

(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2006-10904
(P2006-10904A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 23/24 (2006.01)	GO2B 23/24 A	2H04O
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 31OG	4C061
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-185994 (P2004-185994)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年6月24日 (2004.6.24)		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	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	山内 英巧
			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
		Fターム(参考)	2H040 BA21 BA23 DA02 DA11 DA12
			DA17 DA54 DA57 GA02 GA04
			4C061 CC06 FF32 HH02 HH42 JJ11
			JJ17 LL01

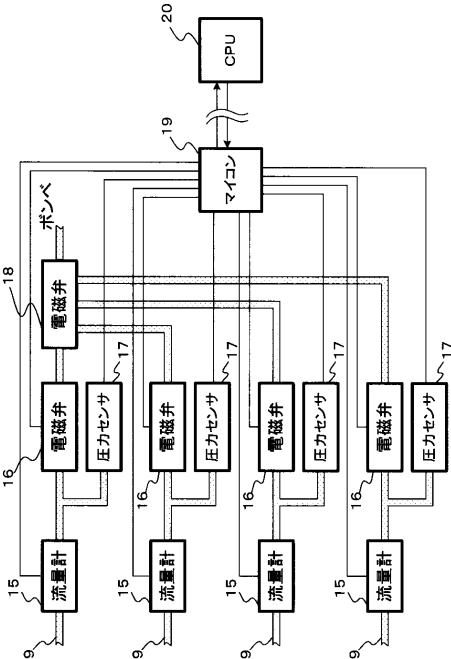
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 挿入部先端の温度を精度良く計測し、監視することができる電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 空気圧アクチュエータ9に注入排出される流体の流量を計測する流量計15と、空気圧アクチュエータ9に送る空気を制御する電磁弁16と、空気圧アクチュエータ9内の空気圧を計測する圧力センサ17と、加圧された空気を分配する電磁弁18と、流量計15と圧力センサ17とから空気量及び圧力を計測し電磁弁16及び電磁弁18の開閉を制御するマイコン19とを少なくとも備え、上記空気量と空気圧とから先端部2の温度を計測する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端部に設けられた撮像素子によって観察対象を撮像する電子内視鏡装置であって、前記挿入部に加圧された流体を注入排出することによって前記挿入部及びその先端部を湾曲することが可能な電子内視鏡装置において、

前記流体に基づく情報を取得する流体情報取得手段と、

該流体情報取得手段によって取得した流体情報に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出する温度検出手段と、

を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記流体情報取得手段は、前記流体の前記挿入部に注入排出される流体の流量を計測する流量計測手段と、前記挿入部に注入された前記流体の圧力を計測する圧力計測手段と、からなり、前記温度検出手段は、前記流量計測手段によって計測された計測結果と、前記圧力計測手段によって計測された計測結果と、に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記流体には、空気を使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記温度検出手段によって検出した温度を監視する温度監視手段をさらに備え、

該温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると前記内視鏡装置に備わる表示部に所定の表示を行なうことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると所定の音を鳴らすことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると、前記挿入部の圧力が大気圧と同じ圧力となるように制御することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

挿入部の先端部に設けられた固体撮像素子によって観察対象を撮像する電子内視鏡装置であって、前記挿入部に加圧された流体を注入排出することによって前記挿入部及びその先端部を湾曲することが可能な電子内視鏡装置において、

前記流体に基づく情報を取得する流体情報取得処理と、

該流体情報取得処理によって取得した流体情報に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出する温度検出処理と、

を行なわせることを特徴とする電子内視鏡装置の温度監視方法。

【請求項 8】

前記流体情報取得処理は、前記流体の前記挿入部に注入排出される流体の流量を計測する流量計測処理と、前記挿入部に注入された前記流体の圧力を計測する圧力計測処理と、からなり、前記温度検出処理は、前記流量計測処理によって計測された計測結果と、前記圧力計測処理によって計測された計測結果と、に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出することを特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡装置の温度監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に工業用または医療用の目的に使用し、エンジン内部や体腔内等を観察する電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工業用、医療用を問わず肉眼では直接観察できない部位を観察するために、電子内視鏡装置が広く用いられている。例えば、工業用の用途としては、飛行機や自動車のエンジン等の品質検査や、水道管やガス管等の錆、腐食等の検査など様々な用途がある。また、医療用の用途としても、例えば、体腔内の検査や手術などに使用されている。

【0003】

特許文献1には、ガスボンベからの流体の供給によって優れた操作性を備える内視鏡装置について開示されている。 10

【特許文献1】特開2003-164422号公報

【特許文献2】特開平07-194531号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、飛行機のエンジン内部を検査する場合には、電子内視鏡装置が備わる細長い管状の挿入部を、エンジン内部に挿入し、挿入部先端に備わる撮像部で撮像した画像を、モニタを介して観察することとなる。

【0005】

しかし、エンジン内部が電子内視鏡装置の定める定格温度以上である場合、挿入部や挿入部の先端に備わる機器、特にCCD(Charge Coupled Device)等の高温に弱い撮像部が故障してしまうという問題があった。 20

