

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5231137号
(P5231137)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26 A

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-215738 (P2008-215738)
(22) 出願日 平成20年8月25日 (2008. 8. 25)
(65) 公開番号 特開2010-46424 (P2010-46424A)
(43) 公開日 平成22年3月4日 (2010. 3. 4)
審査請求日 平成23年8月1日 (2011. 8. 1)

(73) 特許権者 304050923
オリンパスメディカルシステムズ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 岩▲崎▼ 誠二
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部に撮像ユニットが内蔵された長尺な挿入部を備えた内視鏡であって、
前記撮像ユニットに設けられ、光学レンズを光軸方向の前後に進退させて光学特性を変更する移動レンズユニットと、
少なくとも一端が前記挿入部に設けられ、該一端に前記移動レンズユニットと接続される強磁性形状記憶合金ワイヤと、
前記挿入部に設けられ、前記強磁性形状記憶合金ワイヤが挿通される磁界発生コイルと、
前記磁界発生コイルに磁場を発生消滅させて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの歪量を可変制御する可変制御手段と、
を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

先端部に撮像ユニットが内蔵された長尺な挿入部を備えた内視鏡であって、
前記撮像ユニットに設けられ、光学レンズを光軸方向の前後に進退させて光学特性を変更する、一部が強磁性材料から形成された移動レンズユニットと、
該移動レンズユニットの外周に配設された磁石と、
少なくとも一端が前記挿入部に設けられ、該一端が前記磁石に当接するように磁性体から形成された固定具と接続される強磁性形状記憶合金ワイヤと、
前記挿入部に設けられ、前記強磁性形状記憶合金ワイヤが挿通される磁界発生コイルと

10

20

、
前記磁界発生コイルに磁場を発生消滅させて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの歪量を可変制御する可変制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 3】

前記挿入部内に設けられた強磁性形状記憶合金ワイヤ、及び前記磁界発生コイルが前記挿入部に接続される操作部まで延設されていることを特徴とする請求項 1、または請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記可変制御手段は、前記磁界発生コイルへ電流の印加と停止を切換えて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの周囲に磁場を発生消滅させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

10

【請求項 5】

前記可変制御手段は、前記磁界発生コイルへ永久磁石の接触と非接触を切換えて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの周囲に磁場を発生消滅させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記移動レンズユニットを撮影光軸に沿った一方向へ付勢する弾性部材を有し、

前記強磁性形状記憶合金ワイヤが収縮して前記移動レンズユニットを前記弾性部材の付勢力に抗して他方へ牽引することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に配設される対物光学系の光学特性を可変させる撮像ユニットを備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、電子内視鏡は、生体の体内（体腔内）の観察、処置等、又は工業用のプラント設備内の検査、修理等のため広く用いられている。近年においては、観察光学系を撮影光軸方向に移動することで、撮影像のピント調整のフォーカシング機能、又はワイドズームリング/テレズームリングを行うズーム機能のため、焦点距離を変更することができる撮像ユニットが用いられているものがある。

30

このような、焦点距離を変更できる撮像ユニットである撮像装置は、内視鏡に限らず、種々の撮影機に用いられている。

例えば、特許文献 1 には、焦点調整のために一部のレンズのみを移動させることができるレンズ鏡筒および撮像装置が開示されている。この従来の撮像装置は、形状記憶合金ばねの発熱を利用して、可動レンズ部を光軸方向に移動させる技術が開示されている。

【0003】

また、例えば、特許文献 2 には、オートフォーカス機能での動作のバラツキを小さくするレンズユニットが開示されている。この従来のレンズユニットは、レンズ群を収めた鏡筒の初期位置を設定するパネを形状記憶合金により形成した技術が開示されている。

40

【0004】

さらに、特許文献 1、及び特許文献 2 に用いられている形状記憶合金は、温度変化により変形（歪み）して形状変化するものが開示されているが、例えば、特許文献 3 に記載されるような、磁力（磁場）により、変形（歪み）して形状変化する磁性形状記憶合金も提案されている。

【特許文献 1】特開 2005 - 275270 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 219409 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 96529 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1、及び特許文献2に記載されるような、従来の撮像ユニット（撮像装置）は、温度変化により歪量（伸縮量）が変化する形状記憶合金を用いたアクチュエータ装置により、オートフォーカス機能、ズーミング機能などのために移動レンズ枠を進退移動して光学特性を可変しているため、形状記憶合金が加熱、または冷却される時間に応じて歪量が変化するため伸縮の応答速度が温度変化に左右されてしまい、移動レンズ枠の進退移動の応答性が悪いという問題がある。

【0006】

10

また、特許文献3に記載されるような磁性形状記憶合金は、磁場の発生、及び消滅により歪量が変化し、伸縮の応答性が良いため、撮像装置の移動レンズ枠を進退移動させるアクチュエータ装置に適している。しかし、この磁性形状記憶合金を用いて、移動レンズ枠を進退移動させるには、磁性形状記憶合金の歪量（伸縮量）が温度変化により形状が変化する形状記憶合金の歪量に比べて非常に小さいために移動レンズ枠を所望に移動させる移動量を得ることが困難であるという問題がある。

【0007】

また、従来の撮像装置は、形状記憶合金が発熱するため、この形状記憶合金の周囲の部材が熱的な影響が与えられ不具合が生じる可能性がある。

【0008】

20

そこで、本発明は、上記事情に鑑み、その目的とするところは、ズーミング機能などのために移動レンズ枠を進退移動して光学特性を可変するときの応答性が向上すると共に、内部の部材に影響を与えることなく、安定して確実に移動レンズを進退移動させることができる内視鏡を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため本発明の一態様による内視鏡は、先端部に撮像ユニットが内蔵された長尺な挿入部を備えた内視鏡であって、前記撮像ユニットに設けられ、光学レンズを光軸方向の前後に進退させて光学特性を変更する移動レンズユニットと、少なくとも一端が前記挿入部に設けられ、該一端に前記移動レンズユニットと接続される強磁性形状記憶合金ワイヤと、前記挿入部に設けられ、前記強磁性形状記憶合金ワイヤが挿通される磁界発生コイルと、前記磁界発生コイルに磁場を発生消滅させて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの歪量を可変制御する可変制御手段と、を備えている。

30

【0010】

また、本発明の他の態様による内視鏡は、先端部に撮像ユニットが内蔵された長尺な挿入部を備えた内視鏡であって、前記撮像ユニットに設けられ、光学レンズを光軸方向の前後に進退させて光学特性を変更する、一部が強磁性材料から形成された移動レンズユニットと、該移動レンズユニットの外周に配設された磁石と、少なくとも一端が前記挿入部に設けられ、該一端が前記磁石に当接するように磁性体から形成された固定具と接続される強磁性形状記憶合金ワイヤと、前記挿入部に設けられ、前記強磁性形状記憶合金ワイヤが挿通される磁界発生コイルと、前記磁界発生コイルに磁場を発生消滅させて、前記強磁性形状記憶合金ワイヤの歪量を可変制御する可変制御手段と、を備えている。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ズーミング機能などのために移動レンズ枠を進退移動して光学特性を可変するときの応答性が向上すると共に、内部の部材に影響を与えることなく、安定して確実に移動レンズを進退移動させることができる内視鏡を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づく実施の形態によって本発明を説明する。

50

【 0 0 1 3 】

(第 1 の実施の形態)

