

(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2008-23275

(P2008-23275A)

(43) 公開日 平成20年2月7日 (2008. 2. 7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 7/04 E	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 7/04 D	

審査請求 未請求 請求項の数 32 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2006-220099 (P2006-220099)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成18年8月11日 (2006. 8. 11)		オリンパス株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2005-316761 (P2005-316761)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(32) 優先日	平成17年10月31日 (2005. 10. 31)	(74) 代理人	100123962
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 斎藤 圭介
(31) 優先権主張番号	特願2006-172176 (P2006-172176)	(72) 発明者	高橋 雅矢
(32) 優先日	平成18年6月22日 (2006. 6. 22)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		リンパス株式会社内
		Fターム (参考)	2H040 BA05 CA01 DA12 DA15 DA16
			DA17 DA56 DA57 FA01 FA10
			FA13 GA02
			2H044 BD01 BD10 BD16 BE04 BE06
			BE10
			4C061 FF40 JJ02 PP13

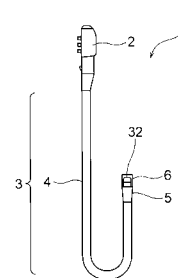
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】形状記憶合金を用いて焦点調整を行うと共に、内視鏡先端部の径を太くすることなく、焦点調整のための相対位置の変化量を大きくできる内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】硬質な先端部6と、湾曲部5を有する可撓管部4を具備する内視鏡装置1において、可動部を有する光学機構を保持する鏡筒7に湾曲可能なチューブ51の一端を固定し、チューブ51が内視鏡装置1が有する可撓管部4の長手方向に延在し、チューブ51内に形状記憶素子41の少なくとも一部が内包され、形状記憶素子41の一端がチューブ51の鏡筒7に固定されていない一端に固定され、形状記憶素子41の他端が、可動部を有する光学機構の可動部に機械的に連結され、形状記憶素子41が伸縮することにより、可動部を有する光学機構の可動部と鏡筒7に固定されたチューブ51の一端との相対位置が変化する構成を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、

前記可動部を有する前記光学機構を保持する鏡筒に湾曲可能なチューブ部材の一端を固定し、

前記チューブ部材が前記内視鏡装置が有する前記可撓管の長手方向に延在し、

前記チューブ部材内に形状記憶素子の少なくとも一部が内包され、

前記形状記憶素子の一端が前記チューブ部材の前記鏡筒に固定されていない一端に固定され、

前記形状記憶素子の他端が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部に機械的に連結され、

前記形状記憶素子が伸縮することにより、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と、前記鏡筒に固定された前記チューブ部材の一端との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部が前記形状記憶素子の相転移による長さ変化により、

前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と、前記鏡筒に固定された前記チューブ部材の一端との相対位置が変化する方向と逆方向に力が働くようにバイアス用弾性体が前記鏡筒に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記形状記憶素子の一端が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と連結部を介して機械的に連結され、

前記可動部は溝を有し、

前記連結部が前記可動部の前記溝との間に間隙を介して連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記鏡筒に前記可動部を有している前記光学機構の前記可動部の可動可能領域を制限するためのストッパーが設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記形状記憶素子の一端を固定している前記チューブ部材の一端に対して、前記形状記憶素子が相転移して長さが変化するときを生ずる力とは逆方向に力を作用させるバッファ用弾性体が設置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記形状記憶素子の一端が前記チューブ部材の前記鏡筒に固定されていない一端に固定され、

前記形状記憶素子の他端が、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部にバッファ用弾性体を介して機械的に連結され、

前記形状記憶素子が伸縮することにより、前記可動部を有する光学機構の可動部と前記鏡筒に固定された前記チューブ部材の一端の相対位置が変化し、

前記形状記憶素子の前記相対位置の変化以上の過剰な伸縮を前記バッファ用弾性体が伸縮して吸収する構成を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記バッファ用弾性体が前記可動部を有する前記光学機構を有する硬性な前記先端部に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記バッファ用弾性体と前記形状記憶素子が電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記バッファ用弾性体の軸方向と、前記バイアス用弾性体の軸方向が平行であり、
前記バッファ用弾性体と前記バイアス用弾性体の少なくとも一部が前記バッファ弾性体の軸方向から垂直方向に射影して重なっていることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記バッファ用弾性体のばね定数が、前記バイアス用弾性体のばね常数より大きいことを特徴とする請求項 5 ～ 9 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記形状記憶素子が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部との機械的に連結されている部位において折り返して連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 12】

前記チューブ部材が絶縁性であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記チューブ部材は高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材に内包され、
前記チューブ部材の前記鏡筒に固定されていない側の前記高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端と前記形状記憶素子とが固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

前記高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材は、密着ばね、または複数のワイヤで構成されたケーブルであることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 15】

前記チューブ部材は、内視鏡の管路に熱的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 16】

前記管路は、送気管路または送水管路であることを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡装置。

【請求項 17】

前記可動部を有する前記光学機構は、撮像素子を有し、
前記形状記憶素子の長さの半分以上が前記撮像素子の位置よりも前記可撓管側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 18】

前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部が撮像素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 19】

前記チューブ部材の一端で前記形状記憶素子の一端が固定され、
前記チューブ部材の他端は前記鏡筒に固定されておらず、
前記高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材は、前記高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端と前記形状記憶素子の一端が固定され、前記高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の他端が前記鏡筒に固定され、前記形状記憶素子が相転移して長さが変化するときには生ずる力とは逆方向に力が作用し、

40

前記形状記憶素子の相転移による長さ変化と同方向に長さ変化することを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡装置。

【請求項 20】

可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、

前記可動部を有する前記光学機構を保持する鏡筒に湾曲可能で高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端を固定し、

前記中空形状のケーブル部材が前記内視鏡装置が有する前記可撓管の長手方向に延在し、

50

前記中空形状のケーブル部材内に形状記憶素子の少なくとも一部が内包され、
前記形状記憶素子の一端が前記中空形状のケーブル部材の前記鏡筒に固定されていない一端に固定され、

前記形状記憶素子の他端が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部に機械的に連結され、

前記形状記憶素子に通電し加熱する通電手段を有し、

前記形状記憶素子は前記通電手段との電氣的に接続された部位以外は絶縁コーティング処理が施され、

前記通電手段による加熱により前記形状記憶素子の温度を変化させ、

前記形状記憶素子が温度変化で伸縮することにより、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と、前記鏡筒に固定された前記中空形状のケーブル部材の一端との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2 1】

前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部が前記形状記憶素子の相転移による長さ変化により、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と、前記鏡筒に固定された前記中空形状のケーブル部材の一端との相対位置が変化する方向と逆方向に力が働くようにバイアス用弾性体が前記鏡筒に配置されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 2】

前記形状記憶素子の一端が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と連結部を介して機械的に連結され、

20

前記可動部は溝を有し、

前記連結部が前記可動部の前記溝との間に間隙を介して連結されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 3】

前記鏡筒に前記可動部を有している前記光学機構の前記可動部の可動可能領域を制限するためのストッパーが設置されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 4】

前記形状記憶素子が前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部との機械的に連結されている部位において折り返して連結されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 2 5】

前記中空形状のケーブル部材は、密着ばね、または複数のワイヤで構成されたケーブルであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 6】

前記中空形状のケーブル部材は、前記形状記憶素子が相転移して長さが変化するとき生ずる力とは逆方向に力が作用し、

前記形状記憶素子の相転移による長さ変化と同方向に長さ変化することを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 7】