【0006】

そこで、特許文献2では、電子内視鏡装置の個体撮像素子を熱から保護するために、温度検出手段と電力制御手段とを備え、温度検出手段によって個体撮像素子近傍の温度上昇を検出した場合には、電力制御手段によって過電流を抑制する電子内視鏡装置について開示されている。

【0007】

しかし、特許文献2に開示されているように、温度検出のためにサーミスタを使用すると、サーミスタの挿入部先端までの配線が必要であり、挿入部先端が太径化してしまう。 30

本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、挿入部先端を太径化することなく、温度を監視することを可能とする電子内視鏡装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、挿入部の先端部に設けられた撮像素子によって観察対象を撮像する電子内視鏡装置であって、前記挿入部に加圧された流体を注入排出することによって前記挿入部及びその先端部を湾曲することが可能な電子内視鏡装置において、前記流体に基づく情報を取得する流体情報取得手段と、該流体情報取得手段によって取得した流体情報に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出する温度検出手段と、を備えることを特徴とする電子内視鏡装置である。 40

【0009】

請求項1に記載の発明によると、前記温度検出手段によって、前記挿入部に注入排出される前記流体に基づく情報から前記先端部の温度を検出することによって、例えばサーミスタ等にも流れる電流の変化によって温度を検出する従来のものに比較して挿入部の先端部が太径化することなく温度測定をすることが可能となる効果を奏する。

【0010】

請求項2に記載の発明は、前記流体情報取得手段は、前記流体の前記挿入部に注入排出される流体の流量を計測する流量計測手段と、前記挿入部内に注入された前記流体の圧力 50

を計測する圧力計測手段と、からなり、前記温度検出手段は、前記流量計測手段によって計測された計測結果と、前記圧力計測手段によって計測された計測結果と、に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置である。

【0011】

請求項 2 に記載の発明によると、前記挿入部内に注入された前記流体の流量を前記流量計測手段によって計測し、前記挿入部内に注入された前記流体の圧力を前記圧力計測手段によって計測することによって得たそれぞれの計測結果に基づいて、前記温度検出手段によって前記先端部の温度を検出するので、請求項 1 と同様に、例えばサーミスタ等に通じる電流の変化によって温度を検出する従来のものに比較して挿入部の先端部が太径化することなく温度測定をすることが可能となる効果を奏する。 10

【0012】

請求項 3 に記載の発明は、前記流体には、空気を使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡装置である。

請求項 3 に記載の発明によっても、請求項 1 または 2 に記載の発明と同様の効果を得る効果を奏する。

【0013】

請求項 4 に記載の発明は、前記温度検出手段によって検出した温度を監視する温度監視手段をさらに備え、該温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると前記内視鏡装置に備わる表示部に所定の表示を行なうことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置である。 20

【0014】

請求項 4 に記載の発明によると、前記温度監視手段によって、前記温度検出手段で検出した前記先端部の温度が、所定の温度になると前記表示部に所定の表示を行なうことによって、操作者に前記先端部の温度が所定の温度になったという情報を精度良く認識させることができる。

【0015】

請求項 5 に記載の発明は、前記温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると所定の音を鳴らすことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置である。 30

【0016】

請求項 5 に記載の発明によると、前記温度監視手段によって、前記温度検出手段で検出した前記先端部の温度が、所定の温度になると所定の音を鳴らすことによって、操作者に前記先端部の温度が所定の温度になったという情報を精度良く認識させることができる。

【0017】

請求項 6 に記載の発明は、前記温度監視手段は、前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になると、前記挿入部内の圧力が大気圧と同じ圧力となるように制御することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置である。

【0018】

前記温度検出手段によって検出した温度が所定の温度になった場合に、前記挿入部内の圧力を大気圧と同じ圧力にすることによって、前記挿入部及びその先端部は正立状態となり、操作者による挿入部の挿抜処理が容易となる効果を奏する。 40

【0019】

請求項 7 に記載の発明は、挿入部の先端部に設けられた固体撮像素子によって観察対象を撮像する電子内視鏡装置であって、前記挿入部に加圧された流体を注入排出することによって前記挿入部及びその先端部を湾曲することが可能な電子内視鏡装置において、前記流体に基づく情報を取得する流体情報取得処理と、該流体情報取得処理によって取得した流体情報に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出する温度検出処理と、を行なわせることを特徴とする電子内視鏡装置の温度監視方法である。

【0020】

請求項 8 に記載の発明は、前記流体情報取得処理は、前記流体の前記挿入部に注入排出される流体の流量を計測する流量計測処理と、前記挿入部内に注入された前記流体の圧力を計測する圧力計測処理と、からなり、前記温度検出処理は、前記流量計測処理によって計測された計測結果と、前記圧力計測処理によって計測された計測結果と、に基づいて前記挿入部の先端部の温度を検出することを特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡装置の温度監視方法である。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 及び 8 に記載の発明によっても、請求項 1 及び 2 に記載の発明と同様の効果を奏する。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 2 】

以上のように、本発明によると、挿入部先端を太径化することなく挿入部先端部の温度を計測し、監視することができる電子内視鏡装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施形態について図 1 から図 8 に基づいて説明する。

