

(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2010-187903

(P2010-187903A)

(43) 公開日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(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 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-35177 (P2009-35177)
 (22) 出願日 平成21年2月18日 (2009.2.18)

(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 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100132986
 弁理士 矢澤 清純
 (72) 発明者 芦田 毅
 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
 (72) 発明者 多田 拓司
 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

最終頁に続く

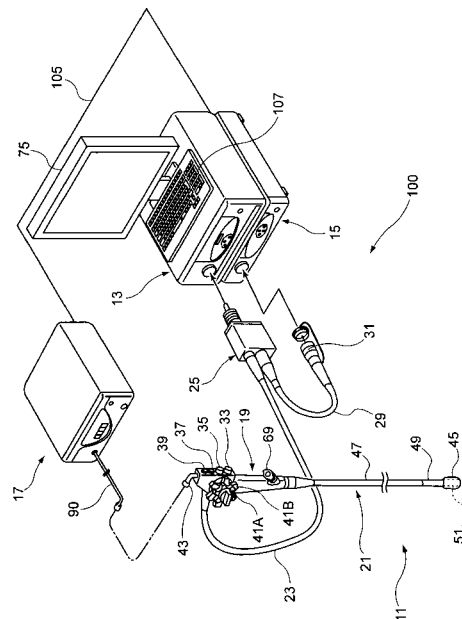
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】内視鏡先端部の発熱による影響を人体に及ぼすことなく、観察光源の高輝度化と撮像素子の高画素化を図り、高品位な画像取得を可能とし、しかも、内視鏡挿入時における内視鏡挿入部の径を細く維持できる内視鏡装置およびその制御方法を提供する。

【解決手段】内視鏡挿入部21の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置100に対して、内視鏡挿入部21の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出する温度状態検出手段と、内視鏡挿入部21の先端部外周に配置され拡径方向に伸張する拡張部材45と、温度状態検出手段の検出結果に応じて拡張部材45の拡径駆動および拡径後の縮退駆動を実施する制御手段とを設けた。内視鏡装置100の制御方法は、内視鏡挿入部21の先端部表面の温度情報を検出し、検出した検出温度情報を、基準温度情報と比較することにより、拡張部材45を拡径駆動する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置であって、

前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出する温度状態検出手段と

、前記内視鏡挿入部の先端部外周に配置され拡張方向に伸張する拡張部材と、

前記温度状態検出手段の検出結果に応じて前記拡張部材の拡張駆動および該拡張後の縮退駆動を実施する制御手段と、

を備えた内視鏡装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡装置であって、

前記温度状態検出手段が、前記内視鏡挿入部の先端部の温度を検出する温度センサを有し、

前記制御手段が、前記温度センサからの出力が所定の閾値温度に達した場合に前記拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の内視鏡装置であって、

前記温度状態検出手段が、前記照明光学系による照明光の照明光量に基づいて温度推定値を算出する演算器を有し、

20

前記制御手段が、前記演算器により算出される温度推定値が所定の閾値温度に達した場合に前記拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の内視鏡装置であって、

前記演算器が、前記照明光量により生じる前記内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、前記先端部の熱容量および前記先端部からの放熱量との関係から前記温度推定値を算出する内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡装置であって、

前記拡張部材が、内側空間への流体の供給と排出によって弾性的に拡張と縮退が可能なバルーンで構成された内視鏡装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 記載の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、軸方向両端に前記内側空間を閉塞するバルーン端部を備え、略筒状に形成された内視鏡装置。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 記載の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、前記内視鏡挿入部の先端部の全周に配置された内視鏡装置。

【請求項 8】

請求項 5 記載の内視鏡装置であって、

40

前記照明光学系および前記撮像光学系が、前記内視鏡挿入部の先端側で該内視鏡挿入部の中心軸に対して偏心配置され、

前記バルーンが、前記偏心配置された位置を覆う周位置に配置された内視鏡装置。

【請求項 9】

請求項 5 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項記載の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、拡張駆動された際に、前記内視鏡挿入部の先端部から前記照明光学系の焦点位置を超えた位置まで突出する内視鏡装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、前記撮像光学系の観察視野を遮らない範囲内で突出する内視鏡装置。

50

- 【請求項 1 1】
請求項 9 または請求項 1 0 記載の内視鏡装置であって、
前記バルーンの外周面に、所定径以上の伸張を規制する弾性環状部材が固着された内視鏡装置。
- 【請求項 1 2】
請求項 5 ~ 請求項 1 1 のいずれか 1 項記載の内視鏡装置であって、
前記流体を定圧制御して前記バルーンの内側空間へ供給する定圧供給手段を備えた内視鏡装置。
- 【請求項 1 3】
請求項 5 ~ 請求項 1 2 のいずれか 1 項記載の内視鏡装置であって、
前記流体が空気である内視鏡装置。 10
- 【請求項 1 4】
内視鏡挿入部の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置の制御方法であって、
前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出し、該状態量を予め定めた基準状態量と比較することにより、前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度が所定温度に達したと判断した場合に、前記内視鏡挿入部の先端部に配置され拡径方向に伸張する拡張部材を拡径駆動する内視鏡装置の制御方法。
- 【請求項 1 5】
請求項 1 4 記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記先端部表面の温度状態に係る状態量が、該先端部表面に配置された温度センサからの温度測定値であり、
前記基準状態量が、予め定めた閾値温度である内視鏡装置の制御方法。 20
- 【請求項 1 6】
請求項 1 4 記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記先端部表面の温度状態に係る状態量が、前記照明光学系による照明光の照明光量に基づいて算出される温度推定値であり、
前記基準状態量が、予め定めた閾値温度である内視鏡装置の制御方法。
- 【請求項 1 7】
請求項 1 6 記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記照明光量により生じる前記内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、前記先端部の熱容量および前記先端部からの放熱量との関係から前記温度推定値を算出する内視鏡装置の制御方法。 30
- 【請求項 1 8】
請求項 1 4 ~ 請求項 1 7 のいずれか 1 項記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記拡張部材を、弾性的に伸張と縮退が可能なバルーンで構成し、
前記バルーンの内側空間へ流体を供給することにより拡径駆動を行い、流体を排出することにより前記バルーン拡径後の縮退駆動を行う内視鏡装置の制御方法。
- 【請求項 1 9】
請求項 1 8 記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記流体の供給を定圧制御下で実施する内視鏡装置の制御方法。 40
- 【請求項 2 0】
請求項 1 8 または請求項 1 9 記載の内視鏡装置の制御方法であって、
前記流体として空気を用いる内視鏡装置の制御方法。
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】
- 【0 0 0 1】
本発明は、内視鏡挿入部の先端に照明光学系および撮像光学系を配設した内視鏡装置およびその制御方法に関する。
- 【背景技術】 50

【 0 0 0 2 】

内視鏡は、体腔内に挿入する細長状の内視鏡挿入部を有し、この内視鏡挿入部の先端部位である内視鏡先端部内には、被観察領域を照明する照明光学系、および被観察領域を撮像する撮像光学系が配設されている。

照明光学系は、光ファイバによって形成されるライトガイドが内視鏡挿入部内に延設されてなる。ライトガイドの基端側は光源装置に連結され、光源装置からの光を内視鏡先端部に導光して内視鏡先端部から照明光を出射する。

また、撮像光学系は、内視鏡先端部に対物レンズが配置され、この対物レンズの結像位置となる内視鏡先端部内に撮像素子が配置されており、被観察領域の観察画像を生成する。

10

【 0 0 0 3 】

上記内視鏡においては、照明光学系の光量を増大して撮像すれば、撮像画像のノイズを低減でき、撮像光学系の絞り径を小さくして（つまりFナンバーを大きくして）遠方から近距離まで合焦した高品位な画像取得が行えるため、観察光源を高輝度化することが望まれている。さらに、近年では、違和感のない挿入が実現できるように内視鏡先端部の更なる細径化や、詳細な観察が行えるように撮像素子の高画素化が望まれている。

【 0 0 0 4 】

ところが、これら観察光源の高輝度化、撮像素子の高画素化は内視鏡の発熱量の増加をもたらす。内視鏡の挿入性を改善する内視鏡先端部の細径化は放熱特性の低下をもたらすので、内視鏡による観察時に内視鏡先端部の温度が上昇し、人体へ影響を及ぼす懸念がある。