40

前記中空形状のケーブル部材は、内視鏡の管路に熱的に接続されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 8】

前記管路は、送気管路または送水管路であることを特徴とする請求項 2 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 2 9】

前記可動部を有する前記光学機構は、撮像素子を有し、

前記形状記憶素子の長さの半分以上が前記撮像素子の位置よりも前記可撓管側に配置されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3 0】

50

前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部が撮像素子であることを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡装置。

【請求項 31】

前記絶縁コーティング処理の材料がパリレンであることを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡装置。

【請求項 32】

可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、

前記硬性な先端部から前記湾曲部まで形状記憶素子が延在し、

前記形状記憶素子の一端が、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部に機械的に連結され、

前記形状記憶素子の他端が、前記湾曲部内に設けられた固定部に固定され、

前記形状記憶素子が伸縮することにより、前記可動部を有する前記光学機構の前記可動部と、前記湾曲部内に設けられた固定部との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置、特に焦点調整機構を備える内視鏡装置に関する。

20

【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整を行う必要がある。このため、例えば特許文献 1 に開示されているような内視鏡用撮像装置が提案されている。特許文献 1 による内視鏡用撮像装置では、内視鏡先端部内において、光学素子と撮像素子との相対位置の可変手段として形状記憶合金を用いている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 129950 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示された内視鏡装置では、硬性な内視鏡先端部内において、形状記憶合金を用いて光学素子と撮像素子との相対位置を変化させる。これにより焦点調整を行う構成である。

【0005】

しかしながら、光学素子と撮像素子との相対位置の変化量は、硬性な内視鏡先端部内に備えた形状記憶合金の長さ起因する。内視鏡の機能上、硬性な内視鏡先端部自体の長さを大きくすることはできないため、内視鏡先端部内の形状記憶合金の長さは、制限されてしまう。このため、従来技術の構成では、焦点調整のための光学素子と撮像素子との相対位置の変化量を大きくすることについて対応できない。

40

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、形状記憶合金を用いて焦点調整を行うと共に、内視鏡先端部の径を太くすることなく、焦点調整のための光学素子と撮像素子との相対位置の変化量を大きくすることが可能である内視鏡装置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】

【0007】

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、可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、可

50

動部を有する光学機構を保持する鏡筒に湾曲可能なチューブ部材の一端を固定し、チューブ部材が内視鏡装置が有する可撓管の長手方向に延在し、チューブ部材内に形状記憶素子の少なくとも一部が内包され、形状記憶素子の一端がチューブ部材の鏡筒に固定されていない一端に固定され、形状記憶素子の他端が可動部を有する光学機構の可動部に機械的に連結され、形状記憶素子が伸縮することにより、可動部を有する光学機構の可動部と、鏡筒に固定されたチューブ部材の一端との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置を提供できる。

【0008】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構の可動部が形状記憶素子の相転移による長さ変化により、可動部を有する光学機構の可動部と、鏡筒に固定されたチューブ部材の一端との相対位置が変化する方向と逆方向に力が働くようにバイアス用弾性体が鏡筒に配置されていることが望ましい。

10

【0009】

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子の一端が可動部を有する光学機構の可動部と連結部を介して機械的に連結され、可動部は溝を有し、連結部が可動部の溝との間に間隙を介して連結されていることが望ましい。

【0010】

また、本発明の好ましい態様によれば、鏡筒に可動部を有している光学機構の可動部の可動可能領域を制限するためのストッパーが設置されていることが望ましい。

【0011】

20

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子の一端を固定しているチューブ部材の一端に対して、形状記憶素子が相転移して長さが変化するときを生ずる力とは逆方向に力を作用させるバッファ用弾性体が設置されていることが望ましい。

【0012】

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子の一端がチューブ部材の鏡筒に固定されていない一端に固定され、形状記憶素子の他端が、可動部を有する光学機構の可動部にバッファ用弾性体を介して機械的に連結され、形状記憶素子が伸縮することにより、可動部を有する光学機構の可動部と鏡筒に固定されたチューブ部材の一端の相対位置が変化し、形状記憶素子の相対位置の変化以上の過剰な伸縮をバッファ用弾性体が伸縮して吸収する構成を有することが望ましい。

30

【0013】

また、本発明の好ましい態様によれば、バッファ用弾性体が可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部に配置されていることが望ましい。

【0014】

また、本発明の好ましい態様によれば、バッファ用弾性体と形状記憶素子が電氣的に接続されていることが望ましい。

【0015】

また、本発明の好ましい態様によれば、バッファ用弾性体の軸方向と、バイアス用弾性体の軸方向が平行であり、バッファ用弾性体とバイアス用弾性体の少なくとも一部がバッファ弾性体の軸方向から垂直方向に射影して重なっていることが望ましい。

40

【0016】

また、本発明の好ましい態様によれば、バッファ用弾性体のばね定数が、バイアス用弾性体のばね定数より大きいことが望ましい。

【0017】

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子が可動部を有する光学機構の可動部との機械的に連結されている部位において折り返して連結されていることが望ましい。

【0018】

また、本発明の好ましい態様によれば、チューブ部材が絶縁性であることが望ましい。

【0019】

また、本発明の好ましい態様によれば、チューブ部材は高い弾性率を有する中空形状の

50

ケーブル部材に内包され、チューブ部材の鏡筒に固定されていない側の高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端と形状記憶素子とが固定されていることが望ましい。

【0020】

また、本発明の好ましい態様によれば、高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材は、密着ばね、または複数のワイヤで構成されたケーブルであることが望ましい。

【0021】

また、本発明の好ましい態様によれば、チューブ部材は、内視鏡の管路に熱的に接続されていることが望ましい。

【0022】

また、本発明の好ましい態様によれば、管路は、送気管路または送水管路であることが望ましい。

【0023】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構は、撮像素子を有し、形状記憶素子の長さの半分以上が撮像素子の位置よりも可撓管側に配置されていることが望ましい。

【0024】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構の可動部が撮像素子であることが望ましい。

【0025】

また、本発明の好ましい態様によれば、チューブ部材の一端で形状記憶素子の一端が固定され、チューブ部材の他端は鏡筒に固定されておらず、高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材は、高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端と形状記憶素子の一端が固定され、高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の他端が鏡筒に固定され、形状記憶素子が相転移して長さが変化するときを生ずる力とは逆方向に力が作用し、形状記憶素子の相転移による長さ変化と同方向に長さ変化することが望ましい。

【0026】

また、本発明によれば、可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、可動部を有する光学機構を保持する鏡筒に湾曲可能で高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材の一端を固定し、中空形状のケーブル部材が内視鏡装置が有する可撓管の長手方向に延在し、中空形状のケーブル部材内に形状記憶素子の少なくとも一部が内包され、形状記憶素子の一端が中空形状のケーブル部材の鏡筒に固定されていない一端に固定され、形状記憶素子の他端が可動部を有する光学機構の可動部に機械的に連結され、形状記憶素子に通電し加熱する通電手段を有し、形状記憶素子は通電手段との電氣的に接続された部位以外は絶縁コーティング処理が施され、通電手段による加熱により形状記憶素子の温度を変化させ、形状記憶素子が温度変化で伸縮することにより、可動部を有する光学機構の可動部と、鏡筒に固定された中空形状のケーブル部材の一端との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置を提供できる。