先ず、本発明について、図 1 から図 6 を用いて説明する。尚、図 1 から図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は電子内視鏡システムの全体を示す構成図、図 2 は内視鏡の先端部の内部構成を示す断面図、図 3 は移動レンズ枠がワイド端位置の状態の撮像ユニットの構成を示す断面図、図 4 は図 3 の円 I V で示す範囲を拡大した撮像ユニットの断面図、図 5 はテレ端位置に移動レンズ枠が移動する作用を説明するための撮像ユニットの断面図、図 6 は円 V I で示す範囲を拡大した撮像ユニットの断面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、本実施の形態の電子内視鏡システム（以下、単に内視鏡システムという）1 は、電子内視鏡装置（以下、単に内視鏡という）2、と、光源装置 3 と、ビデオプロセッサ 4 と、カラーモニタ 5 と、が電氣的に接続されて構成されている。

【 0 0 1 5 】

内視鏡 2 は、挿入部 9 と、この挿入部 9 が延設された操作部 10 と、を有し、操作部 10 から延出するユニバーサルコード 17 がスコープコネクタ 18 を介して、光源装置 3 と接続されている。また、スコープコネクタ 18 からは、コイル状のスコープケーブル 19 が延設されている。そして、このスコープケーブル 19 の他端部には、電気コネクタ部 20 が設けられ、この電気コネクタ部 20 がビデオプロセッサ 4 に接続されている。

【 0 0 1 6 】

挿入部 9 は、先端から順に、先端部 6 と、湾曲部 7 と、可撓管部 8 と、が連設されて構成されている。先端部 6 の先端面には、図示しない先端開口部、観察窓、複数の照明窓、観察窓洗浄口、及び観察物洗浄口が配設されている。

【 0 0 1 7 】

観察窓の背面側には、先端部 6 に内蔵される後述する撮像ユニットが配設されている。また、複数の照明窓の背面側には、光源装置 3 からの照明光を伝送する、先端部 6 からユニバーサルコード 17 の内部に挿通配置された、図示しないライトガイドバンドルが設けられている。

【 0 0 1 8 】

先端部 6 には、図示しない観察窓洗浄ノズルが設けられている。この観察窓洗浄ノズルは、先端部 6 からユニバーサルコード 17 の内部に挿通する、図示しない洗浄チューブの開口部を構成している。これら洗浄チューブは、図示しない洗浄水が貯留された洗浄タンク、及びコンプレッサと光源装置 3 側で接続されている。

【 0 0 1 9 】

操作部 10 は、挿入部 9 が延出する折れ止め部 11 と、下部側の側部に配設される鉗子口 12 と、中途部のグリップ部を構成する操作部本体 13 と、上部側に設けられた 2 つの湾曲操作ノブ 14、15 からなる湾曲操作部 16 と、送気送水制御部 21 と、吸引制御部 22 と、複数のスイッチから構成された主に撮像機能（例えば、ズーム機能）を操作する複数のスイッチ部 23 と、から構成されている。尚、操作部 10 の鉗子口 12 は、先端部 6 の先端開口部まで主に挿入部 9 内に挿通配置された処置具チャンネル 12b（図 2 参照）の一開口部を構成している。

【 0 0 2 0 】

次に、主に内視鏡 2 の先端部 6 の構成について、図 2 から図 6 を用いて、以下に説明する。

図 2 に示すように、先端部 6 は、内部に撮像ユニット 30 が配設されている。この撮像ユニット 30 は、硬質な先端硬性部材 24 に嵌挿配置され、側面方向からセットビス 27 により先端硬性部材 24 に固定される。また、撮像ユニット 30 の先端側の外周部には、水密用の Oリング 28 が配設されている。この先端硬性部材 24 の先端部分を覆うように、先端部 6 の先端面を構成する先端カバー 25 が接着固定されている。

尚、先端カバー 25 に形成される孔部である先端開口部は、上述したように、先端部 6 内の処置具チャンネル 12b の開口部を構成する。また、先端部 6 と湾曲部 7 の外形を形

10

20

30

40

50

成するように、先端硬性部材 2 4 の外周、及び湾曲部 7 内の湾曲駒 2 6 を一体的に被覆するゴム製の先端挿入部被覆部材 1 2 a が設けられている。この先端挿入部被覆部材 1 2 a の先端外周部は、糸巻接着部 2 9 により、先端部 6 に固定されている。

【 0 0 2 1 】

また、先端硬性部材 2 4 には、図示しないが、撮像ユニット 3 0、及び処置具チャンネル 1 2 b の他、照明光を導光するライトガイドバンドルの先端部分と、先端部 6 の観察窓などを洗浄したり、体腔内へ送気したりするための上述した観察窓洗浄ノズル、及び洗浄チューブに連通する管路の先端部分と、湾曲部 7 を湾曲操作するための複数のアングルワイヤの先端部分と、が固設されている。

【 0 0 2 2 】

尚、これら観察窓洗浄ノズル、洗浄チューブ、ライトガイドバンドル、アングルワイヤなどの部材については、従来から周知な構成のため、それらの詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 から図 6 に基づいて、撮像ユニット 3 0 の構成について、以下に詳しく説明する。

本実施の形態の撮像ユニット 3 0 は、焦点距離を変更して、光学特性を可変する、ピント調整のフォーカシング機能、又はズーミング機能のため、内部のレンズが進退移動する構成となっている。尚、本実施の形態において、焦点距離を変更して、光学倍率を可変する内部のレンズが進退移動する構成とし、以下の説明では、ワイドとテレを切換えズーミング機能として説明する。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示す、撮像ユニット 3 0 は、先端から、前群レンズユニット 3 1 を構成し、複数の対物レンズからなる前群レンズ 3 5 を保持する固定レンズ枠である前群レンズ枠 3 4 と、複数の対物レンズからなる後群レンズ 3 3 を保持する固定レンズ枠である後群レンズ枠 3 6 と、これら各レンズ群 3 5、3 3 の間に設けられ、移動レンズ 3 9 を保持した移動体である移動レンズユニット 3 2 の外形を構成する、強磁性材料から形成された強磁性体である移動レンズ枠 3 8 と、CCD、CMOSなどを有するイメージセンサユニット 4 6 と、によって、主に構成されている。

【 0 0 2 5 】

この撮像ユニット 3 0 は、前群レンズ枠 3 4 の後端部と、後群レンズ枠 3 6 の前端部が嵌着され接合されている。また、この後群レンズ枠 3 6 の後端部には、イメージセンサユニット 4 6 を保持するイメージセンサ保持枠 4 1 の前端部分が挿嵌固定されている。

【 0 0 2 6 】

そして、移動レンズユニット 3 2 は、前群レンズユニット 3 1 の後方側にて、後群レンズ枠 3 6 内で撮影光軸 O 方向に沿ってスライド自在に配置されている。この移動レンズユニット 3 2 の移動レンズ枠 3 8 の外周下部側であって、後群レンズ枠 3 6 の肉厚部を挟むように、後述するカバー体 3 7 内で撮影光軸 O に平行にスライド自在な磁石 4 0 が設けられている。また、磁石 4 0 は、移動レンズユニット 3 2 の強磁性材料から形成された移動レンズ枠 3 8 を後群レンズ枠 3 6 の肉厚部を挟んだ状態で吸引する磁力を与えている。つまり、移動レンズユニット 3 2 は、強磁性体の移動レンズ枠 3 8 が磁石 4 0 の磁力を受けて吸引され、磁石 4 0 の進退移動に追従して、後群レンズ枠 3 6 内を撮影光軸 O 方向に沿ってスライド移動する。

【 0 0 2 7 】

イメージセンサユニット 4 6 は、イメージセンサ保持枠 4 1 内に、先端から順に、2 つの光学部材 4 2、4 3 と、イメージエリア 4 4 が前面に位置するイメージセンサチップ 4 5 と、積層基板 4 7 と、を有している。尚、イメージセンサチップ 4 5 と積層基板 4 7 は、FPCにより電氣的に接続されている。

