズとの間で、前記レンズ移動枠が通過するスリットを光軸方向に有する筒状に形成され、表面が黒染め処理されている第1反射防止筒及び第2反射防止筒を有し、前記第1反射防止筒は第2反射防止筒側の端部に絞り板を有し、前記第1レンズ移動枠のレンズ保持部を囲むように配置され、前記第2反射防止筒は前記第2レンズ移動枠のレンズ保持部を囲むように配置されることが好ましい。また、前記カム軸は、一端にワイヤ連結部を有し、該ワイヤ連結部を介して連結されるワイヤにより回転されることが好ましい。

【0014】

本発明の内視鏡用カメラモジュールは、上記の撮影レンズユニットと撮像素子ユニットとを備え、撮像素子ユニットは、前記撮影レンズ収納穴に近いハウジング外周に外嵌されるプリズム保持具、前記プリズム保持具に保持されるプリズム、前記撮影レンズから入射する光を前記プリズムで反射させて受光する撮像素子、前記撮像素子に接続される信号ケーブル、前記信号ケーブルの保護チューブと前記プリズム保持具とを接続するケーブル補強板を含むことが好ましい。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ハウジングの移動穴に、第1連結面と、この第1連結面よりも面間距離が小さい第2連結面を形成したから、第1連結面と第2連結面とを個別に切削加工することができる。したがって、例えば略1.5mm角で深さが10mm程度の微小な穴を切削加工する場合に、従来のように連結面をエンドミルで一気に形成する必要がなくなり、2度に分けて切削加工することができ、その分だけ加工精度が出しやすくなる。したがって、精度よく各連結面を切削加工することができ、製品歩留り率を向上させることができる。しかも寸法精度を維持することができ、可動レンズをカム軸の回転により光軸方向に円滑に移動することができるようになる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の撮影レンズユニットを分解して示す斜視図である。

【図2】ハウジングを正面から斜めに見た斜視図である。

【図3】撮影レンズユニットを分解して示す断面図である。

40

【図4】移動穴の第1及び第2連結面と、第1及び第2レンズ移動枠との摺動案内状態を示す図2におけるIV-IV線に沿う断面図である。

【図5】標準位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図6】拡大位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図7】本発明のカメラモジュールを分解して示す斜視図である。

【図8】カメラモジュールの全体の外観を示す斜視図である。

【図9】電子内視鏡システムの構成を示す斜視図である。

【図10】電子内視鏡の先端部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

図１～図３に示すように、本発明の撮影レンズユニット１１は、ハウジング１３と、これらハウジング１３内に収納される撮影レンズ１４、レンズ移動部１５とを有する。

【００１８】

撮影レンズ１４は、第１固定レンズ２１、第１可動レンズ２２、第２可動レンズ２３、第２固定レンズ２４を光軸方向に順に配置して構成されている。各固定レンズ２１、２４、各可動レンズ２２、２３は、レンズ枠２１ａ～２４ａと、これらレンズ枠２１ａ～２４ａで保持される１枚または複数枚のレンズ本体２１ｂ～２４ｂとから構成される。

【００１９】

レンズ移動部１５は、カム軸２５と、このカム軸２５上で摺動移動する第１レンズ移動枠２６及び第２レンズ移動枠２７とを有する。このレンズ移動部１５は、可動レンズ２２、２３を光軸方向に移動させ、撮影レンズ１４の焦点距離を変えて変倍撮影を可能にする。

10

【００２０】

ハウジング１３は、第１筒部３０と第２筒部３１とを筒心方向に直交する方向で並べて連結部３２で連結して構成されている。図２に示すように、第２筒部３１の外径は第１筒部３０の外径より少し小さくされており正面から見て８の字形になっている。第１筒部３０には撮影レンズ収納穴３３が形成されて、この穴３３に撮影レンズ１４が収納される。第２筒部３１にはレンズ移動部収納穴３４が形成されて、レンズ移動部１５が収納される。図３に示すように、レンズ移動部収納穴３４内には、係止リング３４ａが突出して形成されている。

20

【００２１】

図２及び図３に示すように、連結部３２内には撮影レンズ収納穴３３とレンズ移動部収納穴３４を連結する移動穴３５が形成されている。移動穴３５は、開口側から順に、摺動案内面としての第１連結面５１と、第２連結面５２とを有する。図４に示すように、第１連結面５１は、第１レンズ移動枠２６のアーム２６ｂを両側から挟持して、第１レンズ移動枠２６を摺動案内する。第２連結面５２は、第２レンズ移動枠２７のアーム２７ｂを両側から挟持して、第２レンズ移動枠２７を摺動案内する。第２連結面５２の面間距離Ｗ２は、第１連結面５１の面間距離Ｗ１よりも小さく形成される。

