

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4836252号
(P4836252)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(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

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-196441 (P2006-196441)
 (22) 出願日 平成18年7月19日(2006.7.19)
 (65) 公開番号 特開2008-22939 (P2008-22939A)
 (43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)
 審査請求日 平成21年7月16日(2009.7.16)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100123962
 弁理士 斎藤 圭介
 (72) 発明者 高橋 雅矢
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
 審査官 樋熊 政一

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】

レンズ群の少なくとも一部を変位させることによって合焦する結像範囲を変化させる光学系を有する撮像装置が配置された先端部を有する内視鏡において、

前記変位するレンズ群を変位させる駆動機構は、加熱によって変位する形状記憶素子を駆動源としており、前記レンズ群の変位可能な範囲は第1の位置と第2の位置の間に制限されていることと、

前記形状記憶素子に所定の熱量を与えて加熱した状態では前記変位するレンズ群は前記第1の位置に変位し、前記形状記憶素子を非加熱の状態としたときは前記変位するレンズ群は前記第2の位置に変位することと、

通常の観察時において前記変位するレンズ群の位置は前記第1の位置に変位している時間よりも前記第2の位置に変位している時間のほうが長く、

前記変位するレンズ群の位置が前記第2の位置の時に合焦する結像範囲が、前記変位するレンズ群の位置が前記第1の位置の時に合焦する結像範囲よりも広く、

前記先端部に連結された湾曲可能な湾曲管を具備し、

前記形状記憶素子が湾曲可能なチューブ状部材に内挿されて、前記形状記憶素子と前記チューブ状部材が前記湾曲部に延在し、前記チューブ状部材の前記湾曲管側の端部において前記チューブ状部材と前記形状記憶素子が結合し、前記チューブ状部材の他端が前記先端部の所定の部位に固定され、前記形状記憶素子の他端が前記変位するレンズ群に対して固定されていることを特徴とする内視鏡。

10

20

【請求項 2】

前記変位するレンズ群の位置は前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の間に機械的拘束によって制限されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記変位するレンズ群を変位させる駆動機構に、前記変位するレンズ群を前記第 2 の位置に向かって付勢するバイアスバネが組み込まれていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

先端部に撮像ユニットを備え、湾曲部を有する可撓管を具備している内視鏡において、一般に、内視鏡像を最適な状態で観察するために、焦点レンズや撮像素子を移動して焦点調節を行う必要がある。

【0003】

この問題を解決させるための内視鏡装置として、例えば特許文献 1 に記載の内視鏡用撮像装置が提案されている。この提案による内視鏡用撮像装置は、内視鏡先端部内にて、形状記憶合金を光学素子と撮像素子の相対位置の可変手段としている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 129950 号公報

【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、従来技術のようにレンズを駆動するアクチュエータに形状記憶合金を用いている場合、一般的に形状記憶合金は加熱した状態で負荷をかけて長時間保持すると内部に格子欠陥が生じてアクチュエータとしての性能が劣化する。

【0006】

この現象は加熱による変位が大きな形状記憶処理を施した場合に特に顕著となるので、安定して長期間使用するためには大きな変位量を得ることが困難であるといった問題がある。

【0007】

また、レンズの可動範囲を正確に制限するためにはレンズの可動範囲を機械的に拘束することが望ましいが、動作マージンを考慮するとこのような構成では加熱時に形状記憶合金に大きなストレスがかかるため、上記の問題は特に顕著となる。

【0008】

本発明はこれらの点に鑑みて成されたもので、実際の使用状態におけるアクチュエータの状態頻度に対して構成を最適化することによって、比較的大きなレンズの変位を得ながら長期間にわたって安定したレンズ動作が可能な内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、レンズ群の少なくとも一部を変位させることによって合焦する結像範囲を変化させる光学系を有する撮像装置が配置された先端部を有する内視鏡において、変位するレンズ群を変位させる駆動機構は、加熱によって変位する形状記憶素子を駆動源としており、前記レンズ群の変位可能な範囲は第 1 の位置と第 2 の位置の間に制限されていることと、前記形状記憶素子に所定の熱量を与えて加熱した状態では前記変位するレンズ群は前記第 1 の位置に変位し、前記形状記憶素子を非加熱の状態としたときは前記変位するレンズ群は前記第 2 の位置に変位することと、通常の観察時において前記変位するレンズ群の位置は前記第 1 の位置に変位して

