

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5826551号
(P5826551)

(45) 発行日 平成27年12月2日 (2015. 12. 2)

(24) 登録日 平成27年10月23日 (2015. 10. 23)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q
G 0 2 B 23/24 (2006. 01) G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-167098 (P2011-167098)
 (22) 出願日 平成23年7月29日 (2011. 7. 29)
 (65) 公開番号 特開2013-27625 (P2013-27625A)
 (43) 公開日 平成25年2月7日 (2013. 2. 7)
 審査請求日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 伊藤 寛
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
 審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部先端に撮像用光学系に対向して設けられた透明部材と、
 該透明部材の一方の面に設けられた振動子と、
 上記振動子からの超音波振動が伝わる箇所に設けられ、所定の温度のガラス転移点を有し、該ガラス転移点に達すると弾性率が変化して上記振動子の電気インピーダンスを変化させる弾性部材と、

上記弾性部材の弾性率の変化に伴う上記振動子の電気インピーダンスの変化に基づき、上記振動子の過剰な発熱を防止するよう上記振動子への入力電力を制御する制御手段と、
 を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記弾性部材が、前記振動子における前記透明部材との接着面の反対面に接着剤を介して着けられた部材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 3】

前記弾性部材は、前記振動子における前記透明部材との接着面の反対面に接着剤で形成された接着剤ブロック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 4】

前記弾性部材は、前記透明部材と前記振動子を接着する接着剤層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 5】

10

20

上記制御手段は、上記振動子からの反射電力に基づき、上記振動子への入力電力を制御す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 6】

上記制御手段は、上記振動子の共振周波数に基づき、上記振動子への入力電力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察窓表面に付着する汚れを容易に除去することで、観察性を向上させた内視鏡装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年低侵襲医療を目的として内視鏡を用いた外科手術が普及している。このような内視鏡下の手術においては、内視鏡先端部に配設された観察窓に対して、汚れの付着、曇りの発生による観察環境の低下を防止することが課題となっている。

【0003】

外科用の内視鏡では、付着する汚れが手術によって飛散した血液や脂肪などである場合があり、単純な送水のみでは汚れを除去できないケースがあり、この問題に対する対策としては、例えば、特許文献 1 に開示された技術が知られている。

【0004】

内視鏡装置は、内視鏡の挿入部先端に撮像用光学系に対向して設けられた透明部材の観察窓と、この観察窓の内表面に貼着された振動子と、観察窓の外表面に設けられ、振動子からの超音波振動の伝播方向を変更する偏向部と、を具備している。

20

【0005】

内視鏡の観察窓の外表面には、偏向部としての回折格子形状の溝が形成されており、この回折格子形状の溝に入射する超音波振動を観察窓の外表面を伝搬する表面弾性波にモード変換することができる技術が開示されている。そして、表面弾性波は、その振動を観察窓の表面に集中させて伝搬するので、観察窓の外表面に付着した汚れに効率的に振動を伝えて、観察視野内に付着した汚れが除去される。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 254571 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献 1 のような観察窓の汚れを除去する従来技術は、観察窓の内表面に貼着された振動子に高電力を印加して強力な超音波を発生させている。そして、高電力が印加された振動子は発熱する。そのため、振動子の過剰な発熱を抑えて、振動子の損傷、特性劣化などを防止する必要がある。しかしながら、特許文献 1 のような従来技術では、振動子の過剰な発熱を抑えるための工夫がされていない。

40

【0008】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、観察窓に付着する汚れ除去用の振動子の過剰な発熱を抑えて、この振動子の損傷、特性劣化などを防止す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】

【0009】

本発明における一態様の内視鏡装置は、内視鏡の挿入部先端に撮像用光学系に対向して設けられた透明部材と、該透明部材の一方の面に設けられた振動子と、上記振動子からの超音波振動が伝わる箇所に設けられ、所定の温度のガラス転移点を有し、該ガラス転移点

50

に達すると弾性率が変化して上記振動子の電気インピーダンスを変化させる弾性部材と、上記弾性部材の弾性率の変化に伴う上記振動子の電気インピーダンスの変化に基づき、上記振動子の過剰な発熱を防止するよう上記振動子への入力電力を制御する制御手段と、を具備する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、観察窓に付着する汚れ除去用の振動子の過剰な発熱を抑えて、この振動子の損傷、特性劣化などを防止する内視鏡装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムの全体構成図

【図2】同、内視鏡システムの内部構成を主に示すブロック図

【図3】同、硬性内視鏡の先端部分の構成を示す断面図

【図4】同、図3のIV-IV線断面図

【図5】同、送水シースの先端部分の構成を示す断面図

【図6】同、図5の矢視VI方向の送水シースの構成を示す平面図

【図7】同、硬性内視鏡の挿入部が送水シースに挿通配置された状態を示す先端部分の斜視図

【図8】同、硬性内視鏡の先端部分の構成を示す部分断面図

【図9】同、振動子ユニットの構成を示す部分断面図

【図10】同、弾性部材の温度と弾性率を示すグラフ

【図11】同、第1の変形例の振動子ユニットの構成を示す部分断面図

【図12】同、第2の変形例の振動子ユニットの構成を示す部分断面図

【図13】同、圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図

【図14】同、変形例の圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図

【図15】本発明の第2の実施の形態に係る圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図

【図16】同、変形例の圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明である内視鏡装置について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0013】