【００２２】

図１及び図３に示すように、カム軸２５は外周面に２個のカム溝２５ａ、２５ｂを有し、後端に軸心に沿ってワイヤ連結穴２５ｃ、後端部外周面に係止フランジ２５ｄを有する。図５に示すように、ワイヤ連結穴２５ｃには回転駆動用のワイヤ１８の先端が固定される。ワイヤ１８は保護チューブ１９に入れられて手元操作部６７内のモータ８０（図９参照）に連結されている。モータ８０は手元操作部６７のシーソースイッチ７９の操作によって正転または逆転するように図示しないコントローラにより駆動制御される。

30

【００２３】

図１及び図３に示すように、カム軸２５の先端には固定リング２９が取り付けられている。この固定リング２９により、図５に示すように、レンズ移動部収納穴３４内でカム軸２５が傾くことなく円滑に回転する。カム軸２５の後端側の係止フランジ２５ｄは、係止リング３４ａに係止し、カム軸２５はワイヤ１８の先端に固着されるため、レンズ移動部収納穴３４からカム軸２５が抜け出すことがない。

40

【００２４】

図１及び図３に示すように、第１レンズ移動枠２６は、ガイド筒２６ａとレンズ枠２２ａとこれらを連結するアーム２６ｂとを有し、これらが一体に形成されている。同様にして、第２レンズ移動枠２７も、ガイド筒２７ａ、レンズ枠２３ａ、アーム２７ｂを有し、一体に形成されている。第１レンズ移動枠２６のガイド筒２６ａには第１係合ピン２８ａが取り付けられ、この第１係合ピン２８ａの先端は第１カム溝２５ａに入り込む。また、第２レンズ移動枠２７のガイド筒２７ａには第２係合ピン２８ｂが取り付けられ、この第２係合ピン２８ｂは第２カム溝２５ｂに入り込む。

【００２５】

50

カム軸 25 が正転または逆転すると、この回転変位によって各係合ピン 28a, 28b を介して、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 26, 27 がハウジング 13 内で光軸方向に移動する。

【0026】

図 5 及び図 6 は撮影レンズの焦点距離の切り換えを説明するもので、図 5 は標準位置を示し、図 6 は拡大位置を示している。拡大位置では、第 1 レンズ移動枠 26 が標準位置よりも前側に移動し、第 2 レンズ移動枠 27 が標準位置よりも後ろ側に移動する。

【0027】

図 4 に示すように、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 26, 27 がカム軸 25 の回転により光軸方向で円滑に移動するように、本実施形態では、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 26, 27 のアーム 26b, 27b の厚み t_1 , t_2 と、移動穴 35 の各連結面同士の面間距離 W_1 , W_2 の嵌合時の隙間 ($W_1 - t_1$), ($W_2 - t_2$) が例えば $3 \pm 3 \mu m$ になるように、これら各部品を採寸して $3 \pm 3 \mu m$ の隙間内で組み合わせるもの同士を選択して、これらを組 (ペア) として使用する。

【0028】

図 3 に示すように、撮影レンズ収納穴 33 は、ハウジング 13 の先端から後端に向かって順に、第 1 固定レンズ 21 及び第 1 可動レンズ 22 を収納する第 1 収納部 33a、第 2 可動レンズ 23 を収納する第 2 収納部 33b、第 2 固定レンズ 24 を収納する第 3 収納部 33c が形成されている。第 2 収納部 33b と第 3 収納部 33c との間には、仕切りとなるリング突起 33d が形成されている。第 2 収納部 33b は第 1 収納部 33a の内径よりも少し小さく形成されており、第 2 収納部 33b と第 3 収納部 33c とは同じ内径で形成されている。

【0029】

前記第 2 収納部 33b には、第 2 反射防止筒 37 が収納される。第 2 反射防止筒 37 は筒状に形成されており、光軸方向にスリット 37a を有する。このスリット 37a に第 2 レンズ移動枠 27 のアーム 27b が入り、筒内には、第 2 レンズ移動枠 27 のレンズ枠 23a が入る。筒内径は、レンズ枠 23a の外径よりも僅かに大きく形成されており、レンズ枠 23a が筒部内を移動する際に、筒部内周面にレンズ枠 23a が接触することはない。