【0027】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構の可動部が形状記憶素子の相転移による長さ変化により、可動部を有する光学機構の可動部と、鏡筒に固定された中空形状のケーブル部材の一端との相対位置が変化する方向と逆方向に力が働くようにバイアス用弾性体が鏡筒に配置されていることが望ましい。

【0028】

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子の一端が可動部を有する光学機構の可動部と連結部を介して機械的に連結され、可動部は溝を有し、連結部が可動部の溝との間に間隙を介して連結されていることが望ましい。

【0029】

また、本発明の好ましい態様によれば、鏡筒に可動部を有している光学機構の可動部の可動可能領域を制限するためのストッパーが設置されていることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の好ましい態様によれば、形状記憶素子が可動部を有する光学機構の可動部との機械的に連結されている部位において折り返して連結されていることが望ましい。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の好ましい態様によれば、中空形状のケーブル部材は、密着ばね、または複数のワイヤで構成されたケーブルであることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の好ましい態様によれば、中空形状のケーブル部材は、形状記憶素子が相転移して長さが増加するときに生ずる力とは逆方向に力が作用し、

前記形状記憶素子の相転移による長さ変化と同方向に長さ変化することが望ましい。

10

【 0 0 3 3 】

また、本発明の好ましい態様によれば、中空形状のケーブル部材は、内視鏡の管路に熱的に接続されていることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の好ましい態様によれば、管路は、送気管路または送水管路であることが望ましい。

【 0 0 3 5 】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構は、撮像素子を有し、形状記憶素子の長さの半分以上が撮像素子の位置よりも可撓管側に配置されていることが望ましい。

20

【 0 0 3 6 】

また、本発明の好ましい態様によれば、可動部を有する光学機構の可動部が撮像素子であることが望ましい。

【 0 0 3 7 】

また、本発明の好ましい態様によれば、絶縁コーティング処理の材料がパリレンであることが望ましい。

【 0 0 3 8 】

また、本発明によれば、可動部を有する光学機構を有する硬性な先端部と、湾曲部を有する可撓管を具備する内視鏡装置において、硬性な先端部から湾曲部まで形状記憶素子が延在し、形状記憶素子の一端が、可動部を有する光学機構の可動部に機械的に連結され、形状記憶素子の他端が、湾曲部内に設けられた固定部に固定され、形状記憶素子が伸縮することにより、可動部を有する光学機構の可動部と、湾曲部内に設けられた固定部との相対位置が変化する構成を有することを特徴とする内視鏡装置を提供できる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 3 9 】

本発明によれば、形状記憶合金を用いて焦点調整を行うと共に、内視鏡先端部の径を太くすることなく、焦点調整のための光学素子と撮像素子との相対位置の変化量を大きくすることが可能である内視鏡装置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 4 0 】

以下に、本発明に係る内視鏡装置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。

40

【 実施例 1 】

【 0 0 4 1 】

図 1 は、本発明の実施例 1 に係る内視鏡装置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 4 2 】

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性な先端部 6 とを有して構成され

50

ている。先端部 6 には、体腔内の観察部位を撮像する撮像素子ユニット 3 2 が内蔵されている。撮像素子ユニット 3 2 については後述する。

【 0 0 4 3 】

図 2 は、図 1 の内視鏡 1 の挿入先端部の正面構成を示している。図 2 に示すように先端部 6 の先端面 2 1 には、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 とが配設されている。

10

【 0 0 4 4 】

図 3、図 4 は、それぞれ図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図を示している。図 3 に示すように、先端部 6 には、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 4 5 】

撮像ユニット 3 2 は、観察窓 2 2 と、その観察窓 2 2 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 3 2 a と、対物光学系 3 2 a 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 3 2 c と、撮像素子 3 2 c が接続されて信号増幅などの各種処理を行う回路基板 3 2 d とを有して構成され、鏡筒 7 によって保持されている。

20

【 0 0 4 6 】

撮像ユニット 3 2 には、回路基板 3 2 d から延出する信号ケーブル 3 2 e が挿入部 3 内を挿通されている。対物光学系 3 2 a は、移動可能な可動レンズ 3 4 を含んでいる。そして、可動レンズ 3 4 は、移動可能な可動レンズ鏡枠 3 5 によって支持されている。可動レンズ鏡枠 3 5 は、可動部に対応する。対物光学系 3 2 a と可動レンズ鏡枠 3 5 とは、光学機構に対応する。

【 0 0 4 7 】

また、ワイヤ状の形状記憶素子 4 1 の一端が可動レンズ鏡枠 3 5 に固定されている。そして、形状記憶素子 4 1 は、鏡筒 7 が有するチューブ固定部材 3 6 に固定された湾曲可能なチューブ 5 1 に内包されている。

30

【 0 0 4 8 】

チューブ固定部材 3 6 には、バイアス用コイルばね 6 1 の一端も固定されている。バイアス用コイルばね 6 1 の他端は、可動レンズ鏡枠 3 5 に固定されている。そして、可動レンズ鏡枠 3 5 は、バイアス用コイルばね 6 1 の応力 (付勢力) によって押されている状態となっている。バイアス用コイルばね 6 1 の応力により形状記憶素子 4 1 が変形していない状態のときに可動レンズ 3 4 は一定の位置に保持された状態となる。

【 0 0 4 9 】

形状記憶素子 4 1 を内包したチューブ 5 1 は、先端部 6 内から先端部 6 側が太くなるテーパー状に形成された湾曲部 5 内に挿通されている。可撓管部 4 内において、チューブ 5 1 の一端が固定用カシメ 5 2 により形状記憶素子 4 1 の一端ごと圧着されている。これにより、形状記憶素子 4 1 の一端が固定されている。形状記憶素子 4 1 は、変態温度まで加熱すると収縮し、変態温度まで冷却すると弛緩する特性を有している。このように、形状記憶素子 4 1 として、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。

40

【 0 0 5 0 】

図 4 は、図 3 に示す状態から形状記憶素子 4 1 を変形させて、可動レンズ 3 4 を駆動させた状態を示している。通電装置 (不図示) により、形状記憶素子 4 1 の両端に電圧を印加し、形状記憶素子 4 1 を変態温度を超えるまで加熱する。これにより、形状記憶素子 4 1 は収縮する。

50

【 0 0 5 1 】

形状記憶素子 4 1 の収縮発生力は、バイアス用コイルばね 6 1 の応力よりも大きい。このため、形状記憶素子 4 1 の長さが、チューブ 5 1 の一端と固定された一端と、可動レンズ鏡枠 3 5 との接続点の距離よりも短くなったときに可動レンズ 3 4 は移動する。

【 0 0 5 2 】

本実施例では、チューブ 5 1 と、形状記憶素子 4 1 とは共に湾曲可能であり、それぞれが湾曲した状態であっても駆動部である可動レンズ 3 4 の駆動には影響を与えないように構成されている。そして、形状記憶素子 4 1 を、内視鏡の湾曲部 5 に挿通して、内視鏡の可撓管部 4 に延在させることが可能である。このため、形状記憶素子 4 1 の長さを大きく確保することができる。

10

【 0 0 5 3 】

また、径の小さい形状記憶素子 4 1 を用いることにより、可撓管部 4 の径を小さくすることが可能である。さらに、上述のように、形状記憶素子 4 1 の長さを大きく確保することが可能である。このため、形状記憶素子 4 1 の相転移による長さ変化量を大きくすることができる。この結果、可動レンズ 3 4 とチューブ 5 1 の一端の相対位置変化を大きくすることが可能となる。従って、焦点調節のための光学機構の可動部、例えば可動レンズ 3 4 の位置変化量を大きくすることが可能な内視鏡装置を提供することができる。また、内視鏡の先端部 6 内での構成が形状記憶素子と光学機構の可動部との簡単な機械的連結であるため、先端部 6 の径方向を小さくすることができる。

