

(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2013-76856

(P2013-76856A)

(43) 公開日 平成25年4月25日(2013.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2B 7/04 (2006.01)</b>	GO2B 7/04 D	2H040
<b>GO2B 7/02 (2006.01)</b>	GO2B 7/02 Z	2H044
<b>GO2B 7/08 (2006.01)</b>	GO2B 7/08 Z	4C161
<b>GO2B 23/26 (2006.01)</b>	GO2B 7/02 D	5C122
<b>A61B 1/00 (2006.01)</b>	GO2B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-216817 (P2011-216817)  
 (22) 出願日 平成23年9月30日 (2011.9.30)

(71) 出願人 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  
 Fターム(参考) 2H040 CA23  
 2H044 AD01 AJ05 BD07 BD16 BD20  
 DA02 DB01 DD03 DD07  
 4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF40  
 JJ06 LL02  
 5C122 DA26 EA55 FB03 FE02 GE10

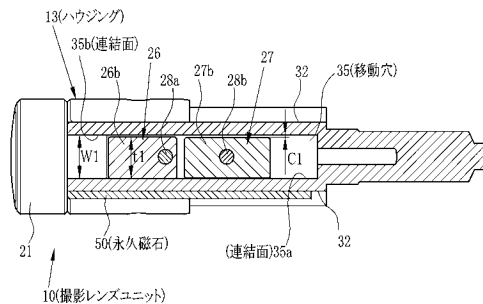
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮影レンズユニット及びカメラモジュール

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡用撮影レンズユニットの各 부품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、カム軸の回転により、第1及び第2可動レンズを個別に光軸方向に移動させる。第1及び第2レンズ移動枠26、27を強磁性体から構成する。ハウジング13の連結部32の凹部に永久磁石を50を配置する。各レンズ移動枠26、27を永久磁石50の磁力によって一方の連結面35aに付勢するように吸着させる。他方の連結面35bと各レンズ移動枠26、27との間に隙間C1が形成され、各レンズ移動枠26、27が移動穴35内で片寄せされる。一方の連結面35aのみにより各レンズ移動枠26、27が摺動案内され、円滑な移動が可能になる。合格品となるレンズ移動枠26、27とハウジング13の組み合わせ総数が増え、歩留り率が向上する。

【選択図】 図4



## 【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、前記レンズ移動枠が係合するカム軸と、  
 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する連結面により前記レンズ移動枠を移動案内する移動穴を有するハウジングと、  
 前記レンズ移動枠に設けられる第 1 の磁力反応材と、  
 前記ハウジングの外側に設けられ、前記第 1 の磁力反応材に対して磁力により反応して、前記連結面の一方にレンズ移動枠を片寄せする第 2 磁力反応材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。

10

## 【請求項 2】

前記ハウジングは、前記撮影レンズ収納穴を有する第 1 円筒部と、前記カム軸収納穴を有する第 2 円筒部とを並べて連結し正面から見て 8 字形状であり、前記両円筒部の間の凹み部に、前記第 2 磁力反応材を有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を特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

20

## 【請求項 4】

前記第 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、前記ハウジングは黒染め加工品であることを特徴とする請求項 3 項記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

## 【請求項 5】

前記第 1 固定レンズ、第 1 可動レンズ、第 2 可動レンズ、第 2 固定レンズは黒染め加工品であり、片寄せされる側の前記連結面は切削加工面であることを特徴とする請求項 3 項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 5 記載の内視鏡用撮影レンズユニット。

40

## 【請求項 7】

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 6 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 8】

請求項 1 から 7 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、前記撮像部に接続される信号ケーブル、前記信号ケーブルの保護

50

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。

10

【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。

20

【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】

30

【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 부품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。

40

【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】

50

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を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4mmと3.2mm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、その平坦度や、摺動案内面と摺動面との隙間において $\pm 5\mu\text{m}$ 程度の寸法精度が必要となる。 $\pm 5\mu\text{m}$ 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（ペア）として、組み立てて使用する。したがって、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 부품の加工精度について、再検討したところ、レンズ移動枠の摺動構造に問題があることが判明した。