【0030】

第 1 収納部 33a には、第 1 反射防止筒 36 が収納される。第 1 反射防止筒 36 も、第 2 反射防止筒 37 と同様に形成されており、スリット 36a を有する。第 2 反射防止筒 37 と異なっている点は後端に絞り板 38 が一体形成されている点である。この第 1 反射防止筒 36 は、第 1 収納部 33a と第 2 収納部 33b との間の段差面 33e によって、その後端面が係止し、収納時に位置決めされる。第 1 反射防止筒 36 内では、第 1 レンズ移動枠 26 のレンズ枠 21a が移動する。

【0031】

図 4 に示すように、連結面が開口側から順に第 1 連結面 51、第 2 連結面 52 のように二つの面に段状に分断されるため、ハウジング 13 を切削加工して移動穴 35 を形成する際に、連結面を一気に形成する必要がなくなる。したがって、例えば第 1 連結面 51 を形成した後に第 2 連結面 52 を順に形成していくため、例えばフライス加工中のエンドミルの暴れが少なくなり、各連結面 51, 52 の加工精度を上げることができる。また、これらの面間距離 ($W_1 - t_1$), ($W_2 - t_2$) を設計値の範囲に収めるように加工することができ、ハウジングの失敗品の発生が少なくなり、歩留り率が向上する。このため、各連結面 51, 52 と、これら各連結面 51, 52 で摺動案内される第 1 レンズ移動枠 26、第 2 レンズ移動枠 27 との組み合わせの数が、従来の一気に連結面を切削加工するものに比べて、増えるため組立後の撮影レンズユニット 11 の製品歩留り率を向上させることができる。

【0032】

また、各連結面 51, 52 を段状に構成したため、第 2 連結面 52 の形成部分は第 1 連

10

20

30

40

50

結面 5 1 の形成部分よりも肉厚に形成することができ、強度を上げることができる。したがって、強度の向上によっても加工性が改善され、歩留り率の低下を防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

また、第 1 固定レンズ 2 1 のレンズ枠 2 1 a、第 1 可動レンズ 2 2 のレンズ枠 2 2 a を一体に有する第 1 レンズ移動枠 2 6 と、第 2 可動レンズ 2 3 のレンズ枠 2 3 a を一体に有する第 2 レンズ移動枠 2 7 と、第 2 固定レンズ 2 4 のレンズ枠 2 4 a、及びカム軸 2 5 が黒染め加工されて、その表面に黒色層 3 9 が形成されている。これらの部品は基本的には両端が開口した筒状であり、形状がそれほど複雑ではないことから、黒染め加工しても黒色層 3 9 はほぼ均一に形成されるので、切削加工時の寸法精度はほぼ維持される。黒染め加工は周知の方法のいずれを使用してもよく、例えば黒染め処理液を用いた化学処理にて黒色層 3 9 が形成される。なお、黒色層 3 9 は僅かな厚みの断面として現れるため、厚みを付けた図示は省略してある。

【 0 0 3 4 】

これに対して、ハウジング 1 3 は、二つの筒部 3 0 , 3 1 を並べて連結し、しかも連結部 3 2 の内側に袋状の移動穴 3 5 が形成されている複雑な形状を呈し、外径寸法が 7 mm × 4 mm × 1 5 mm 程度の微小な部品である。したがって、黒染め加工すると、ハウジング 1 3 の内面、特に移動穴 3 5 の両側の第 1 及び第 2 連結面 5 1 , 5 2 は黒染め加工時の処理液などが円滑に循環することがないため、所望の厚さの黒色層 3 9 が形成されなかったり、形成されても僅かであったり、逆に厚く形成されたりして、その厚みが連結面 5 1 , 5 2 の全領域では不均一になってしまう。したがって、切削加工により寸法精度を出しても、この黒染め加工により寸法精度にバラツキが生じてしまう。この寸法精度のばらつきによって、加工精度が一定範囲内にあるもの同士を組み合わせるペアの数が減ってしまい、製品歩留り率が低下する問題が発生する。