20

このため、内視鏡先端部の温度上昇を防ぎつつ、撮像画像の画質を向上させる技術が種々検討されている（例えば特許文献1）。特許文献1の内視鏡は、透過性フードを内視鏡挿入部先端に設けることで、照明光の焦点位置における照明光の吸収による発熱を防止している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 8 7 2 1 7 号 公 報

【 発明の概要 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、内視鏡先端部の発熱による影響を人体に及ぼすことなく、観察光源の高輝度化と撮像素子の高画素化を図り、高品位な画像取得を可能とし、しかも、内視鏡挿入時における内視鏡挿入部の径を細く維持できる内視鏡装置およびその制御方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、下記構成からなる。

(1) 内視鏡挿入部の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置であって、

40

前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出する温度状態検出手段と、

前記内視鏡挿入部の先端部外周に配置され拡張方向に伸張する拡張部材と、

前記温度状態検出手段の検出結果に応じて前記拡張部材の拡張駆動および該拡張後の縮退駆動を実施する制御手段と、

を備えた内視鏡装置。

(2) 内視鏡挿入部の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置の制御方法であって、

前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出し、該状態量を予め定め

50

た基準状態量と比較することにより、前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度が所定温度に達したと判断した場合に、前記内視鏡挿入部の先端部に配置され拡張方向に伸張する拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置の制御方法。

【発明の効果】

【0008】

本発明の内視鏡装置およびその制御方法によれば、内視鏡先端部の表面温度の情報に基づいて、拡張部材の拡張駆動と拡張後の縮退駆動を実施することにより、内視鏡挿入部の先端部が拡張部材により断熱される。これにより、内視鏡先端部の発熱による影響を受けることなく、観察光源の高輝度化、撮像素子の高画素化が図れ、高品位な画像取得が行える。また、内視鏡挿入時における内視鏡挿入部の径を細く維持して、内視鏡の挿入性を良好にできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡装置のシステム全体の概略構成を示す全体構成図である。

【図2】図1に示した内視鏡挿入部における先端部の斜視図である。

【図3】図2に示した先端部の軸線に沿う方向の概略断面図である。

【図4】温度センサを用いたバルーン制御系のブロック図である。

【図5】図4に示した制御系による動作のタイムチャートである。

【図6】演算器を用いたバルーン制御系のブロック図である。

20

【図7】内視鏡先端部の温度の推定演算方法を示すフローチャートである。

【図8】図6に示した制御系による動作のタイムチャートである。

【図9】バルーン拡張報知の表示例を表すモニタ表示画像図である。

【図10】弾性環状部材を備えた内視鏡挿入部における先端部の斜視図である。

【図11】図10に示した先端部の軸線に沿う方向の概略断面図である。

【図12】図11に示した先端部のバルーン拡張の過程を(a)、(b)、(c)で示した動作説明図である。

【図13】先端外周の一部分にバルーンの設けられた内視鏡の先端部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

図1は本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡装置のシステム全体の概略構成を示す全体構成図である。

内視鏡装置100は、内視鏡11、光源装置13、プロセッサ15、バルーン制御装置17に大別して構成される。

【0011】

内視鏡11は、手元操作部19と、この手元操作部19に連設されて体内に挿入される内視鏡挿入部21とを備える。手元操作部19には、ユニバーサルケーブル23が接続され、このユニバーサルケーブル23の先端にLGコネクタ25が設けられる。LGコネクタ25は光源装置13に着脱自在に連結され、これによって内視鏡挿入部21の先端に設けた後述する照明光学系に照明光が導かれる。また、LGコネクタ25には、ケーブル29を介して電気コネクタ31が接続され、この電気コネクタ31がプロセッサ15に着脱自在に連結される。

40

【0012】

手元操作部19には、送気・送水ボタン33、吸引ボタン35、シャッターボタン37、機能切替ボタン39が並設されるとともに、一对のアングルノブ41A、41Bが設けられている。また、手元操作部19の基端部にはバルーン送気口43が設けられている。このバルーン送気口43にエア等の流体を供給、あるいは吸引することによって、詳細を後述するバルーン45を広げたり(拡張)、萎める(縮退)ことができる。

【0013】

50

内視鏡挿入部 2 1 は、手元操作部 1 9 側から順に軟性部 4 7、湾曲部 4 9、先端部（内視鏡先端部）5 1 で構成される。軟性部 4 7 は湾曲部 4 9 の基端側に連設され、可撓性を有して構成される。

【 0 0 1 4 】

湾曲部 4 9 は、手元操作部 1 9 のアングルノブ 4 1 A , 4 1 B を回動することによって遠隔的に湾曲するように構成される。例えば、湾曲部 4 9 は、円筒状の複数の節輪をピンによって回動自在に連結するとともに、節輪の内部に複数本の操作ワイヤを挿通させて前記ピンにガイドさせた構成にできる。これらの操作ワイヤをアングルノブ 4 1 A , 4 1 B で押し引き操作することによって、節輪同士が回動して湾曲部 4 9 が湾曲操作されるようになる。この湾曲部 4 9 の湾曲操作で、内視鏡先端部 5 1 を所望の方向に向けることができる。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 は図 1 に示した内視鏡先端部の斜視図である。

内視鏡先端部 5 1 の先端面 5 3 には、撮像光学系 5 5、一对の照明光学系 2 7 , 2 7、送気・送水ノズル 5 9、鉗子口 6 1 が設けられる。送気・送水ノズル 5 9 は、図 1 の送気・送水ボタン 3 3 によって操作されるパルプ（不図示）を介して、不図示の送気・送水手段と接続され、空気、水のいずれかが供給される。したがって、送気・送水ボタン 3 3 の操作によって、送気・送水ノズル 5 9 から空気または水を観察光学系に向けて噴射できる。

【 0 0 1 6 】

図 2 の鉗子口 6 1 は、図 1 に示す鉗子挿入部 6 9 に連通しており、鉗子挿入部 6 9 から鉗子等の処置具を挿入することによって、処置具を鉗子口 6 1 から導出することができる。

20

【 0 0 1 7 】

図 3 は図 2 に示した内視鏡先端部の軸線に沿う方向の概略断面図である。

図 3 に示すように、撮像光学系 5 5 の光路後方には C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 6 3 が配設され、照明光学系 2 7 の光路後方にはライトガイド 6 5 の出射端が配設される。撮像光学系 5 5 は、ホルダ 5 5 a に保持されたレンズ 5 5 b , 5 5 c と、鏡筒 5 5 d と、プリズム 5 5 e とを有する。プリズム 5 5 e は、レンズ 5 5 b , 5 5 c の光軸と撮像素子 6 3 の撮像面とが平行となるように配置され、レンズ 5 5 c からの像光を撮像素子 6 3 に導光する。

30

【 0 0 1 8 】

撮像素子 6 3 を支持する基板 6 4 には信号ケーブル 7 3 が接続され、この信号ケーブル 7 3 を介して観察像の電気信号がプロセッサ 1 5 (図 1 参照) に出力され、映像信号に変換される。この変換された映像信号が、プロセッサ 1 5 に接続されたモニター 7 5 に観察画像として表示される。

【 0 0 1 9 】

また、照明光学系 2 7 のライトガイド 6 5 は、光ファイバ束からなり、図 1 の内視鏡挿入部 2 1、手元操作部 1 9、ユニバーサルケーブル 2 3 に挿通されて L G コネクタ 2 5 内に入射端が配設される。したがって、L G コネクタ 2 5 を光源装置 1 3 に連結することによって、光源装置 1 3 から照射された照明光がライトガイド 6 5 を介して図 2 の照明光学系 2 7 , 2 7 に伝送される。照明光学系 2 7 は、ライトガイド 6 5 の先端に固定されたホルダ 2 7 a に保持される照明用レンズ 2 7 b , 2 7 c , 2 7 d にて、先端面 5 3 の近傍で照明光を一旦焦点に集束させた後、拡散させて前方に照射する。

40

【 0 0 2 0 】

なお、上記の撮像光学系 5 5 のレンズ 5 5 b , 5 5 c、照明光学系 2 7 の照明用レンズ 2 7 b , 2 7 c , 2 7 d は一例を示したもので、レンズ構成は適宜変更があっても構わない。