**【0010】**

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、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が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、前記レンズ移動枠が係合するカム軸と、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する連結面により前記レンズ移動枠を移動案内する移動穴を有するハウジングと、前記レンズ移動枠に設けられる第1の磁力反応材と、前記ハウジングの外側に設けられ、前記第1の磁力反応材に対して磁力により反応して、前記連結面の一方にレンズ移動枠を片寄せする第2磁力反応材とを備えることを特徴とする。なお、本発明においては、磁力反応材には、磁力に反応し吸着や反発する強磁性体の他に、自身も磁力を発生させる永久磁石も含まれる。

30

**【0012】**

前記ハウジングは、前記撮影レンズ収納穴を有する第1円筒部と、前記カム軸収納穴を有する第2円筒部とを並べて連結し正面から見て8字形状であり、前記第1及び第2円筒部の間の凹み部に、前記第2磁力反応材を有することが好ましい。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。

40

**【0013】**

前記第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、前記ハウジングは黒染め加工品であることが好ましい。また、前記第1固定レンズ、第1可動レンズ、第2可動レンズ、第2固定レンズは黒染め加工品であり、片寄せされる側の前記連結面は切削加工面であることが好ましい。

**【0014】**

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

50

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。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。

【0015】

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。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ハウジングに形成した移動穴の一方の連結面に、磁力によりレンズ移動枠を付勢して片寄せすることにより、従来のように、連結面の両方を用いてレンズ移動枠を案内することがなくなり、レンズ移動枠と移動穴との仕上がり寸法精度を従来のように高精度に維持する必要がなくなる。したがって、ハウジングの連結面間距離にあったレンズ移動枠の組み合わせの数が増加し、その分だけ製品歩留り率が向上する。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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】撮影レンズユニット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】移動穴の一方の連結面に、第1及び第2レンズ移動枠を片寄せした状態を示す図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。

30

【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】他の実施形態における第1及び第2レンズ移動枠の片寄せ状態を示す図2におけるIV-IV線に沿う断面図である。

【図10】電子内視鏡システムの構成を示す斜視図である。

【図11】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】

【0018】

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、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。

【0019】

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。

40

【0020】

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。

【0021】

50

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。

【0022】

図 2 に示すように、ハウジング 13 の連結部 32 は、8 の字形の凹部として形成されている。この連結部 32 の一方の外面 32a には、直方体状の永久磁石 50 が例えば接着剤を用いて固定されている。永久磁石 50 としては、例えば JIS - C 2502 に記載されているものが用いられる。例えば、アルニコ磁石、フェライト磁石、ネオジム磁石、サマリウムコバルト磁石などが用いられる。永久磁石 50 はハウジング 13 の凹部内に配置されるため、撮影レンズユニット 11 はコンパクトになる。

10

【0023】

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 とを連結する移動穴 35 が形成されている。移動穴 35 は、連結面 35a, 35b を両側に有する。

【0024】

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、後端面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 10 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。

20

【0025】

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。

30

【0026】

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。

【0027】

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。

40

【0028】

図 5 及び図 6 は撮影レンズ 14 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。

【0029】

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

50

可動レンズ 2 3 を収納する第 2 収納部 3 3 b、第 2 固定レンズ 2 4 を収納する第 3 収納部 3 3 c が形成されている。第 2 収納部 3 3 b と第 3 収納部 3 3 c との間には、仕切りとなるリング突起 3 3 d が形成されている。第 2 収納部 3 3 b は第 1 収納部 3 3 a の内径よりも少し小さく形成されており、第 2 収納部 3 3 b と第 3 収納部 3 3 c とは同じ内径で形成されている。

#### 【0030】

前記第 2 収納部 3 3 b には、第 2 反射防止筒 3 7 が収納される。第 2 反射防止筒 3 7 は筒状に形成されており、光軸方向にスリット 3 7 a を有する。このスリット 3 7 a に第 2 レンズ移動枠 2 7 のアーム 2 7 b が入り、筒内には、第 2 レンズ移動枠 2 7 のレンズ枠 2 3 a が入る。筒内径は、レンズ枠 2 3 a の外径よりも僅かに大きく形成されており、レンズ枠 2 3 a が筒部内を移動する際に、筒部内周面にレンズ枠 2 3 a が接触することはない。