【 0 0 3 5 】

このため、ハウジング 1 3 は黒染め加工することなく、切削加工面の状態で組み立てる。従来の場合には、ハウジング 1 3 の内面も黒染め加工していたため、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 2 6 , 2 7 と、これらを保持して摺動させる各連結面 5 1 , 5 2 との間での寸法精度が出しにくい状態であったが、一方のハウジング 1 3 の各連結面 5 1 , 5 2 (ハッチングを付した部分)は切削加工面の状態であり、他方のレンズ移動枠 2 6 , 2 7 は黒染め処理がやりやすく、ほぼ均一に黒色層 3 9 が形成されて、両者の寸法精度が維持されるため、各連結面 5 1 , 5 2 にて第 1 及び第 2 レンズ移動枠 2 6 , 2 7 が円滑に摺動することができ、ワイヤ 1 8 の接続によるカム軸 2 5 の回転駆動のように低トルクでの回転付与であっても、各レンズ移動枠 2 6 , 2 7 を確実に光軸方向に移動させることができる。しかも、黒染め加工はハウジング 1 3 自体には行うことがないので、その分、ハウジング 1 3 の加工精度が維持されるため、合格範囲内のペアを増加させることができ、製品歩留り率が向上する。また、ワイヤによる回転伝達によっても円滑なレンズ移動が行える。

【 0 0 3 6 】

なお、ハウジング 1 3 を黒染め加工することなく、その摺動案内面としての連結面 5 1 , 5 2 を切削加工面として、仕上がり寸法の精度を維持するようにしたが、これに代えて、ハウジング 1 3 も黒染め加工してもよい。この場合には、例えば移動穴 3 5 に嵌合する例えばゴム製のマスキング部材(図示省略)を配置し、各連結面 5 1 , 5 2 に黒染め加工液が接触することがないようにして、各連結面 5 1 , 5 2 の加工精度を維持する。なお、移動穴 3 5 のマスキング方法は各連結面 5 1 , 5 2 をマスキングすることができるものであればよく、他の方法でマスキングしたものであってもよい。この場合には、ハウジング 1 3 にも黒色層が形成されるため、反射防止筒 3 6 , 3 7 が不要になり、その分だけ構成が簡単になる他に、組み立ても容易になる。

【 0 0 3 7 】

また、ハウジング 1 3 の各連結面 5 1 , 5 2 をマスキングして黒染め加工をする代わりに、マスキングをすることなくハウジング 1 3 をそのまま黒染め加工し、この後に寸法精度が必要な各連結面 5 1 , 5 2 を再度切削加工してもよい。この場合には、再切削の工程

が増えるものの、切削で仕上げることで、精度良く仕上がり、上記同様にして製品歩留り率が向上する他に、可動レンズ 22, 23 を低トルクにて確実に移動させることができる。

【0038】

図 3 に示すように、第 2 筒部 31 はカム軸 25 を収納する関係で第 1 筒部 30 よりも長く形成されている。そして、互いの先端は揃えてあり、後端は、第 1 筒部 30 の後端よりも第 2 筒部 31 の後端が後方に突出した段違いに形成されている。この二つの筒部 30, 31 による後端の段違い部分によって、第 1 筒部 30 の後端側にはスペースが生じる。このスペースを利用して、図 7 に示すように、撮影レンズユニット 11 には CCD ユニット（撮像素子ユニット）12 が取り付けられ、カメラモジュール 10 が構成される。

10

【0039】

このため、ハウジング 13 の第 1 筒部 30 の外周面の後半分 30a は、外周面の前半分 30b よりも外径を僅かに小さく形成してあり、前半分 30b と後半分 30a との間に段差面 30c が形成される。この外周面の後半分 30a には、CCD ユニット 12 のプリズム保持具 40 の取付筒部 40a が外嵌して取り付けられる。このように、第 1 筒部 30 の後端側のスペースにプリズム 41 を配置することにより、全体として、カメラモジュール 10 をコンパクトに構成することができる。

【0040】

CCD ユニット 12 は、プリズム保持具 40、プリズム 41、CCD（CCD 型イメージセンサ）42、回路基板 43、伝送ケーブル 44、ケーブル連結具 45、及び配線類を封止する封止剤（図示省略）を有する。なお、ハウジング 13 に形成される穴 48 は、反射防止筒 36, 37 や第 2 固定レンズ 24 を撮影レンズ収納穴 33 内に固定するときの、接着剤注入やネジ挿入のためのものであり、必要に応じて設けられる。