【 0 0 2 1 】

本構成における照明光学系 2 7 , 2 7 および撮像光学系 5 5 が配設された内視鏡先端部

50

5 1には、内視鏡先端部の表面の温度状態に係る状態量を検出する温度状態検出手段として温度センサ77が設けられている。温度状態を検出する内視鏡先端部51の表面は、内視鏡先端部51の先端面53、内視鏡先端部51の外周面のいずれであってもよい。本構成例では、温度センサ77が先端面53に配設されるが、温度センサ77は内視鏡先端部51の外周面79に配設されてもよい。温度センサ77としては、例えば熱電対を用いることができ、この温度センサ77からの信号が、信号ケーブル81を介して制御手段としてのCPUを備えたプロセッサ15または光源装置13(図1参照)に送信される。なお、制御手段は、この他にもバルーン制御専用としてバルーン制御装置17内に独立して設けられるものであってもよい。

【0022】

図2および図3に示すように、内視鏡挿入部21の先端外周には、拡張方向に伸張する拡張部材であるバルーン45が固定されている。バルーン45は、両端にバルーン端部85a, 85bを有する略筒状(チューブ状)の、例えばシリコンゴム等の弾性素材で形成される。バルーン45は、チューブ状のバルーン素材を、内視鏡先端部51の外側に挿入し、バルーン端部85a, 85bを内視鏡先端部51に固定することで、環状の内側空間87を包囲した密閉バルーン構造とされている。バルーン端部85a, 85bは、例えば不図示の糸を複数回巻回させ、接着剤を塗布することによって内視鏡先端部51の外周面79に固定される。

【0023】

図示例の構成では、バルーン45が、内視鏡先端部51の外周の全周にわたって配置されている。これにより、チューブ状のバルーン素材を用いた密閉信頼性の高いバルーン構造が形成される。また、内視鏡先端部51の全周を覆うため、内視鏡先端部51のバルーン45を挟んだ内側と外側との間で高い断熱性が得られる。また、バルーン45は、ゴム材等の単一層からなる簡素な構造からなり、内側空間87への流体の供給と吸引によって弾性的に伸張と縮退が可能となっている。流体としては、取り扱いが容易で断熱効果の高い空気が好適に用いられ、バルーン45の拡張時に適宜なクッション性を得ることができる。

【0024】

図3に示す送吸気チューブ89は、内視鏡先端部51の外周面79に開口した開口部89aに先端が接続され、バルーン45の内側空間87に連通されている。また、送吸気チューブ89の先端側は、内視鏡挿入部21に沿って延設され、図1に示す手元操作部19の後部に設けられたバルーン送気口43に接続されている。そして、バルーン送気口43は、接続チューブ90を介してバルーン制御装置17に接続されている。

【0025】

ここで、図4に温度センサを用いたバルーン制御系のブロック図を示した。図1のバルーン制御装置17は、図4に示す送気ポンプ91、吸気ポンプ93が内蔵され、送吸気チューブ89はバルーン制御系の送気ポンプ91, 93のいずれかに選択的に接続される。つまり、バルーン制御装置17内において、送吸気チューブ89の基端側は、分岐部95にて送気ポンプ91と接続される送気配管97と、吸気ポンプ93と接続される吸気配管99とに分岐される。送気配管97、吸気配管99のそれぞれには、電磁開閉弁101, 103が設けられ、電磁開閉弁101, 103は、図1に示す制御信号ケーブル105を通じてプロセッサ15内の制御部83に接続される。

【0026】

図4に示す制御部83は、電磁開閉弁101, 103に対し、交互に開閉動作する開閉制御信号を送出し、バルーン45の拡張駆動時には、電磁開閉弁101を開く一方、電磁開閉弁103を閉じる。また、縮退駆動時には、電磁開閉弁103を開く一方、電磁開閉弁101を閉じる。

【0027】

上記のように、バルーン45が弾性的に伸張と縮退が可能に構成されているので、バルーン45の内側空間87への空気の供給による内部圧力の上昇により、バルーン45を拡張

10

20

30

40

50

径方向に弾性変形させる拡張駆動が可能となる。また、吸気による内部圧力の降下により、バルーン45を縮径方向に弾性復元させる縮退駆動が可能となる。そして、縮径状態では内側空間87が形成されないように、バルーン素材の弾性復元力にて内視鏡先端部51の外径と略一致するよう縮径される。

【0028】

そして、制御部83は、温度センサ77にて検出した内視鏡先端部51の表面（本例では先端面53）の温度を電気信号として入力し、その検出結果に応じて、バルーン45の拡張駆動および拡張後の縮退駆動を実施する。具体的には、制御部83は、温度センサ77からの出力が所定の閾値温度に達した場合にバルーン45を拡張駆動する。つまり、内視鏡先端部51が所定温度を超えたと判断した場合には、電磁開閉弁101を開くとともに電磁開閉弁103を閉じ、バルーン45を拡張する駆動を行う。また、所定温度を下回ったと判断した場合には、電磁開閉弁101を閉じるとともに電磁開閉弁103を開き、バルーン45を収縮する。これにより、内視鏡先端部51の表面温度が所定温度（即ち、閾値温度）に達すると、自動でバルーン45が拡張駆動されるので、煩雑なバルーン拡張操作が不要となり、術者の負担が軽減される。

10

【0029】

本構成では、温度センサ77により検出される温度測定値を温度状態量の情報として、また、キーボード等の入力手段107により任意に設定される閾値温度を基準状態量の情報として、それぞれの情報をプロセッサ15の内部メモリ等に格納する。制御部83は、この設定された閾値温度と、温度センサ77からの温度測定値とを比較演算し、その比較結果に基づいて、制御信号ケーブル105を介して電磁開閉弁101、103へ開閉制御信号を送出する。閾値温度は任意に設定可能であり、閾値温度を適宜変更することにより、バルーン45の拡張タイミングを任意に設定することができる。

20

【0030】

なお、バルーン制御装置17は、空気を定圧制御してバルーン45の内側空間87へ供給する不図示の定圧供給手段を備えることが好ましい。定圧供給手段が設けられることで、内視鏡先端部51の温度が上昇し、バルーン45内部の空気が熱膨張することで、バルーン45の内部圧力が一定以上となると、空気の供給が停止され、あるいはバルーン45の内側空間87が一定圧力になるまで空気が排出され、バルーン45の過剰な拡張駆動が防止される。

30

【0031】

定圧供給手段としては、例えば電磁開閉弁101と送吸気ポンプ91、93との間の送気配管97に設けられる定圧開放弁が挙げられる。定圧開放弁が設けられることで、一定圧力以上で送気配管97が大気開放され、送吸気ポンプ91、93の駆動に関わらず、送気時の最大圧力が常に一定以下に保持可能となる。したがって、拡張駆動時においてバルーン45の内側空間87が一定圧力に保たれ、拡張量が一定となる。

【0032】

このように、上記構成の内視鏡装置100によれば、内視鏡先端部51の表面の温度情報に応じ、バルーン45の拡張駆動と拡張後の縮退駆動が実施され、拡張駆動時には、拡張されたバルーン45により内視鏡先端部51が空気層により覆われて、断熱効果が高められる。したがって、内視鏡先端部51の発熱による影響を、高い断熱効果によって抑えることができ、観察光源の高輝度化、撮像素子の高画素化が図れ、これにより、撮像画像のノイズを低減させる効果や、撮像光学系の絞りを小さくして遠方から近距離まで合焦させる効果が得られ、高品位な画像取得が行える。また、内視鏡挿入時における内視鏡挿入部の径を細く維持して、内視鏡の挿入性を良好にできる。

40

【0033】

次に、上記温度センサ77を備えた内視鏡装置100におけるバルーン45の拡張および縮退の制御方法を説明する。

図5は図4に示した制御系による駆動動作のタイムチャートである。

内視鏡装置100が使用開始されると、制御部83からバルーン制御装置17内の送吸

50

気ポンプ 91, 93 に駆動信号が送出され、送吸気ポンプ 91, 93 が駆動開始する。具体的には、制御部 83 から電磁開閉弁 101 には OFF 信号、電磁開閉弁 103 には ON 信号が送出されて、送吸気チューブ 89 が吸気状態となり、バルーン 45 が縮退駆動される。なお、初期状態としてこの吸気状態が維持されていてもよい。