10

#### 【0031】

第 1 収納部 3 3 a には、第 1 反射防止筒 3 6 が収納される。第 1 反射防止筒 3 6 も、第 2 反射防止筒 3 7 と同様に形成されており、スリット 3 6 a を有する。第 2 反射防止筒 3 7 と異なっている点は後端に絞り板 3 8 が一体形成されている点である。この第 1 反射防止筒 3 6 は、第 1 収納部 3 3 a と第 2 収納部 3 3 b との間の段差面 3 3 e 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 3 6 内では、第 1 レンズ移動枠 2 6 のレンズ枠 2 2 a が移動する。

#### 【0032】

フレアの発生を防止するために、ハウジング 1 3、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、第 2 可動レンズ 2 3 のレンズ枠 2 3 a を有する第 2 レンズ移動枠 2 7、第 2 固定レンズ 2 4 のレンズ枠 2 4 a、カム軸 2 5、第 1 及び第 2 反射防止筒 3 6、3 7 が黒染め加工される。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。本実施形態では、ハウジング 1 3 を黒染め加工しているので、第 2 反射防止筒 3 7 は省略してもよい。

20

#### 【0033】

第 1 レンズ移動枠 2 6 及び第 2 レンズ移動枠 2 7 は磁性体から構成されており、磁力による吸着、または磁力により反発する磁力反応材とされている。磁性体としては、鉄、ニッケル、コバルトやこれらの合金のように磁化されて強い磁性を示す強磁性体のものが用いられ、これら強磁性体材料によって各レンズ移動枠 2 6、2 7 が構成される。なお、移動枠全体をこれら強磁性体材料によって構成する代わりに、アーム 2 6 b、2 7 b のみをこれら強磁性体材料によって構成したり、アーム 2 6 b、2 7 b の一部に強磁性体材料を埋め込んでもよい。

30

#### 【0034】

図 4 に示すように、ハウジング 1 3 内に撮影レンズ 1 4 及びレンズ移動部 1 5 を組み込んだ後は、永久磁石 5 0 と強磁性体からなるレンズ移動枠 2 6、2 7 との磁力による吸着作用で、レンズ移動枠 2 6、2 7 は移動穴 3 5 の一方の連結面 3 5 a に付勢され、他方の連結面 3 5 b とレンズ移動枠 2 6、2 7 との間には隙間 C 1 が生じる。このように、一方の連結面 3 5 a のみを摺動案内面として、レンズ移動枠 2 6、2 7 を移動させることができる。

40

#### 【0035】

従来の場合には、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 2 6、2 7 がカム軸 2 5 の回転により光軸方向で円滑に移動するように、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 2 6、2 7 のアーム 2 6 b、2 7 b の厚み  $t_1$  と、移動穴 3 5 の各連結面同士の面間距離  $W_1$  の嵌合時の隙間 ( $W_1 - t_1$ ) が例えば  $5 \mu\text{m}$  になるように、これら各部品を採寸して  $5 \mu\text{m}$  の隙間内で組み合わせるもの同士を選択し、これらを組 (ペア) として使用している。したがって、ペアとならない組み合わせのものが発生して製品歩留り率を低下させる原因になっていたが、本発明

50

では、移動穴 35 の両側の連結面 35 a , 35 b の両方を摺動案内面として利用することがないため、レンズ移動枠 26 , 27 のアーム 26 b , 27 b の厚み  $t_1$  と、移動穴 35 の各連結面間距離  $W_1$  との隙間 ( $W_1 - t_1$ ) を厳格に精度良く  $5 \mu\text{m}$  に維持する必要がなく、その分だけ組み合わせとなるペアの数が増えて、製品歩留り率が向上する。