【 0 0 2 8 】

また、積層基板 4 7 は、メインケーブル 5 1 の複数の通信線と接続されている。このメインケーブル 5 1 は、内視鏡 2 の内部に挿通配置しており、ユニバーサルコード 1 7、及

10

20

30

40

50

びスコープケーブル 19 を介して、ビデオプロセッサ 4 と電気コネクタ部 20 によって、電氣的に接続される。

【 0 0 2 9 】

イメージセンサ保持枠 41 の後端外周部には、補強枠 48 が嵌着され、この補強枠 48 の外周にメインケーブル 51 の先端部分まで、被覆する熱収縮管である被覆部材 49 が設けられている。尚、イメージセンサチップ 45 が設けられたイメージセンサ保持枠 41 の後端部分から補強枠 48、及び被覆部材 49 にて形成された空間内には、接着剤などの保護剤が充填されている。

【 0 0 3 0 】

また、後群レンズ枠 36 の後方下方部分には、磁石 40 の磁気吸引力により移動レンズユニット 32 を進退移動させる強磁性形状記憶合金アクチュエータ装置であるアクチュエータ 62 の先端部分を挿通保持するアクチュエータ保持部 54 が下方に突出するように形成されている。

10

【 0 0 3 1 】

このアクチュエータ保持部 54 には、磁石 40 の磁力により吸着固定する、後述のアクチュエータ 62 のワイヤ固定部 52 を収容可能な外形が設定された凹部 54a が前面部から後方に向けて形成されており、この凹部 54a の中央で開口するようにアクチュエータ 62 の磁界発生コイルである磁気コイル 57 の先端部分を保持固定する孔部が形成されている。

【 0 0 3 2 】

20

また、後群レンズ枠 36 の前方下方部には、前群レンズユニット 31 の一部を保持すると共に、磁石 40、及びアクチュエータ保持部 54 を一体的にカバーするカバー体 37 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

次に、図 3 から図 6 に基づき、撮像ユニット 30 に取り付けられたアクチュエータ 62 の構成、及びこのアクチュエータ 62 によって、撮像ユニット 30 の移動レンズユニット 32 が撮影光軸 O に沿って進退移動する動作について以下に詳しく説明する。

【 0 0 3 4 】

このアクチュエータ 62 は、図 3、及び図 4 に示すように、磁石 40 の後端面とアクチュエータ保持部 54 の前端面と当接するように設けられ、移動レンズユニット 32 を磁力により吸引して追従させる磁石 40 を前方、ここではワイド端方向へ付勢する弾性部材を構成する押圧バネの圧縮コイルバネ 53 と、後群レンズ枠 36 のアクチュエータ保持部 54 に先端部分が配置固定され、操作部 10 まで挿入部 9 内に延設された磁気発生手段であり、磁性体から形成された、上述の磁気コイル 57 と、この磁気コイル 57 内に挿通する強磁性形状記憶合金ワイヤ 56 と、を有して主に構成されている。尚、磁石 40 の後端面には、圧縮コイルバネ 53 の先端部が突き当たる凹部 40a が形成されている。

30

【 0 0 3 5 】

また、アクチュエータ 62 の磁気コイル 57 は、操作部 10 内に設けられる後端部分がカバーチューブ 58 に被覆されている。このカバーチューブ 58 内において、磁気コイル 57 の後端部は、ケーブル 61 の導線 61a と電氣的に接続されている。また、強磁性形状記憶合金ワイヤ 56 の後端部は、磁気コイル 57 の後端部と当接して抜けないようにするブロック体 59 がカシメ固定されている。

40

【 0 0 3 6 】

尚、ケーブル 61 は、操作部 10 からユニバーサルコード 17 内に挿通し、撮像ユニット 30 のメインケーブル 51 と同様に、スコープケーブル 19 を介して、ビデオプロセッサ 4 と電気コネクタ部 20 によって、電氣的に接続される。

【 0 0 3 7 】

強磁性形状記憶合金ワイヤ 56 は、Co - Ni - Ga 系ホイスラー型磁性形状記憶合金などからなる形状記憶合金 (Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す) から構成された直径が数十ミクロンのワイヤである (以下、強磁性形状記憶合金

50

ワイヤを強磁性SMAワイヤと略記する)。この強磁性SMAワイヤ56は、外部磁場(磁界)(磁界)により、その歪量を制御可能な形状記憶合金である。また、強磁性SMAワイヤ56は、周囲に所定の磁場(磁界)が発生していないときに、略非張力状態で、主に磁気コイル57内に挿通配置されている。

【0038】

また、カバー体37は、後群レンズ枠36に嵌合された状態において、磁石40の前端面に当接して、この磁石40に追従して進退する移動レンズユニット32の前方への移動を規制し、撮像ユニット30のワイド端位置を規定する規制部37aを有している。

【0039】

尚、移動レンズユニット32の後方への移動の規制においては、磁石40に吸着されたワイヤ固定部52の後端面がアクチュエータ保持部54の凹部54aの底面となる前端面に当接して、ここでは撮像ユニット30のテレ端位置が規定される。

【0040】

つまり、移動レンズユニット32は、磁石40がカバー体37の規制部37aに当接することで、磁石40に追従した前方への移動が規制され、ここでは、各対物レンズにより撮像ユニット30の視野角が所定のワイド角となる光学特性(光学倍率)が設定されている。その一方、移動レンズユニット32は、磁石40に吸着固定するワイヤ固定部52の後端面が凹部54aに収容されて、凹部54aの底面となるアクチュエータ保持部54の一面に当接することで、磁石40に追従した後方への移動が規制され、ここでは、各対物レンズにより撮像ユニット30の視野角が所定のテレ角となる光学特性(光学倍率)が設定されている。

【0041】

以上のように構成された本実施の形態の内視鏡2は、図3に示したように、撮像ユニット30の移動レンズユニット32がワイド端に位置している状態では、ケーブル61から磁気コイル57への通電が停止されている状態である。

【0042】

このとき、強磁性SMAワイヤ56は、周囲に外挿する磁気コイル57の磁場(磁界)が消滅しているため、歪が生じていない、つまり収縮することなく略非張力な状態となる。そして、移動レンズユニット32は、強磁性SMAワイヤ56が磁気収縮して、ワイヤ固定部52が後方への牽引力が与えられない状態であるため、このワイヤ固定部52が吸着固定する磁石40も圧縮コイルバネ53の付勢力により前方へ押圧されて、磁石40に追従して前方へ移動する。

【0043】

このように、圧縮コイルバネ53の付勢力により前方へ押圧された磁石40の磁力に吸引されて追従する移動レンズユニット32は、図4に示す矢印Wに示す前方に向けて移動し、磁石40の前端面がカバー体37の規制部37aに当接することで、撮像ユニット30のワイド端位置で停止した状態となる。

【0044】

このような撮像ユニット30の構成によって、前群レンズ枠34と後群レンズ枠36が閉じた(密閉された)状態で嵌合されたレンズ枠構成とすることができ、撮像ユニット30の特に各光学レンズ周りを気密性のある構造とすることができる。その結果、光学レンズの曇り等を防止することができる。

【0045】

また、内視鏡2は、ケーブル61から磁気コイル57へ通電がされると、磁気コイル57によって、強磁性SMAワイヤ56の周囲に所定の磁場(磁界)が発生し、この磁場(磁界)を受けた強磁性SMAワイヤ56が所定の歪量で瞬時に磁気収縮する。すると、撮像ユニット30の移動レンズユニット32は、圧縮コイルバネ53の前方への付勢力に抗して、ワイヤ固定部52が吸着固定された磁石40の磁力により追従し、強磁性SMAワイヤ56の収縮(歪)に応じて、図6に示す矢印Tに示す後方へ瞬時に牽引されて移動する。