図 1 は、本実施例に係る電子内視鏡装置の構成例を示すブロック図である。

同図に示す電子内視鏡装置は、検査対象である例えば航空機や自動車のエンジン内等に挿入する細長い円筒状の挿入部 1 と、挿入部の先端に備えられ検査対象である部位を撮像する撮像部を備えた先端部 2 と、挿入部 1 を湾曲させるための制御を行なう湾曲制御部 3 と、同図に示した電子内視鏡装置の各処理の制御や先端部 2 で撮像した画像の画像処理等を行なうためのシステム制御部 4 と、先端部 2 に備えた撮像部に対する撮像指示や湾曲制御部 3 への湾曲指示等の操作を行なうための操作部 5 と、先端部 2 に備えた撮像部によって撮像された画像や画像処理を行なうためのメニュー等を表示するための表示部 6 とを少なくとも備えている。

20

【 0 0 2 4 】

以下、同図に示した各部について図 2 から図 7 に基づいて説明する。

図 2 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置の挿入部 1 の構成例を示す図である。

【 0 0 2 5 】

30

同図に示す挿入部 1 は、挿入部 1 の一端に接続されている先端部 2 に備わる撮像部の例えば CCD 14 を駆動するための CCD 駆動用配線材 7 と、撮像部である CCD 14 によって撮像した画像を画像信号としてシステム制御部 4 に伝送するための画像データ伝送用配線材 8 と、挿入部 1 及び先端部 2 を湾曲させるために柔軟なシリコン材等で形成されるマルチルーメンチューブ、ステンレス等で構成されるコイル、マルチルーメンチューブの先端部を被覆する口金等よりなる空気圧アクチュエータ 9 と、耐熱性に優れた熱伝導しにくい素材をコイル状にして構成された外部皮膜 10 とを少なくとも備えている。なお、この種の空気圧アクチュエータの一例は、上記特許文献 1 に記載されている。

【 0 0 2 6 】

CCD 駆動用配線材 7 は、先端部 2 に備わる撮像部である CCD 14 に接続され、CCD 14 は、CCD 駆動用配線材 7 を介して駆動するために必要な電力を得る。また、システム制御部 4 や操作部 5 から CCD 14 を制御するための制御信号等も CCD 駆動用配線材 7 を介して CCD 14 に供給される。

40

【 0 0 2 7 】

画像データ伝送用配線材 8 は、CCD 駆動用配線材 7 と同様に先端部 2 に備わる撮像部である CCD 14 に接続され、CCD 14 で撮像された画像は、画像データ伝送用配線材 8 を介してシステム制御部 4 に送られる。

【 0 0 2 8 】

空気圧アクチュエータ 9 は、挿入部 1 及び先端部 2 を湾曲するためのものであり、湾曲制御部 3 によって制御される。例えば、操作者が操作部 5 に備わるコントローラを操作す

50

ると、システム制御部 4 を介して湾曲制御部 3 に制御信号が送られ、湾曲制御部 3 は、制御信号に応じて空気圧アクチュエータ 9 に加圧された空気の注入・排出を行ない、挿入部 1 及び先端部 2 を所望の形状に湾曲させる。

【0029】

また、図示しないが挿入部 1 には、例えばシステム制御部 4 内に備わる光源から射出した白色光等を、先端部 2 に伝達して観察対象に照射するための光ファイバ束等で構成されたライトガイドコードも備えている。

【0030】

図 3 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置の先端部 2 の構成例を示す図である。

10

同図に示す先端部 2 は、図 2 に示した挿入部 1 の一端に脱着可能に接続され、対物レンズ等からなる対物光学系 12 と図 2 で説明した図示しない例えばシステム制御部 4 内に備わる光源から射出した白色光等を観察対象物に照射する光照射孔 13 とを少なくとも備えた光学アダプタ 11 と、対物光学系 12 を介して得る観察対象の画像を撮像するための撮像部である CCD 14 とを少なくとも備えている。

【0031】

光照射孔 13 は、図 2 で説明した図示しないライトガイドコードに接続され、例えばシステム制御部 4 に備わる光源から出射された白色光等を観察対象物に対して照射する。

光照射孔 13 から照射された白色光等によって得た像は、対物光学系 12 を介して撮像部である CCD 14 によって撮像され、撮像された画像は、CCD 14 に接続されている

20

画像データ伝送用配線材 8 を介してシステム制御部 4 に送られることとなる。

【0032】

ここで、先端部 2 である光学アダプタの外装は、例えばステンレスで構成されているので、先端部 2 外部近傍の熱は、光学アダプタを構成するステンレスに伝達し、さらに挿入部 1 先端の図示しない絶縁材に伝達される。そして、絶縁材を介して挿入部 1 先端に固着された空気圧アクチュエータ 9 に伝達され、空気圧アクチュエータ 9 内部の空気に伝達されることとなる。もちろん、先端部 2 である光学アダプタの外装だけでなく、上記の絶縁材や空気圧アクチュエータ 9 の先端部分も、熱伝導率の良い材料を使用しており、その結果、先端部 2 外部近傍の熱は空気圧アクチュエータ 9 内部の空気へ即座に伝達される。