#### 【0036】

図 9 に示すように、本発明の第 2 実施形態は、第 1 及び第 2 レンズ移動枠 51 , 52 のアーム 51 b , 52 b に永久磁石 53 を設け、ハウジング 13 の連結部 32 の凹み部に設けた永久磁石 50 により、各アーム 51 b , 52 b を一方の連結面 35 a に付勢するように吸着し、他方の連結面 35 b とアーム 51 b , 52 b との間には隙間  $C_1$  が形成されるようにしたものである。なお、図示は省略したが、磁力による吸着に代えて反発力を利用して、各アームを他方の連結面に付勢してもよい。また、ハウジング 13 の一方の凹部にのみ永久磁石 50 を設けているが、反対側にも永久磁石を設けて、この永久磁石と各レンズ移動枠の永久磁石との間での磁力による反発力で、さらに、各アームを一方の連結面に付勢してもよい。

10

#### 【0037】

また、上記各実施形態では、レンズ移動枠を磁性体で形成したり、レンズ移動枠に永久磁石を設けたりしたが、これに代えて、係合ピン 28 a , 28 b を磁性体または永久磁石で構成してもよい。この場合には、別個に永久磁石を埋め込むためにレンズ移動枠自体に取付穴の形成や、取付穴への永久磁石の取り付けなどが不要になり、その分だけ構成が簡単になる。

20

#### 【0038】

上記第 1 実施形態では、ハウジング 13 も黒染め加工したが、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てもよい。この場合には、フレアの発生を確実に抑えるために、上記反射防止筒 36 , 37 を黒染め加工することが好ましい。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 の内側に袋状の移動穴 35 が形成されている複雑な形状を呈し、しかも外径寸法が  $7\text{mm} \times 4\text{mm} \times 15\text{mm}$  程度の微小な部品である。このため、黒染め加工すると、ハウジング 13 の内面、特に移動穴 35 の両側の第 1 及び第 2 連結面 35 a , 35 b 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、その厚みが連結面 35 a , 35 b 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発生する。これを解消するためには、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付ける方が、合格品となるペアの数がさらに増えるため、製品歩留りの向上の観点からは好ましい。

30

#### 【0039】

また、上記実施形態では、ハウジング 13 に対し黒染め加工してそのまま組み付けたり、黒染め加工をしないで組み付けたりしたが、この他に、摺動案内面となる一方の連結面 35 a のみをマスキングして黒染め加工されることがないようにし、その他の面は黒染め加工してもよい。また、マスキングすることなく、黒染め加工した摺動案内面を再切削して切削加工面としてもよい。

40

#### 【0040】

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。

#### 【0041】

50

このため、ハウジング 13 の第 1 筒部 30 の外周面の後ろ半分 30 a は、外周面の前半分 30 b よりも外径を僅かに小さく形成してあり、前半分 30 b と後半分 30 a との間に段差面 30 c が形成される。この外周面の後半分 30 a には、CCD ユニット 12 のプリズム保持具 40 の取付筒部 40 a 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。

#### 【0042】

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。

10

#### 【0043】

プリズム保持具 40 は、取付筒部 40 a とプリズム取付枠 40 b 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 41 a, 出射面 41 b と、斜面からなる反射面 41 c と、両側面 41 d 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 40 b は撮影レンズ 14 からの入射光が通る開口部 40 c 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 40 d, 40 e (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 40 d はプリズム 41 の側面 41 d に当接し、第 2 位置規制片 40 e は、入射面 41 a と出射面 41 b とが直交する稜線 41 f に当接する。これら二つの位置規制片 40 d, 40 e にプリズム 41 の側面 41 d と稜線 41 f とが接触することにより、プリズム 41 をプリズム取付枠 40 b に位置決めすることができる。

20

#### 【0044】

プリズム 41 の出射面 41 b 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。

#### 【0045】

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 45 a が折曲形成されており、この係止爪 45 a は、第 2 位置規制片 40 e 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 は板状の他に枠状のものであってもよい。

30

#### 【0046】

上記のように構成されるカメラモジュール 10 は、図 10 に示すように、電子内視鏡 60 の先端部 66 a 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、プロセッサ装置 61、光源装置 62 を有する。電子内視鏡 60 は、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部 66 と、挿入部 66 の基端部分に連設された手元操作部 67 と、プロセッサ装置 61 および光源装置 62 に接続されるコネクタ 69 a と、手元操作部 67、コネクタ 69 a 間を繋ぐユニバーサルコード 69 とを有する。