【0034】

内視鏡装置 100 による観察が開始され、照明光学系 27 および撮像光学系 55 が駆動されると、内視鏡先端部 51 の表面温度が上昇する。温度センサ 77 からの検出信号は制御部 83 に入力されて、制御部 83 が検出信号の温度と予め定めた閾値温度 T_c とを比較する。観察期間中に、検出信号の温度が閾値温度 T_c に達したと判断されると、制御部 83 は、電磁開閉弁 103 に OFF 信号を送出するとともに、電磁開閉弁 101 に ON 信号を送出する。これにより、送吸気チューブ 89 に空気が供給され、バルーン 45 の内側空間 87 の圧力が高まり、バルーン 45 が拡張駆動される。

10

【0035】

バルーン 45 が拡張方向に膨らむことで、所定温度に達した内視鏡先端部 51 の表面がバルーン 45 により覆われて、バルーン 45 を挟む内視鏡先端部 51 の表面とバルーン 45 の外表面との間が断熱される。この間、送気ポンプ 91 は駆動状態を維持し、電磁開閉弁 101 は開放されたままとなるが、定圧供給手段の作動により、バルーン 45 の内圧は一定に保たれる。

【0036】

観察期間中に、例えば薬剤の投入等により観察が一時中断されると、照明光学系 27 の照明光量が低減され、内視鏡先端部 51 の表面温度が低下し始める。内視鏡先端部 51 の表面温度が低下し、温度センサ 77 による検出信号の温度が閾値温度 T_c よりも低くなると、制御部 83 は、電磁開閉弁 103 に ON 信号を送出するとともに、電磁開閉弁 101 に OFF 信号を送出する。これにより、送吸気チューブ 89 が吸気され、バルーン 45 の内側空間 87 の圧力が低くなり、バルーン 45 が縮退駆動される。

20

【0037】

そして、薬剤の投入等が完了し、再び観察が開始されると、内視鏡先端部 51 の表面温度が再び上昇する。そのとき、上記同様に、温度センサ 77 からの検出信号の温度が閾値温度 T_c に達したかを監視して、閾値温度 T_c に達した場合には、制御部 83 は電磁開閉弁 103 に OFF 信号、電磁開閉弁 101 に ON 信号を送出し、バルーン 45 が拡張駆動される。つまり、内視鏡先端部 51 の表面温度が所定温度に達すると、自動でバルーン 45 が拡張駆動されるので、煩雑なバルーン拡張縮小操作が不要となる。また、閾値温度 T_c の設定変更により、任意の表面部の温度となったタイミングでのバルーン 45 の拡張が可能となる。

30

【0038】

上記例では、温度センサ 77 を用いた構成を説明したが、内視鏡装置 100 は、他の構成によりバルーン 45 の拡張駆動が制御されても良い。また、バルーン 45 の縮退駆動は、バルーン 45 自体の弾性等を利用して吸気ポンプ 93 を省略して大気開放する構成としてもよく、その場合は駆動制御がより簡略化される。

【0039】

また、温度状態検出手段は、前述の温度センサ 77 の代わりに、光源装置 13 による照明光量に基き温度状態を推定する演算器を備えた構成にすることができる。

図 6 に演算器を用いたバルーン制御系のブロック図を示した。演算器 111 を用いた温度状態検出手段では、演算器 111 により、光源装置 13 の照明光量の情報を得て、この照明光量に基づいて内視鏡先端部 51 の表面温度を推定する。つまり、制御部 83 は、照明光量から、予め定めた内視鏡の熱容量と熱抵抗を用いて内視鏡先端部の温度上昇幅を解析的に求め、前回演算時の温度との和を温度推定値とする。この温度推定値が所定の温度に達すると、電磁開閉弁 101, 103 の駆動によりバルーン 45 を拡張駆動する制御信号を送出する。また、制御部 83 は、バルーン 45 の拡張後、再び温度推定値が所定の温度以下になると、バルーン 45 を縮退駆動する制御信号を送出する。

40

50

【 0 0 4 0 】

内視鏡先端部 5 1 の表面温度の推定は、次のように行うことができる。今、内視鏡先端部 5 1 の熱容量を C 、内視鏡先端部 5 1 からの放熱性を示す数値である熱抵抗を R 、内視鏡先端部 5 1 の温度を T 、内視鏡先端部 5 1 での単位時間あたりの発熱量を Q とする。その場合、内視鏡先端部 5 1 に単位時間あたりに蓄積される熱量は、

$$Q - T / R$$

で算出でき、これによる内視鏡先端部 5 1 の単位時間あたりの温度上昇は、

$$(Q - T / R) / C$$

で算出できる。

【 0 0 4 1 】

したがって、内視鏡先端部 5 1 の時々刻々の発熱量 Q を用いて、

$$dT / dt = (Q - T / R) / C$$

の微分方程式を演算することにより、内視鏡先端部の温度 T を推定することができる。

【 0 0 4 2 】

ここで、上記温度推定の手順について、図 7 に示す内視鏡先端部の温度の推定演算方法のフローチャートを用いて説明する。

まず、演算器 1 1 1 には、撮像素子 6 3 の発熱量と、光源装置 1 3 の照明光量を内視鏡先端部 5 1 における発熱量に換算するための換算定数 K と、内視鏡固有の定数である内視鏡先端部 5 1 の熱容量 C と、内視鏡先端部 5 1 の熱抵抗 R との各種パラメータを予め記憶しておく ($S 1$)。

【 0 0 4 3 】

演算器 1 1 1 は、所定の時間間隔 t_s ごとに内視鏡先端部 5 1 の温度 T を推定する演算を行う。つまり、演算器 1 1 1 は前回の演算より時間 t_s が経過したら ($S 2$)、その時点での光源装置 1 3 による照明光量の情報を取得する ($S 3$)。照明光量の情報としては、例えば、光源装置 1 3 へ入力される駆動信号や、光源装置 1 3 の光源に印加する電流値または電圧値を示す出力信号等が挙げられる。取得した照明光量の情報から照明光量を求め、この照明光量に換算定数 K を乗ずることで得た光源装置 1 3 による発熱量 $Q 1$ と、予め演算器 1 1 1 内に記憶していた撮像素子 6 3 の発熱量 $Q 2$ との和を演算することで、内視鏡先端部の発熱量 $Q (= Q 1 + Q 2)$ を得る ($S 4$)。

【 0 0 4 4 】

次に、演算器 1 1 1 は、前回 ($n - 1$ 回目) の演算で推定した内視鏡先端部の温度 $T (n - 1)$ と、予め演算器 1 1 1 内に記憶していた内視鏡先端部 5 1 の熱容量 C と熱抵抗 R とを用い、

$$T = (Q - T (n - 1) / R) / C \times t_s$$

を演算することで、前回演算時からの温度変化幅 T を得る ($S 5$)。

【 0 0 4 5 】

最後に、演算器 1 1 1 は、前回演算で推定した内視鏡先端部の温度 $T (n - 1)$ と、演算で得た前回演算時からの温度変化幅 T との和を求めることで、現在 (n 回目) の内視鏡先端部 5 1 の温度推定値 $T (n)$ を演算する ($S 6$)。

【 0 0 4 6 】

以上のように、演算器 1 1 1 は所定の時間間隔 t_s ごとに $S 2 \sim S 6$ の処理を繰り返すことで、時々刻々の内視鏡先端部 5 1 の温度 T を推定することができる。

【 0 0 4 7 】

図 8 に図 6 に示した制御系による動作のタイムチャートを示した。ここで、図 8 を用いてバルーン 4 5 の拡張および縮退の制御方法を説明する。

内視鏡装置 1 0 0 が使用開始されると、演算器 1 1 1 は制御部 8 3 を介して光源装置 1 3 の照明光の照明光量情報を得る。そして、演算器 1 1 1 は、得られた照明光量に基づいて前述の温度変化幅 T を求め、現在の温度推定値を算出する。この温度推定値の算出を繰り返し行う。そして、制御部 8 3 は、演算器 1 1 1 が算出した現在の温度推定値を随時監視し、算出された温度推定値が所定温度 T_{c_g} を超えたときに、制御部 8 3 は電磁開