20

【0041】

プリズム保持具 40 は、取付筒部 40a とプリズム取付枠 40b とを有する。図 5 に示すように、プリズム 41 は、直角に交差する入射面 41a、出射面 41b と、斜面からなる反射面 41c と、両側面 41d との 5 面を有する直角プリズムから構成されている。プリズム取付枠 40b は撮影レンズ 14 からの入射光が通る開口部 40c を有し、後端面には第 1 及び第 2 のプリズム取付位置規制片 40d, 40e（図 5, 図 8 参照）を有する。図 8 に示すように、第 1 位置規制片 40d はプリズム 41 の側面 41d に当接し、第 2 位置規制片 40e は、入射面 41a と出射面 41b とが直交する稜線 41f に当接する。これら二つの位置規制片 40d, 40e にプリズム 41 の側面 41d と稜線 41f とが接触することにより、プリズム 41 をプリズム取付枠 40b に位置決めすることができる。

30

【0042】

プリズム 41 の出射面 41b には CCD 42 が、プリズム 41 の斜面には CCD 42 を駆動するための回路基板 43 が接着剤にて取り付けられる。CCD 42 及び回路基板 43 は結線やフレキシブル配線回路基板などが接続されている。回路基板 43 には、伝送ケーブル 44 の結線が接続される。伝送ケーブル 44 は信号線をシールド線で覆って形成されており、シールド線は被覆コードで覆われている。なお、回路基板 43 は分割して適宜位置に配置してよい。

40

【0043】

伝送ケーブル 44 の被覆コードにはケーブル連結具 45 の一端が接着剤により固着される。また、ケーブル連結具 45 の他端は係止爪 45a が折曲形成されており、この係止爪 45a は、第 2 位置規制片 40e に形成される係止穴 47 に係止する。ケーブル連結具 45 や CCD 42 及び回路基板 43 に覆われた結線などを保護するために、これらの隙間には必要に応じて、封止剤（図示省略）が注入されて固化される。ケーブル連結具 45 は板状の他に棒状のものであってもよい。

【0044】

上記のように構成されるカメラモジュール 10 は、図 9 に示すように、電子内視鏡 60 の先端部 66a に取り付けられる。電子内視鏡システム 59 は、電子内視鏡 60、プロセ

50

ッサ装置 6 1、光源装置 6 2 を有する。電子内視鏡 6 0 は、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部 6 6 と、挿入部 6 6 の基端部分に連設された手元操作部 6 7 と、プロセッサ装置 6 1 および光源装置 6 2 に接続されるコネクタ 6 9 a と、手元操作部 6 7、コネクタ 6 9 a 間を繋ぐユニバーサルコード 6 9 とを有する。

【 0 0 4 5 】

挿入部 6 6 は、先端から順に、先端部 6 6 a、湾曲部 6 6 b、及び軟性部 6 6 c となっている。先端部 6 6 a は、硬質樹脂製の先端部本体に、軟質樹脂製の先端キャップを被せ、先端部本体とこれに続く湾曲部 6 6 b の金属製先端筒をチューブにより被覆して構成される。湾曲部 6 6 b は各節輪がピン結合されたユニットを有し、全体が湾曲する。湾曲部 6 6 b は、手元操作部 6 7 のアングルノブ 7 0 の回転操作により、上下左右方向に任意角度で湾曲する。これにより、先端部 6 6 a を体腔内の所望の方向に向けて、体腔内の観察部位をカメラモジュール 1 0 で撮像することができる。軟性部 6 6 c は、手元操作部 6 7 と湾曲部 6 6 b との間を細径で長尺状に繋ぐ部分であり、可撓性を有している。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 に示すように、先端部 6 6 a の先端面には、鉗子出口 7 2 の他に、観察窓 7 3、照明窓 7 4 a、7 4 b、及び送気・送水ノズル 7 5 が設けられる。また、必要に応じて、ウォータジェット噴き出し口やその他のノズルなどが設けられる。

【 0 0 4 7 】

手元操作部 6 7 は、アングルノブ 7 0、送気・送水ボタン 7 6、吸引ボタン 7 7、リリースボタン 7 8、ズーム操作のシーソースイッチ 7 9 などの各種操作部材を備えている。アングルノブ 7 0 は、回転操作によって挿入部 6 6 の先端部 6 6 a を上下左右方向に湾曲させる。送気・送水ボタン 7 6 は、押圧操作によって送気・送水ノズル 7 5 からエアまたは水を噴出させる。吸引ボタン 7 7 は、押圧操作によって、体内の液体や組織等の被吸引物を鉗子出口 7 2 から吸引する。リリースボタン 7 8 は、押圧操作によってカメラモジュール 1 0 により観察画像を静止画記録する。シーソースイッチ 7 9 は、モータ 8 0 を正転または逆転させて、この回転をワイヤ 1 8 を介してカム軸 2 5 に伝達し、撮影レンズ 1 4 を標準及び拡大撮影に切り換える。