40

#### 【0047】

挿入部 66 は、先端から順に、先端部 66 a、湾曲部 66 b、及び軟性部 66 c となっている。先端部 66 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 66 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 66 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 66 b は、手元操作部 67 のアングルノブ 70 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 66 a を体腔内の所望の方向に向けて、体腔内の観察

50

部位をカメラモジュール 10 で撮像することができる。軟性部 66c は、手元操作部 67 と湾曲部 66b 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。

【0048】

図 11 に示すように、先端部 66a の先端面には、鉗子出口 72 の他に、観察窓 73、照明窓 74a、74b、及び送気・送水ノズル 75 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。

【0049】

手元操作部 67 は、アングルノブ 70、送気・送水ボタン 76、吸引ボタン 77、リリースボタン 78、ズーム操作用のシーソースイッチ 79 などの各種操作部材を備えている。アングルノブ 70 は、回転操作によって挿入部 66 の先端部 66a を上下左右方向に湾曲させる。送気・送水ボタン 76 は、押圧操作によって送気・送水ノズル 75 からエアまたは水を噴出させる。吸引ボタン 77 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 72 から吸引する。リリースボタン 78 は、押圧操作によってカメラモジュール 10 により観察画像を静止画記録する。シーソースイッチ 79 は、モータ 80 を正転または逆転させて、この回転をワイヤ 18 を介してカム軸 25 に伝達し、撮影レンズ 14 を標準及び拡大撮影に切り換える。

10

【0050】

プロセッサ装置 61 は、光源装置 62 と電氣的に接続され、電子内視鏡システム 59 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 61 は、ユニバーサルコード 69 や挿入部 66 内に挿通された伝送ケーブル 44 を介して電子内視鏡 60 に給電を行い、先端部 66a のカメラモジュール 10 の駆動を制御する。また、プロセッサ装置 61 は、伝送ケーブル 44 を介してカメラモジュール 10 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 61 にはモニタ 81 が接続されている。モニタ 81 は、プロセッサ装置 61 からの画像データに基づき観察画像を表示する。

20

【0051】

なお、上記実施形態では、撮影レンズユニット 11 として、可動レンズ 22、23 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移動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 25 をワイヤ 18 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。

30

【符号の説明】

【0052】

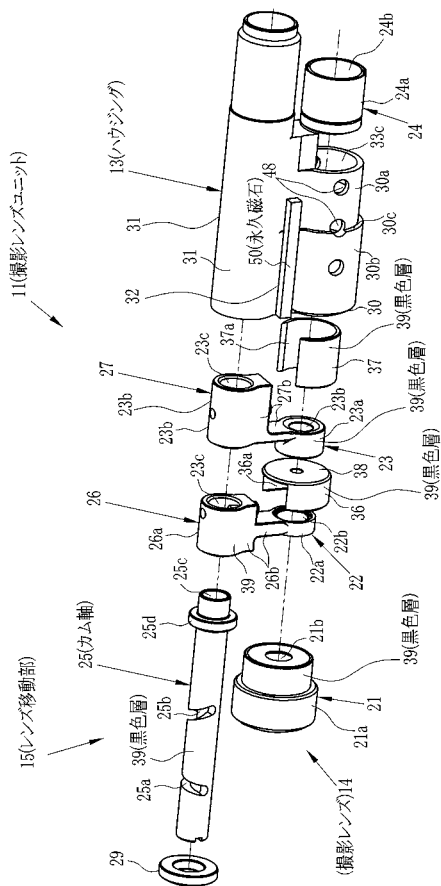
- 10 カメラモジュール
- 11 撮影レンズユニット
- 12 CCD ユニット
- 13ハウジング
- 14 撮影レンズ
- 15 レンズ移動部
- 21 第 1 固定レンズ
- 22 第 1 可動レンズ
- 23 第 2 可動レンズ
- 24 第 2 固定レンズ
- 25 カム軸
- 26 第 1 レンズ移動枠
- 27 第 2 レンズ移動枠
- 28a, 28b 係合ピン