【 0 0 4 6 】

このように、磁石 4 0 に磁気吸引されて追従する移動レンズユニット 3 2 は、上述したように、強磁性 S M A ワイヤ 5 6 により瞬時に牽引された、磁石 4 0 に吸着固定するワイヤ固定部 5 2 の後端面がアクチュエータ保持部 5 4 の凹部 5 4 a の底面となる前端面に当接して、撮像ユニット 3 0 のテレ端位置で停止した状態となる。

【 0 0 4 7 】

尚、ケーブル 6 1 から磁気コイル 5 7 への通電の O N / O F F 操作は、操作部 1 0 に設けられた複数のスイッチ部 2 3 のうちの 1 つにより行え、ビデオプロセッサ 4 から電流がケーブル 6 1 を介して磁気コイル 5 7 へ印加される。つまり、本実施の形態では、複数のスイッチ部 2 3 のうちの 1 つを操作することで、ビデオプロセッサ 4 からの電流がケーブル 6 1 から磁界発生コイルである磁気コイル 5 7 に印加停止され、磁場を発生消滅させて、強磁性 S M A ワイヤ 5 6 の歪量を伸縮制御する構成が可変制御手段となっている。

10

【 0 0 4 8 】

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡 2 は、従来の温度変化を利用した非磁性形状記憶合金ではなく、磁場（磁界）により歪量が変化する磁性形状記憶合金である強磁性 S M A ワイヤ 5 6 を用いたアクチュエータ 6 2 によって、移動レンズユニット 3 2 を進退移動する構成となっている。そのため、内視鏡 2 は、従来のように、熱伝導性が駆動応答性に大きく影響する非磁性形状記憶合金に比して、磁場（磁界）の発生、及び消滅により歪量が変化して機敏な駆動が行える磁性形状記憶合金を用いたことにより、ここではワイドとテレを切換え撮像ユニット 3 0 の移動レンズユニット 3 2 の進退移動の応答性が格段に向上する。

20

【 0 0 4 9 】

また、磁性形状記憶合金の歪量（伸縮量）が温度変化により形状が変化する形状記憶合金の歪量に比べて非常に小さいが、内視鏡 2 の挿入部 9 内の略全長に磁性形状記憶合金である強磁性 S M A ワイヤ 5 6 を配設したことにより、撮像ユニット 3 0 の移動レンズユニット 3 2 の安定した移動量を十分に稼ぐことができる。

【 0 0 5 0 】

さらに、磁性形状記憶合金である強磁性 S M A ワイヤ 5 6 は、従来の非磁性形状記憶合金のように発熱させる必要がないため、撮像ユニット 3 0 内、挿入部 9 内、及び操作部 1 0 内における周囲の部材に熱的な影響を与えることがなく、各種部材に熱影響による不具合が生じることが防止される。

30

【 0 0 5 1 】

尚、強磁性 S M A ワイヤ 5 6 が挿通する磁気コイル 5 7 は、磁性金属体を巻回形成した柔軟なコイルチューブであるため、挿入部 9 の可撓性を阻害することもない。

【 0 0 5 2 】

以上から本実施の形態の内視鏡システム 1 の内視鏡 2 は、ズーム機能などのために移動レンズ枠を進退移動して光学特性を可変するときの応答性が向上し、熱による内部の部材に影響を与えることなく、安定して確実に移動レンズを進退移動させることができる構成とすることができる。

40

【 0 0 5 3 】

（第 2 の実施の形態）

次に、本発明の第 2 の実施の形態について、図 7、及び図 8 に基づき、以下に説明する。

図 7、及び図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 7 はワイド状態の撮像ユニットの移動レンズ周辺の構成を示す部分断面図、図 8 はテレ状態の撮像ユニットの移動レンズ周辺の構成を示す部分断面図である。

尚、以下の説明において、上述した第 1 の実施の形態の内視鏡システム 1 の撮像ユニット 3 0 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態の内視鏡 2 の撮像ユニット 3 0 は、図 7、及び図 8 に示すように、移動レ

50

ンズユニット 3 2 の下方に嵌着された連結桿 6 9 と強磁性 S M A ワイヤ 5 6 の先端部分を固定するワイヤ固定部 5 2 が磁力により吸着固定されておらず、ワイヤ固定部 5 2 の前面部が連結桿 6 9 の後面部に当接して、移動レンズユニット 3 2 を前方（図 7 の矢印 W 方向）へ移動させる構成となっている。つまり、連結桿 6 9 は、第 1 の実施の形態の磁石 4 0 に変えて非磁石体である。

【 0 0 5 5 】

具体的には、アクチュエータ保持部 5 4 に形成された凹部 5 4 a の底面部となる後端面にバネ止め用のリング部材 7 1 が設けられ、ワイヤ固定部 5 2 の後端面に当接して前方へ押圧する圧縮コイルバネ 5 3 が凹部 5 4 a 内に設けられている。

【 0 0 5 6 】

10

また、カバー体 3 7 には、規制部 3 7 a の下方側に移動レンズユニット 3 2 の進退方向に沿って、後方側で開口する凹部 3 7 b が形成されている。この凹部 3 7 b 内には、連結桿 6 9 の前端面に当接して、移動レンズユニット 3 2 を後方（図 8 の矢印 T 方向）へ付勢する圧縮コイルバネ 5 5 が配設されている。

【 0 0 5 7 】

尚、撮像ユニット 3 0 の後群レンズ枠 3 6 には、前方下部側に移動レンズユニット 3 2 に連結された連結桿 6 9 が直進退できるように、ガイド溝を構成するガイド溝 3 6 a が形成されている。

また、カバー体 3 7 は、後群レンズ枠 3 6 に嵌合された状態において、ガイド溝 3 6 a を形成する後群レンズ枠 3 6 の前端部分に位置し、移動レンズユニット 3 2 の前方への移動を当接して規制し、ここでは連結桿 6 9 の前端面に当接して、撮像ユニット 3 0 のワイド端位置を規定する第 1 の実施の形態に記載した規制部 3 7 a を有している。

20

【 0 0 5 8 】

尚、後群レンズ枠 3 6 には、移動レンズユニット 3 2 の後方への移動を連結桿 6 9 の後端面と当接して規制する規制部 3 6 b がガイド溝 3 6 a の後端部に形成されている。

【 0 0 5 9 】

以上のように構成された本実施の形態の撮像ユニット 3 0 は、磁気コイル 5 7 が通電されていない磁場（磁界）が消滅しているときにおいて、強磁性 S M A ワイヤ 5 6 に歪が生じていないため、圧縮コイルバネ 5 3 がワイヤ固定部 5 2 を前方へ押圧する。このとき、ワイヤ固定部 5 2 は、圧縮コイルバネ 5 3 の付勢力により、連結桿 6 9 と当接して、この連結桿 6 9 を介して、移動レンズユニット 3 2 を前方へ押圧する。

30

【 0 0 6 0 】

すると、カバー体 3 7 に配設された連結桿 6 9 と当接する前方側の圧縮コイルバネ 5 5 の後方への付勢力に抗して、移動レンズユニット 3 2 が前方へ移動して規制部 3 7 a に連結桿 6 9 が当接して停止する。すなわち、撮像ユニット 3 0 は、連結桿 6 9 がカバー体 3 7 の規制部 3 7 a に当接することで、前方への移動が規制され、ここでは、各対物レンズにより撮像ユニット 3 0 の視野角が所定のワイド角となる光学特性（光学倍率）に切換られる。