10

20

30

40

50

いる時間よりも前記第 2 の位置に変位している時間のほうが長く、

前記変位するレンズ群の位置が前記第 2 の位置の時に合焦する結像範囲が、前記変位するレンズ群の位置が前記第 1 の位置の時に合焦する結像範囲よりも広く、

前記先端部に連結された湾曲可能な湾曲管を具備し、

前記形状記憶素子が湾曲可能なチューブ状部材に内挿されて、前記形状記憶素子と前記チューブ状部材が前記湾曲部に延在し、前記チューブ状部材の前記湾曲管側の端部において前記チューブ状部材と前記形状記憶素子が結合し、前記チューブ状部材の他端が前記先端部の所定の部位に固定され、前記形状記憶素子の他端が前記変位するレンズ群に対して固定されていることを特徴とする内視鏡を提供できる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記変位するレンズ群の位置は前記第 1 の位置と前記第 2 の位置の間に機械的拘束によって制限されていることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記変位するレンズ群を変位させる駆動機構に、前記変位するレンズ群を前記第 2 の位置に向かって付勢するバイアスバネが組み込まれていることが望ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、実際の使用状態におけるアクチュエータの状態頻度に対して構成を最適化することによって、比較的大きなレンズの変位を得ながら長期間にわたって安定したレンズ動作が可能な内視鏡を提供できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下に、本発明にかかる内視鏡の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例】

【 0 0 1 6 】

図 1 は内視鏡 1 の概略構成を示している。図 1 に示すように内視鏡 1 は、湾曲操作や管路系の制御を行う操作部 2 と、その基端側が操作部 2 に接続されて被検体の体腔内に挿入される挿入部 3 を有する。

【 0 0 1 7 】

挿入部 3 は、軟性を有する可撓管部 4 と、その可撓管部 4 の先端側に設けられた湾曲可能な湾曲部 5 と、その湾曲部 5 の先端側に設けられた硬質な先端部 6 とを有して構成されている。先端部 6 には、体腔内の観察部位を撮像する後述の撮像素子ユニット 3 2 が内蔵されている。

【 0 0 1 8 】

図 2 は図 1 の内視鏡の挿入先端部の正面図を示している。図 2 に示すように先端部 6 の先端面 2 1 には、後述の撮像ユニット 3 2 を構成しているレンズとしての観察窓 2 2 と、ライトガイドユニットをそれぞれ構成しているレンズとしての照明窓 2 3 と、処置具挿通用チャンネルの開口部である処置具挿通用チャンネル開口部 2 4 と、観察窓 2 2 を洗滌するための送気送水チャンネル 2 5 a の開口部である送気送水ノズル 2 5 と、被検者等の患部の血液、粘液等の体液を洗浄するための前方送水チャンネルの開口部である前方送水チャンネル開口部 2 6 が配設されている。

【 0 0 1 9 】

図 3、図 4 は図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図を示している。図 4 に示すように、先端部 6 には、記述していないが硬質な先端部本体が設けられている。先端部本体には、観察窓 2 2 に対応する撮像ユニット 3 2 や、照明窓 2 3 に対応するライトガイドユニット 3 3 等の内蔵物が配設されている。また、先端部本体は先端カバー 3 1 によって被覆されている。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

撮像ユニット32は、観察窓22と、その観察窓22の基端側に設けられ、複数のレンズ群により形成される対物光学系32aと、その対物光学系32aの基端側にはCCD(電荷結合素子)等の固体撮像素子である撮像素子32cと、その撮像素子32cが接続されて信号増幅などの各種処理を行う回路基板32dと、を有して構成され、鏡筒7によって保持されている。

【0021】

撮像ユニット32には、回路基板32dから延出する信号ケーブル32eが挿入部3内を挿通している。対物光学系32aは移動可能な可動レンズ34を含んでいる。可動レンズ34は、移動可能な可動レンズ鏡枠35によって支持されている。