40

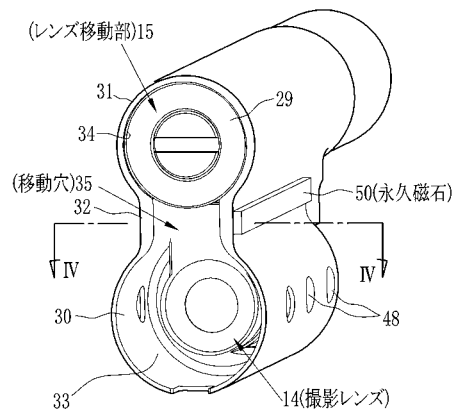
50

- 30, 31 筒部
- 32 連結部
- 35 移動穴
- 35a, 35b 連結面
- 37, 38 反射防止筒
- 39 黒色層
- 40 プリズム保持具
- 41 プリズム
- 42 CCD (CCD型イメージセンサ)
- 44 伝送ケーブル
- 45 ケーブル連結具
- 51, 52 レンズ移動枠
- 59 電子内視鏡システム
- 60 内視鏡
- 66 挿入部
- 67 手元操作部
- 80 モータ

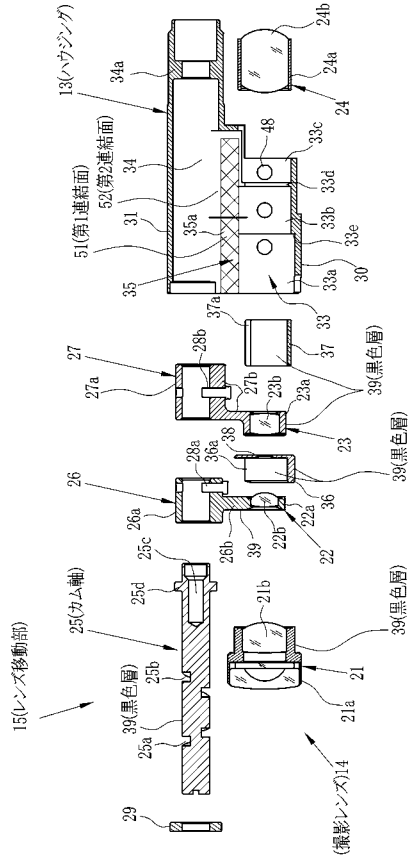
【 図 1 】



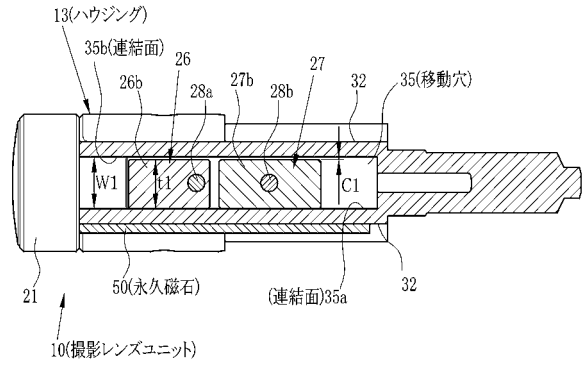
【 図 2 】



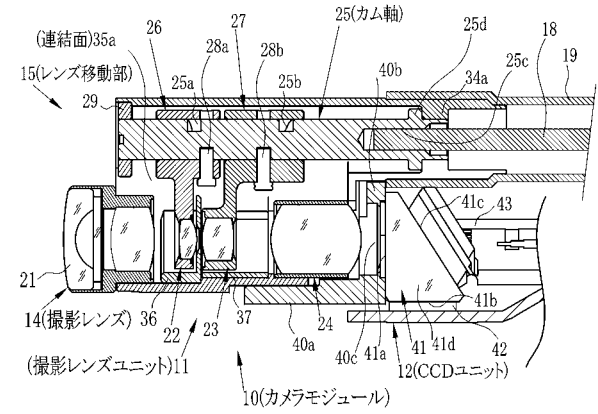
【 図 3 】



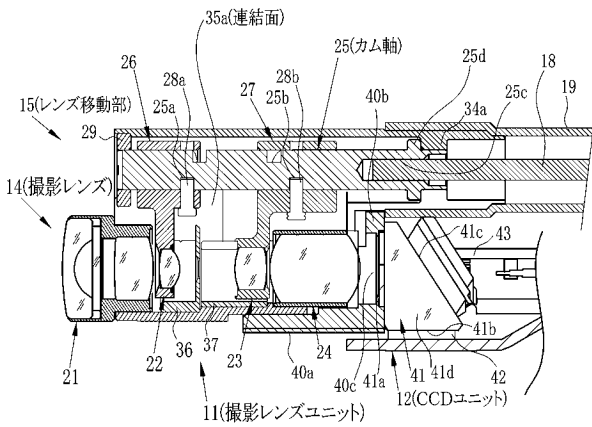
【 図 4 】



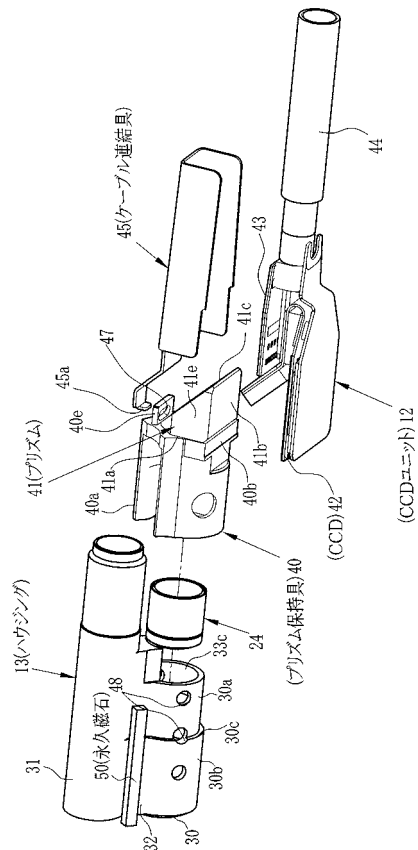
【 図 5 】



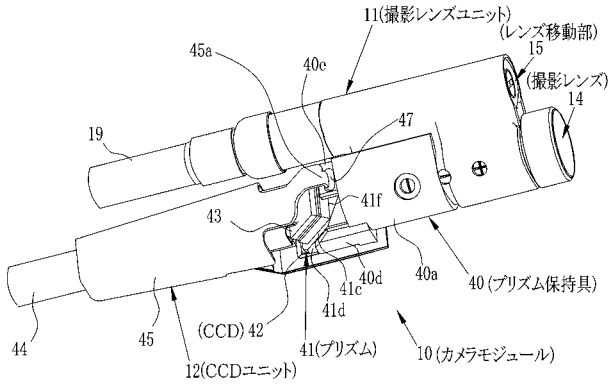
【 図 6 】



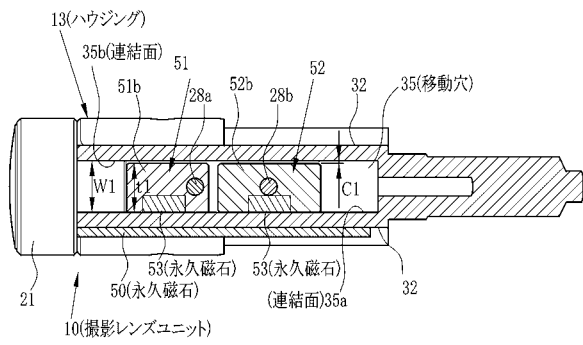
【 図 7 】



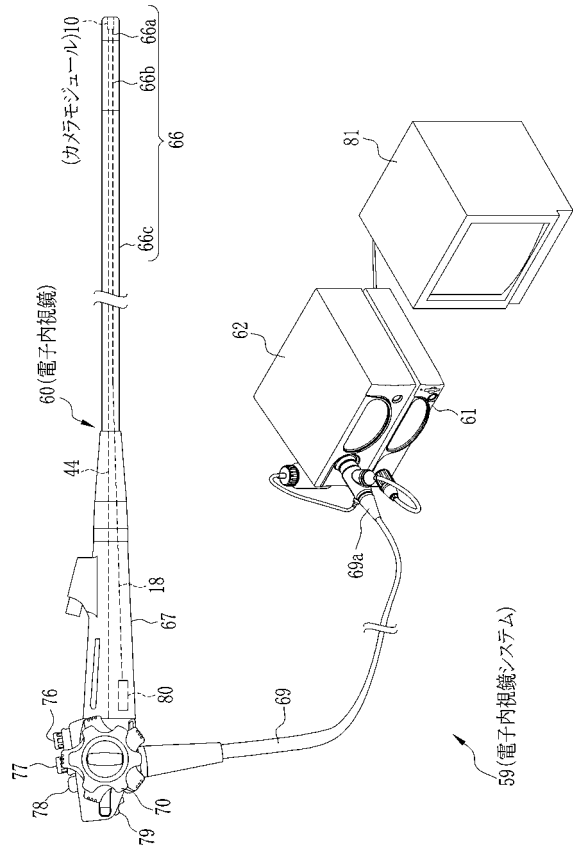
【 図 8 】



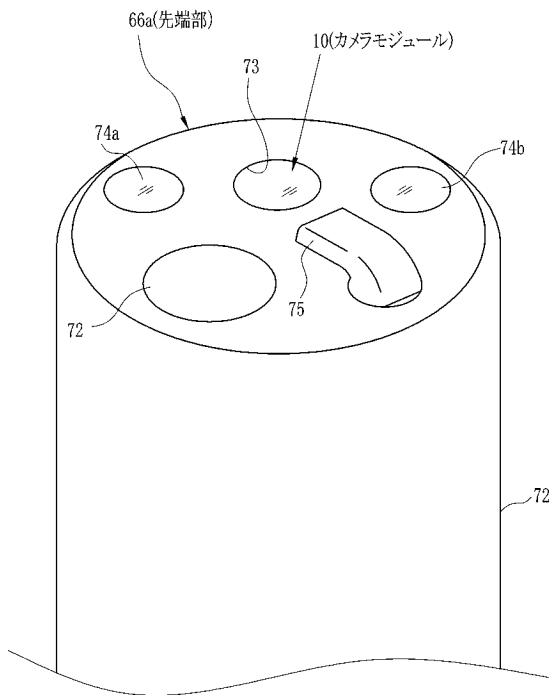
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

