

(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2013-250577

(P2013-250577A)

(43) 公開日 平成25年12月12日(2013.12.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04 D	2H040
G02B 7/02 (2006.01)	G02B 7/02 D	2H044
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 A	4C161
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-181169 (P2013-181169)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成25年9月2日(2013.9.2)		富士フイルム株式会社
(62) 分割の表示	特願2011-216678 (P2011-216678)	(74) 代理人	100075281
	の分割		弁理士 小林 和憲
原出願日	平成23年9月30日(2011.9.30)	(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
		Fターム(参考)	2H040 BA03 CA23 CA24 GA02
			2H044 AD01 BD01 BD06 BD10
			4C161 AA00 AA29 CC06 FF12 FF40
			JJ06 LL02 SS01

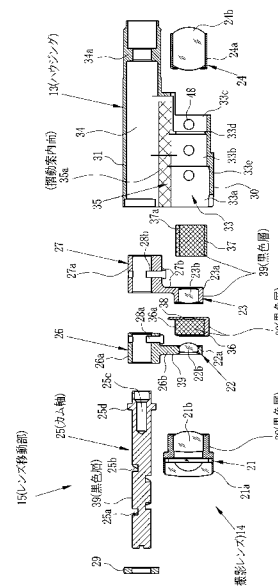
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮影レンズユニット及びカメラモジュール

(57) 【要約】

【課題】内視鏡用撮影レンズユニットの各部品の寸法精度を見直し、製品歩留りを向上させる。

【解決手段】カム軸25に第1レンズ移動枠26、第2レンズ移動枠27を係合させ、カム軸25の回転により、第1及び第2可動レンズ22, 23を個別に光軸方向に移動させる。連結穴の摺動案内面35aを金属加工面とする。カム軸25、レンズ移動枠26, 27、反射防止筒36, 37、レンズ枠21a, 24aを黒染め処理して、表面に黒色層39を形成する。微小な連結穴内を黒染め処理をすることがなく、黒染め処理による摺動案内面の凹凸がなくなる。レンズ移動枠の摺動面は黒染め処理しても外側面であり、寸法精度が保持される。両者の寸法精度が保持されるため、ワイヤ駆動によっても円滑なレンズ移動が行える他に、製品歩留りが向上する。

【選択図】 図3



【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を有するレンズ移動部と、

前記撮影レンズを収納する撮影レンズ収納穴、前記レンズ移動部を収納するレンズ移動部収納穴、これら収納穴を連結し、前記レンズ移動枠の移動時に前記レンズ移動枠を摺動案内する 1 対の摺動案内面を有する摺動連結穴を備えたハウジングと、

前記レンズ移動枠の表面が黒染め処理された黒色加工面と、

前記摺動案内面が切削加工された切削加工面とを有することを特徴とする内視鏡用撮影レンズユニット。

10

【請求項 2】

前記レンズ移動部は、前記撮影レンズの光軸に平行に設けられ、前記レンズ移動枠が係合するカム軸を有し、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 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 固定レンズを順に有し、

前記レンズ移動枠は、前記第 1 可動レンズを保持する第 1 レンズ移動枠と、前記第 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 カム溝及び第 2 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す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。

20

【請求項 4】

前記ハウジングは、前記切削加工面をマスキングして表面が黒染め処理されてい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】

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反射防止筒を有することを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

30

【請求項 6】

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 3 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

40

【請求項 7】

請求項 1 から 6 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、

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】

50

【 0 0 0 1 】

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 】

【 0 0 0 2 】

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。

【 0 0 0 3 】

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。

【 0 0 0 4 】

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。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 5 8 6 3 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 2 9 4 5 4 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

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 7 mm × 4 mm × 1 5 mm 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。

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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には、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。しかし、例えば略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に加えて、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弱の摺動空間を形成する必要がある。しかも、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 $\pm 3\mu\text{m}$ 程度の寸法精度が必要となる。 $\pm 3\mu\text{m}$ の寸法精度は、通常の切削加工で加工し得るぎりぎりの精度である。このため、仕上がった状態のハウジングとレンズ移動枠とを個別に採寸し、嵌合精度が所定範囲の組み合わせのものを見つけて、これら組として、組み立てて使用するようにしているため、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た。