まず、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明において、例えば、腹腔鏡下外科手術を行う硬性内視鏡を例示する。また、本発明は、硬性内視鏡に限らず、生体管腔内に挿通する各種内視鏡に適用可能な構成である。

【0014】

また、図1から図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は内視鏡システムの全体構成図、図2は内視鏡システムの内部構成を主に示すブロック図、図3は硬性内視鏡の先端部分の構成を示す断面図、図4は図3のIV-IV線断面図、図5は送水シースの先端部分の構成を示す断面図、図6は図5の矢視VI方向の送水シースの構成を示す平面図、図7は硬性内視鏡の挿入部が送水シースに挿通配置された状態を示す先端部分の斜視図、図8は硬性内視鏡の先端部分の構成を示す部分断面図、図9は振動子ユニットの構成を示す部分断面図、図10は弾性部材の温度と弾性率を示すグラフ、図11は第1の変形例の振動子ユニットの構成を示す部分断面図、図12は第2の変形例の振動子ユニットの構成を示す部分断面図、図13は圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図、図14は変形例の圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

図 1 および図 2 に示すように、本実施の形態の内視鏡装置である内視鏡システム 1 は、硬性内視鏡（以下、単に内視鏡という）2 と、この内視鏡 2 の挿入部 1 1 が内部に挿通配置される洗浄液供給手段を構成する送水シース 3 と、カメラコントロールユニット（CCU）5 と、光源装置 4 と、モニタ（装置）6 と、によって、主に構成されている。なお、CCU 5、光源装置 4 およびモニタ 6 は、体外装置を構成している。

【 0 0 1 6 】

内視鏡 2 は、硬質な挿入部 1 1 に連設された操作部 1 2 と、この操作部 1 2 に設けられたスイッチ類 1 3 と、操作部 1 2 から延出する複合ケーブルであるユニバーサルケーブル 1 4 と、このユニバーサルケーブル 1 4 の延出端に配設された光源コネクタ 1 5 と、この光源コネクタ 1 5 の側部から延出する電気ケーブル 1 6 と、この電気ケーブル 1 6 の延出端に配設された電気コネクタ 1 7 と、を有して構成されている。なお、光源コネクタ 1 5 は、光源装置 4 に着脱自在に接続される。また、電気コネクタ 1 7 は、CCU 5 に着脱自在に接続されている。

【 0 0 1 7 】

CCU 5 は、光源装置 4 およびモニタ 6 に電氣的に接続されている。この CCU 5 は、内視鏡 2 が撮像した画像データを映像信号化して、モニタ 6 に表示させるための手段（機能）を備えている。さらに、CCU 5 は、内視鏡 2 の操作部 1 2 に配設されたスイッチ類 1 3 の操作信号が入力され、これら信号に基づいて、光源装置 4 を制御したり、生理的食塩水などの洗浄水が貯留された送水装置である送水タンク 2 4 に CCU 5 からエアを送り、この送水タンク 2 4 内の洗浄水を送水シース 3 に送液制御したりするための制御手段を備えている。なお、送水タンク 2 4 は、CCU 5 に着脱自在な送気コネクタ 2 6 が端部に設けられた送気チューブ 2 5 が接続されている。

【 0 0 1 8 】

次に、内視鏡システム 1 の主に電氣的な構成について、図 2 に基づいて、以下に説明する。

図 2 に示すように、CCU 5 は、CPU である制御部 5 1 と、電源 / 映像信号処理回路 5 2 と、圧電振動子加振回路 5 3 と、ポンプ制御回路 5 4 と、コンプレッサであるポンプ 5 5 と、を有して構成されている。制御部 5 1 は、電源 / 映像信号処理回路 5 2、圧電振動子加振回路 5 3 およびポンプ制御回路 5 4 と電氣的に接続されており、各回路を制御する。また、電源 / 映像信号処理回路 5 2 は、モニタ 6 とともに電氣的に接続され、モニタ 6 へ内視鏡画像信号を出力する。

【 0 0 1 9 】

圧電振動子加振回路 5 3 は、内視鏡 2 の圧電振動子 3 7 を振動させる機能を有し、制御部 5 1 の制御により、圧電振動子 3 7 の振動強度を出力する電力量により可変制御する。ポンプ制御回路 5 4 は、ポンプ 5 5 と電氣的に接続され、制御部 5 1 の制御により、ポンプ 5 5 を駆動制御する電気信号を出力する。光源装置 4 は、ハロゲンランプ等の光源 5 6 と、この光源 5 6 を駆動する光源制御回路 5 7 と、を有して構成されている。光源制御回路 5 7 は、CCU 5 の制御部 5 1 と電氣的に接続されて、この制御部 5 1 により制御される。

【 0 0 2 0 】

次に、内視鏡 2 の挿入部 1 1 の先端部分の構成について、図 3 に基づいて、以下に説明する。

内視鏡 2 の挿入部 1 1 は、図 3 に示すように、挿入部外装を構成する金属製の管状部材 3 1 の先端に、観察窓であるここでは略円盤状のガラス板の透明部材 3 2 が接着剤を介して接合されている。

【 0 0 2 1 】

管状部材 3 1 の内部には、撮像用光学系を含む上述した撮像ユニット 3 4 と、ここでは 2 本の照明用のライトガイド 3 3 が配置されている。撮像ユニット 3 4 の内部には、詳細には図示しないが、結像用光学系、固体撮像素子およびそのドライバチップが組み込まれ