10

20

30

40

50

閉弁 103 に OFF 信号を送出するとともに、電磁開閉弁 101 に ON 信号を送出する。これにより、送吸気チューブ 89 に空気が供給され、バルーン 45 の内側空間 87 の圧力が高まり、バルーン 45 が拡張駆動される。

【0048】

バルーン 45 が拡張方向に膨らむことで、内視鏡先端部 51 の表面がバルーン 45 に覆われ、バルーン 45 を挟む内視鏡先端部 51 の表面とバルーン 45 の外表面との間が断熱される。この間、送気ポンプ 91 は駆動状態を維持し、電磁開閉弁 101 は開放されたままとなるが、定圧供給手段の作動により、バルーン 45 の内圧は一定に保たれる。

【0049】

観察期間中に、例えば薬剤の投入等により観察が一時中断されると、照明光学系 27 の照明光量が低減され、内視鏡先端部 51 の表面温度が低下し始める。そして、温度推定値が所定温度 T_{c_g} を下回ると、制御部 83 は、電磁開閉弁 103 に ON 信号を送出するとともに、電磁開閉弁 101 に OFF 信号を送出する。これにより、送吸気チューブ 89 が吸気され、バルーン 45 の内側空間 87 の圧力が低くなり、バルーン 45 が縮退駆動される。

10

【0050】

そして、薬剤の投入等が完了し、再び観察が開始されると、照明光学系 27 の照明光量が増やされて、内視鏡先端部 51 の表面温度が上昇し、推定温度が再び高くなる。すると、上記同様に制御部 83 は、推定温度が所定温度 T_{c_g} を超えたときに、電磁開閉弁 103 に OFF 信号を送出するとともに、電磁開閉弁 101 に ON 信号を送出する。これにより、送吸気チューブ 89 に空気が供給され、バルーン 45 の内側空間 87 の圧力が高まり、バルーン 45 が再び拡張駆動される。

20

【0051】

このように、演算器 111 を用いて内視鏡先端部 51 の表面温度を推定する温度状態検出手段によれば、照明光学系 27 の照明光量と、予め設定した熱容量などの各種パラメータとに基づいて演算される推定温度に基づいて、バルーン 45 の拡張および縮退が制御されるので、温度センサ 77 や信号ケーブル 81 を設ける必要のない簡素な構造、かつ簡便な方法でバルーン 45 の自動制御が可能となる。また、バルーンの拡張および縮退を行うタイミングは、各種パラメータの変更等により適宜調整が可能である。

【0052】

上記のバルーン 45 の拡張および縮退の制御がなされる際、現在のバルーン 45 の状態を掌握するため、バルーン 45 が拡張中であるか否かをモニタに表示させることが望ましい。

30

図 9 にバルーン拡張報知の表示例を表すモニタ表示画像図を示した。

図 1 に示す内視鏡装置 100 は、バルーン 45 の拡張時に、モニタ 75 に図 9 に示すような報知画像（例えば「バルーン拡張中」）113 を表示させたり、プロセッサ 15 や手元操作部 19 に不図示の警告ランプを点灯させたりする。また、報知画像 113 の表示と共に、検出した先端温度（または推定温度や連続照明時間）115 を表示させてもよい。この報知画像 113 の表示により、内視鏡装置 100 の術者にバルーン 45 の拡張中であることを注意喚起することができる。報知画像 113 は、図 9 に示すようにモニタ 75 の表示領域の一部や、内視鏡画像にオーバーラップさせて表示する。

40

【0053】

次に、上記内視鏡装置 100 の変形例について説明する。

図 10 は弾性環状部材を備えた内視鏡先端部の斜視図である。なお、以下の変形例において図 1 ~ 図 3 に示した部材と同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

バルーン 45 A は、その外周面に、所定径以上の伸張を規制する弾性環状部材 115 が固着されている。バルーン 45 A の内側空間 87 に過剰な空気が供給されることがあっても、弾性環状部材 115 によって一定以上のバルーン 45 A の拡張が規制される。

【0054】

50

なお、弾性環状部材 115 は、上記構成以外にも、バルーン 45A の材料とは異なる伸び特性を有する弾性材料を用いて構成する方法、バルーン 45A の肉厚を環状に増やして構成する方法、ナイロン等の伸び難い糸状の部材をバルーン 45A に埋め込み成形して構成する方法など、各種の構成方法が採用可能である。

【0055】

拡径時のバルーン 45A の外径は、内視鏡先端部 51 の表面とバルーン 45A の外側との断熱効果が十分に得られる径が必要であり、しかも細径を維持できる程度に保つことが内視鏡 11 の円滑な使用を可能にする。また、弾性環状部材 115 は、バルーン 45A が所望のサイズに拡径できるようにその径サイズが決定されており、内視鏡挿入部の先端面 53 からバルーン 45A の先端を突出させる役割を担っている。また、弾性環状部材 115 を内視鏡先端部 51 の中心軸 G に沿う方向に離間して複数を設け、間隔やそれぞれの弾性係数を適宜に設定することで、拡径駆動時のバルーン 45A の外形を任意の所望形状に制御することができる。

10

【0056】

図 11 は図 10 に示した内視鏡先端部の軸線に沿う方向の概略断面図である。

本構成のバルーン 45A は、拡径した際に、内視鏡の先端面 53 および内視鏡先端部 51 の外周面から突出した形状に膨らみ、バルーン 45A の拡径前部 117 が、先端面 53 から照明光学系 27 の焦点 F の位置を超えた位置 d まで突出する。

【0057】

拡径前部 117 を突出させるためのバルーン 45A の組み付け構造としては、例えばチューブ状のバルーン素材 119 のバルーン端部 85a のみを内視鏡先端部 51 の前縁に被せ、バルーン端部 85a の外周面 121 に不図示の糸を複数回巻回して、接着剤を塗布することにより固定する。その後、バルーン端部 85b 側を裏返して内視鏡先端部 51 に被せ固定する。また、バルーン素材 119 は、内視鏡先端部 51 の前方に確実に突出するように、バルーン端部 85a や拡径前部 117 に、適宜な癖付け加工が施される。例えば、バルーン端部 85a にバルーン素材 119 より硬質な屈曲部 120 を設け、屈曲部 120 の凹溝 120a をヒンジとして外側へ開く構成にできる。この構造により、被検体や被検体からの残渣が照明光学系 27 の焦点 F に位置することが防止でき、照明光学系 27 からの発熱を生じにくくすることができる。

20

【0058】

ただし、バルーン 45A の拡径前部 117 を突出させる構造では、拡径前部 117 が、撮像光学系 55 の観察視野 123 を遮らない範囲内で突出させる。これにより、膨出した拡径前部 117 により観察視野 123 が遮られることを防止でき、良好な観察視野が常に確保されるようになる。

30

【0059】

図 12 は図 11 に示した内視鏡先端部のバルーン拡径の過程を (a)、(b)、(c) で示した動作説明図である。

内視鏡は、図 12 (a) に示すバルーン 45A を縮径駆動させた状態で被検体内に挿入される。挿入後、観察の実施により照明光学系 27、撮像光学系 55 が駆動され、内視鏡先端部 51 の表面温度が所定温度まで上昇すると、図 12 (b) に示すように、送吸気チューブ 89 から内側空間 87 へ空気が送られ、バルーン 45A が拡径駆動される。バルーン 45A は、屈曲部 120 の凹溝 120a を中心とする回動動作により、先端面 53 から突出して拡径される。

40

【0060】

そして、図 12 (c) に示すように、バルーン 45A の内側空間 87 が定圧に達すると、弾性環状部材 115 にて外径が拘束された状態で、バルーン 45A が最大外径に拡径される。この状態では、バルーン 45A の拡径前部 117 が、内視鏡先端部 51 の先端面 53 から照明光学系 27 の焦点 F の位置を超えた位置 d まで突出する。これにより、焦点 F からの発熱による輻射熱発生の防止や、先端面 53 の断熱が可能となる。

【0061】

50

なお、図10、図11に示す変形例は、拡張前部117を、先端面53から照明光学系27の焦点Fの位置を超えた位置dまで突出させ、かつ、拡張前部117を、撮像光学系55の観察視野123を遮らない範囲内で突出させるための変形例であるが、バルーン45Aの材質、厚み、形状を適切に設定し、かつ、バルーン45Aを拡張駆動する圧力を適切に設定することでも同じ効果が得られる。