【 0 0 5 4 】

20

また、本実施例では、形状記憶素子 4 1 の相転移による長さ変化によって可動レンズ 3 4 を移動させる場合、相転移した後に、また元の相に転移させることにより、可動レンズ 3 4 を元の位置に戻すこととなる。形状記憶素子 4 1 の性質として温度変化によって相転移が生じるため、温度変化の速度に伴って可動レンズ 3 4 の移動速度が決定されることとなる。

【 0 0 5 5 】

バイアス用コイル 6 1 ばねを用いて、形状記憶素子 4 1 の相転移による可動レンズ 3 4 が移動する方向とは反対方向に働く力を可動レンズ 3 4 に与える。これによって、形状記憶素子 4 1 が元の相に転移するときの速度を向上させることが可能になる。このため、可動レンズ 3 4 の駆動速度が向上する。

30

【 0 0 5 6 】

また、形状記憶素子 4 1 の先端と、チューブ 5 1 の先端との相対的距離は、チューブ 5 1 の内径と形状記憶素子 4 1 の外径とのクリアランスに応じて変化する。このため、クリアランスに応じた変化量を見込んで設計することが望ましい。なお、径のクリアランスに依存する相対的距離の変化量は、形状記憶素子 4 1 の先端が後述するようなストッパーに突き当たって止まる構成のときは、考慮する必要がなくなる。

【 0 0 5 7 】

また、通電による加熱によって形状記憶素子 4 1 を変態させるとき、チューブ 5 1 を絶縁性のものを用いることが望ましい。これによって、通電時に形状記憶素子 4 1 は外部、または自身からの電氣的な影響を受けない。このため、効率的な駆動を行うことが可能となる。また、当然ながら、形状記憶素子 4 1 の加熱方法は通電とは限らず、その他の方法であっても良い。

40

【 実施例 2 】

【 0 0 5 8 】

図 5 は、本発明の実施例 2 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 5 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

【 0 0 5 9 】

可動レンズ鏡枠 3 5 は、溝 3 7 を有している。形状記憶素子 4 1 および、バイアス用コイルばね 6 1 が連結部材 3 8 に固定されている。そして、連結部材 3 8 は溝 3 7 に嵌め込

50

まれている。また、連結部材 38 と溝 37 との間に微小な間隙が存在する構造となっている。

【0060】

連結部材 38 が可動レンズ鏡枠 35 の溝との間に間隙を有することにより、可動レンズ鏡枠 35 の駆動方向の軸と形状記憶素子 41 の形状変化方向の軸とが少しずれていても、間隙がそのずれ分を吸収する。このため、可動レンズ鏡枠 35 のひっかかりによる駆動停止、もしくは駆動速度低下を防ぐことができる。

【0061】

即ち、間隙によって、鏡筒 7 によって決められる可動レンズ 34 の可動方向軸と、形状記憶素子 41 の熱変形方向軸とが正確に一致していない場合でも、駆動をスムーズに行うことが可能となる。また、図示していないが、溝 37 を可動レンズ鏡枠 35 の外周すべてにわたって形成しても良い。このとき、可動レンズ 34 の駆動方向と垂直な方向に、連結部材 38 がずれたときでも駆動をスムーズに行うことが可能となり、効率的な駆動を行なうことができる。

【実施例 3】

【0062】

図 6、図 7 は、本発明の実施例 3 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 6、図 7 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 32 付近を示している。

【0063】

本実施例では、鏡筒 7 内の可動レンズ 34 の可動領域上にストッパー 39a、39b が設置されている。ストッパー 39a、39b は、形状記憶素子 41 が弛緩している状態と、加熱されて収縮した状態との 2 つの状態のときの可動レンズ鏡枠 35 に突き当たる位置に設置されている。

【0064】

図 6 は、形状記憶素子 41 が弛緩している状態のため、バイアス用コイルばね 61 の応力により、図 6 において左側に示しているストッパー 39a に可動レンズ鏡枠 35 が突き当てられて制止している状態を示している。

【0065】

これに対して、図 7 は、形状記憶素子 41 が通電装置（不図示）により、両端に電圧を印加されたことによって、形状記憶素子 41 が加熱されて相転移による収縮が生じ、形状記憶素子 41 と連結している可動レンズ鏡枠 35 が引っ張られている状態を示している。図 7 において右側に示しているストッパー 39b に可動レンズ鏡枠 35 が突き当てられ制止している。ストッパー 39a、39b によって少なくとも 2 つの位置で正確に可動レンズ 34 は停止することが可能となる。なお、ストッパー 39a、39b を設ける位置は、鏡筒内には限られない。

【0066】

本実施例において、ストッパー 39a、39b によって、可動レンズ鏡枠 35 の駆動領域が制限され、簡単な機構で正確に少なくとも 2 点の位置制御を行うことが可能となる。また、バイアス用コイルばね 61 があるとき、形状記憶素子 41 の形状変化による可動レンズ鏡枠 35 の駆動をおこなっていない場合は、ストッパー 39a により保持することが可能となる。この結果、簡単な機構で正確に位置制御を行うことが可能となる。

【実施例 4】

【0067】

図 8、図 9 は、本発明の実施例 4 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 8、図 9 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 32 付近を示している。

【0068】

図 8 は、チューブ 51 の一端と、固定用カシメ 52 の間にバッファ用コイルばね 62 が設置されている構成を示している。バッファ用コイルばね 62 は、チューブ 51 の一端と

固定用カシメ 5 2 の一端で固定されるように設置されている。また、形状記憶素子 4 1 は、固定用カシメ 5 2 により一端が固定されている。

【 0 0 6 9 】

図 8 は、形状記憶素子 4 1 が弛緩し、バイアス用コイルばね 6 1 と、バッファ用コイルばね 6 2 の応力（付勢力）が働いて可動レンズ鏡枠 3 5 が押されている状態を示している。図 9 は、形状記憶素子 4 1 が加熱されて相転移による収縮が生じて、可動レンズ鏡枠 3 5 が引っ張られている状態を示している。この状態では、ストッパー 3 9 b に突き当たっている。可動レンズ鏡枠 3 5 は、ストッパー 3 9 b の位置を越えて、図 9 においてさらに右方向へ移動することはできない。このため、形状記憶素子 4 1 がさらに収縮できる温度で加熱されたとき、形状記憶素子 4 1 に過荷重がかかることになり、寿命を縮める状態、又は破壊を生じてしまう。

10

【 0 0 7 0 】

本実施例では、このような過荷重が形状記憶素子 4 1 に加わることを防止するために、形状記憶素子 4 1 が収縮する長さの変位量をバッファ用コイルばね 6 2 が縮むことによって吸収する構成となっている。

【 0 0 7 1 】

なお、バッファ用コイルばね 6 2 のばね定数がバイアス用コイルばね 6 1 のばね定数よりも大きいとき、可動レンズ 3 4 が駆動している場合、バイアス用コイルばね 6 1 のみが縮む。このため、形状記憶素子 4 1 の収縮による発生力が効率的に可動レンズ 3 4 に伝わる。この結果、駆動効率が向上する。