10

20

30

40

50

ており、通信ケーブル 3 5 が根元方向へ引き出されている。

【 0 0 2 2 】

また、透明部材 3 2 の一方の面である内表面（裏面）には、観察視野を妨げない位置、つまり対向配置された撮像ユニット 3 4 の外方（ここでは外周一部から所定距離だけ離れた方向）の一領域側に、振動子ユニット 3 0（図 8、図 9 参照）における、例えば、P Z T からなる矩形形状の圧電振動子 3 7 が貼着されている。圧電振動子 3 7 には、配線 3 6 が接続され、電氣的に駆動されるようになっている。つまり、圧電振動子 3 7 には、加振のための電圧を供給する配線 3 6 が内視鏡 2 の根元方向に引き出されている。また、圧電振動子 3 7 の透明部材 3 2 への固定は、接着剤による固定に限定することなく、半田などを用いてもよい。さらに、管状部材 3 1 と透明部材 3 2 の固定にも半田などを用いても良

10

【 0 0 2 3 】

透明部材 3 2 は、図 3（図 8）に示すように、内表面（裏面）に貼着された圧電振動子 3 7 に対向した外表面の位置に、超音波振動 f を回折して表面弾性波 に変換（偏向）する偏向部の回折格子 4 0 が設けられている。ここでの回折格子 4 0 は、透明部材 3 2 の外表面に形成された断面矩形形状の複数の凹凸、ここでは 5 つの溝部 4 0 a である（図 8 参照）。これら溝部 4 0 a は、透明部材 3 2 の外表面に等間隔で並列形成され、それぞれが平行な直線凹部状の溝である。

【 0 0 2 4 】

20

上述の圧電振動子 3 7 から発生された超音波振動は、主として圧電振動子 3 7 の貼着面（透明部材 3 2 の内表面）に垂直な方向に伝播し、圧電振動子 3 7 に対向した透明部材 3 2 の回折格子 4 0 に入射する。この回折格子 4 0 に入射した超音波振動 f は、回折格子 4 0 により透明部材 3 2 の外表面を伝播する表面弾性波 に変換（偏向）される（図 8 参照）。

【 0 0 2 5 】

また、内視鏡 2 の構成部品は、管状部材 3 1 と、接合された透明部材 3 2 によって封止されており、高圧蒸気による滅菌処理に耐え得る構造となっている。

また、本実施の形態のライトガイド 3 3 は、ユニバーサルケーブル 1 4 へ延設され、ライトガイド 3 3 が光源コネクタ 1 5 で終端されている。そして、通信ケーブル 3 5 および配線 3 6 が電気ケーブル 1 6 を介して、電気コネクタ 1 7 に接続されている。

30

【 0 0 2 6 】

つまり、内視鏡 2 は、ユニバーサルケーブル 1 4 および電気ケーブル 1 6 を介して、ライトガイド 3 3 が光源制御回路を含む光源装置 4 の光源に、撮像ユニット 3 4 から引き出された通信ケーブル 3 5 および圧電振動子 3 7 から引き出された配線 3 6 が C C U 5 に夫々接続される構成となっている。

【 0 0 2 7 】

次に、送水シース 3 について図 1、図 5、図 6 および図 7 に基づいて、以下に説明する。

送水シース 3 は、先端部材を備えた被覆チューブ 2 1 と、この被覆チューブ 2 1 の基端に連設された接続部 2 2 と、この接続部 2 2 の側部から延出する送水チューブ 2 3 と、を有して構成されている。なお、送水チューブ 2 3 の延出端は、送水タンク 2 4 に接続されている。この送水タンク 2 4 には、C C U 5 の送気コネクタ 2 6 に一端が接続された送気チューブ 2 5 の他端が接続されている。

40

【 0 0 2 8 】

送水シース 3 の被覆チューブ 2 1 は、チューブ本体 4 1 と、このチューブ本体 4 1 の先端に嵌着された略円筒形状の先端部材 4 2 と、を有して構成されている。チューブ本体 4 1 の肉厚部分の一部には、送水用の断面円形状の送水路 4 3 が 1 つ形成されている。この送水路 4 3 は、接続部 2 2 まで配設され、この接続部 2 2 を介して送水チューブ 2 3 と連通している。

50

先端部材 4 2 は、チューブ本体 4 1 の送水路 4 3 に対向する位置の開口端面に沿った板体である、ひさし部 4 4 を有している。

【 0 0 2 9 】

このように構成された送水シース 3 は、送水路 4 3 が送水タンク 2 4 と送水チューブ 2 3 を介して連通するように接続される。そして、送水タンク 2 4 内の洗浄水である生理食塩水などは、ポンプ制御回路によって制御されるポンプからのエアにより送水タンク 2 4 内の圧力が上昇されることで、送水路 4 3 中に送液されて内視鏡先端部へ流れるようになっている。

【 0 0 3 0 】

そして、内視鏡システム 1 は、図 7 に示すように、内視鏡 2 の挿入部 1 1 が送水シース 3 の被覆チューブ 2 1 に挿通配置され、例えば、腹腔鏡下外科手術に用いられる。

10

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施の形態の圧電振動子 3 7 を含む振動子ユニット 3 0 の構成について、図 8 および図 9 に基づいて、以下に説明する。