【0062】

次に、内視鏡の他の変形例について説明する。

図13は先端外周の一部分にバルーンの設けられた内視鏡先端部の斜視図である。

上述した内視鏡の構成では、バルーン45、45Aが内視鏡先端部51の全外周を円周方向に覆っていたが、図13に示すように、バルーン45Bは、外周面79の一部分79aのみを覆うようにして設けられてもよい。照明光学系27および撮像光学系55は、一般的に内視鏡挿入部21の先端側で内視鏡挿入部21の中心軸Gに対して偏心した位置に配置されている。バルーン45Bは、熱源となり得るこれら照明光学系27および撮像光学系55が近接する周位置に配置される。

10

【0063】

内視鏡先端部51の一部分79aのみをバルーン45Bにて覆う構造としては、例えばチューブ状のバルーン素材と、一部分79a以外の部分79bとを、接着剤にて固定することで、一部分79aに被せた部分のバルーン素材のみを拡張させてバルーン45Bとすることができる。このような外周面79を部分的に覆うバルーン45Bによれば、特に温度上昇を生じやすい照明光学系27および撮像光学系55の近傍の先端外周面79aのみがバルーン45Bにより覆われ、全周を覆う構造に比べて内視鏡先端部51の大径化を抑制して断熱することができる。

20

【0064】

以上説明した内視鏡装置100およびその制御方法によれば、内視鏡先端部51における表面の温度情報に応じて、バルーンの拡張駆動と拡張後の縮退駆動を実施するため、内視鏡先端部51がバルーンによって確実に断熱される。したがって、内視鏡先端部51の外側が被検体と接触しても、内視鏡先端部51の表面(バルーンの内側)とは高い断熱性が保たれているので、内視鏡先端部51の発熱による影響を被検体が受けることがない。また、照明光学系27の光量を増大させることができ、高品位な撮像画像を得ることができる。

30

【0065】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 内視鏡挿入部の先端部に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置であって、

前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出する温度状態検出手段と

、

前記内視鏡挿入部の先端部外周に配置され拡張方向に伸張する拡張部材と、

前記温度状態検出手段の検出結果に応じて前記拡張部材の拡張駆動および該拡張後の縮退駆動を実施する制御手段と、

を備えた内視鏡装置。

40

この内視鏡装置によれば、温度状態検出手段により先端部表面の温度状態に係る状態量を検出し、制御手段がこの検出された状態量に応じて拡張部材を拡張駆動、拡張後の縮退駆動を実施することにより、内視鏡挿入部の先端部を、その温度状態に応じて、拡張部材により断熱することができる。

【0066】

(2) (1)の内視鏡装置であって、

前記温度状態検出手段が、前記内視鏡挿入部の先端部の温度を検出する温度センサを有し、

前記制御手段が、前記温度センサからの出力が所定の閾値温度に達した場合に前記拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置。

50

この内視鏡装置によれば、内視鏡挿入部の先端部が昇温して閾値温度に達した場合に、拡張部材が拡張方向に伸張されることで、内視鏡挿入部の先端部に、拡張部材による断熱効果が生じる。

【0067】

(3) (1)または(2)の内視鏡装置であって、

前記温度状態検出手段が、前記照明光学系による照明光の照明光量に基づいて温度推定値を算出する演算器を有し、

前記制御手段が、前記演算器により算出される温度推定値が所定の閾値温度に達した場合に前記拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、照明光量により算出される温度推定値が、所定の閾値温度に達した場合に、拡張部材が拡張方向に伸張されることで、内視鏡挿入部の先端部に、拡張部材による断熱効果が生じる。

10

(4) (3)の内視鏡装置であって、

前記演算器が、前記照明光量により生じる前記内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、前記先端部の熱容量および前記先端部からの放熱量との関係から前記温度推定値を算出する内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、演算器が、内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、この先端部の熱容量および放熱量との関係から温度推定値を算出する。

【0068】

(5) (1)～(4)のいずれか1つの内視鏡装置であって、

前記拡張部材が、内側空間への流体の供給と排出によって弾性的に拡張と縮退が可能なバルーンで構成された内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、弾性的に伸張と縮退が可能なバルーンを拡張部材とすることで、拡張と縮退の制御性を高めた柔軟な構造にできる。

20

【0069】

(6) (5)の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、軸方向両端に前記内側空間を閉塞するバルーン端部を備え、略筒状に形成された内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、バルーン端部間でバルーンが膨らむことで内側空間が形成される。

30

【0070】

(7) (5)または(6)の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、前記内視鏡挿入部の先端部の全周に配置された内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、バルーンが内視鏡挿入部の先端部の全周に配置されることで、軸方向に直交する面で等方的にバルーンを拡張させることができる。

【0071】

(8) (5)の内視鏡装置であって、

前記照明光学系および前記撮像光学系が、前記内視鏡挿入部の先端側で該内視鏡挿入部の中心軸に対して偏心配置され、

前記バルーンが、前記偏心配置された位置を覆う周位置に配置された内視鏡装置。

40

この内視鏡装置によれば、照明光学系および撮像光学系が偏心配置された領域をバルーンで覆うことで、バルーンの配置範囲を狭めて、バルーンの拡張時における内視鏡挿入部の先端部の大径化を抑止して断熱することができる。

【0072】

(9) (5)～(8)のいずれか1つの内視鏡装置であって、

前記バルーンが、拡張駆動された際に、前記内視鏡挿入部の先端部から前記照明光学系の焦点位置を超えた位置まで突出する内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、照明光学系の焦点位置を超えてバルーンが突出するため、被検体などがこの焦点位置に入ることが防止され、焦点位置において加熱が発生することがない。

50

【 0 0 7 3 】

(1 0) (9) の内視鏡装置であって、

前記バルーンが、前記撮像光学系の観察視野を遮らない範囲内で突出する内視鏡装置。
この内視鏡装置によれば、バルーンを突出させても撮像光学系による観察画像にバルーンが映出されることがない。

【 0 0 7 4 】

(1 1) (9) または (1 0) の内視鏡装置であって、

前記バルーンの外周面に、所定径以上の伸張を規制する弾性環状部材が固着された内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、弾性環状部材がバルーンの拡張方向の伸張を制限することで、内視鏡挿入部の先端部からの突出量を稼ぐことができる。

10

【 0 0 7 5 】

(1 2) (5) ~ (1 1) のいずれか 1 つの内視鏡装置であって、

前記流体を定圧制御して前記バルーンの内側空間へ供給する定圧供給手段を備えた内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、バルーンの内側空間の圧力を一定に保つことができる。

【 0 0 7 6 】

(1 3) (5) ~ (1 2) のいずれか 1 つの内視鏡装置であって、

前記流体が空気である内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、簡素な構成でバルーンの拡張と縮退とを制御性を高めることができ、断熱性も高められる。さらに、バルーンによるクッション性が得られる。

20

【 0 0 7 7 】

(1 4) 内視鏡挿入部の先端部内に照明光学系および撮像光学系が配設された内視鏡装置の制御方法であって、

前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出し、該状態量を予め定めた基準状態量と比較することにより、前記内視鏡挿入部の先端部表面の温度が所定温度に達したと判断した場合に、前記内視鏡挿入部の先端部に配置され拡張方向に伸張する拡張部材を拡張駆動する内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、内視鏡挿入部の先端部表面の温度状態に係る状態量を検出し、この検出された状態量に応じて拡張部材を拡張駆動することにより、内視鏡挿入部の先端部をその温度状態に応じ、拡張部材によって断熱効果を持たせることができる。

30

【 0 0 7 8 】

(1 5) (1 4) の内視鏡装置の制御方法であって、

前記先端部表面の温度状態に係る状態量が、該先端部表面に配置された温度センサからの温度測定値であり、前記基準状態量が予め定めた閾値温度である内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、温度センサからの温度測定値が閾値温度と比較されることで、内視鏡挿入部の先端部の温度を掌握し、拡張部材を拡張駆動することができる。

40

【 0 0 7 9 】

(1 6) (1 4) の内視鏡装置の制御方法であって、

前記先端部表面の温度状態に係る状態量が、前記照明光学系の照明光量に基づく温度推定値であり、前記基準状態量が予め定めた閾値温度である内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、照明光量に基づく温度推定値と閾値温度とが比較されることで、内視鏡挿入部の先端部の温度を掌握し、拡張部材を拡張駆動することができる。