20

【 0 0 7 2 】

光学機構の可動レンズ鏡枠 3 5 の構成上、例えば、可動レンズ鏡枠 3 5 が突き当てによって強制的に駆動を停止させられた状態において、加熱による形状記憶素子 4 1 の相転移の変化長よりも短い長さで形状記憶素子 4 1 が支持される場合、形状記憶素子 4 1 に過荷重が加わることになる。この結果、形状記憶素子 4 1 の寿命が短くなる。本実施例では、バッファ用コイルばね 6 2 によって、相転移の変化長分の変化長さを吸収することにより、形状記憶素子 4 1 に過荷重が加わることを防ぐことができる。さらに、形状記憶素子 4 1 の長さ変化の大半を可動レンズ鏡枠 3 5 の変位に転化することが可能となる。

【 実施例 5 】

【 0 0 7 3 】

図 1 0 は、本発明の実施例 5 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 1 0 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

30

【 0 0 7 4 】

本実施例では、形状記憶素子 4 1 が U 字型に折り返した状態で可動レンズ鏡枠 3 5 に連結されている。折り返されて 2 本になった形状記憶素子 4 1 は、それぞれが、チューブ 5 1 によって内包されている。チューブ 5 1 は、チューブ固定部材 3 6 によって鏡筒 7 に固定されている。そして、形状記憶素子 4 1 の両端は、固定用カシメ 5 2 により圧着されてチューブ 5 1 の一端に固定されている。

【 0 0 7 5 】

通電装置（不図示）によって、形状記憶素子 4 1 に電圧を印加して加熱し、可動レンズ 3 4 を駆動させる。このとき、形状記憶素子 4 1 の両端を 1 箇所に配置できる。このため、通電機構を簡便化できる。また、形状記憶素子 4 1 について、2 本の径の合計断面積と同等の径の断面積を有する一本の場合と比べて、折り返された 2 本の形状記憶素子 4 1 は、表面積が大きい。このため、駆動に伴う温度変化に対して放熱効果を高めて、効率的な駆動を行うことができる。さらに、形状記憶素子 4 1 の径を細くできるので、内視鏡装置の組立ても容易となる。

40

【 0 0 7 6 】

さらに、形状記憶素子 4 1 を通電加熱によって形状変化させて可動レンズ鏡枠 3 5 を駆動させる場合、形状記憶素子 4 1 を折り返して連結させることにより、駆動に関する形状

50

記憶素子が 2 本となる。このため、駆動力が増加する。

【実施例 6】

【0077】

図 11、図 12 は、本発明の実施例 6 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 11 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 32 付近を示している。図 12 は、図 11 の B - B 線に沿った断面構成を示している。

【0078】

図 11 は、チューブ 51 が、チューブ 51 よりも弾性率の高い密着ばね 53 に内包されている構成を示している。密着ばね 53 の一端は、チューブ 51 と共にチューブ固定部材 36 によって鏡筒 7 に固定されている。密着ばね 53 の他端は、固定用カシメ 52 で圧着され、チューブ 51 と形状記憶素子 41 の一端を固定している。

【0079】

形状記憶素子 41 の相転移による長さ変化の発生力が強いとき、チューブ 51 が変形する。そして、チューブ 51 の長さが変化する。このため、効率よく形状記憶素子 41 の長さ変化による発生力を可動レンズ 34 に伝えるには、形状記憶素子 41 の発生力によりチューブ 51 の長さが変化してはならない。

【0080】

そこで、本実施例のように、弾性率の高い密着ばね 53 でチューブ 51 を覆う構成とする。これにより、形状記憶素子の発生力が強いときに、チューブ 51 の変形を防止できる。また、形状記憶素子 41 を固定しているチューブ 51 の一端と、形状記憶素子 41 と可動レンズ鏡枠 35 との連結部位との距離を保持することができる。このため、効率よく可動部の駆動を行うことができる。

【0081】

また、密着ばね 53 は自由に湾曲可能であり、かつ長手方向の長さ変化が小さい。このため、可動レンズ 34 の駆動の重要な要因である形状記憶素子 41 を固定しているチューブ 51 の一端と、形状記憶素子 41 と可動レンズ鏡枠 35 の連結部位との距離を維持すること、即ち耐久性を向上させることができる。

【0082】

また、密着ばね 53 は、ワイヤで構成されたケーブルとしても同様の効果を得る。図 12 は、形状記憶素子 41 がチューブ 51 と密着ばね 53 で覆われている断面構成を示している。密着ばね 53 が金属性の場合、熱伝導率はチューブ 51 よりも高い。このため、放熱作用が働く。この結果、可動レンズ 34 の駆動のために加熱され収縮した形状記憶素子 41 の温度を低下させ弛緩させるとき、形状記憶素子が冷却される速度（温度低下速度）が向上する。この結果、冷却による相転移の速度が大きくなるため、形状記憶素子 41 を加熱したときと反対方向への可動レンズ 34 の駆動速度が向上する。

【実施例 7】

【0083】

図 13 は、本発明の実施例 7 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 13 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図を示している。

【0084】

送気送水チューブ 25c がチューブ 51 に部分的に接触している構成を示している。チューブ 51 内に存在している熱は、接触している送気送水チューブ 25c へ伝達される。従って、可動レンズ 34 を駆動する際に加熱された形状記憶素子 41 の熱は、チューブ 51 を介して送気送水チューブ 25c に伝達される。

【0085】

送気送水チューブ 25c は、液体、又は気体が流れる構成であるため放熱作用が高い。即ち、加熱された形状記憶素子 41 の熱がチューブ 51 を介して送気送水チューブ 25c により放熱又は冷却される。このため、可動レンズ 34 の駆動のために加熱され収縮した

10

20

30

40

50

形状記憶素子 4 1 の温度を低下させ弛緩させる際、温度低下速度が向上する。この結果、形状記憶素子 4 1 を加熱したときと反対方向の可動レンズ 3 4 の駆動速度が向上する。

【 0 0 8 6 】

なお、送気送水チューブ 2 5 c は、送気管路、送水管路に対応する。また、チューブ 5 1 が接触するのは送気送水チューブ 2 5 c の限られず、例えば、紺子チャンネルのような管路でも良い。

【実施例 8】

【 0 0 8 7 】

図 1 4 は、本発明の実施例 8 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 1 4 は図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

10

【 0 0 8 8 】

可動レンズ鏡枠 3 5 に接続ワイヤ 4 2 が連結されている。接続ワイヤ 4 2 は、先端部 6 の径方向からみて、撮像素子 3 2 c よりも可撓管部 4 側の位置において、形状記憶素子 4 1 に連結している。従って、形状記憶素子 4 1 は、撮像素子 3 2 c から離れた位置に配置される。形状記憶素子 4 1 は、変態温度付近では形状が変化し収縮してしまう。

【 0 0 8 9 】

撮像素子 3 2 c から形状記憶素子 4 1 を十分に離して配置することによって、撮像素子 3 2 c からの発熱に起因して形状記憶素子 4 1 が加熱され、形状記憶素子が相転移して長さが変化することによる形状変化することを防止できる。この結果、撮像素子 3 2 c の発熱による可動レンズ 3 4 の誤作動を防ぐことができる。

20

【実施例 9】

【 0 0 9 0 】

図 1 5 は、本発明の実施例 9 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 1 5 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