10

【0009】

製品歩留りを向上するべく、嵌合精度の見直しや、各部品の加工精度について、再検討したところ、フレアを防止するために各部品を黒染め加工することにより、加工精度のばらつきが発生していることが判明した。

【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。

20

【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を有するレンズ移動部と、前記撮影レンズを収納する撮影レンズ収納穴、前記レンズ移動部を収納するレンズ移動部収納穴、これら収納穴を連結し、前記レンズ移動枠の移動時に前記レンズ移動枠を摺動案内する1対の摺動案内面を有する摺動連結穴を備えたハウジングと、前記レンズ移動枠の表面が黒染め処理された黒色加工面と、前記摺動案内面が切削加工された切削加工面とを有することを特徴とする。

30

【0012】

なお、前記レンズ移動部は、前記撮影レンズの光軸に平行に設けられ、前記レンズ移動枠が係合するカム軸を有し、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。また、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することが好ましい。前記ハウジングは、前記切削加工面をマスキングして表面が黒染め処理されていることが好ましい。

40

【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反射防止筒を有することが好ましい。また、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。

【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

50

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。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ハウジングに形成した摺動連結穴の摺動案内面と、この摺動案内面に接触して移動案内されるレンズ移動枠の摺動面とのうち、レンズ移動枠の表面を黒染め処理された黒色加工面とし、摺動連結穴の摺動案内面を切削加工された切削加工面としたから、例えば略1.5mm角で深さが10mm程度の微小な穴の内面に対して黒染め加工することがないので、切削加工時の寸法精度が維持される。また、レンズ移動枠の摺動面は外側に位置する面であり、黒染め加工してもほぼ均一な厚みで形成されるため、寸法精度が一定に維持される。また、レンズ移動枠が黒色加工面とされているため、フレアの発生を抑えることができる。しかも寸法精度を維持することができ、可動レンズを駆動部の回転により光軸方向に円滑に移動することができる。

【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】ハウジングを正面斜めから見た斜視図である。

【図3】撮影レンズユニットを分解して示す断面図である。

【図4】標準位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図5】拡大位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図6】本発明の各実施形態と従来例との構成の差異と効果とを示す表である。

【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】

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とを備える。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。

【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。また、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

連結する摺動穴 35 が形成されている。

【0021】

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 4 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。

【0022】

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 4 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。また、カム軸 25 の後端側の係止フランジ 25d は、係止リング 34a に係止するため、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。

【0023】

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。

【0024】

カム軸 25 がモータ 80 (図 9 参照) により正転または逆転すると、この回転量に応じてカム軸 25 が回転変位し、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。

【0025】

図 4 及び図 5 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 4 は標準位置を示し、図 5 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。

【0026】

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 と、摺動穴の摺動案内面間距離 L_1 の嵌合時の隙間が例えば $3 \pm 3 \mu m$ 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さるもの同士を選択して、これらを組として使用する。

【0027】

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。

【0028】

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

10

20

30

40

50

。

【0029】

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、その後端面に係止し、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22aが移動する。

【0030】

図6に示すように、本第1実施形態では、フレアの発生を防止するために、第1固定レンズ21のレンズ枠21a、第1可動レンズ22のレンズ枠22aを一体に有する第1レンズ移動枠26と、第2可動レンズ23のレンズ枠23aを有する第2レンズ移動枠27と、第2固定レンズ24のレンズ枠24a、及びカム軸25が黒染め加工されて、その表面に黒色層39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、外観形状が複雑ではないことから、黒処理加工しても黒色層39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39が形成される。なお、図3では、反射防止筒36、37の内周面に形成されている黒色層39を図示するために、ハッチングが付してある。その他の黒処理された各部品21a、26、27、24aについても、表面は黒色層39となっているが、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。また、カム軸25は光路から遠い部分に位置するため、黒染め加工は省略してもよい。

【0031】

これに対して、ハウジング13は、二つの筒部30、31を並べて連結し、しかも連結部32の内側に袋状の摺動穴35が形成されている複雑な形状を呈し、外径寸法が7mm×4mm×15mm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13の内面、特に摺動穴35の両側の摺動案内面35a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39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、その厚みが摺動案内面35a全体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、この黒処理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で作成す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あった。