【 0 0 8 0 】

(1 7) (1 6) 記載の内視鏡の制御方法であって、

前記照明光量により生じる前記内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、前記先端部の熱容量

50

および前記先端部からの放熱量との関係から前記温度推定値を算出する内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、内視鏡挿入部の先端部の発熱量と、この先端部の熱容量および放熱量との関係から温度推定値を算出することができる。

【0081】

(18) (14) ~ (17) のいずれか1つの内視鏡装置の制御方法であって、前記拡張部材を、弾性的に伸張と縮退が可能なバルーンで構成し、前記バルーンの内側空間へ流体を供給することにより拡張駆動を行い、流体を排出することにより前記バルーン拡張後の縮退駆動を行う内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、弾性的に伸張と縮退が可能な柔軟なバルーンを拡張部材とすることで、拡張と縮退の制御性を高めることができる。

10

【0082】

(19) (18) の内視鏡装置の制御方法であって、前記流体の供給を定圧制御下で実施する内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、バルーンの内側空間の圧力を一定に保つことができる。

【0083】

(20) (18) または (19) の内視鏡装置の制御方法であって、前記流体として空気を用いる内視鏡装置の制御方法。

この内視鏡装置の制御方法によれば、簡素な構成でバルーンの拡張と縮退とを制御性を高めることができ、断熱性を高められる。さらに、バルーンによるクッション性が得られる。

20

【符号の説明】

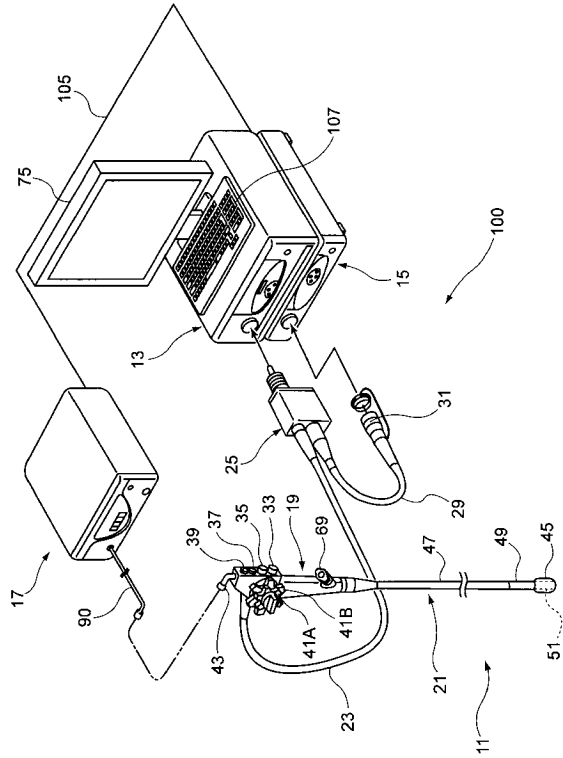
【0084】

- 11 内視鏡
- 13 光源装置
- 17 バルーン制御装置
- 21 内視鏡挿入部
- 27 照明光学系
- 45, 45A, 45B バルーン(拡張部材)
- 51 内視鏡先端部
- 53 先端面
- 55 撮像光学系
- 77 温度センサ(温度状態検出手段)
- 79 外周面
- 83 制御部(制御手段)
- 85a, 85b バルーン端部
- 87 内側空間
- 91 送気ポンプ
- 93 吸気ポンプ
- 100 内視鏡装置
- 111 演算部(温度状態検出手段)
- 115 弾性環状部材
- 123 観察視野
- F 照明光学系の焦点位置
- G 内視鏡挿入部の中心軸
- Tc, Tc_g 閾値温度