【 0 0 9 1 】

撮像素子 3 2 c は、可動な可動撮像素子枠 4 3 に支持されている。そして、可動撮像素子枠 4 3 に形状記憶素子 4 1 が連結している。可動撮像素子枠 4 3 とチューブ固定部材 3 6 とには、それぞれバイアス用コイルばね 6 1 の両端が固定されている。また、チューブ固定部材 3 6 は、鏡筒 7 に固定されている。このため、バイアス用コイルばね 6 1 の応力により、可動撮像素子枠 4 3 は押されている状態となる。

30

【 0 0 9 2 】

通電装置（不図示）により、形状記憶素子 4 1 の両端に電圧を印加して、相転移を生じる温度以上に加熱し、形状記憶素子 4 1 を収縮させる。これにより、可動撮像素子枠 4 3 は、形状記憶素子 4 1 の収縮による発生力により引っ張られ、駆動される。可動撮像素子枠 4 3 を移動させることにより、撮像素子 3 2 c と対物光学系 3 2 a との相対位置を変化させ焦点調節を行うことができる。

【 0 0 9 3 】

本実施例では、撮像素子 3 2 c に近い部分で形状記憶素子 4 1 は、撮像素子枠 4 3 と連結する。このため、形状記憶素子 4 1 の面積のほとんどが撮像素子 3 2 c から離れた位置に配置される構成となる。従って、撮像素子 3 2 c からの発熱に起因して形状記憶素子 4 1 が収縮してしまい可動撮像素子枠 4 3 が誤作動を起こすことを防ぐことができる。

40

【 0 0 9 4 】

このように、本実施例では、形状記憶素子 4 1 の一端と撮像素子枠 4 3 を機械的に連結させている。これにより、機械的に撮像素子 3 2 c から形状記憶素子 4 1 が熱的に影響を受ける面積部位を非常に小さくすることが出来る。このため、撮像素子 3 2 c からの熱的な影響を防ぐことができる。

【実施例 10】

【 0 0 9 5 】

50

図 16、図 17、図 18 は、本発明の実施例 10 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 16、図 17、図 18 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の断面図の撮像素子ユニット 32 付近を示している。

【0096】

図 16 は、可動レンズ鏡枠 35 に接続ワイヤ 42 の一端が固定され、接続ワイヤ 42 の他端がバッファ用コイルばね 62 の一端に接続されている。バッファ用コイルばね 62 の他端が形状記憶素子 41 に接続されている。接続ワイヤ 42 は、形状記憶素子であってもよい。

【0097】

さらに、接続ワイヤ 42、バイアス用コイルばね 61、形状記憶素子 41 が電氣的に接続された構成であれば、通電加熱により接続ワイヤ 42、形状記憶素子 41 両方を加熱し、相転移させることが可能となる。

【0098】

図 16 は、形状記憶素子 41 が弛緩し、バイアス用コイルばね 61 の応力（付勢力）が働いて可動レンズ鏡枠 35 が押されている状態を示している。図 17 は、形状記憶素子 41 が加熱されて相転移による収縮が生じて、可動レンズ鏡枠 35 が引っ張られている状態を示している。この状態では、ストッパ 39b に突き当たっている。

【0099】

図 18 は、形状記憶素子 41 が図 17 の状態よりもさらに収縮し、その収縮量をバッファ用コイルばね 62 が延伸することにより吸収した状態を示している。図 17 において、可動レンズ鏡枠 35 は、ストッパ 39b の位置を越えて、図 17 においてさらに右方向へ移動することはできない。

【0100】

このため、形状記憶素子 41 がさらに収縮できる温度で加熱されたとき、形状記憶素子 41 に過荷重が加わることになり、内部に格子欠陥が生じて性能が劣化する。本実施例では、このような過荷重が形状記憶素子 41 に加わることを防止するために、形状記憶素子 41 が収縮する長さの変位量をバッファ用コイルばね 62 が伸びることによって吸収する構成としている。

【0101】

さらに、バッファ用コイルばね 62 は、チューブ固定部材 36 よりも可動鏡枠 35 側で形状記憶素子 41 の過剰な収縮を吸収する。このため、チューブ固定部材 36 から絶縁チューブ 41 を介して固定用カシメ 52 までの全体長さが保持される。

【0102】

したがって、内視鏡の可撓管部 4 内にて、チューブ固定部材 36 から絶縁チューブ 41 を介した固定用カシメ 52 までの長さの変化による、他管、他線材への損傷、破壊を防ぐことが出来る。

【0103】

また、形状記憶素子 41 の加熱を通電で行い、通電用の電線を固定用カシメ 52 に接続した場合、チューブ固定部材 36 から絶縁チューブ 41 を介した固定用カシメ 52 までの長さの変化による、通電用の電線接続部の損傷、破断、通電用電線の破壊を防ぐことができる。

【0104】

尚、バッファ用コイルばね 62 が内視鏡の硬性な先端部 6 内に配置することにより、バッファ用コイルばね 62 の軸が直線に保持され、常にバッファ用コイルばね 62 は、湾曲していない状態での特性を保って機能することが出来る。

【実施例 11】

【0105】

図 19 は、本発明の実施例 11 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 10 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 1 0 6 】

図 1 9 に示すように、可動レンズ鏡枠 3 5 にバッファ用コイルばね 6 2 の一端が固定され、バッファ用コイルばね 6 2 の他端が形状記憶素子 4 1 の一端に接続されている。バイアス用コイルばね 6 1 の内径がバッファ用コイルばね 6 2 の外径より大きく、バイアス用コイルばね 6 1 はバッファ用コイルばね 6 2 を包むように配置されている。

【 0 1 0 7 】

この配置は、バイアス用コイルばね 6 1 の長さにバッファ用コイルばね 6 2 の長さが内包されることになり、バイアス用コイルばね 6 1 とバッファ用コイルばね 6 2 を合わせた軸方向の構成長を小さくすることが出来る。また、内視鏡の硬性な先端部 6 内に、バッファ用コイルばね 6 2 を配置した場合、内視鏡の構成な先端部 6 の軸方向の長さを小さくすることが出来る。

10

【 実施例 1 2 】

【 0 1 0 8 】

図 2 0 は、本発明の実施例 1 2 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。実施例 1 乃至実施例 4 乃至実施例 6 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 2 0 は、図 2 の A - A 線に沿った先端部の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

【 0 1 0 9 】

図 2 0 は、チューブ 5 1 が、バイアス用ばね 6 1 よりもバネ定数大きい保護用ばね 5 4 に内包されている構成を示している。保護用ばね 5 4 の一端は、チューブ固定部材 3 6 によって鏡筒 7 に固定されている。保護用ばね 5 4 の他端は、固定用カシメ 5 2 で圧着され、チューブ 5 1 と形状記憶素子 4 1 の一端を固定している。

20

【 0 1 1 0 】

形状記憶素子 4 1 の相転移による長さ変化により、可動レンズ鏡枠 3 5 が引っ張られ、ストッパー 3 9 b に突き当たるまで移動する。ストッパー 3 9 b に突き当たっている状態では、可動レンズ鏡枠 3 5 は、ストッパー 3 9 b の位置を越えて、図 2 0 においてさらに右方向へ移動することはできない。このため、形状記憶素子 4 1 がさらに収縮できる温度で加熱されたとき、形状記憶素子 4 1 に過荷重がかかることになり、形状記憶素子 4 1 の寿命を縮めてしまう。

【 0 1 1 1 】

本実施例では、このような過荷重が形状記憶素子 4 1 に加わることを防止するために、形状記憶素子 4 1 が収縮する長さの変位量を保護用ばね 5 4 が縮むことによって吸収する構成となっている。また、チューブ 5 1 は、保護用ばね 5 4 の縮み量の分、保護用ばね 5 4 よりも短い構成となっている。

