

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6009964号
(P6009964)

(45) 発行日 平成28年10月19日(2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00
G 02 B 23/24300 Q
A

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-27645 (P2013-27645)
 (22) 出願日 平成25年2月15日 (2013.2.15)
 (65) 公開番号 特開2014-155583 (P2014-155583A)
 (43) 公開日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 審査請求日 平成27年9月16日 (2015.9.16)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内視鏡の曇り防止用ヒータユニットとこのヒータユニットを有する内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部の先端部の内部に配設され、前記内部に配設されている光学部材に発生する曇りを防止する内視鏡の曇り防止用ヒータユニットであって、

前記曇りを防止するために、前記内部を加熱する加熱部と、

前記内部の温度を計測する温度計測部と、

前記加熱部と前記温度計測部とが実装されている同一の配線基板部と、

前記配線基板部に実装される前記加熱部の実装面を封止し、前記実装面に対向する対向面が露出するように前記加熱部を封止すると共に、前記温度計測部全体を封止する絶縁性的の封止部と、

を具備することを特徴とする内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 2】

前記封止部は、硬化前において、互いに粘度が異なる複数の粘性部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 3】

前記封止部が封止する際に、粘度が高い前記粘性部材は、粘度が低い前記粘性部材を覆うことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 4】

前記加熱部の厚み t_1 は、前記温度計測部の厚み t_2 よりも厚いことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

10

20

【請求項 5】

前記加熱部を前記配線基板部に接合する接合材を含む前記加熱部の厚みを T_1 とし、

前記温度計測部を前記配線基板部に接合する接合材を含む前記温度計測部の厚みを T_2 とし、

前記封止部の厚みを T_3 とすると、

$T_2 < T_3$ T_1 の関係が成立することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 6】

前記加熱部は、前記温度計測部よりも略 0.05 mm 以上厚いことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

10

【請求項 7】

前記封止部は、エポキシ系によって形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 8】

前記温度計測部が実装されている前記配線基板部の表面を除き、さらに前記実装面が実装される前記配線基板部の表面の少なくとも一部に形成されている保護膜をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニット。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 つに記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニットを具備することを特徴とする内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に発生する曇りを防止する、内視鏡の曇り防止用ヒータユニットと、このヒータユニットを有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡が例えば体腔内のような多湿な環境中に挿入されたとき、挿入された内視鏡の温度がその環境の温度よりも低ければ、温度差により内視鏡先端部に配設される光学部材、例えば、レンズカバーの表面に曇りが生じる。このような曇りは、観察や処置などを妨げる虞が生じる。

30

【0003】

そこで、このような曇りに対処するために、内視鏡は、内視鏡の先端部の内部に配設され、曇りを防止する曇り防止用ヒータユニットを有している。この曇り防止用ヒータユニットは、曇りを防止するために、内部を加熱するヒータと、内部の温度を測定する温度センサと、ヒータと温度センサとが実装されている基板とを有している。

【0004】

このような曇り防止用ヒータユニットは、例えば、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1において、温度センサが検出した温度を基に、ヒータは加熱を制御されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006-282 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

例えば外科用の内視鏡は、電気的な作用によって患部を処置する処置具と共に使用される。この場合、ヒータユニットは、例えば処置具といったヒータユニットの外部からの静電気などの影響を受ける可能性が生じる。これにより例えば温度制御性能といったヒータ

50

ユニットの性能が静電気のために低下する虞が生じる。このためヒータユニットは、静電気に対する耐性を高めるために絶縁性を有する必要があり、一般的に、絶縁性を有する封止部によって封止されている。

【0007】

しかし、一般的に、封止部の熱伝導性は低い。よって、封止部が配設されると、例えば、ヒータと、ヒータによって加熱される先端部の内部との間ににおける熱伝導性が低下してしまう。つまり、ヒータの発熱が効率よく先端部の内部に伝達されない虞が生じる。