**A 6 1 B 1/04 (2006.01)**  
**H 0 4 N 5/225 (2006.01)**

F I

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P  
A 6 1 B 1/04 3 7 2  
A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y  
H 0 4 N 5/225 C  
H 0 4 N 5/225 D

テーマコード(参考)

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	<a href="#">JP2013076856A</a>	公开(公告)日	2013-04-25
申请号	JP2011216817	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		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	G02B7/04 G02B7/02 G02B7/08 G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225		
FI分类号	G02B7/04.D G02B7/02.Z G02B7/08.Z G02B7/02.D G02B23/26.C A61B1/00.300.P A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y H04N5/225.C H04N5/225.D A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/225.700		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H044/AD01 2H044/AJ05 2H044/BD07 2H044/BD16 2H044/BD20 2H044/DA02 2H044/DB01 2H044/DD03 2H044/DD07 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 5C122/DA26 5C122/EA55 5C122/FB03 5C122/FE02 5C122/GE10		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP5833400B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：检查用于内窥镜的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：第一镜头可移动框架26和第二镜头可移动框架27与凸轮轴接合，并且第一和第二可移动透镜通过凸轮轴的旋转在光轴方向上单独移动。第一和第二可移动框架26和27由铁磁材料构成。永磁体50设置在壳体13的连接部分32的凹槽中。每个透镜可移动框架26和27通过永磁体50的磁力以偏置方式粘附到一个连接表面35a。在另一个连接表面35b和每个透镜可移动框架26和27之间形成空间C1，并且每个透镜可移动框架26和27在移动孔35中移动到一侧。每个透镜可移动框架26和27如图27所示，仅由一个连接表面35a滑动引导，并且可以进行平滑移动。成为可接受产品的透镜可移动框架26和27与壳体13的组合总数增加。因此，提高了产品屈服比。