30

【 0 1 1 2 】

形状記憶素子 4 1 の加熱を通电によって行う場合は、チューブ 5 1 を絶縁部材とすることにより形状記憶素子 4 1 の通电の効率が上がり、さらに保護用ばね 5 4 が金属製であることにより、放熱効果が高まるため、非加熱時の冷却効果を高めることができる。

【 0 1 1 3 】

保護用ばね 5 4 と形状記憶素子 4 1 が固定されている一端と形状記憶素子 4 1 の他端と可動レンズ鏡枠 3 5 が固定されている部位との距離よりも、相転移による長さ変化で形状記憶素子 4 1 の長さが短くなったときに可動レンズ鏡枠 3 5 は移動する。

40

【 0 1 1 4 】

この移動に影響を与える長さを決定する役割と、形状記憶素子 4 1 の過剰な収縮量を吸収する役割を保護用ばね 5 4 が兼ねることにより、構成が簡便化される。

【 0 1 1 5 】

なお、本実施例では、チューブ 5 1 は保護用ばね 5 4 よりも長さが短い構成としているが、チューブ 5 1 が十分な収縮性を持つ場合は、保護用ばね 5 4 と同等の長さとして、チューブ固定部材 3 6 に保護用ばね 5 4 とともに固定して同じ効果を得られる。

【 実施例 1 3 】

【 0 1 1 6 】

50

図 2 1 は、本発明の実施例 1 3 に係る内視鏡装置の断面構成を示している。上記各実施例と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 2 2 は、図 2 1 の A - A 線に沿った先端部の撮像ユニット 3 2 付近を示している。

【 0 1 1 7 】

本実施例では、形状記憶素子 4 1 に絶縁コーティング処理が施されており、例えば絶縁コーティング材としてパリレンを用いている。例えば、形状記憶素子 4 1 の外周に絶縁膜 5 5 が積層されている。さらに、弾性率の高い密着ばね 5 3 が形状記憶素子 4 1 を内包している。

【 0 1 1 8 】

図 2 1 に示すように、通電装置（不図示）によって、通電による加熱で形状記憶素子 4 1 を変態させる。このとき、形状記憶素子 4 1 は、バイアスばね 6 1 と径方向で重なる位置から、密着ばね 5 3 の一端と固定されている固定用カシメ 5 2 までの領域で絶縁膜 5 5 が外周に成膜されている。このため、形状記憶素子 4 1 と密着ばね 5 3 とは電氣的に繋がっていない状態となる。これによって、通電時に形状記憶素子 4 1 は、密着ばね 5 3、または自分自身から電氣的な影響を受けず、効率的な駆動が可能となる。

【 0 1 1 9 】

なお、絶縁コーティング処理による絶縁膜 5 5 は、一般的に膜厚が数 1 0 μ m と非常に小さい膜である。このことから、密着ばね 5 3 の内径は形状記憶素子 4 1 の外径よりも数 1 0 μ m のスケールで大きければ良い。このため、形状記憶素子 4 1、絶縁膜 5 5、密着ばね 5 3 での構成部の総外径を小さくできる。

【 0 1 2 0 】

また、密着ばね 5 3 を金属製の材料にすることで、放熱効果を高めることができる。これにより、安定した駆動が可能となる。

なお、保護用ばね 5 4、密着ばね 5 3 は、高い弾性率を有する中空形状のケーブル部材に対応する。

【 0 1 2 1 】

本発明は、内視鏡に限られず、例えば、顕微鏡等の光学機器に用いる光学素子や撮像素子の駆動機構に対して提供することができる。また、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形例をとることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 2 】

以上のように、本発明に係る内視鏡装置は、内視鏡先端部の径を太くすることなく、焦点調整を行なう場合に有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 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 1 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 1 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 4 】 実施例 1 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【 図 5 】 実施例 2 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 6 】 実施例 3 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 7 】 実施例 3 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【 図 8 】 実施例 4 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 9 】 実施例 4 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【 図 1 0 】 実施例 5 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 1 1 】 実施例 6 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 1 2 】 実施例 6 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【 図 1 3 】 実施例 7 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 1 4 】 実施例 8 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

【 図 1 5 】 実施例 9 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。

10

20

30

40

50

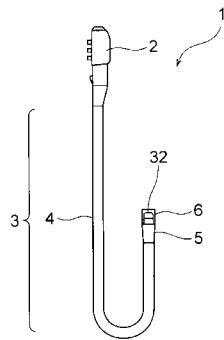
- 【図 16】実施例 10 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。
 【図 17】実施例 10 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。
 【図 18】実施例 10 に係る内視鏡装置の断面構成を示すさらに他の図である。
 【図 19】実施例 11 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。
 【図 20】実施例 12 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。
 【図 21】実施例 13 に係る内視鏡装置の断面構成を示す図である。
 【図 22】実施例 13 に係る内視鏡装置の断面構成を示す他の図である。

【符号の説明】

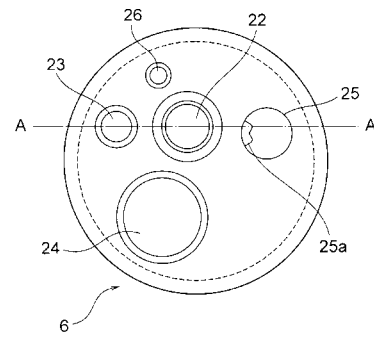
【0124】

- | | | |
|---------|----------------|----|
| 1 | 内視鏡 | 10 |
| 2 | 操作部 | |
| 3 | 挿入部 | |
| 4 | 可撓管 | |
| 5 | 湾曲部 | |
| 6 | 先端部 | |
| 7 | 鏡筒 | |
| 22 | 観察窓 | |
| 23 | 照明窓 | |
| 24 | 処置具挿通用チャンネル開口部 | |
| 25a | 送気送水チャンネル | 20 |
| 25c | 送気送水チューブ | |
| 25 | 送気送水ノズル | |
| 26 | 前方送水チャンネル開口部 | |
| 32 | 撮像素子ユニット | |
| 32a | 対物光学系 | |
| 32c | 撮像素子 | |
| 32d | 回路基板 | |
| 32e | 信号ケーブル | |
| 33 | ライトガイドユニット | |
| 34 | 可動レンズ | 30 |
| 35 | 可動レンズ鏡枠 | |
| 36 | チューブ固定部材 | |
| 37 | 溝 | |
| 39a、39b | ストッパー | |
| 41 | 形状記憶素子 | |
| 42 | 接続ワイヤ | |
| 43 | 可動撮像素子枠 | |
| 51 | チューブ | |
| 52 | 固定用カシメ | |
| 53 | 密着ばね | 40 |
| 54 | 保護用ばね | |
| 55 | 絶縁膜 | |
| 61 | バイアス用コイルばね | |
| 62 | バッファ用コイルばね | |