【 0 0 6 1 】

一方、撮像ユニット 3 0 は、磁気コイル 5 7 に通電がなされ磁場（磁界）が発生しているときにおいて、強磁性 S M A ワイヤ 5 6 が所定の歪量で磁気収縮し、圧縮コイルバネ 5 3 の前方への付勢力に抗して、ワイヤ固定部 5 2 が後方へ牽引される。このとき、ワイヤ固定部 5 2 は、連結桿 6 9 との当接が解除され、この連結桿 6 9 から離間する。

40

【 0 0 6 2 】

すると、移動レンズユニット 3 2 には、圧縮コイルバネ 5 5 の後方への付勢力のみがかり、後方へ移動して規制部 3 6 b に連結桿 6 9 が当接して停止する。すなわち、撮像ユニット 3 0 は、連結桿 6 9 が後群レンズ枠 3 6 の規制部 3 6 b に当接することで、後方への移動が規制され、ここでは、各対物レンズにより撮像ユニット 3 0 の視野角が所定のテレ角となる光学特性（光学倍率）に切換えられる。

【 0 0 6 3 】

50

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡 2 は、撮像ユニット 30 内の移動レンズユニット 32 に強磁性 S M A ワイヤ 56 が固定されていない構成となっている。これにより、移動レンズユニット 32 が後方へ移動して規制部 36 b に当接して停止する状態において、磁気収縮している強磁性 S M A ワイヤ 56 には、圧縮コイルバネ 53 の前方への付勢力のみの反力がかかる。

【0064】

そのため、強磁性 S M A ワイヤ 56、及びワイヤ固定部 52 には、圧縮コイルバネ 53 の付勢力の他に、停止している移動レンズユニット 32 を牽引する無理な負荷が加わることがなくなる。その結果、本実施の形態の内視鏡 2 は、第 1 の実施の形態の効果に加え、撮像ユニット 30 のアクチュエータ 62 内の強磁性 S M A ワイヤ 56 自体、及びこの強磁性 S M A ワイヤ 56 とワイヤ固定部 52 との接続部の耐久性を向上させることができる。

10

【0065】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の第 3 の実施の形態について、図 9 から図 11 に基づき、以下に説明する。

図 9 から図 11 は、本発明の第 3 の実施の形態に係り、図 9 は内視鏡の操作部を示す平面図、図 10 は磁界発生コイルに接触させて磁場(磁界)発生するための永久磁石をスライド移動させた状態の断面図、図 11 は磁界発生コイルの磁場(磁界)を消滅させるため、接触させていた永久磁石をスライド移動させた状態の断面図である。

尚、以下の説明においも、上述した第 1 の実施の形態の内視鏡システム 1 の撮像ユニット 30 と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

20

【0066】

本実施の形態の内視鏡 2 は、磁場(磁界)の発生活滅を磁気コイル 57 へ通電、及び非通電により切換え構成ではなく、永久磁石 66 を磁気コイル 57 に接触、又は非接触させる可変制御手段とすることによって、磁気コイル 57 の磁場(磁界)の発生活滅を切換え構成となっている。

【0067】

図 9 に示すように、操作部 10 の操作部本体 13 の一面に永久磁石 66 を長手方向に形成されたガイド孔 67 に沿ってスライドさせるための操作ボタン 65 が設けられている。

30

この操作ボタン 65 は、図 10、及び図 11 に示すように、操作部本体 13 の外部で外向フランジ形状となっており、操作部本体 13 内に設けられる円筒形状の永久磁石 66 と接続されている。

【0068】

円筒形状の永久磁石 66 は、孔部がカバーチューブ 58 の基端から延出された磁気コイル 57 と強磁性 S M A ワイヤ 56 をカシメ固定しているブロック体 59 を収容できるように、ガイド孔 67 に沿って配置されている。

【0069】

つまり、操作ボタン 65 がガイド孔 67 に沿って、前方となる、図 10 の矢印 T 方向にスライド操作されると、永久磁石 66 の孔部内に磁気コイル 57 の後端部とブロック体 59 が収容され、永久磁石 66、及び磁気コイル 57 が接触する。この状態において、磁気コイル 57 は、後端部から先端に向けて、永久磁石 66 により磁化されて、強磁性 S M A ワイヤ 56 の周囲に磁場(磁界)を発生させる。すると、磁場(磁界)を受けた強磁性 S M A ワイヤ 56 は、所定の歪量で磁気収縮する。

40

【0070】

こうして、撮像ユニット 30 の移動レンズユニット 32 は、圧縮コイルバネ 53 の前方への付勢力に抗して、第 1 の実施の形態での磁石 40 の磁気吸引力、または第 2 の実施の形態での連結桿 69 を介して、強磁性 S M A ワイヤ 56 の収縮(歪)に応じて、後方へ瞬時に牽引されて移動する(図 5、及び図 6 参照)。

【0071】

50

このように、強磁性SMAワイヤ56により瞬時に牽引された移動レンズユニット32は、上述したように、磁石40に吸着固定、または連結桿69に接続したワイヤ固定部52の後端面がアクチュエータ保持部54の凹部54aの底面となる前端面に当接して、撮像ユニット30のテレ端位置で停止した状態となる。

【0072】

一方で、操作ボタン65がガイド孔67に沿って、後方となる、図11の矢印W方向にスライド操作されると、永久磁石66の孔部内に收容されていた磁気コイル57の後端部が永久磁石66に非接触となる。この状態において、磁気コイル57は、永久磁石66による磁化が解除されて、強磁性SMAワイヤ56の周囲の磁場（磁界）が消滅する。すると、強磁性SMAワイヤ56は、元の状態（歪が生じていない、つまり収縮することなく略非張力な状態）となる。

10

【0073】

こうして、移動レンズユニット32は、強磁性SMAワイヤ56が磁気収縮して、磁石40の磁気吸着力、または連結桿69を介した後方への牽引力が与えられない状態であるため、圧縮コイルバネ53の付勢力により前方へワイヤ固定部52を介して押圧された、磁石40の磁気吸引力、または連結桿69を介して前方へ追従移動する。

【0074】

このように、移動レンズユニット32は、前方に向けて移動し、磁石40、または連結桿69の前端面がカバー体37の規制部37aに当接して、撮像ユニット30のワイド端位置で停止した状態となる（図3、図4、及び図7参照）。

20

【0075】

尚、永久磁石66が強磁性SMAワイヤ56と非接触のときに、永久磁石66の周囲の磁力が強磁性SMAワイヤ56に影響を与えない位置まで操作ボタン65のスライド操作により移動するように、操作部本体13に形成されるガイド孔67の寸法が設定されている。

【0076】

以上のように構成された本実施の形態の内視鏡2は、第1の実施の形態の効果に加え、電氣的な構成を設けなくて済むため、単に、操作ボタン65のスライド操作だけで、撮像ユニット30のワイドとテレを切換えことができる非常に簡単な構成とすることができる。

30

【0077】

（第4の実施の形態）

次に、本発明の第4の実施の形態について、図12から図15に基づき、以下に説明する。

図12から図15は、本発明の第4の実施の形態に係り、図12はワイド状態の撮像ユニットを示す部分断面図、図13はテレ状態の撮像ユニットを示す部分断面図、図14は変形例のワイド状態の撮像ユニットを示す部分断面図、図15は変形例のテレ状態の撮像ユニットを示す部分断面図である。

【0078】

尚、以下の説明においも、上述した各実施の形態の内視鏡システム1の撮像ユニット30と同一の構成について同じ符号を用い、それら構成の詳細な説明を省略する。

40

【0079】

本実施の形態の内視鏡2は、精密光学レンズ設計により、撮像ユニット30内の移動レンズユニット32の移動量が微少量であっても、例えば、ワイド/テレの所望のズームングにより光学特性を切換えることができる構成となっている。このように、光学特性を切換える移動レンズユニット32の移動量が小さい（移動距離が短い）撮像ユニット30であれば、図12、及び図13に示すように、磁性SMAワイヤ56を短い（短尺な）構成とすることができる。