【0022】

ワイヤ状の形状記憶素子41の一端が可動レンズ鏡枠35に固定され、形状記憶素子41は鏡筒7が有するチューブ固定部材36に固定された湾曲可能なチューブ51に内包されている。

【0023】

形状記憶素子41を内包したチューブ51は、先端部6内から先端部6側が太くなるテーパ状に形成された湾曲部4内を挿通し、可撓管部5内にて、チューブ51の一端が固定用カシメ52により形状記憶素子41の一端ごと圧着され、形状記憶素子41の一端を固定する構成となっている。

【0024】

形状記憶素子41は、変態温度まで加熱すると変位、特に収縮し、また変態温度まで冷却すると弛緩する特性を有する、温度によって伸縮するワイヤ状の形状記憶合金を用いる。チューブ固定部材36にはバイアス用コイルばね61の一端も固定されている。バイアス用コイルばね61の他端は可動レンズ鏡枠35に固定されている。

【0025】

バイアス用コイルばね61の応力によって可動レンズ鏡枠35は押されている状態となっている。バイアス用コイルばね61の応力により形状記憶素子41が変形していない状態のときに可動レンズ34は一定の位置に保持された状態となる。可動レンズ34が形状記憶素子41からの力の影響を受けず、バイアス用コイルばね61の応力で位置が保持されている状態のときに、対物光学系32aが形成する結像範囲が広がるように対物光学系32aは設定されている。

【0026】

バイアス用コイルばね61の応力により可動レンズ34の位置を保持するため、形状記憶素子41の影響を受けず、毎可動時、一定の位置に可動レンズ34が保持されるため、対物光学系32aが形成する結像範囲が一定となる。また、形状記憶素子41が湾曲部4内まで延設された構成であるため、可動レンズ34の変位量を大きく得ることが可能となる。

【0027】

図4は、図3に示す状態から形状記憶素子41を変形させて、可動レンズ34を駆動させた状態を示している。図示していない通電装置により、形状記憶素子41の両端に電圧を印加し、形状記憶素子41を変態温度を超えるまで加熱することによって、形状記憶素子41は収縮する。

【0028】

この収縮発生力がバイアス用コイルばね61の応力よりも大きいため、形状記憶素子41がチューブ51の一端と固定された一端と可動レンズ鏡枠35との接続点の距離よりも短くなったときに可動レンズ34は移動する。形状記憶素子41が収縮する量は形状記憶素子41の長さによって決まり、形状記憶素子41の収縮量により可動レンズ34は一定の位置に保持された状態となる。

【0029】

また、可動レンズ34の可動領域上に形状記憶素子41が収縮したときに可動レンズ34が突き当たり制止させる部材を設置し、機械的拘束により、可動レンズ34を一定の位

10

20

30

40

50

置に保持しても良い。この場合は、加熱時の可動レンズ 3 4 の位置が内視鏡の湾曲や形状記憶合金素子 4 1 の収縮量のバラツキに依らず一定とすることができるので特に好ましい。

【 0 0 3 0 】

形状記憶素子 4 1 の収縮力で可動レンズ 3 4 が保持されている状態のときに、対物光学系 3 2 a が形成する結像範囲が図 3 の結像範囲と比べて狭く、より拡大された像の観察が可能となるように対物光学系 3 2 a は設定されている。図 3 の状態は、第 2 の位置に対応する。図 4 の状態は、第 1 の位置に対応する。

【 0 0 3 1 】

結像範囲を変化させることができる内視鏡の使用法としては、広視野の状態では診察対象を観察して、病変が疑われる部位を見つけた場合に一時的に狭視野の拡大観察を行うことが想定される。

10

【 0 0 3 2 】

また、内視鏡を診察対象に挿入もしくは抜き取る際にも広視野の観察ができる状態が望ましいので、通常の使用法では狭視野の拡大観察よりも広視野の観察を行う時間の方が遙かに長いのが一般的である。