よって、熱伝導性と絶縁性とが両立することが求められている。

【0008】

本発明の目的は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、熱伝導性と絶縁性とが両立されている内視鏡の曇り防止用ヒータユニットと、このヒータユニットを有する内視鏡とを提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は目的を達成するために、内視鏡挿入部の先端部の内部に配設され、前記内部に配設されている光学部材に発生する曇りを防止する内視鏡の曇り防止用ヒータユニットであって、前記曇りを防止するために、前記内部を加熱する加熱部と、前記内部の温度を計測する温度計測部と、前記加熱部と前記温度計測部とが実装されている同一の配線基板部と、前記配線基板部に実装される前記加熱部の実装面を封止し、前記実装面に対向する対向面が露出するように前記加熱部を封止すると共に、前記温度計測部全体を封止する絶縁性の封止部と、を具備することを特徴とする内視鏡の曇り防止用ヒータユニットを提供する。 20

【0010】

また本発明は目的を達成するために、前記に記載の内視鏡の曇り防止用ヒータユニットを具備することを特徴とする内視鏡を提供する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、熱伝導性と絶縁性とが両立されている内視鏡の曇り防止用ヒータユニットと、このヒータユニットを有する内視鏡とを提供することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明に係る内視鏡の挿入部の先端部の内部構造を示す図である。

【図2】図2は、ヒータユニットの構造を示す図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係る内視鏡の曇り防止システムの構成1, 2を示す図である。

【図4A】図4Aは、封止部の一部を透過した状態のヒータユニットの斜視図であり、ヒータの厚みt1と温度センサの厚みt2と接合材を含むヒータの厚みT1と接合材を含む温度センサの厚みT2と封止部の厚みT3との関係を示す図である。

【図4B】図4Bは、ヒータの厚みt1と温度センサの厚みt2との関係と、接合材を含むヒータの厚みT1と接合材を含む温度センサの厚みT2との関係とを示す図である。 40

【図4C】図4Cは、封止部の一部を透過した状態のヒータユニットの斜視図であり、ヒータの厚みt1と温度センサの厚みt2と接合材を含むヒータの厚みT1と接合材を含む温度センサの厚みT2と封止部の厚みT3との関係を示す図である。

【図5A】図5Aは、厚みが不均一な封止部を有するヒータユニットの構成を示す図である。

【図5B】図5Bは、厚みが均一な封止部を有するヒータユニットの構成を示す図である。

【図6】図6は、第2の実施形態のヒータユニットの構成を示す図である。

【図7】図7は、第3の実施形態を示し、封止部を除くヒータユニットの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

[第1の実施形態]

[構成]

図1と図2と図3と図4Aと図4Bと図4Cと図5Aと図5Bとを参照して第1の実施形態について説明する。なお一部の図面では、図示の明瞭化のために、部材の図示を省略している。また例えば、図4Aでは、ヒータ110の図示と、温度センサ120の図示とを簡略化している。

【0014】

[内視鏡の先端部10aの構成]

10

図1に示すように、図示しない内視鏡は、例えば体腔等の管腔に挿入される中空の細長い挿入部10を有している。挿入部10の先端部10aは、照明光を導光して観察対象物に照明光を照射するライトガイド20と、観察対象物を撮像する撮像ユニット30と、撮像ユニット30を保持する鏡枠40と、鏡枠40に配設され、撮像ユニット30のレンズ33を駆動してフォーカスやズームを実施する駆動素子50とを有している。

【0015】

ライトガイド20が挿入部10と内視鏡の図示しない操作部とを通して図示しない光源装置と接続することで、光がライトガイド20に供給される。そしてライトガイド20は、照明光をライトガイド20の先端部から外部に向けて出射する。

【0016】

20

撮像ユニット30は、先端部10aの先端面から外部に向けて露出するよう先端部10aの内部に配設されているレンズカバー31と、レンズカバー31よりも後方に配設されているレンズ33と、レンズ33よりも後方に配設されている撮像素子35と、撮像素子35と接続し、撮像素子35に電力を供給し、撮像素子35を制御する制御信号を撮像素子35に送信すると共に、撮像素子35で撮像された映像信号を伝送する撮像ケーブル37とを有している。