【0032】

このため、本第1実施形態では、ハウジング13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ようにしている。従来の場合には、ハウジング13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26、27と、これらを保持して摺動させる摺動案内面35aとの間での寸法精度が出しにくい状態であった。本第1実施形態では、一方のハウジング13の摺動案内面35a（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26、27は外側の黒染め処理がやりやすく、ほぼ均一に黒色層39が形成される。このようにして、両者の寸法精度が維持されるため、摺動案内面35aにて第1及び第2レンズ移動枠26、27が円滑に摺動することができ、ワイヤ18の接続によるカム軸25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26、27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13自体には行うことがないので、その分、ハウジング13の加工精度が維持されるため、合格範囲内の組を増加させることができ、製品歩留り率が低くなることはない。

【0033】

上記第1実施形態では、ハウジング13を黒染め加工することなく、その摺動案内面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、図6に

示す第2実施形態のように、ハウジング13も黒染め加工してもよい。この場合には、例えば摺動穴35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、この摺動案内面35aに黒染め加工液が接触することがないようにして、摺動案内面35aの加工精度を維持する。なお、摺動穴35のマスキング方法は摺動案内面35a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13にも黒色層が形成されるため、反射防止筒36, 37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。

【0034】

また、ハウジング13の摺動案内面35aをマスキングして黒染め加工をする代わりに、図6に示す第3実施形態のように、マスキングをすることなくハウジング13をそのまま黒染め加工し、この後に寸法精度が必要な摺動案内面35a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ができるため、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。

【0035】

図6は、第1～第3実施形態と従来例とを比較して表にまとめたものである。第1～第3実施形態ともに、従来のものに比べて歩留り率が向上した。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たのに対し、従来のは円滑に動かないのがみられた。

【0036】

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。

【0037】

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。

【0038】

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)とを有する。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。

【0039】

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4, 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。

【0040】

10

20

30

40

50

プリズム 4 1 の出射面 4 1 b には C C D 4 2 が、プリズム 4 1 の斜面には C C D 4 2 を駆動するための回路基板 4 3 が接着剤にて取り付けられる。C C D 4 2 及び回路基板 4 3 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 4 3 には、伝送ケーブル 4 4 の結線が接続される。伝送ケーブル 4 4 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 4 3 は分割して適宜位置に配置してよい。

【 0 0 4 1 】

伝送ケーブル 4 4 の被覆コードにはケーブル連結具 4 5 の一端が接着剤により固着される。また、ケーブル連結具 4 5 の他端は係止爪 4 5 a が折曲形成されており、この係止爪 4 5 a は、第 2 位置規制片 4 0 e に形成される係止穴 4 7 に係止する。ケーブル連結具 4 5 や C C D 4 2 及び回路基板 4 3 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 4 5 は板状の他に棒状のものであってもよい。

10

【 0 0 4 2 】

上記のように構成されるカメラモジュール 1 0 は、図 9 に示すように、内視鏡 6 0 の先端部に取り付けられる。電子内視鏡システム 5 9 は、電子内視鏡 6 0、プロセッサ装置 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。

20

【 0 0 4 3 】

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。

30

【 0 0 4 4 】

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 5 】

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、ズーム操作用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。

40

【 0 0 4 6 】

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

50

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 7 】

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。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 による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。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

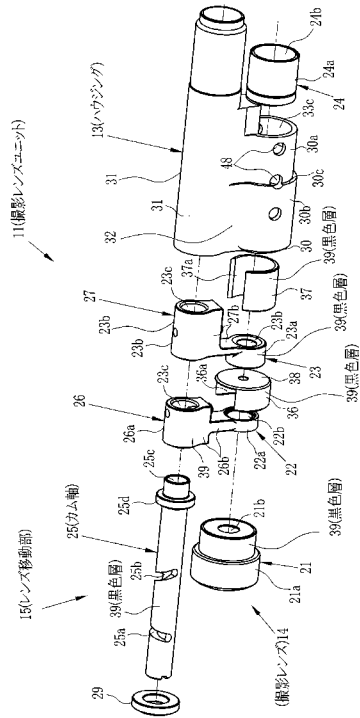
- 1 0 カメラモジュール
- 1 1 撮影レンズユニット
- 1 2 CCD ユニット
- 1 3 ハウジング
- 1 4 撮影レンズ
- 1 5 レンズ移動部
- 2 1 第 1 固定レンズ
- 2 2 第 1 可動レンズ
- 2 3 第 2 可動レンズ
- 2 4 第 2 固定レンズ
- 2 5 カム軸
- 2 6 第 1 レンズ移動枠
- 2 7 第 2 レンズ移動枠
- 2 8 a , 2 8 b 係合ピン
- 3 0 , 3 1 筒部
- 3 2 連結部
- 3 5 摺動穴
- 3 5 a 摺動案内面
- 3 7 , 3 8 反射防止筒
- 3 9 黒色層
- 4 0 プリズム保持具
- 4 1 プリズム
- 4 2 CCD (CCD 型イメージセンサ)
- 4 4 伝送ケーブル
- 4 5 ケーブル連結具
- 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