振動子ユニット 3 0 は、図 8 から図 1 0 に示すように、ガラス板である透明部材 3 2 の一方の面に接着剤 3 9 を介して貼着された圧電振動子 3 7 における透明部材 3 2 の貼着面とは反対側の面に所定温度で物性値である弾性率が変化するガラス転移点 T_g を有するブロック状の弾性部材 3 8 が設けられている。なお、弾性部材 3 8 の設ける位置は、圧電振動子 3 7 からの超音波振動 f が伝わる箇所であればどこでも良い。

【 0 0 3 2 】

20

この弾性部材 3 8 は、接着剤 3 9 を介して圧電振動子 3 7 に接着されており、圧電振動子 3 7 の機械的な負荷部材（抵抗部材）となっている。なお、接着剤 3 9 は、そのガラス転移点 T_g が弾性部材 3 8 のガラス転移点 T_g よりも高いものが選択され、接着剤 3 9 による影響をできるだけ受けないように圧電振動子 3 7 の電気インピーダンスが弾性部材 3 8 の温度特性と相関するようになっている。弾性部材 3 8 の弾性率の温度特性は、図 1 0 に示すように、ガラス転移点 T_g まで略弾性率が変化せず、ガラス転移点 T_g 近傍において、急峻に弾性率が大きく変わる材料を用いることが望ましい。

【 0 0 3 3 】

このような具体的な弾性部材 3 8 を形成する材料の一例として、ビスフェノール系エポキシ樹脂などがある。ビスフェノール系エポキシ樹脂のような温度変化に応じた弾性率の変化特性は、上述したようにガラス転移点 T_g まで略弾性率が変化せず、ガラス転移点 T_g 近傍において、急峻に弾性率が大きく変わる（低下する）ため、圧電振動子 3 7 にかかる抵抗の変化に基づいて、圧電振動子 3 7 の温度が弾性部材 3 8 のガラス転移点 T_g 以上になったことを検出し易くなる。このような弾性部材 3 8 のガラス転移点 T_g は、圧電振動子 3 7 が高温となって損傷、特性劣化などが生じない温度となる。このような構成では、弾性部材 3 8 を接着剤 3 9 で着けるため、材料の選択範囲が広いという利点もある。

30

【 0 0 3 4 】

また、図 1 1 に示すように、透明部材 3 2 の一方の面に接着剤 3 9 を介して貼着された圧電振動子 3 7 における透明部材 3 2 への貼着面とは反対側の面上に、所定温度のガラス転移点 T_g を有する弾性部材としての機械的な負荷部材（抵抗部材）となるように所定の厚さにエポキシ系樹脂接着剤を用いて接着剤ブロック 3 9 a を形成しても良い。

40

【 0 0 3 5 】

つまり、所定の厚さに形成した接着剤ブロック 3 9 a は、ガラス転移点 T_g を有する、ここでの弾性部材として、この接着剤ブロック 3 9 a の温度による弾性率の変化に応じて圧電振動子 3 7 への抵抗を変化させる。

【 0 0 3 6 】

なお、接着剤ブロック 3 9 a を形成する接着剤は、圧電振動子 3 7 を透明部材 3 2 に接着する接着剤 3 9 に対して、ガラス転移点 T_g が低いものが用いられる。

【 0 0 3 7 】

ここでの振動子ユニット 3 0 は、上記構成とすることで、上述した弾性部材 3 8 を有す

50

る振動子ユニット30の構成と比較して、別途弾性部材38を設ける必要がなくなるため、構成の簡素化がなされる。

【0038】

さらに、図12に示すように、圧電振動子37と透明部材32とを接着する接着剤層39bを所定温度のガラス転移点Tgを有する弾性部材としても良い。ここでの振動子ユニット30では、圧電振動子37と透明部材32を接着する接着剤層39bを、ガラス転移点Tgを有する弾性部材として用い、必要最低限の構成に新たに部材を設けることがなく、構成の簡素化を行なえる。

【0039】

以上に説明した振動子ユニット30を備えた本実施の形態の内視鏡システム1は、振動子ユニット30の圧電振動子37の高温化を防止するために、圧電振動子37の電気インピーダンスの変化を検出し、その検出結果に基づいて、CCU5が圧電振動子37の駆動制御を行う。そのため、振動子ユニット30の圧電振動子37の電気インピーダンスの変化を検出する構成として、CCU5に設けられた圧電振動子加振回路53は、図13に示す構成を備えている。

10

【0040】

具体的には、図13に示すように圧電振動子加振回路53は、発振器62と、この発振器62からの信号を増幅するアンプ63と、入射電力と反射電力を各々分離して取り出す方向性結合器64と、整合回路65と、検波器66と、を有している。つまり、ここでの圧電振動子加振回路53は、発振器62からの信号をアンプ63で増幅し、入射電力と反射電力を各々分離して取り出す方向性結合器64、整合回路65を介して、圧電振動子37に電力が供給される。なお、整合回路65は、圧電振動子37の発熱がない状態で反射電力が小さくなるように調整されている。

20

【0041】

つまり、圧電振動子37が駆動することで高温となり、その熱が伝熱されて、ガラス転移点Tgの温度に達した弾性部材38の弾性特性がより大きく変化すると、圧電振動子37の電気インピーダンスも大きく変化する。この電気インピーダンスの大きな変化に応じて圧電振動子37からの反射電力が変化する。