【0033】

30

図 4 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置の湾曲制御部 3 の構成例を示す図である。

同図に示す湾曲制御部 3 は、空気圧アクチュエータ 9 に注入する加圧された空気量及び空気圧アクチュエータ 9 から排出する空気量を計測するための流量計 15 と、ポンベから空気圧アクチュエータ 9 に注入する加圧された空気の注入・排出を制御するための電磁弁 16 (例えば、ソレノイドバルブ)と、空気圧アクチュエータ 9 内の空気圧を計測するための圧力センサ 17 と、各空気圧アクチュエータ 9 にポンベからの加圧された空気を分配するための電磁弁 18 (例えば、ソレノイドバルブ)と、流量計 15 と圧力センサ 17 とからの空気圧アクチュエータ 9 内の質量流量及び圧力を計測しシステム制御部 4 内に備える CPU 20 からの制御信号に基づいて電磁弁 16 及び電磁弁 18 の開閉を制御するマイ

40

コン 19 とを少なくとも備えている。

【0034】

操作者が操作部 5 の例えばコントローラを操作すると、その操作量に応じた信号が操作部 5 からシステム制御部 4 に備わる CPU 20 に送られ、さらに、CPU 20 は、操作部 5 から送られた信号に応じた制御信号をマイコン 19 に対して送信する。

【0035】

マイコン 19 は、流量計 15 及び圧力センサ 17 による計測結果と CPU 20 からの制御信号に基づいて、同図に示す 4 つの電磁弁 16 のいずれかの電磁弁及び電磁弁 18 を開放し、ポンベ内の加圧された空気を空気圧アクチュエータ 9 に注入する。

【0036】

50

なお、本実施例に係る電子内視鏡装置では、空気圧を利用した空気圧アクチュエータを使用しているが、これに限定されない。例えば、加圧した不燃性のガス（例えば、窒素ガスやヘリウムガス等）や液体等の流体の圧力を利用したアクチュエータを使用してもよい。この場合には、流量計 15 は、使用する流体の質量流量を計測できる流量計を使用すればよく、同様に、圧力センサ 17 も、使用する流体の圧力を計測できる圧力センサを使用すればよい。さらに、電磁弁 16 及び電磁弁 18 についても、使用する流体の注入・排出の制御が可能なものを適宜使用すればよい。

【0037】

図 5 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置のシステム制御部 4 の構成例を示すブロック図である。

10

同図に示すシステム制御部 4 は、先端部 2 の CCD 14 から送られた画像信号をデコードするデコード IC 21 と、デコード IC 21 によってデコードされた画像データを一時保存するためのメモリ IC 22 と、CPU 20 の指示に従って例えば CCD 14 で取得した画像を処理するためのメニュー等の画像データを作成するグラフィック IC 23 と、グラフィック IC 23 で生成された画像データの信号と同期を取りつつメモリ IC に格納された画像データの信号をスーパーインポーズ IC 25 に送るための FPG A 24 と、FPG A 24 を介してメモリ IC 22 から送られる画像データとグラフィック IC 23 から送られる画像データとを重畳させるスーパーインポーズ IC 25 と、スーパーインポーズ IC 25 によって重畳された画像データをエンコードするエンコード IC 26 とを少なくとも備えている。

20

【0038】

先端部 2 に備わる CCD 14 によって撮像された画像の信号（例えば Y C 信号（Y = 輝度信号、C = 色差信号））は、図 2 に示した画像データ伝送用配線材 8 を介してデコード IC 21 に入力される。デコード IC 21 では、この信号を A/D 変換して画像データのデジタル化を行なう。

【0039】

メモリ IC 22 には、デコード IC 21 でデジタル化された画像データが、FPG A 24 を介して送られ、一時的に格納される。

例えば、本実施例に係る電子内視鏡装置を制御するためのソフトウェアにしたがって、CPU 20 は、CCD 14 によって撮像された画像データと、CCD 14 で撮像する画像データの明るさやホワイトバランスの調整、撮像した画像データ（静止画や動画）の保存や再生等の処理に関するメニュー画面の画像データとを重畳させる指示を FPG A 24 に対して行なう。

30

【0040】

同時に、CPU 20 は、グラフィック IC 23 に対して上述の CCD 14 で撮像する画像データの明るさやホワイトバランスの調整、撮像した画像データ（静止画や動画）の保存や再生等の処理に関するメニュー画面の画像データの生成を指示する。

【0041】

上述の CPU 20 の指示にしたがって、グラフィック IC 23 はメニュー画面用の画像データを生成し、生成した画像データをスーパーインポーズ IC 25 に送る。同時に、FPG A 24 は、グラフィック IC 23 からスーパーインポーズ IC 25 に送られる画像データの信号と同期を取りつつ、メモリ IC 22 に格納されている画像データをスーパーインポーズ IC 25 に送信する。

40

【0042】

スーパーインポーズ IC 25 では、FPG A 24 からの画像データとグラフィック IC 23 からの画像データとが所定の位置に配置されるように重畳する処理が行なわれる。スーパーインポーズ IC 25 で重畳された画像データは、エンコード IC 26 を介して表示部 6 に送られることとなる。