20

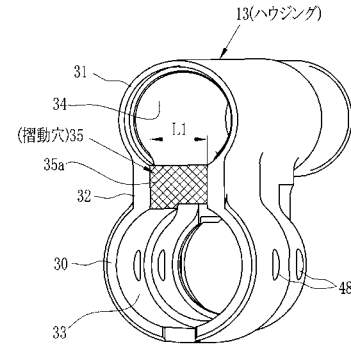
30

40

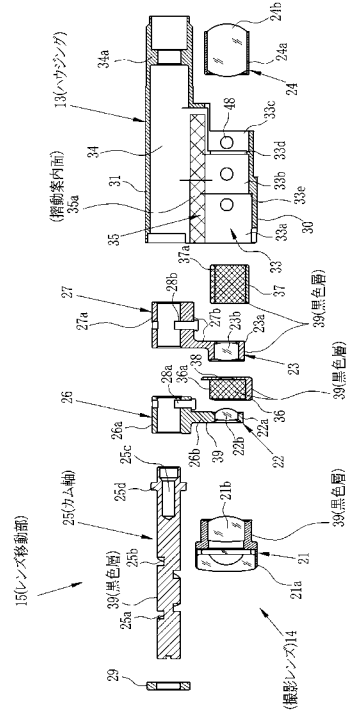
【図 1】



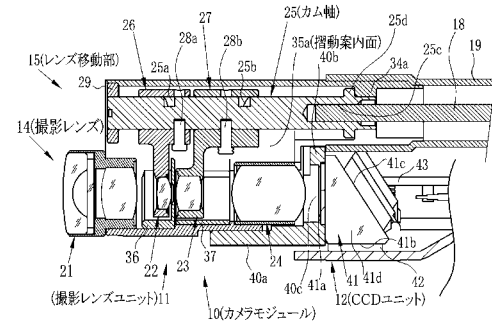
【図 2】



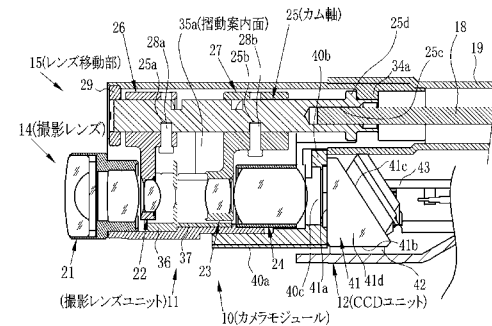
【図 3】



【図 4】



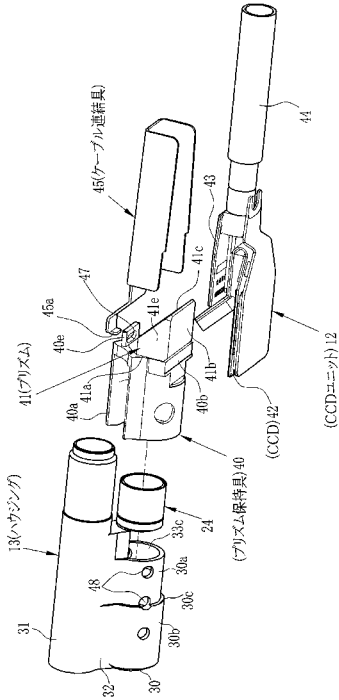
【図 5】



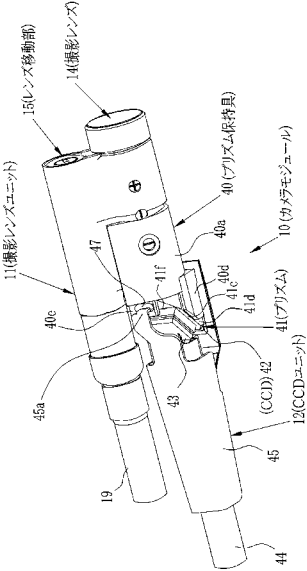
【図 6】

	第1 実施形態	第2 実施形態	第3 実施形態	従来例
黒色層	カム軸 第1,第4レンズ枠 第1,第2レンズ移動枠 第1,第2反射防止面	カム軸 第1,第4レンズ枠 第1,第2レンズ移動枠	カム軸 第1,第4レンズ枠 第1,第2レンズ移動枠	カム軸 第1,第4レンズ枠 第1,第2レンズ移動枠 ハウジング
切削加工面	ハウジング (黒染め加工無し)	ハウジング (黒染め加工+ 摺動面マスキング)	ハウジング (黒染め加工+ 摺動面再切削)	
効果	製品歩留り率の向上 画像ブレ無し	製品歩留り率の向上 画像ブレ無し	製品歩留り率の向上 画像ブレ無し	一部に画像ブレ 発生有り

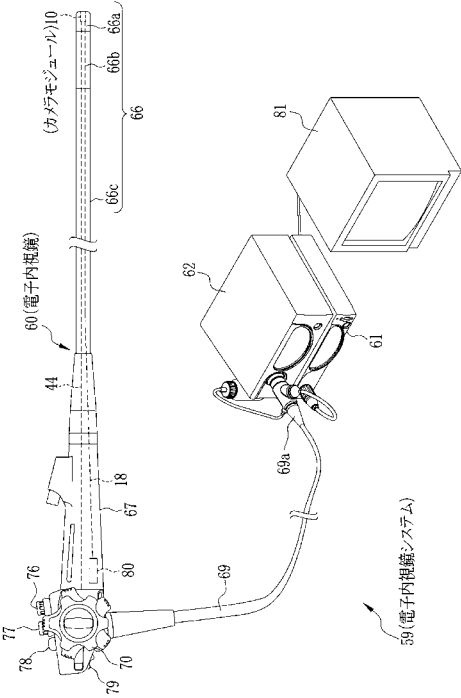
【図 7】



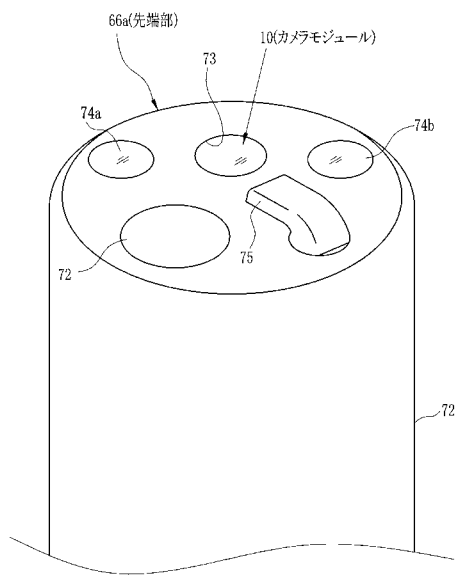
【図 8】



【図 9】



【図 10】



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	JP2013250577A	公开(公告)日	2013-12-12
申请号	JP2013181169	申请日	2013-09-02
[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	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	G02B7/04 G02B7/02 G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	G02B7/04.D G02B7/02.D G02B23/26.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA02 2H044/AD01 2H044/BD01 2H044/BD06 2H044/BD10 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/SS01		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP5612181B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：检查内窥镜摄影镜头单元的每个部件的尺寸精度，并提高产品产量。解决方案：第一透镜可移动框架26和第二透镜可移动框架27与凸轮轴25接合，并且第一和第二可移动透镜22和23通过凸轮轴25的旋转在光轴方向上单独移动。连接孔的引导表面35a设置在金属加工表面上。凸轮轴25，透镜可移动框架26和27，抗反射圆筒36和37，透镜框架21a和24a经受黑色染料处理，并且在其表面上形成黑色层39。微小耦合孔的内部不经受黑色染料处理，并且消除了由于黑色染料处理导致的滑动引导表面的不均匀性。即使当透镜可移动框架26和27的滑动表面经受黑色染料处理时，滑动表面也是外表面，因此，其尺寸精度得以保持。保持两个滑动表面的尺寸精度。可移动透镜的平滑移动可以通过线驱动来执行，此外，提高了产品产量。