【0042】

反射電力は、方向性結合器64で分離されて検波器66に入力される。そして、検波器66は、反射電力の大きさに比例したDC信号に変換する。そのDC信号は、CCU5の制御部51に出力される。

30

【0043】

このDC信号が入力された制御部51は、そのDC信号の大きさに応じて、アンプ63の出力をON/OFFしたり、アンプ63のゲインを調整したりして、圧電振動子37への入力電力を制御する。こうして、圧電振動子37の過剰な発熱を防止することができる。なお、制御部51は、アナログ回路もしくはロジック回路により構成される。

【0044】

なお、弾性部材38の特性が大きく変化し、圧電振動子37の発熱時に、反射電力が大きくなって、実質的に圧電振動子37への入射電力が小さくなる場合には、図14に示すように制御部51によるアンプ63の制御が行なわれない構成としても良い。

40

【0045】

このように、本実施の形態では、内視鏡2の透明部材32の内表面に貼着された圧電振動子37に温度により弾性特性が変化する弾性部材38を設けて、この弾性部材38が所定の温度以上となると弾性特性が急峻に変化して、弾性率が大きい状態から小さい状態に大きく変化する。

【0046】

そして、弾性部材38による圧電振動子37への機械的負荷(抵抗)の大きな変化に応じて、圧電振動子37の電気インピーダンスも大きく変化した場合、圧電振動子37の温度が高温となっている状態であることを検出している。換言すると、圧電振動子37の電

50

氣的インピーダンスは、圧電振動子 37 への機械的負荷によって変動する。

【0047】

つまり、圧電振動子 37 に設けられた弾性部材 38 の弾性率が温度により大きく変化することで、圧電振動子 37 の電気インピーダンスも温度により大きく変化するようになり、圧電振動子 37 の温度変化を電氣的に検出することが可能となる。そして、検出された温度変化に基づいて、圧電振動子 37 を駆動する振動子駆動信号を制御することが可能となる。

【0048】

本実施の形態の内視鏡システム 1 は、以上のような構成とすることで、別途センサを設けたり、新たに配線をししたりすることなく、必要最低限の構成（配線、部品など）の増加、すなわち圧電振動子 37 に弾性部材 38 を設けて、CCU5 の電氣的な構成から圧電振動子 37 の温度変化を検出することができる。これにより、圧電振動子 37 の過剰な発熱を抑えて、この圧電振動子 37 が損傷、特性劣化などすることを防止することができる。

【0049】

さらに、内視鏡 2 の先端部においては、内部空間に余裕がないため、配線、部品などをできるだけ増加させることなく、制約された省スペースで圧電振動子 37 の温度を検出する手段を設けることができる。

【0050】

（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面を参照して説明する。なお、第 1 の実施の形態と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。図 15 および図 16 は本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 15 は圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図、図 16 は変形例の圧電振動子を駆動する圧電振動子回路の構成を示すブロック図である。

【0051】

ここでの内視鏡システム 1 は、第 1 の実施の形態の CCU5 の圧電振動子加振回路 53 の構成とは異なり、圧電振動子加振回路 53 が圧電振動子 37 の共振周波数を追尾して、圧電振動子 37 を駆動する振動子駆動信号を制御する構成となっている。

具体的には、ここでの圧電振動子加振回路 53 は、図 15 に示すように、位相比較器（PSD）68 と、電圧制御発振器（VCO）69 と、アンプ 63 と、整合回路 65 と、を有している。

【0052】

PSD 68 は、圧電振動子 37 に印加される電圧に比例した電圧検出信号、および圧電振動子 37 に流れる電流に比例した電流検出信号を、両者の位相差に比例した信号を出力がフィードバックされる。そして、電圧検出信号と電流検出信号の位相差に比例した PSD 68 の出力が VCO 制御信号として VCO 69 に入力される。

【0053】

VCO 69 は、制御信号を受けて、その発振周波数が制御され、ある一定範囲内の特定周波数で発振する。これらの構成により、VCO 69 の発振周波数は、圧電振動子 37 の共振周波数で発振する自励振系となる。そして、弾性部材 38 による圧電振動子 37 への負荷の変化により、圧電振動子 37 の共振周波数が変化するので、その変化は PSD 68 が出力する VCO 制御信号に現れる。つまり、共振周波数の変化とは、初期状態の範囲を超えることである。この VCO 制御信号が同時に制御部 51 に入力され、その VCO 制御信号に基づいて、アンプ 63 の出力を ON/OFF したり、アンプ 63 のゲインを調整したりして、圧電振動子 37 への入力電力を制御する。こうして、圧電振動子 37 の過剰な発熱を防止することができる。

【0054】

なお、本実施の形態においても、弾性部材 38 の特性が大きく変化し、圧電振動子 37 の発熱時に、反射電力が大きくなって、実質的に圧電振動子 37 への入射電力が小さくなる場合には、図 16 に示すように制御部 51 によるアンプ 63 の制御が行なわれない構成

10

20

30

40

50

としても良い。

【 0 0 5 5 】

以上の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態およ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ものである。

【 0 0 5 6 】

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、述べられている課題が解決でき、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ものである。