【0080】

詳述すると、図12、及び図13に示すように、本実施の形態の撮像ユニット30は、

50

前群レンズ枠 3 4 と後群レンズ枠 3 6 が嵌合された重畳する枠内に移動レンズユニット 3 2 が進退自在に配設されている。この移動レンズユニット 3 2 は、圧縮コイルバネ 5 3 により図 1 2 の矢印 W で示す前方へ付勢されており、撮像ユニット 3 0 におけるワイド端位置で前群レンズ枠 3 4 と当接して停止している。この状態において、磁界発生コイルである磁気コイル 5 7 への通電が OFF 操作された状態である。

【 0 0 8 1 】

また、移動レンズ枠 3 8 には、強磁性 SMA ワイヤ 5 6 の先端部が固定接続されている。さらに、移動レンズユニット 3 2 が進退する枠内には、移動レンズユニット 3 2 の後方への移動を規制する、後群レンズ枠 3 6 に固定された突当ピン 8 1 が設けられている。

【 0 0 8 2 】

後群レンズ枠 3 6 の後方内周部には、磁気コイル 5 7 の外周部が接触するように設けられている。この磁気コイル 5 7 には、メインケーブル 5 1 に配設されたケーブル 6 1 が接続されている。このケーブル 6 1 から磁気コイル 5 7 へ通電が ON 操作されると、磁気コイル 5 7 によって、所定の磁場（磁界）が発生する。この発生した磁場（磁界）は、磁性体である金属製の後群レンズ枠 3 6、及び前群レンズ枠 3 4 に伝わり、強磁性 SMA ワイヤ 5 6 の周囲に所定の磁場（磁界）が発生する。

【 0 0 8 3 】

この磁場（磁界）を受けた強磁性 SMA ワイヤ 5 6 は、所定の歪量で瞬時に微少量であるが磁気収縮する。すると、撮像ユニット 3 0 の移動レンズユニット 3 2 は、圧縮コイルバネ 5 3 の前方への付勢力に抗して、図 1 3 に示す矢印 T に示す後方へ瞬時に牽引されて移動する。

【 0 0 8 4 】

そして、移動レンズユニット 3 2 は、移動レンズ枠 3 8 が突当ピン 8 1 に当接して、後方への移動が規制されて停止する。このとき、移動レンズユニット 3 2 は、撮像ユニット 3 0 のテレ端位置に移動した状態となる。

【 0 0 8 5 】

以上のように構成された内視鏡 2 は、撮像ユニット 3 0 が精密光学レンズ設計により、撮像ユニット 3 0 内の移動レンズユニット 3 2 の移動量が微少量でも、ワイド／テレの所望のズーミングにより光学特性を切換えることができる構成であった場合、第 1 の形態と同様な効果を有すると共に、強磁性 SMA ワイヤ 5 6 を短尺とした簡単な構成とすることができる。

【 0 0 8 6 】

尚、図 1 4、及び図 1 5 に示すように、撮像ユニット 3 0 は、前群レンズ枠 3 4 と後群レンズ枠 3 6 が嵌合された重畳する枠外、ここでは後群レンズ枠 3 6 の外周に磁気コイル 5 7 を配設し、メインケーブル 5 1 と別体としたケーブル 6 1 を接続した構成としても良い。

【 0 0 8 7 】

以上の各実施の形態に記載した発明は、その実施の形態、及び変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【 0 0 8 8 】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 9 】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る電子内視鏡システムの全体を示す構成図、

【図 2】同、内視鏡の先端部の内部構成を示す断面図

【図 3】同、移動レンズ枠がワイド端位置の状態の撮像ユニットの構成を示す断面図

10

20

30

40

50

【図 4】同、図 3 の円 I V で示す範囲を拡大した撮像ユニットの断面図

【図 5】同、テレ端位置に移動レンズ枠が移動する作用を説明するための撮像ユニットの断面図、

【図 6】同、円 V I で示す範囲を拡大した撮像ユニットの断面図内視鏡の先端部の内部構成を示す断面図

【図 7】第 2 の実施の形態に係るワイド状態の撮像ユニットの移動レンズ周辺の構成を示す部分断面図

【図 8】同、テレ状態の撮像ユニットの移動レンズ周辺の構成を示す部分断面図

【図 9】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の操作部を示す平面図

【図 10】同、磁界発生コイルに接触させて磁場発生するための永久磁石をスライド移動させた状態の断面図 10

【図 11】同、磁界発生コイルの磁場を消滅させるため、接触させていた永久磁石をスライド移動させた状態の断面図

【図 12】第 4 の実施の形態に係るワイド状態の撮像ユニットを示す部分断面図

【図 13】同、図 13 はテレ状態の撮像ユニットを示す部分断面図

【図 14】同、変形例のワイド状態の撮像ユニットを示す部分断面図

【図 15】同、変形例のテレ状態の撮像ユニットを示す部分断面図

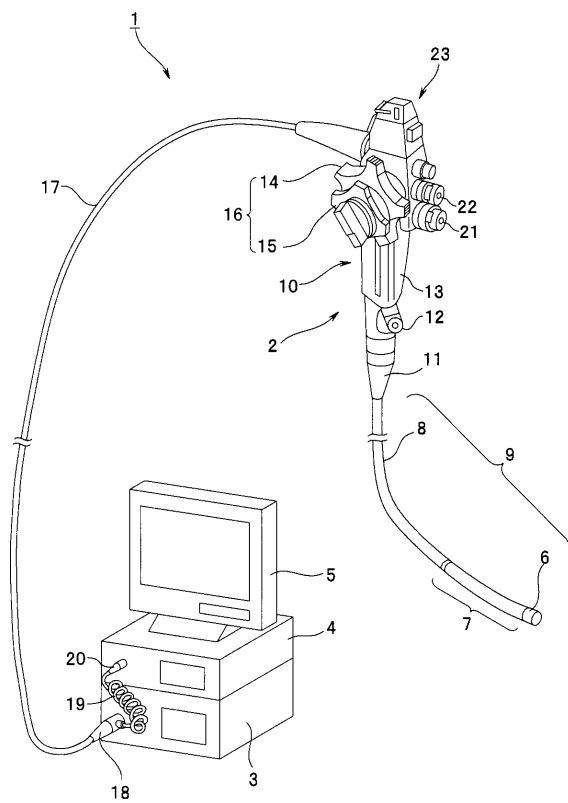
【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