【0043】

図 6 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置の操作部 5 の構成例の概要を示す

50

図である。

同図に示す操作部 5 は、本実施例に係る電子内視鏡装置へ電力を供給するための電源及びその電源スイッチ 27 と、例えば図 1 に示した表示部 6 に表示されるメニューを操作して画像処理等の各種機能を実現させるためのスイッチ群であるスイッチ 28 と、挿入部 1 及び先端部 2 の湾曲操作や、図 5 で説明したメニューに対する操作をするための操作レバー 29 と、スイッチ 28 及び操作レバー 29 からの信号に応じて CPU 20 に対して指示を行なうマイコン 30 とを少なくとも備えている。

【0044】

操作者が、電源スイッチ 27 を例えば押下してスイッチを ON 状態にすると、電子内視鏡装置の各部に電力が供給されて動作可能な状態となる。

また、操作者は、スイッチ 28 及び操作レバー 29 を操作することによって本実施例に係る電子内視鏡装置を操作することとなる。

【0045】

スイッチ 28 を例えば押下して、ON 状態にすると押下したスイッチからマイコン 30 に例えばハイレベル信号が入力される。マイコン 30 は、スイッチ 28 からのハイレベル信号に応じた処理（例えば、先端部 2 に対するズーム処理や撮像処理、表示部 6 へのメニューの表示処理の指示等）をシステム制御部 4 に備わる CPU 20 に対して指示する。

【0046】

同様に、操作レバー 29 は、例えばレバーの上下左右への傾きに応じた抵抗値をマイコン 30 が検出し、その抵抗値に応じた処理をシステム制御部 4 に備わる CPU 20 に対して指示する。例えば、挿入部 1 及び先端部 2 を湾曲させる場合、操作者が操作レバー 29 を右に傾かせると、マイコン 30 はその傾きに応じた抵抗値及び傾きの方向を検出し、検出した抵抗値に応じた湾曲量及び傾きの方向をシステム制御部 4 に備わる CPU 20 に対して指示し、CPU 20 は湾曲制御部 3 に対して上述の湾曲量だけ操作レバー 29 の傾きの方向に挿入部 1 及び先端部 2 を湾曲させることとなる。

【0047】

図 7 は、図 1 に示した本実施例に係る電子内視鏡装置の表示部 6 の構成例を示す図である。

同図に示す様に、表示部 6 は、システム制御部 4 から送られる画像データをデコード IC 31 によってデコードし、デコードされた画像データをモニタ 32 によって表示する。

【0048】

以上に説明した構成において、例えば、操作者が先端部 2 を湾曲させる場合について説明する。

操作者は、先端部 2 を湾曲させたい方向に、操作部 5 に備わる操作レバー 29 を傾ける。このとき、操作レバー 29 を傾ける方向と先端部 2 を湾曲させる方向とが対応し、操作レバー 29 の傾き（傾き量）と先端部 2 の湾曲する角度（湾曲の度合い）とが対応するように制御される。

【0049】

操作レバー 29 の方向及びその傾き（以下、操作情報という）は、マイコン 30 によって検出されてシステム制御部 4 に備わる CPU 20 に伝送される。

CPU 20 は、マイコン 30 から送られた操作情報を湾曲制御部 3 に備わるマイコン 19 に伝送する。

【0050】

マイコン 19 は、CPU 20 から受け取った操作情報に基づいて、電磁弁 16 及び電磁弁 18 のいずれを開放するかを、例えば予め用意されている操作情報と電磁弁 16 及び電磁弁 18 の開閉状態と空気圧アクチュエータ 9 内の圧力とのテーブルをマイコン 19 が参照することによって、決定し、電磁弁 16 及び電磁弁 18 の開閉を行なう。

【0051】

電磁弁 16 及び電磁弁 18 を開けることで、ポンペ内の加圧された空気が空気圧アクチュエータ 9 内に注入され、例えば空気圧アクチュエータ 9 内の圧力が上述のテーブルで決

10

20

30

40

50

定された所定の圧力になるまで電磁弁 16 及び電磁弁 18 の開放状態が維持される。空気圧アクチュエータ 9 内の圧力が、所定の圧力になると、マイコン 19 は、電磁弁 16 及び電磁弁 18 を閉じる。

【0052】

以上の処理によって、操作者は操作レバー 29 によって、先端部 2 を所望の形に湾曲することが可能となる。

この時、空気圧アクチュエータ 9 に流れ込む加圧された空気の質量流量は、流量計 15 からマイコン 19 及び CPU 20 に通知されて常時監視されている。また、同様に、空気圧アクチュエータ 9 内の圧力は、圧力センサ 17 からマイコン 19 及び CPU 20 に通知されて常時監視されている。

10

【0053】

ここで、空気圧アクチュエータ 9 の径は非常に微細であるので、内部の体積は非常に小さいものとなっていること、熱が伝達する経路以外は熱伝導率が非常に低い材質を使用していること、すなわち、先端部 2 外部近傍の熱が伝達する、例えば光学アダプタ、挿入部 1 先端、挿入部 1 先端と空気圧アクチュエータ 9 との接合部にのみ熱伝導率の良い材質を使用し、それ以外の例えば外部被膜 10 は熱伝導率の悪い材質を使用していることから、先端部 2 外部近傍の温度は、即座に、かつ均一に空気圧アクチュエータ 9 内部の空気に伝達される。