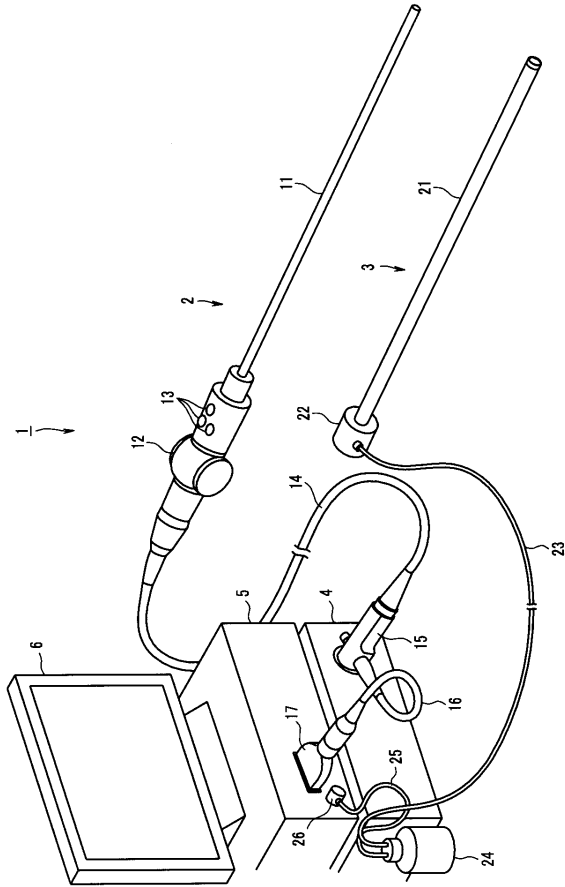
10

【 符号の説明 】

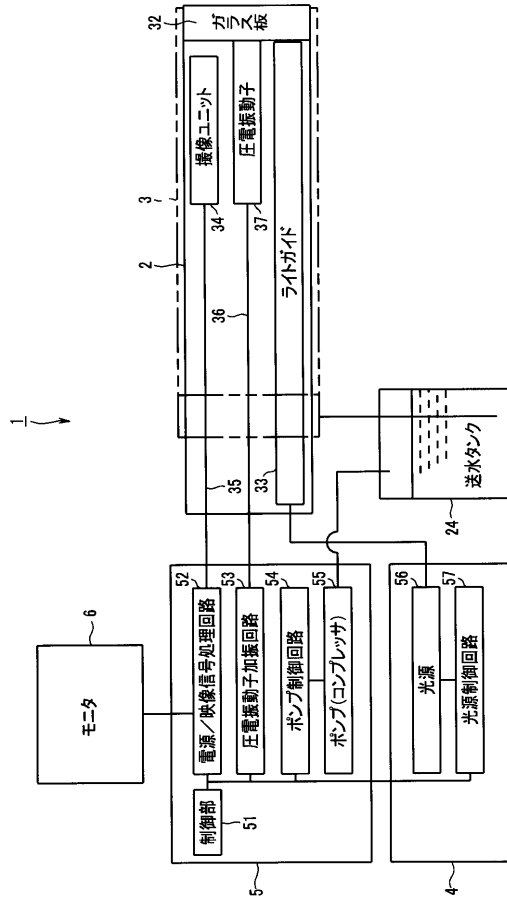
【 0 0 5 7 】

1 ... 内視鏡システム	
2 ... 内視鏡	
3 ... 送水シース	
4 ... 光源装置	
5 ... <u>CCU</u>	
6 ... モニタ	
1 1 ... 挿入部	
1 2 ... 操作部	20
3 0 ... 振動子ユニット	
3 4 ... 撮像ユニット	
3 7 ... 圧電振動子	
3 8 ... 弾性部材	
3 9 ... 接着剤	
3 9 a ... 接着剤ブロック	
3 9 b ... 接着剤層	
4 0 ... 回折格子	
4 0 a ... 溝部	
5 1 ... 制御部	30
5 2 ... 映像信号処理回路	
5 3 ... 圧電振動子加振回路	
5 4 ... ポンプ制御回路	
5 5 ... ポンプ	
5 6 ... 光源	
5 7 ... 光源制御回路	
6 2 ... 発振器	
6 3 ... アンプ	
6 4 ... 方向性結合器	
6 5 ... 整合回路	40
6 6 ... 検波器	
f ... 超音波振動	
T g ... ガラス転移点	
f ... 超音波振動	
... 表面弾性波	