撮像ケーブル37は、挿入部10と操作部とユニバーサルコードとを介して接続コネクタにまで挿通している。この接続コネクタが内視鏡を制御する図示しない制御装置と接続することで、撮像ケーブル37は制御装置と接続し、撮像素子35を駆動させる電力や制御信号が撮像ケーブル37に供給される。そして撮像ケーブル37は、撮像素子35に電力や制御信号を供給及び送信する。また、この接続コネクタが制御装置と接続することで、撮像素子35で撮像した映像信号は制御装置に伝送される。

30

【0017】

なお、レンズカバー31が配設されず、レンズ33が先端部10aの先端面から外部に向けて直接露出されていてもよい。以下の説明では、挿入部10が体腔内などに挿入されたときに曇りが防止される先端部10aのレンズカバー31とレンズ33との少なくとも一方を光学部材と称する。光学部材は、例えば、先端部10aの先端面から外部に向けて露出するよう先端部10aの内部に配設されればよい。

【0018】

40

駆動素子50は、例えば、モータなどである。駆動素子50は、駆動素子50に電力を供給し、駆動素子50を制御する駆動信号を駆動素子50に送信する駆動ケーブル51と接続している。

駆動ケーブル51は、挿入部10と操作部とユニバーサルコードとを介して接続コネクタにまで挿通している。この接続コネクタが図示しない制御装置と接続することで、駆動ケーブル51は制御装置と接続し、駆動素子50が駆動する電力や制御信号が駆動ケーブル51に供給される。そして駆動ケーブル51は、駆動素子50に電力や制御信号を供給する。

【0019】

鏡枠40は、例えば円筒状の部材によって形成されており、円筒内に撮像ユニット30を収容している。

50

【0020】

また図1に示すように、先端部10aは、ライトガイド20と鏡枠40とを保持する内枠60と、内枠60を覆い、先端部10aの最外層として形成される外枠70とをさらに有している。

内枠60は例えば金属によって形成され、外枠70は例えば樹脂によって形成されている。

【0021】

[光学部材の曇り]

前述した先端部10aを有する内視鏡は、通常、温度や湿度が管理された環境下、例えば処置室等に設置されている。このため、先端部10aは、使用前において、このような温度や湿度にさらされている。挿入部10が体腔内に挿入された際、例えば、室温と体温との温度差や、体腔内の高湿度環境（湿度約98～約100%）等によって、レンズカバー31などの光学部材に曇りが発生し、撮像視野が著しく低下してしまう。

【0022】

[内視鏡の曇り防止システム100の構成1（ヒータユニット140）]

このため、図1と図2と図3とに示すように、内視鏡と、内視鏡を制御する図示しない制御装置とは、内視鏡の曇りを防止する内視鏡の曇り防止システム100を搭載している。曇り防止システム100は、挿入部10の先端部10aの内部に配設され、先端部10aの内部に配設されている光学部材に発生する曇りを防止する内視鏡の曇り防止用ヒータユニット（以下、ヒータユニット140と称する）を有している。

ヒータユニット140は、例えば鏡枠40に配設され、レンズカバー31などの光学部材に発生する曇りを防止するために鏡枠40を介してレンズカバー31を含む先端部10aの内部を加熱する加熱部に含まれるヒータ110と、例えば鏡枠40に配設され、鏡枠40を介してレンズカバー31を含む先端部10aの内部の熱量情報を計測する温度計測部である温度センサ120とを有している。熱量情報については、後述する。またヒータユニット140は、ヒータ110と温度センサ120とが実装されている同一の配線基板部であるフレキシブル基板133をさらに有している。