【0054】

P を空気圧アクチュエータ 9 内部の圧力、V を空気の体積、n を空気の物質量、R を気体定数、T を先端部 2 の温度とすると、気体の状態方程式は、

$$P * V = n * R * T$$

と表すことができるので、先端部 2 の温度 T は、

$$T = (P * V) / (n * R) \quad \dots (1)$$

によって求めることができる。

【0055】

空気圧アクチュエータ 9 が初期状態である場合、空気圧アクチュエータ 9 の体積と空気の体積 V は同値であるので、体積 V、圧力 P、温度 T から空気の物質量 n (気体質量 / 分子量) を求めることができる。初期状態の温度 T は、例えば、外気温度が空気圧アクチュエータ 9 内部に伝達する時間だけ、挿入部 1 を観察対象内に挿入する前の状態 (すなわち、挿入部 1 及び先端部 2 を外気にさらしている状態) にし、外気温度を計測することによって求めることができる。また、気体定数 R は、既知である。

30

【0056】

ここで、例えば先端部 2 外部近傍の温度が温度 T' に上昇した場合、挿入部 1 及び先端部 2 の湾曲状態を維持するためにシステム制御部 4 によってアクチュエータ 9 内部の圧力が一定となるように制御され、温度上昇によって増加した空気圧アクチュエータ 9 内部の空気は流量計 15 を介して外部に排出される (この時、空気圧アクチュエータ 9 内部の圧力 P 及び空気の体積 V は一定とみなすことができる)。

【0057】

さらに、空気圧アクチュエータ 9 から排出された空気の質量流量 Δm は、流量計 15 によって計測されるので、その質量流量 Δm に基づいて空気圧アクチュエータ 9 から排出された空気の物質量 Δn が求まることとなる。

40

【0058】

したがって、先端部 2 の温度 T' は式 (1) より

$$T' = (P * V) / ((n - \Delta n) * R) \quad \dots (2)$$

によって求めることができる。

【0059】

また、例えば先端部 2 外部近傍の温度が温度 T'' に低下した場合についても、挿入部 1 及び先端部 2 の湾曲状態を維持するために、システム制御部 4 によってアクチュエータ 9 内部の圧力が一定となるように制御され、温度低下によって減少した分の空気が、ポンペ

50

から流量計 15 を介して空気圧アクチュエータ 9 内部に注入される。

【0060】

さらに、空気圧アクチュエータ 9 に注入された空気の質量流量 Δm は、流量計 15 によって計測されるので、その質量流量 Δm に基づいて空気圧アクチュエータ 9 に注入された空気の物質量 Δn が求まることとなり、式 (2) から温度 T'' が求められる。

【0061】

流量計 15 での計測結果と圧力センサ 17 での計測結果は、例えば図 4 に示したように、4 本の空気圧アクチュエータ 9 に備えた流量計 15 及び圧力センサ 17 から計測し、その平均値を使用しているが、代表的な 1 の空気圧アクチュエータ 9 に備えた流量計 15 及び圧力センサ 17 の計測結果を使用してもよい。

10

【0062】

また、本実施例においては、流量計 15 に質量流量計を使用しているが、これに限定されるものではない。例えば、流量計 15 に面積流量計等を使用して、気体の体積を計測し、計測結果と気体の状態方程式から上述の温度 T' 及び T'' を求めてもよい。

【0063】

システム制御部 4 に備わる CPU 20 は、常に流量計 15 及び圧力センサ 17 からの計測結果と式 (2) とから先端部 2 の温度を算出して監視する。

先端部 2 の温度が定格温度 (例えば $80^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$) を超えた場合には、湾曲制御部 3 に備わるマイコン 19 に対して空気圧アクチュエータ 9 内の圧力と大気圧とが同じ圧力となるように指示を行なって先端部 2 を正立させると共に、操作部 5 に備わるマイコン 30 に対して、操作部 5 の操作レバー 29 からの信号を無効にするように指示を行ない、操作者が先端部 2 のコントロールをできないように制御する。

20

【0064】

さらに、CPU 20 は、グラフィック IC 23 に対して警告用の表示データを生成させる。生成した警告用の表示データは、スーパーインポーズ IC 25 によって画像データと重畳されて、表示部 6 に備わるモニタ 32 に表示され、操作者に先端部 2 の温度が定格温度を超えたことを認識させることが可能となる。

【0065】

したがって、操作者が、先端部 2 の温度を表示部 6 に表示して温度監視をする必要がなく、先端部 2 の温度が定格温度を超えた場合には、速やかにそのことを操作者に認識させることが可能となり、先端部 2 が高温によって破損することを防止することができる。

30

【0066】

また、温度検出には、主に空気等の流体を使用するので、例えば従来より使用されているサーミスタを使用することによって消費する電力に比較して、電力の消費を低く抑えることが可能となり、本実施例に係る電子内視鏡装置をバッテリーによって駆動する場合には非常に有効となる。