【 0 0 3 3 】

このことから、形状記憶素子 4 1 が非加熱状態のとき、対物光学系 3 2 a が形成する像は形状記憶素子 4 1 の加熱状態のときの像と比べて結像範囲が広いので、内視鏡使用において、形状記憶素子 4 1 の非加熱状態の頻度が加熱状態と比べて非常に高くなる。このため、加熱されて形状記憶素子 4 1 にストレスがかかる時間が短くなることで形状記憶素子 4 1 の寿命が長くなるため、長期間にわたって安定したレンズ動作が可能となる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 4 】

以上のように、本発明にかかる内視鏡は、レンズを変位させる内視鏡に有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係る内視鏡装置の全体の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 実施例に係る内視鏡装置の正面構成を示す図である。

【 図 3 】 実施例に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

30

【 図 4 】 実施例に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

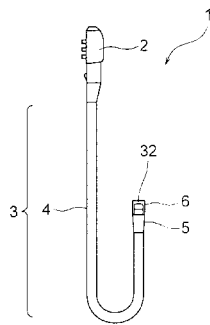
- 1 内視鏡
- 2 操作部
- 3 挿入部
- 4 可撓管
- 5 湾曲部
- 6 先端部
- 7 鏡筒
- 2 2 観察窓
- 2 3 照明窓
- 2 4 処置具挿通用チャンネル開口部
- 2 5 a 送気送水チャンネル
- 2 5 c 送気送水チューブ
- 2 5 送気送水ノズル
- 2 6 前方送水チャンネル開口部
- 3 2 撮像素子ユニット
- 3 2 a 対物光学系
- 3 2 c 撮像素子

40

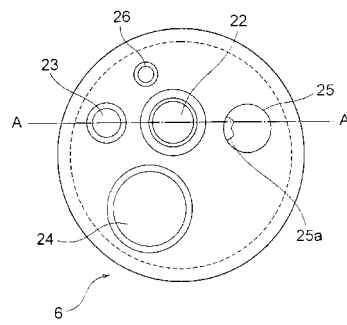
50

- 3 2 d 回路基板
- 3 2 e 信号ケーブル
- 3 3 ライトガイドユニット
- 3 4 可動レンズ
- 3 5 可動レンズ鏡枠
- 3 6 チューブ固定部材
- 4 1 形状記憶素子
- 5 1 チューブ
- 5 2 固定用カシメ
- 6 1 バイアス用コイルばね

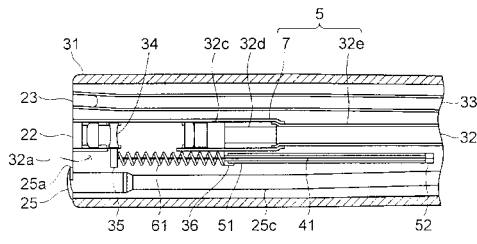
【図 1】



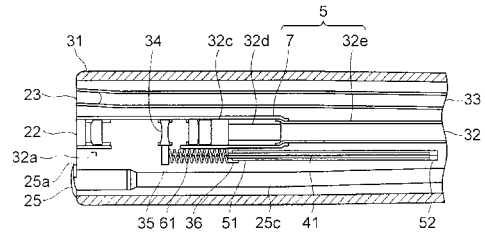
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4836252B2	公开(公告)日	2011-12-14
申请号	JP2006196441	申请日	2006-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	高橋雅矢		
发明人	高橋 雅矢		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00091 A61B1/0051 A61B1/012 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ02 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP13 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ02 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP13		
代理人(译)	斋藤圭介		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2008022939A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种实用的通过优化针对使用中的致动器的状态的频率的结构，以提供同时获得的相对较大的透镜的位移的稳定内窥镜透镜可以在很长一段时间运行。用于将可移动透镜34移动的驱动机构被移位时，形状记忆元件41通过加热和驱动源，所述第一位置和所述第二位置之间可移动透镜34的可移动范围移动和它仅限于，在所述形状记忆元件41，同时加热，得到一定量的热被移位到第一位置，当所述形状记忆元件41被设置为一个未加热的状态下的可动透镜的可移动透镜34在正常观察期间，当可移动透镜34的位置移位到第一位置时，可移动透镜34的位置移位到第二位置并且移动到第二位置的位置更多特征。点域