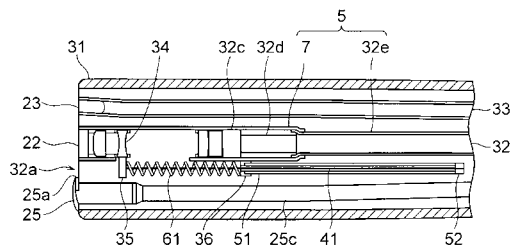
【 図 1 】



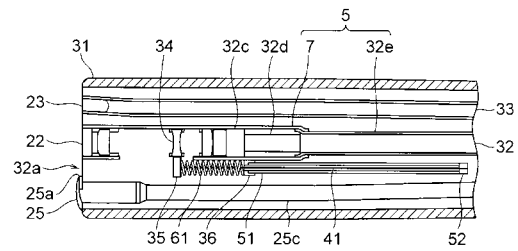
【 図 2 】



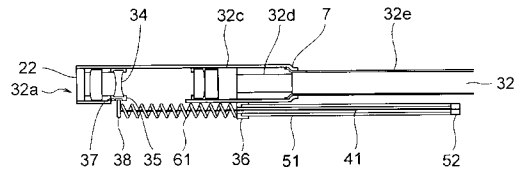
【 図 3 】



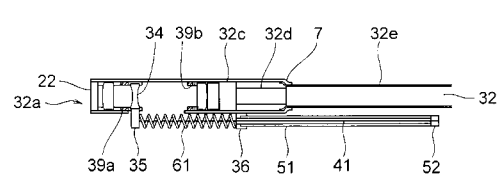
【 図 4 】



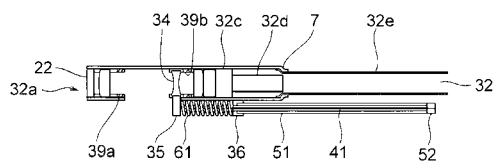
【 図 5 】



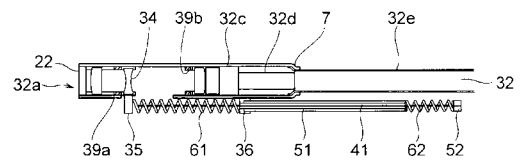
【 図 6 】



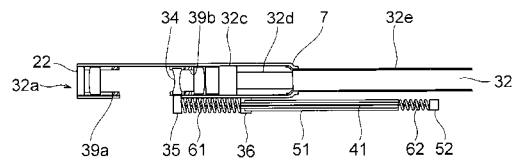
【 図 7 】



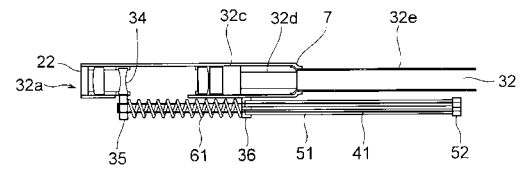
【 図 8 】



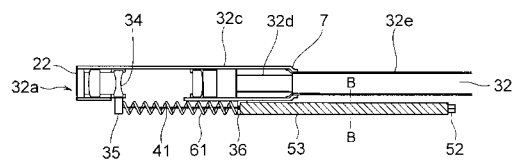
【図 9】



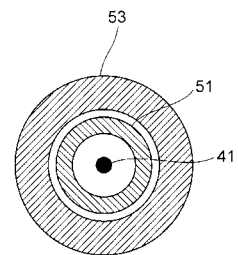
【図 10】



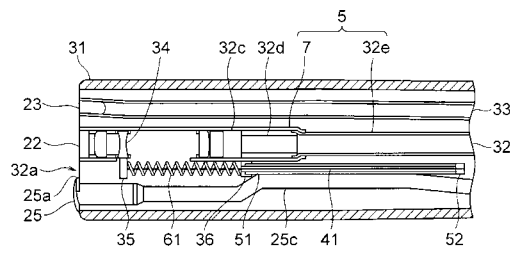
【図 11】



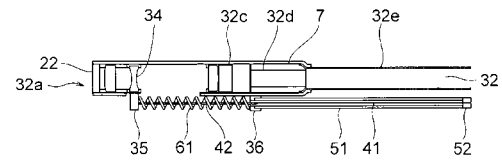
【図 12】



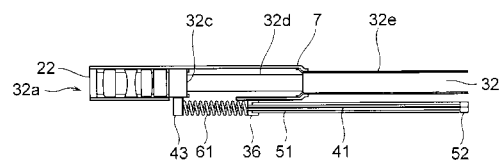
【図 13】



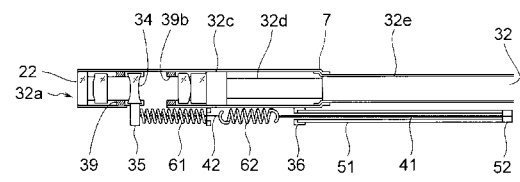
【図 14】



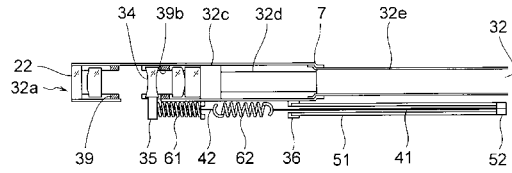
【図 15】



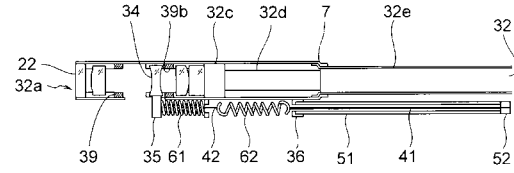
【図 16】



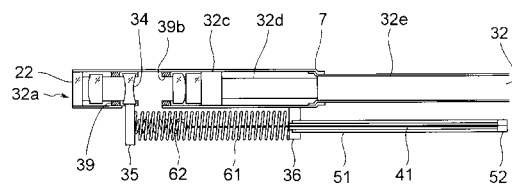
【図 17】



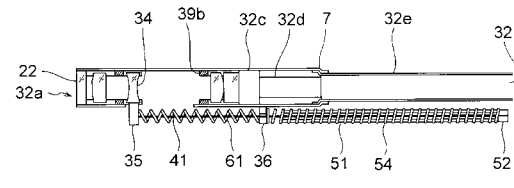
【図 18】



【図 19】



【図 20】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2008023275A	公开(公告)日	2008-02-07
申请号	JP2006220099	申请日	2006-08-11
[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		
[标]发明人	高橋雅矢		
发明人	高橋 雅矢		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B7/04		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00096 A61B1/005		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B7/04.E G02B7/04.D A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05 F03G7/06.F		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/CA01 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/DA56 2H040/DA57 2H040/FA01 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA02 2H044/BD01 2H044/BD10 2H044/BD16 2H044/BE04 2H044/BE06 2H044/BE10 4C061/FF40 4C061/JJ02 4C061/PP13 4C161/FF40 4C161/JJ02 4C161/PP13		
代理人(译)	斋藤圭介		
优先权	2005316761 2005-10-31 JP 2006172176 2006-06-22 JP		
其他公开文献	JP5114031B2		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置能够不使用内窥镜前端部的直径而使用形状记忆合金来进行焦点调整，并且能够增加用于焦点调整的相对位置的变化量。 解决方案：在具有刚性尖端部分6和具有弯曲部分5的挠性管部分4的内窥镜设备1中，可弯曲管51设置在镜筒7中，该镜筒中装有具有可移动部分的光学机构。一端固定，管51在内窥镜装置1中包括的挠性管部分4的纵向上延伸，并且形状记忆元件41的至少一部分包括在管51中，并且形状记忆元件41的一端。形状记忆元件41的另一端与未固定在镜筒7上的镜筒51的一端固定，并且形状记忆元件41的另一端与具有可动部的光学机构的可动部机械连接，从而形状记忆元件41伸缩。因此，具有可动部的光学机构的可动部与固定在镜筒7上的镜筒51的一端之间的相对位置发生变化。 [选型图]图1