【0067】

また、従来のように温度検出の手段にサーミスタを用いないので、挿入部 1 に余分な配線材を使用する必要がなくなり、径を細くすることが可能となる。さらに、空気にはサーミスタを使用した場合にみられる個々の温度特性のバラツキや、挿入部先端までの配線の抵抗のバラツキがないので、先端部 2 の温度を精度良く計測し、監視することが可能となる。

40

【0068】

以上の説明では、先端部 2 の温度が定格温度を超えた場合には、表示部 6 が備えるモニタ 32 に警告用の表示データを表示することによって、操作者に先端部 2 の温度が定格温度を超えたことを認識させたが、音 (例えばブザー音) によって認識させてもよい。

【0069】

図 8 には、先端部 2 の温度が定格温度を超えた場合に、ブザー音によって操作者に認識させるための電子内視鏡装置の構成例を示している。

同図に示す電子内視鏡装置は、図 1 で示した構成と同様に、検査対象である例えば航空

50

機や自動車のエンジン内等に挿入する細長い円筒状の挿入部 1 と、挿入部の先端に備えられ検査対象である部位を撮像する撮像部を備えた先端部 2 と、挿入部 1 を湾曲させるための制御を行なう湾曲制御部 3 と、同図に示した電子内視鏡装置の各処理の制御や先端部 2 で撮像した画像の画像処理等を行なうためのシステム制御部 4 と、先端部 2 に備えた撮像部に対する撮像指示や湾曲制御部 3 への湾曲指示等の操作を行なうための操作部 5 と、先端部 2 に備えた撮像部によって撮像された画像や画像処理を行なうためのメニュー等を表示するための表示部 6 とを少なくとも備え、さらに、ブザー 33 を備えている。

【0070】

先端部 2 の温度が定格温度を超えた場合には、CPU 20 は湾曲制御部 3 に備わるマイコン 19 に対して空気圧アクチュエータ 9 内の圧力と大気圧とが同じ圧力となるように指示を行なって先端部 2 を正立させると共に、操作部 5 に備わるマイコン 30 に対して、操作部 5 の操作レバー 29 からの信号を無効にするように指示を行ない、操作者が先端部 2 のコントロールをできないように制御する。

【0071】

さらに、CPU 20 は、グラフィック IC 23 に対して警告用の表示データを生成させ、生成した警告用の表示データをスーパーインポーズ IC 25 によって画像データと重畳されて、表示部 6 に備わるモニタ 32 に表示させると共に、ブザー 33 によってブザー音を鳴らして、操作者に先端部 2 の温度が定格温度を超えたことを認識させる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】本実施例に係る電子内視鏡装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】本実施例に係る電子内視鏡装置の挿入部の構成例を示す図である。

【図 3】本実施例に係る電子内視鏡装置の先端部の構成例を示す図である。

【図 4】本実施例に係る電子内視鏡装置の湾曲制御部の構成例を示す図である。

【図 5】本実施例に係る電子内視鏡装置のシステム制御部の構成例を示すブロック図である。

【図 6】本実施例に係る電子内視鏡装置の操作部の構成例の概要を示す図である。

【図 7】本実施例に係る電子内視鏡装置の表示部の構成例を示す図である。

【図 8】本実施例に係る電子内視鏡装置の構成例の変形例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0073】

1	・・・	挿入部
2	・・・	先端部
3	・・・	湾曲制御部
4	・・・	システム制御部
5	・・・	操作部
6	・・・	表示部
7	・・・	C C D 駆動用配線材
8	・・・	画像データ伝送用配線材
9	・・・	空気圧アクチュエータ
10	・・・	外部皮膜
11	・・・	光学アダプタ
12	・・・	対物光学系
13	・・・	光照射孔
14	・・・	C C D
15	・・・	流量計
16	・・・	電磁弁
17	・・・	圧力センサ
18	・・・	電磁弁
19	・・・	マイコン

10

20

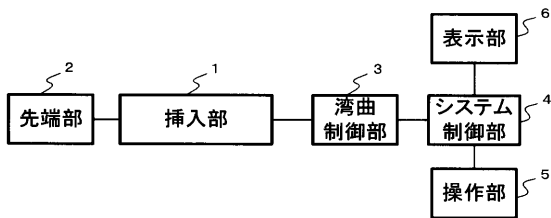
30

40

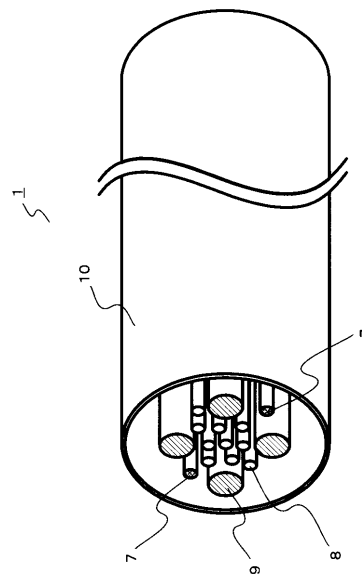
50

2 0	．．．	C P U
2 1	．．．	デコード I C
2 2	．．．	メモリ I C
2 3	．．．	グラフィック I C
2 4	．．．	F P G A
2 5	．．．	スーパーインポーズ I C
2 6	．．．	エンコード I C
2 7	．．．	電源スイッチ
2 8	．．．	スイッチ
2 9	．．．	操作レバー
3 0	．．．	マイコン
3 1	．．．	デコード I C
3 2	．．．	モニタ
3 3	．．．	ブザー