【 0 0 4 8 】

プロセッサ装置 6 1 は、光源装置 6 2 と電氣的に接続され、電子内視鏡システム 5 9 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 6 1 は、ユニバーサルコード 6 9 や挿入部 6 6 内に挿通された伝送ケーブル 4 4 を介して電子内視鏡 6 0 に給電を行い、先端部 6 6 a のカメラモジュール 1 0 の駆動を制御する。また、プロセッサ装置 6 1 は、伝送ケーブル 4 4 を介してカメラモジュール 1 0 からの信号を受信し、各種処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置 6 1 にはモニタ 8 1 が接続されている。モニタ 8 1 は、プロセッサ装置 6 1 からの画像データに基づき観察画像を表示する。

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施形態では、撮影レンズユニット 1 1 として、可動レンズ 2 2、2 3 を 2 個用いる例で説明したが、可動レンズは 1 個以上であればよい。この場合には、前記第 2 連結面にてレンズ移動枠を摺動案内する。また、変倍処理の他に合焦制御でレンズ枠を移動するものに本発明を適用してもよい。また、カム軸 2 5 をワイヤ 1 8 によって回転駆動するもので説明したが、挿入部先端にモータを収納しても良いタイプの場合には、ワイヤ駆動に代えてモータにより直接駆動してもよい。また、撮像素子として CCD を用いる例で説明をしたが、撮像素子として、CMOS イメージセンサを用いてもよい。また、上記実施形態では、本発明を医療用の内視鏡に適用する例で説明をしたが、本発明を工業用の内視鏡に適用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 0 カメラモジュール
- 1 1 撮影レンズユニット
- 1 2 CCD ユニット

10

20

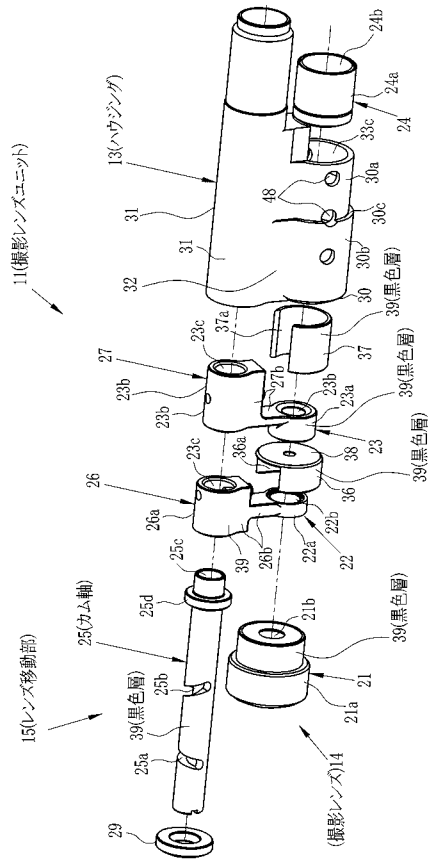
30

40

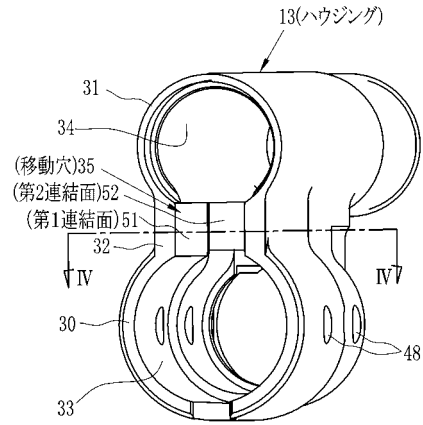
50

1 3	ハウジング	
1 4	撮影レンズ	
1 5	レンズ移動部	
2 1	第 1 固定レンズ	
2 2	第 1 可動レンズ	
2 3	第 2 可動レンズ	
2 4	第 2 固定レンズ	
2 5	カム軸	
2 6	第 1 レンズ移動枠	
2 7	第 2 レンズ移動枠	10
2 8 a , 2 8 b	係合ピン	
3 0 , 3 1	筒部	
3 2	連結部	
3 5	移動穴	
3 7 , 3 8	反射防止筒	
3 9	黒色層	
4 0	プリズム保持具	
4 1	プリズム	
4 2	C C D (C C D 型イメージセンサ)	
4 4	伝送ケーブル	20
4 5	ケーブル連結具	
5 1	第 1 連結面	
5 2	第 2 連結面	
5 9	電子内視鏡システム	
6 0	内視鏡	
6 6	挿入部	
6 7	手元操作部	