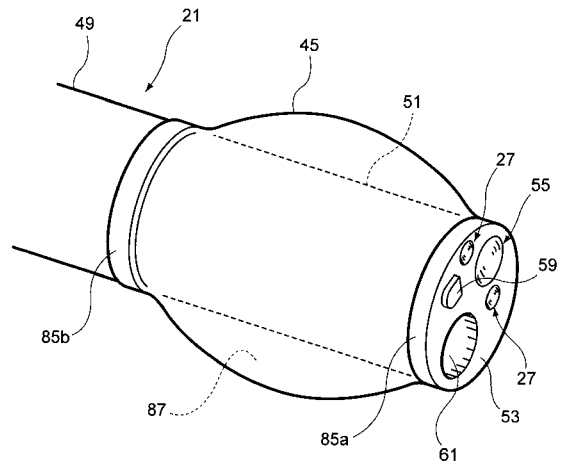
30

40

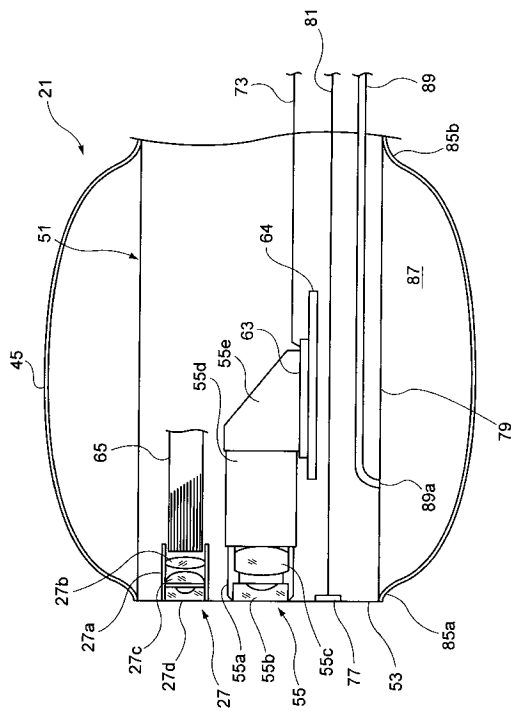
【図1】



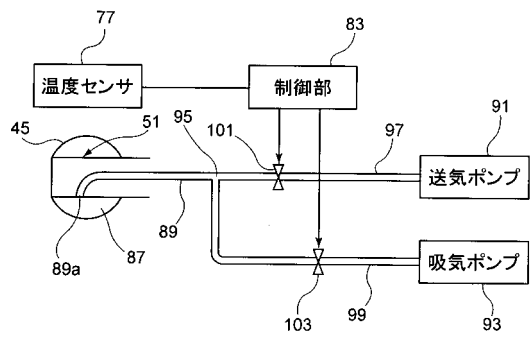
【図2】



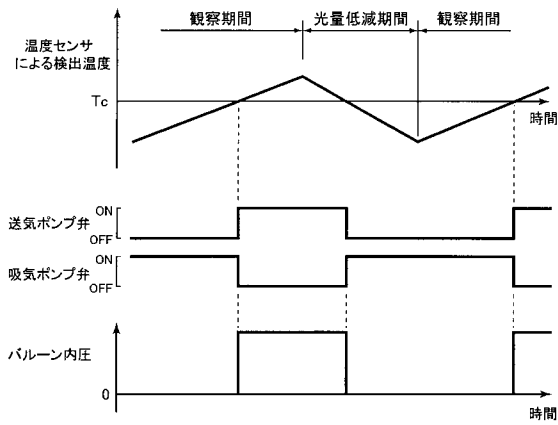
【図3】



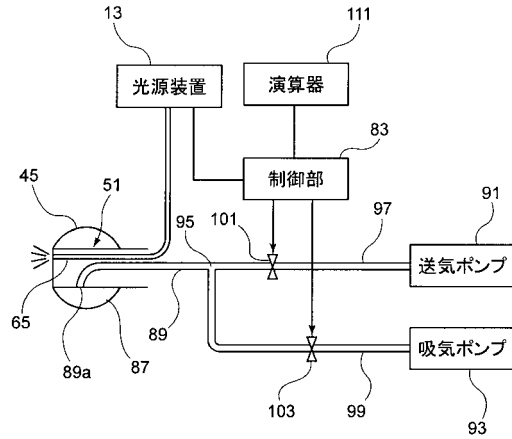
【図4】



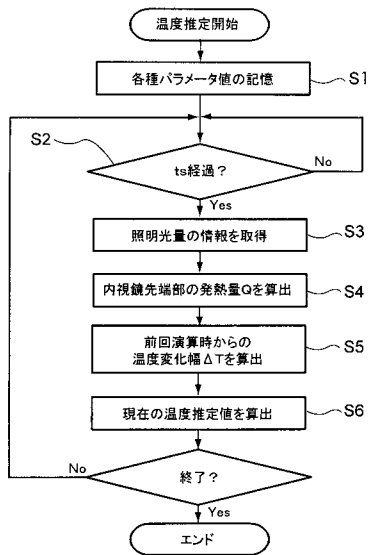
【図5】



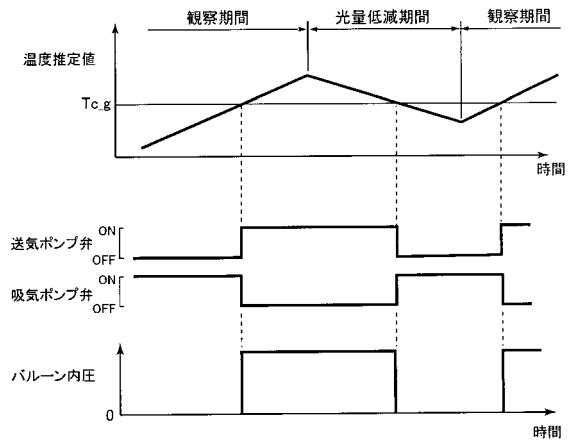
【図6】



【図7】



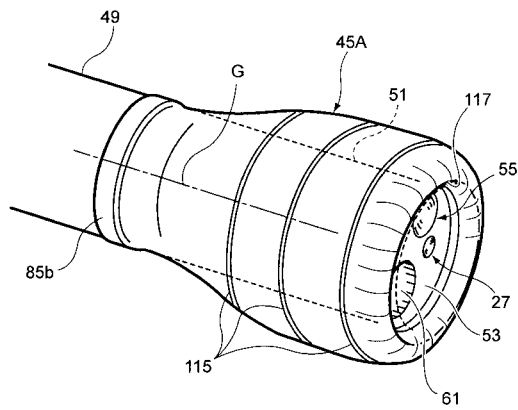
【図8】



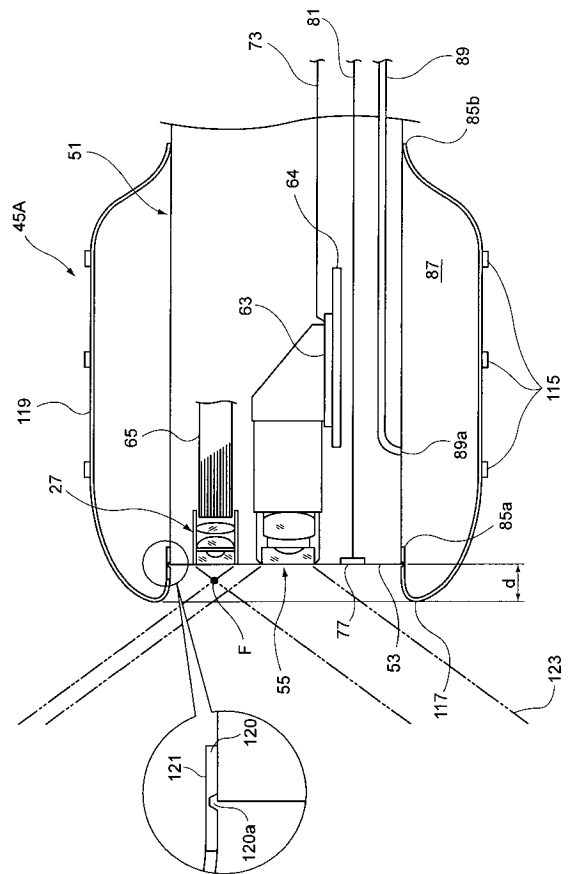
【図9】



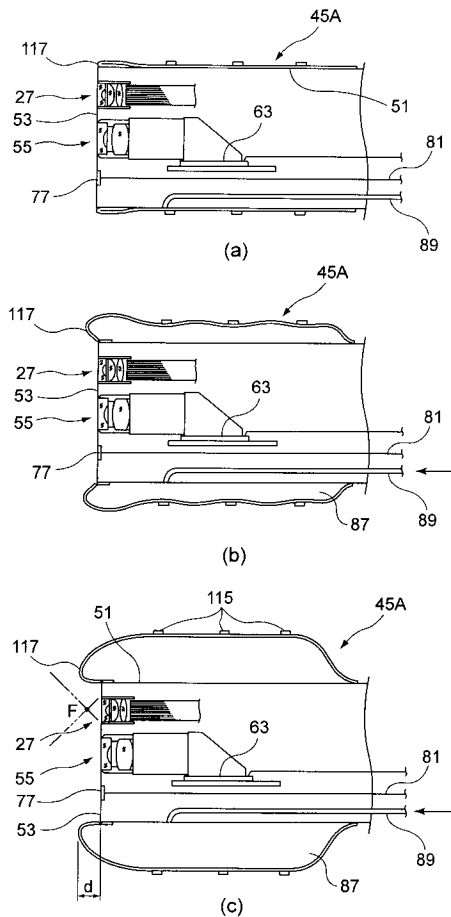
【図10】



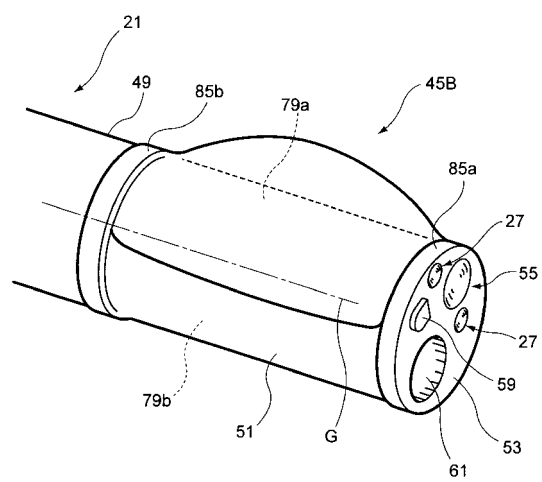
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 仲村 貴行
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
- (72)発明者 黒田 修
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
- (72)発明者 平田 英俊
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
- (72)発明者 原 和義
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
- (72)発明者 山川 真一
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
- (72)発明者 大田 恭義
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
- (72)発明者 小池 和己
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 CA05 CA11 CA12 CA23 CA24 DA12 DA57 GA02 GA04
4C061 CC06 FF37 FF40 JJ06 JJ11 JJ17 LL02 NN01 NN05 PP15
WW10 WW14

专利名称(译)	内窥镜装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2010187903A	公开(公告)日	2010-09-02
申请号	JP2009035177	申请日	2009-02-18
[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	芦田毅 多田拓司 仲村貴行 黒田修 平田英俊 原和義 山川真一 大田恭義 小池和己		
发明人	芦田 毅 多田 拓司 仲村 貴行 黒田 修 平田 英俊 原 和義 山川 真一 大田 恭義 小池 和己		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.300.P G02B23/24.B A61B1/00.550 A61B1/00.710 A61B1/00.715 A61B1/01.513 A61B1/015 A61B1/12.540		
F-TERM分类号	2H040/CA05 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA04 4C061/CC06 4C061/FF37 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP15 4C061/WW10 4C061/WW14 4C161/CC06 4C161/FF37 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP15 4C161/WW10 4C161/WW14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲不受发热内窥镜前端部对人体的影响，实现高亮度和观察光源的摄像装置的高像素，并且允许高品质的图像采集，此外，在内窥镜插入当内窥镜插入内窥镜插入部分时，及其控制方法。相对于所述内窥镜装置100的照明光学系统和所述的被设置在插入部21的内窥镜前端部的摄像光学系统中，根据内窥镜插入部21的前端表面的温度条件温度状态检测装置，用于检测一个状态量的手段，即在直径方向上延伸的扩张部件45根据温度状态检测装置的检测结果，设置在内窥镜插入部21的前端外周部中，膨胀部件45的膨胀并且控制装置用于在直径驱动和直径扩大之后执行筒并驱动。内窥镜装置100的方法检测的内窥镜插入部21的前端表面的温度的信息，所检测的温度检测到的信息，通过比较所述参考温度的信息，扩展驱动膨胀构件45到。点域1