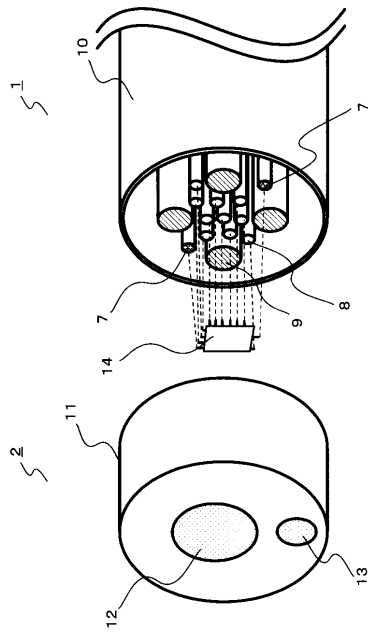
【図 1】



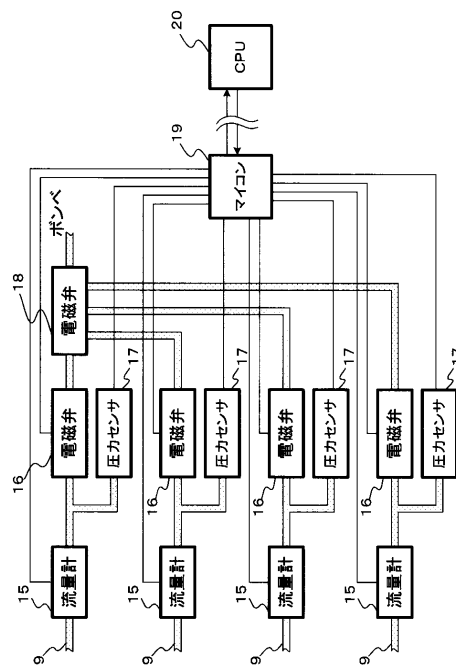
【図 2】



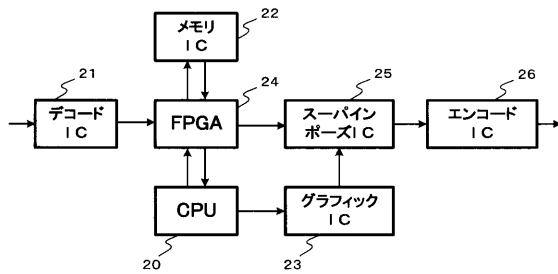
【図 3】



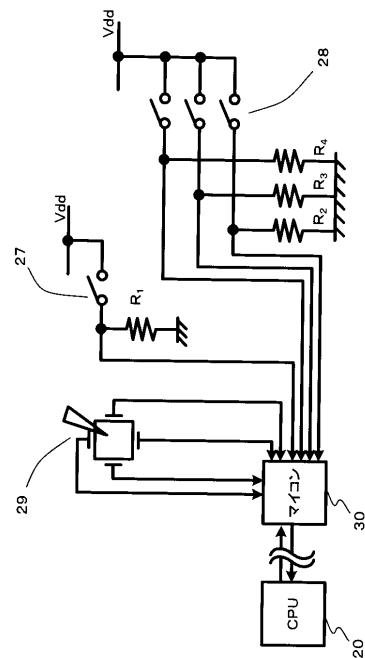
【図 4】



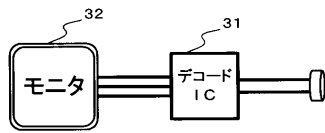
【図 5】



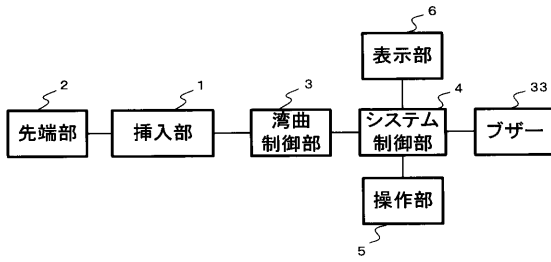
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2006010904A	公开(公告)日	2006-01-12
申请号	JP2004185994	申请日	2004-06-24
[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	山内英巧		
发明人	山内 英巧		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.310.G A61B1/04.372 A61B1/00.550 A61B1/005.523 A61B1/008.512 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA02 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/DA54 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA04 4C061/CC06 4C061/FF32 4C061/HH02 4C061/HH42 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL01 4C161/CC06 4C161/FF32 4C161/HH02 4C161/HH42 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电子内窥镜装置能够准确地测量和监视插入部的尖端的温度。 解决方案：流量计15，用于测量注入到气动执行器9和从气动执行器9排出的流体的流量；电磁阀16，用于控制发送到气动执行器9的空气；压力传感器17，用于测量气动执行器9中的气压。 ；至少一个电磁阀18，用于分配压缩空气；以及微型计算机19，用于通过测量来自流量计15和压力传感器17的空气量和压力来控制电磁阀16和电磁阀18的打开和关闭；以及 尖端2的温度由空气量和气压来测量。 [选择图]图4