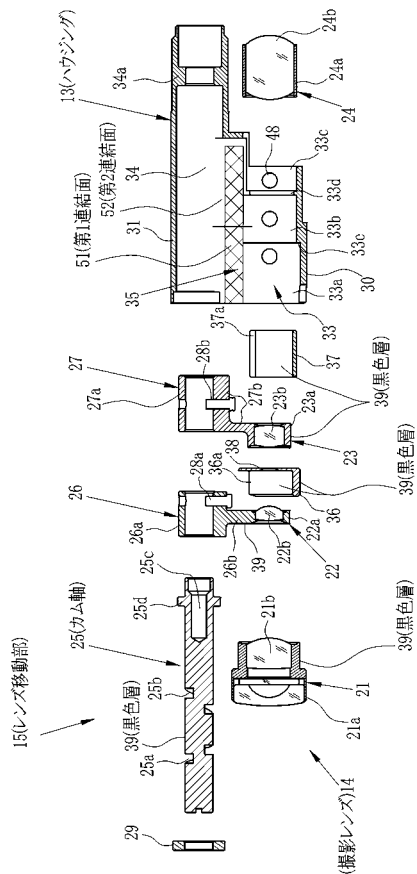
【 図 1 】



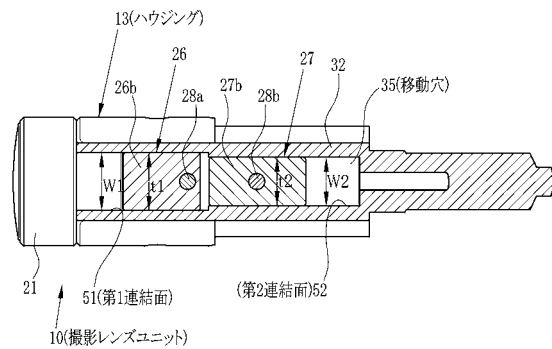
【 図 2 】



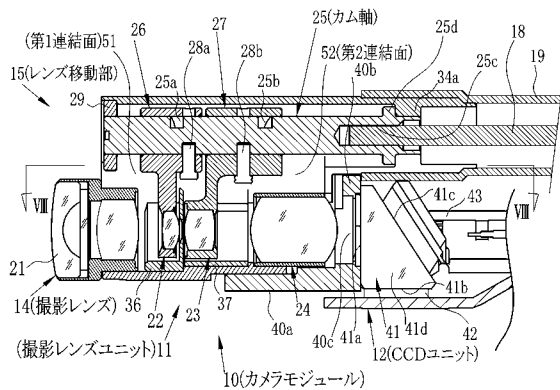
【 図 3 】



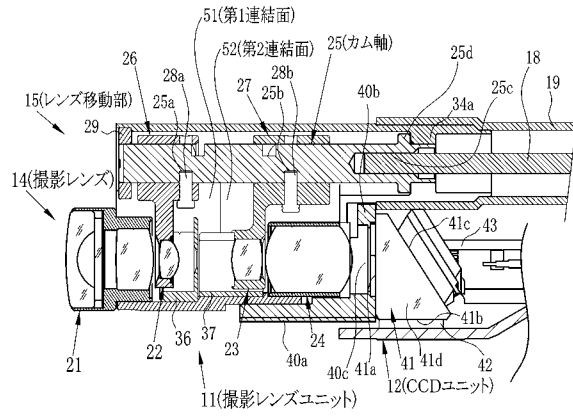
【 図 4 】



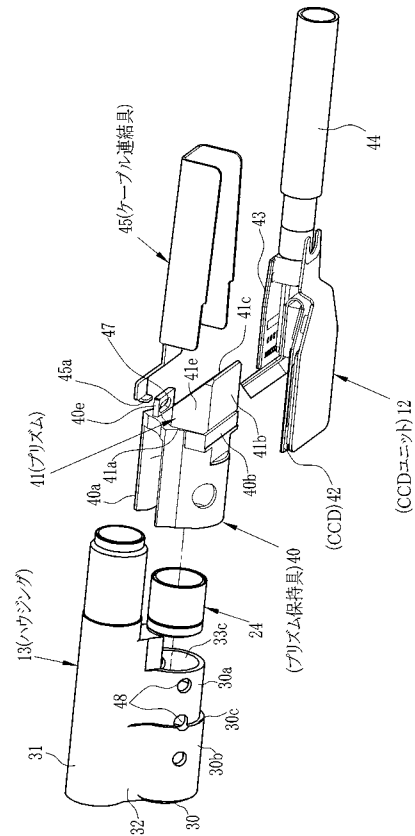
【 図 5 】



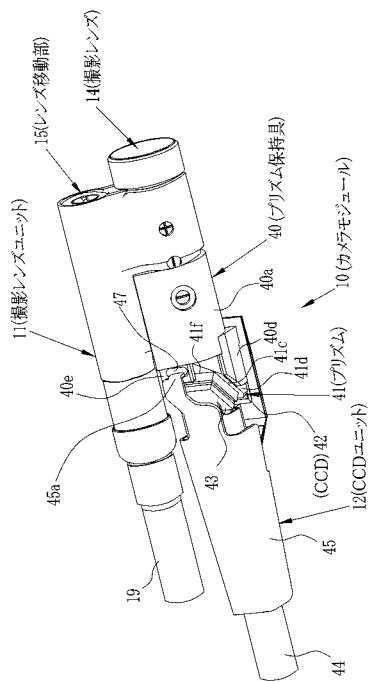
【図 6】



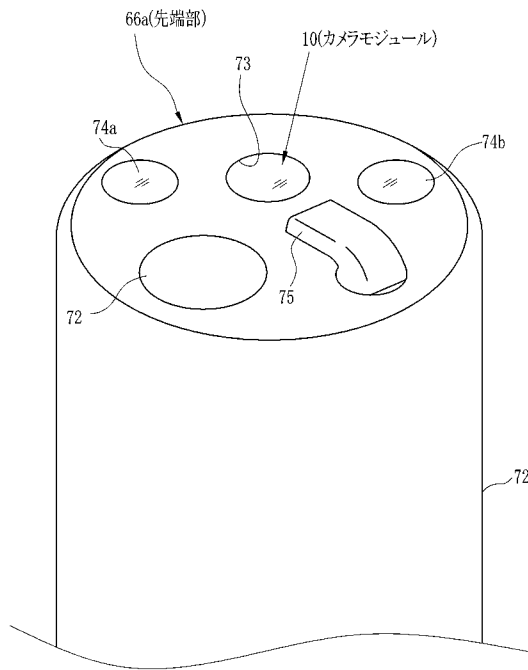
【図 7】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 9 8 4 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 8 0 4 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 2 7 4 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 5 8 8 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0
G 0 2 B 2 3 / 2 6

专利名称(译)	用于内窥镜和相机模块的摄影镜头单元		