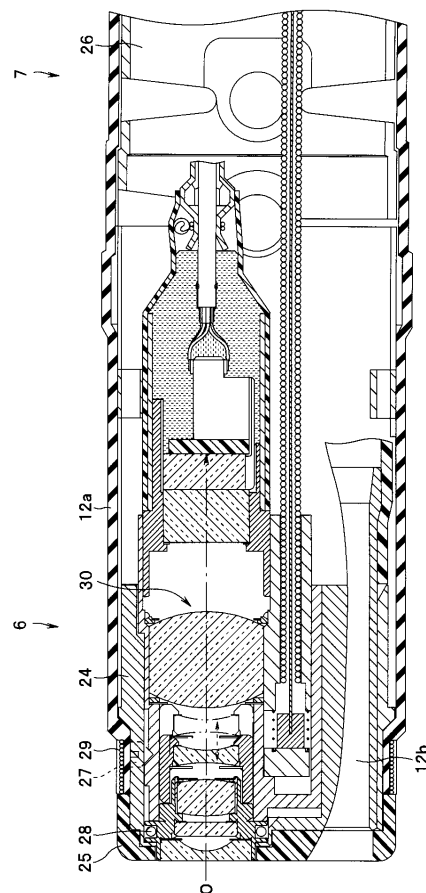
1 ... 内視鏡システム	20
2 ... 内視鏡	
6 ... 先端部	
7 ... 湾曲部	
8 ... 可撓管部	
9 ... 挿入部	
10 ... 操作部	
16 ... 湾曲操作部	
23 ... スイッチ部	
26 ... 湾曲駒	
30 ... 撮像ユニット	30
31 ... 前群レンズユニット	
32 ... 移動レンズユニット	
33 ... 後群レンズ	
34 ... 前群レンズ枠	
35 ... 前群レンズ	
36 a ... ガイド溝	
36 ... 後群レンズ枠	
37 ... カバー体	
37 a ... 規制部	
38 ... 移動レンズ枠	40
39 ... 移動レンズ	
40 ... 磁石	
44 ... イメージエリア	
45 ... イメージセンサチップ	
46 ... イメージセンサユニット	
47 ... 積層基板	
51 ... メインケーブル	
52 ... ワイヤ固定部	
53 ... 圧縮コイルバネ	
54 ... アクチュエータ保持部	50

- 5 6 ... 強磁性形状記憶合金ワイヤ
- 5 7 ... 磁気コイル
- 5 8 ... カバーチューブ
- 5 9 ... ブロック体
- 6 1 ... ケーブル
- 6 2 ... アクチュエータ
- 6 6 ... 永久磁石
- 6 9 ... 連結桿
- ... 撮影光軸