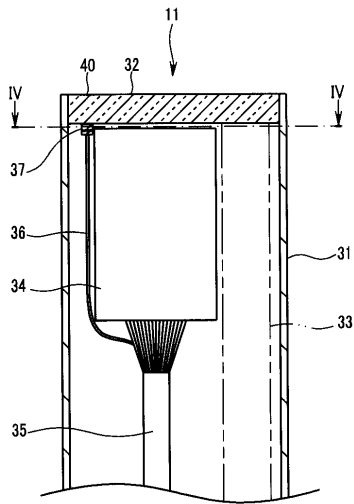
【図1】



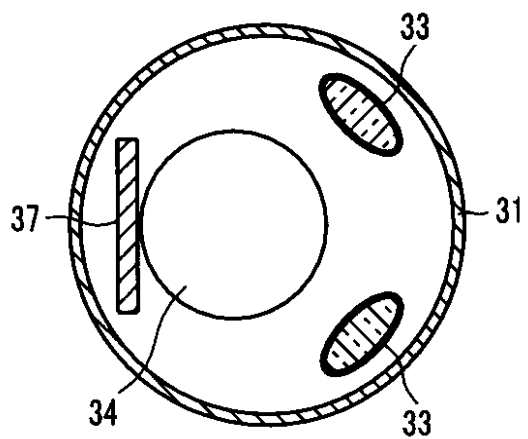
【図2】



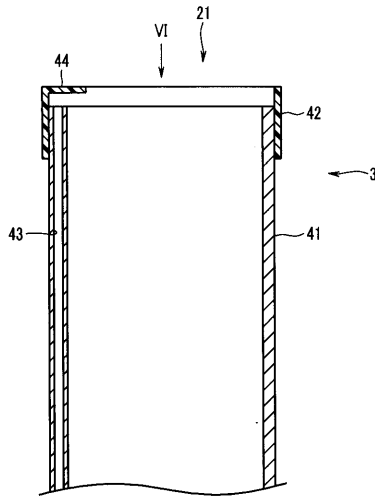
【図3】



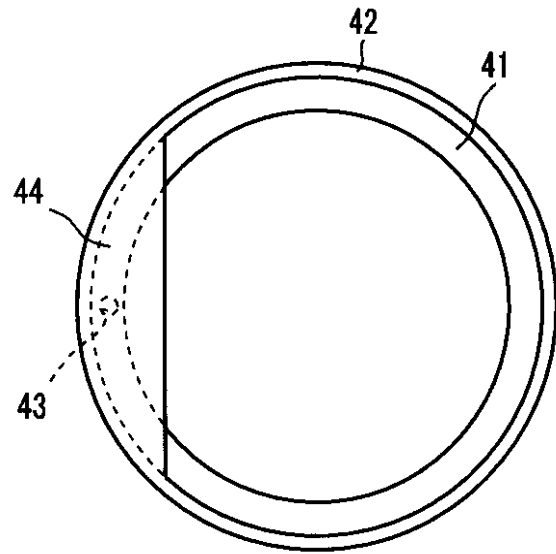
【図4】



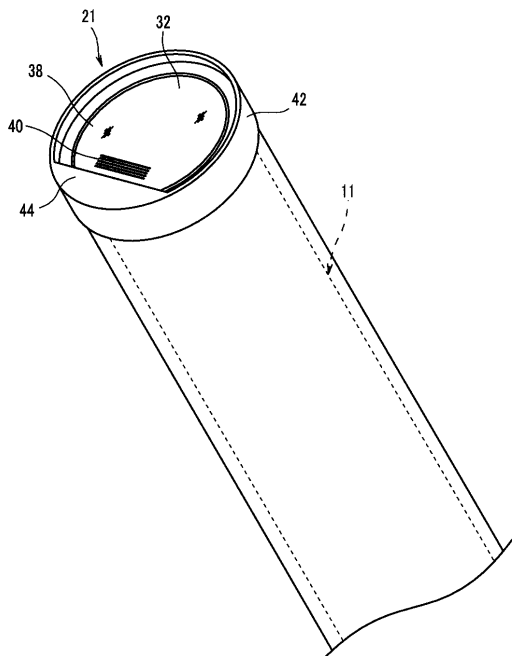
【図5】



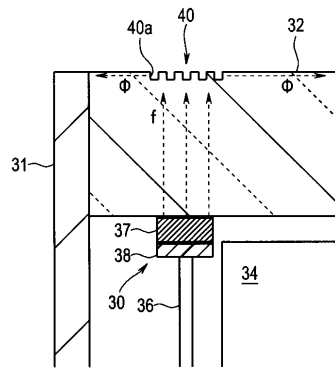
【図6】



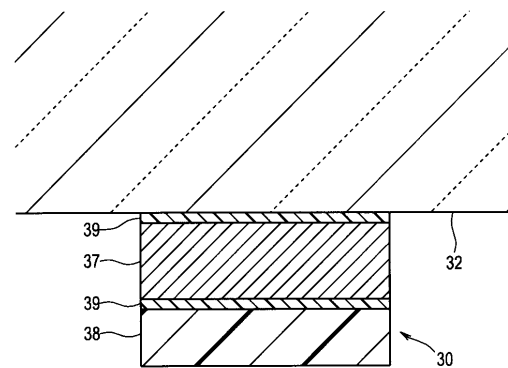
【図7】



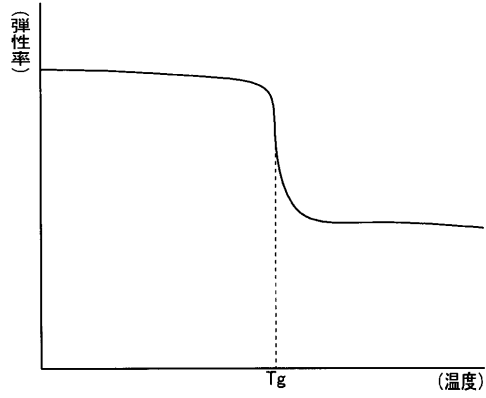
【図8】



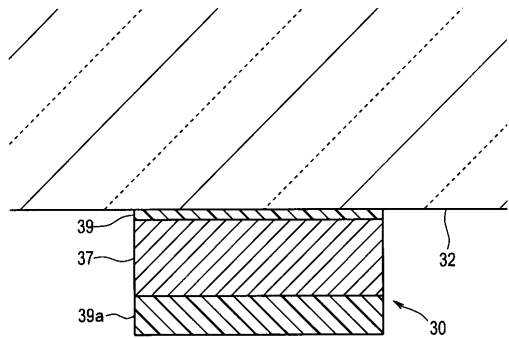
【図9】



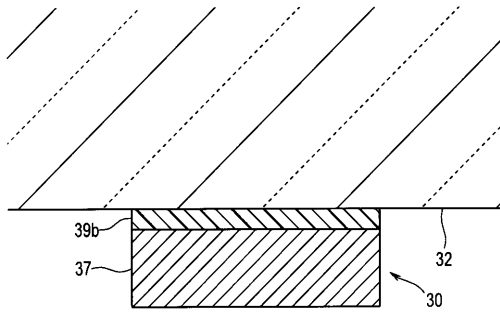
【図10】



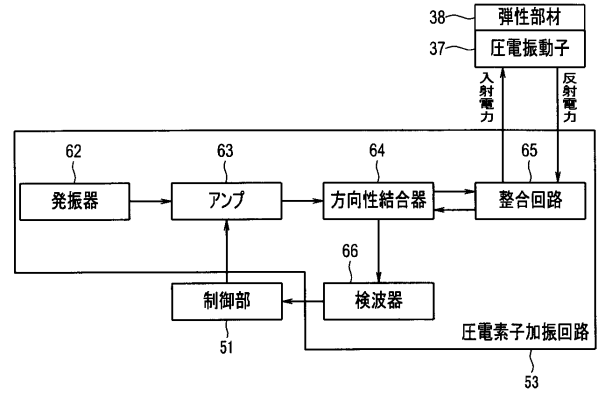
【図11】



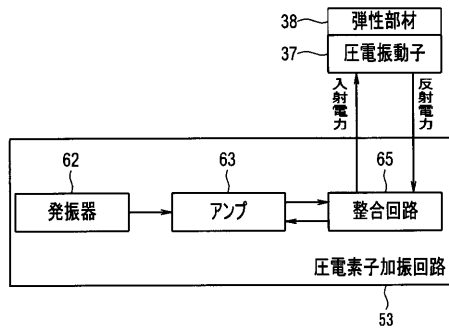
【図12】



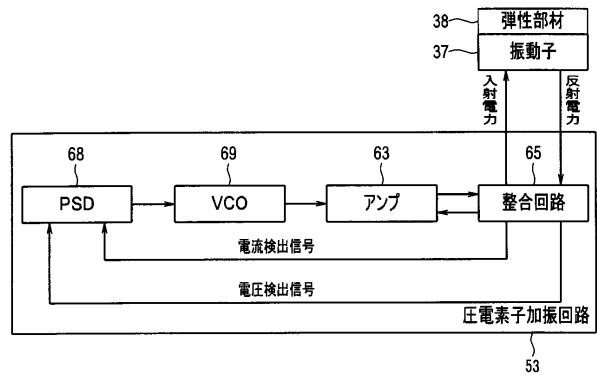
【図13】



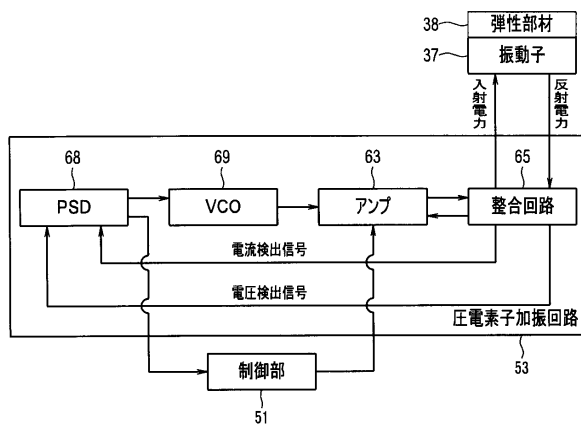
【図14】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-254571(JP,A)
特開2005-152461(JP,A)
特開2006-218102(JP,A)
特開2010-069231(JP,A)
特開2011-078454(JP,A)
特開2009-189496(JP,A)
特開2006-055275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5826551B2	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	JP2011167098	申请日	2011-07-29
[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	伊藤 寛		
发明人	伊藤 寛		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B8/12 A61B1/00096 A61B1/127 A61B1/128 A61B8/445 A61B8/4483 A61B8/54 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.300.Q G02B23/24.A A61B1/12.520 A61B1/12.530		
F-TERM分类号	2H040/BA14 2H040/DA51 4C161/AA24 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF38 4C161/GG01 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2013027625A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 提供一种内窥镜装置, 该内窥镜装置抑制附着在观察窗上的去污污垢的过度发热, 并防止振动器的损坏, 特性的劣化等。 解决方案: 内窥镜设备包括设置在内窥镜的插入部分的远端处以便面向成像光学系统34的透明构件32, 设置在透明构件32的一个表面上的换能器37弹性构件38设置在传递来自振动器37的超声波振动f的位置, 并且其物理性质值随温度变化而变化。 点域8

(21) 出願番号	特願2011-167098 (P2011-167098)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成23年7月29日 (2011. 7. 29)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-27625 (P2013-27625A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成25年2月7日 (2013. 2. 7)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成26年5月28日 (2014. 5. 28)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	伊藤 寛
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	原 俊文