公开(公告)号	JP5394462B2	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	JP2011216679	申请日	2011-09-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/04.372 A61B1/05 G02B7/02.D G02B7/04.D G02B7/08.Z		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA04 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA22 2H040/GA03 2H040/GA11 2H044/AD01 2H044/BD07 2H044/BD10 2H044/BD14 2H044/DA02 2H044/DB01 2H044/DB02 2H044/DD03 2H044/DD07 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2013075028A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：重新检查内窥镜摄影镜头单元各部分的尺寸精度，并提高产品产量。 解决方案：第一镜头移动框架26和第二镜头移动框架27与凸轮轴25接合，并且通过凸轮轴25的旋转，第一和第二可移动镜头22,23分别沿光轴方向移动移动它。第一连接表面51形成在移动孔35中，第二连接表面52形成在其后侧上。第二连接表面52的表面之间的距离小于第一连接表面的表面之间的距离，并且两者形成为台阶形状。由于移动孔35被分成第一连接表面51和第二连接表面52，所以在切割细长移动孔35时不需要一次性地进行切割。消除了切割过程中端铣刀的横向冲击，可以高精度地加工连接表面51和52，提高了产品成品率。即使在通过线驱动的低扭矩旋转时也可以进行平滑的镜头移动。 点域

【 図 1 】