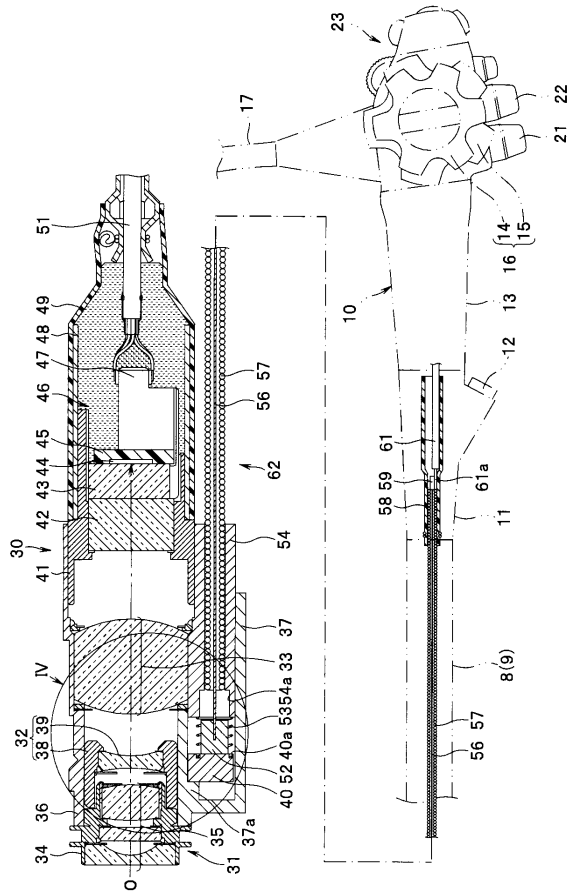
【図 1】



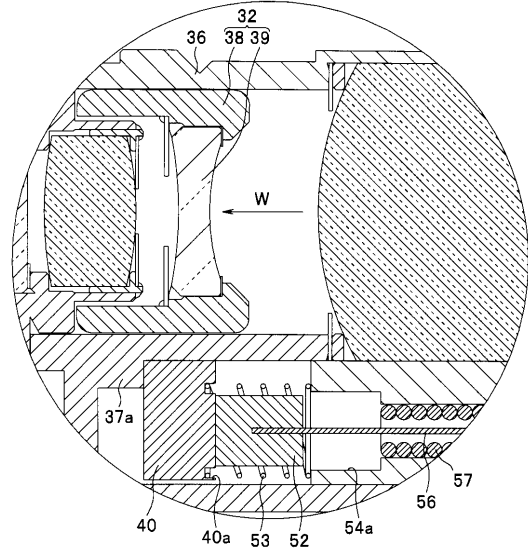
【図 2】



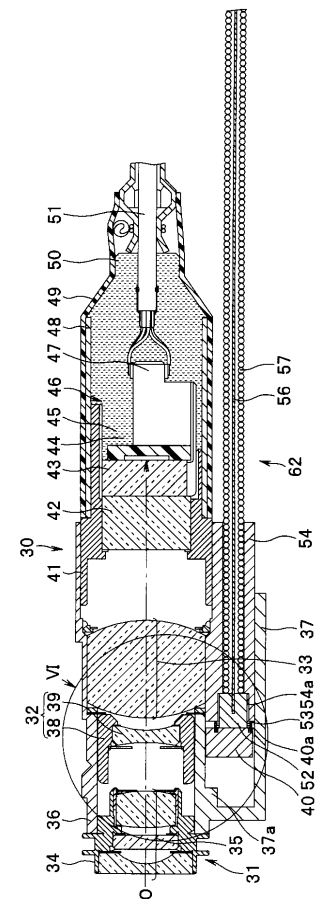
【図 3】



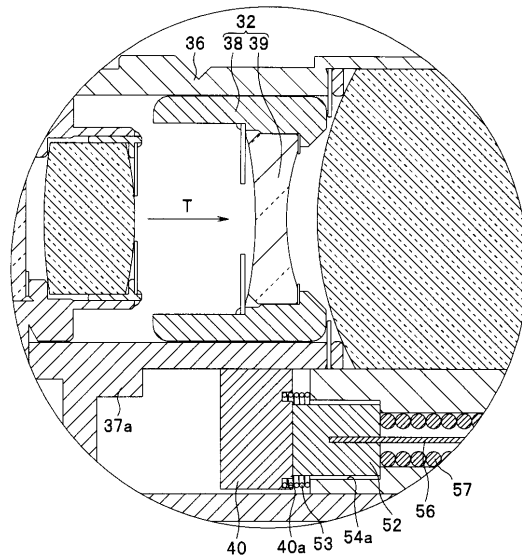
【図 4】



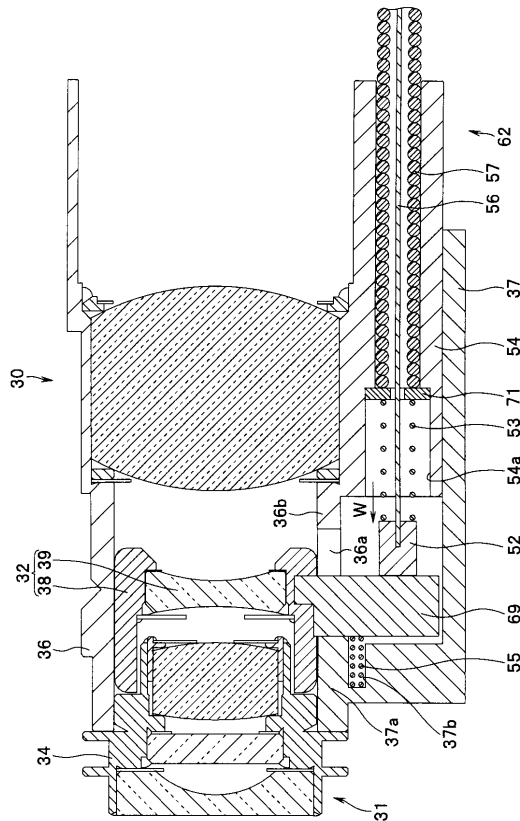
【図 5】



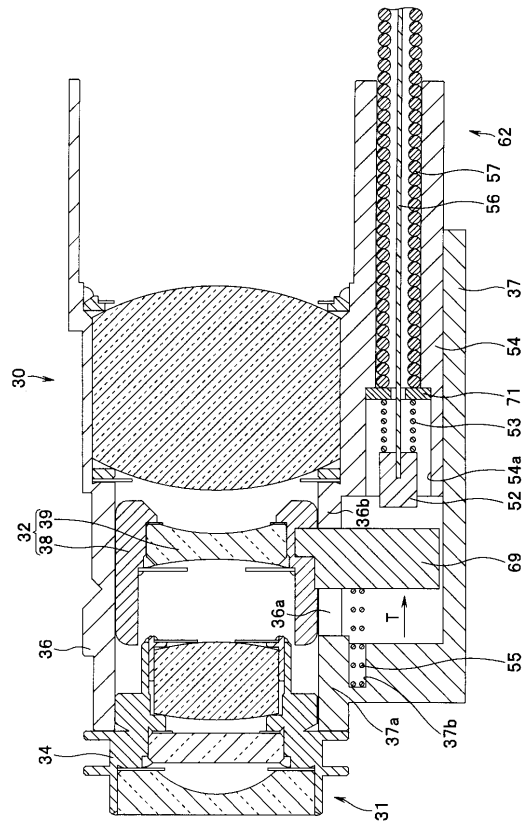
【図 6】



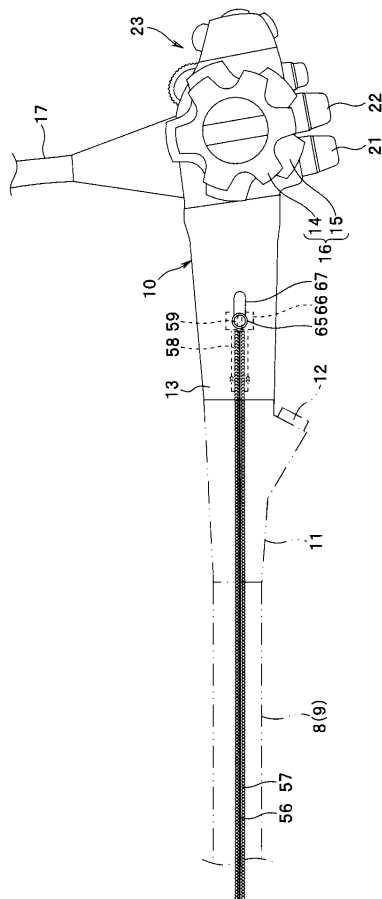
【図 7】



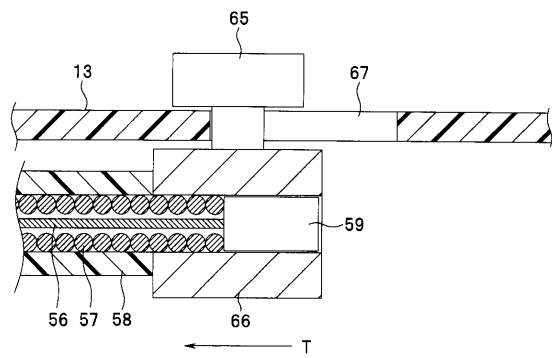
【図 8】



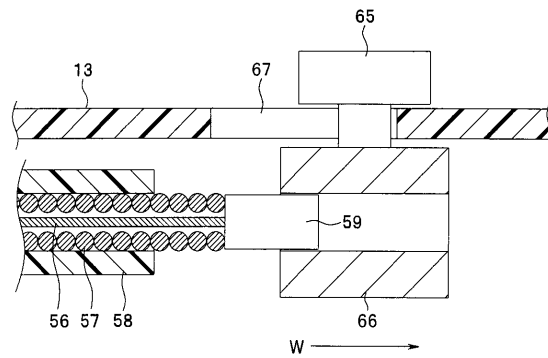
【図 9】



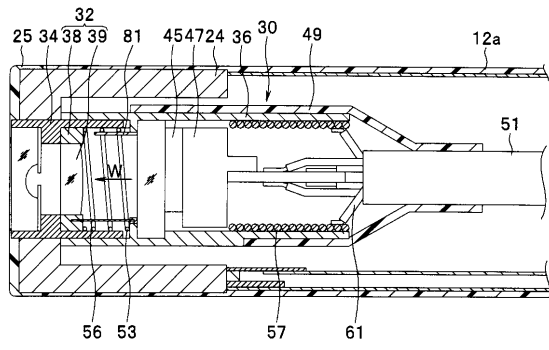
【図 10】



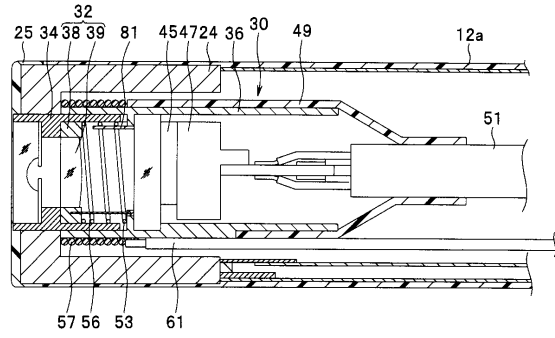
【図 11】



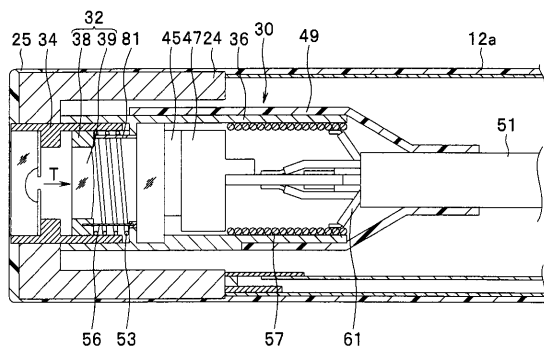
【図 1 2】



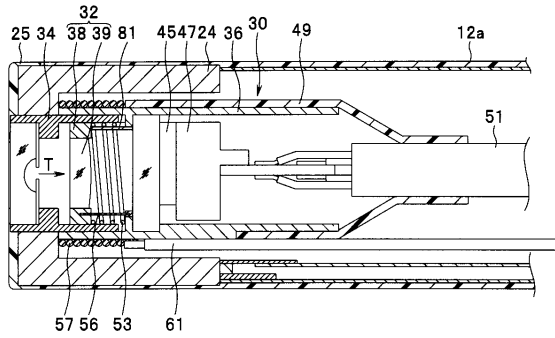
【図 1 4】



【図 1 3】



【図 1 5】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5231137B2	公开(公告)日	2013-07-10
申请号	JP2008215738	申请日	2008-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	岩崎誠二		
发明人	岩▲崎▼ 誠二		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/26.A A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05 G02B7/04.E		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA06 2H040/CA23 2H040/DA41 2H040/GA03 2H044/BE04 2H044/BE06 2H044/BE08 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ02 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/PP13 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ02 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2010046424A JP2010046424A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过前进和后退用于变焦功能等的可移动镜头框架来改善光学特性时的响应性，并且在不对内部构件施加影响的情况下稳定且可靠地前后移动可移动镜头从而实现了可以移动的内窥镜。内窥镜2包括设置在图像拾取单元30中的移动透镜单元32，并且在光轴方向上前后移动光学透镜39以改变光学特性，在一端连接到移动透镜单元的可移动透镜单元32，延伸到插入部分9的铁磁形状记忆合金线56，设置在插入部分中的磁线圈57，铁磁形状记忆合金线通过该线圈插入，产生和消除磁场的磁场产生线圈，并且可变控制装置用于可变地控制形状记忆合金线的变形量。点域