【0023】

図2に示すように、例えばヒータユニット140の背面は、例えば熱伝導が高い接着剤131によって例えば鏡枠40の外周面に接合されている。接着剤131は、極薄く塗布されてもよい。なお図1に示すように、ヒータ110と温度センサ120とは、先端部10aの内部に配設されればよい。このためヒータ110と温度センサ120とは、例えば、レンズユニットを保持する内枠60に配設されていてもよい。レンズユニットは、例えば、レンズカバー31とレンズ33これらを保持する鏡枠40とを含む。また図1と図2とに示すように、ヒータ110と温度センサ120とは、フレキシブル基板133に表面実装技術等によって実装されている。フレキシブル基板133は、フレキシブル基板133を介してヒータ110と温度センサ120とに電力や制御信号を供給及び温度センサ120での検出データを伝送する図示しないケーブルと接続している。このケーブルは、挿入部10と操作部とユニバーサルコードとを介して接続コネクタにまで挿通している。この接続コネクタが制御装置と接続することで、ケーブルは制御装置と接続し、ヒータ110と温度センサ120とが駆動する電力や制御信号がヒータ110と温度センサ120とに供給される。そしてケーブルは、ヒータ110と温度センサ120とに電力や制御信号を供給する。また、この接続コネクタが制御装置と接続することで、温度センサ120で検出された温度データは、制御装置に伝送される。

【0024】

図1と図2とに示すように、例えば、ヒータ110は、先端部10aの長手軸方向において、温度センサ120と隣り合うように配設されている。例えば、ヒータ110は、温度センサ120に対して所望する間隔離れて配設されている。例えば、ヒータ110は、温度センサ120よりもレンズカバー31（先端部10aの表面）から離れて配設されている。なおヒータ110と温度センサ120との配設位置は互いに逆であってもよいし、

10

20

30

40

50

ヒータ110と温度センサ120との位置関係は特に限定はされない。

【0025】

[ヒータ110]

ヒータ110は、例えば、レンズカバー31を体温よりも高く、且つ生体組織に熱傷を起こさない程度の温度に、先端部10aの内部を加熱する。この温度は、例えば、約38以上約42以下となっている。そして、光学部材がこの温度に設定されるように、ヒータ110は、先端部10aの内部を加熱する。なおヒータ110は、光学部材を直接的に加熱してもよいし、または例えば鏡枠40や内枠60等を介して光学部材を間接的に加熱してもよい。

【0026】

10

図2に示すようにヒータ110は、例えば、発熱チップ111を有している。この発熱チップ111は、例えば、セラミック製の基板113と、基板113上に配設される金属抵抗115と、基板113上に配設され、金属抵抗115と電気的に接続しているパッド117とによって形成されている。金属抵抗115は薄膜状やペースト状に形成されており、パッド117は電流導入端子として形成されている。

【0027】

[温度センサ120]

温度センサ120が計測する先端部10aの内部の熱量情報とは、例えば、ヒータ110の発熱量を基に形成される先端部10aの内部の温度を示す。温度センサ120は、例えば、発熱チップ111と同様にセラミック製の基板を基体としたものや、バルクからなるサーミスタなどによって、形成されている。

20

【0028】

[内視鏡の曇り防止システム100の構成2(制御ユニット150)]

また図3に示すように、曇り防止システム100は、温度センサ120が計測した先端部10aの内部の熱量情報を示す温度を基に、ヒータ110の駆動を制御する制御ユニット150をさらに有している。制御ユニット150は、例えば、内視鏡とは別体である。制御ユニット150は、例えば、内視鏡のユニバーサルコードと接続し、内視鏡を制御する図示しない制御装置に配設されている。

【0029】

30

図3に示すように、制御ユニット150は、温度センサ120が計測した先端部10aの内部の実際の温度を取得する温度取得部151と、ヒータ110が駆動するために必要な電力(以下、ヒータ駆動電力と称する)をヒータ110に出力する電力出力部153とを有している。

また図3に示すように、制御ユニット150は、温度取得部151が取得した温度と予め設定されている目標温度との差を算出し、算出した差を基に差が解消されるようなヒータ駆動電力を算出し、電力出力部153がこの算出されたヒータ駆動電力をヒータ110に出力するように電力出力部153を制御する制御部155とをさらに有している。目標温度は、例えば、光学部材を加熱することによってレンズカバー31などの光学部材の曇りを防止する温度であり、先端部10aの最外部である外枠70における温度、特にヒータ110近傍における温度が生体組織に熱傷を起こさない程度の温度以下の温度を示す。なお目標温度は、例えば制御ユニットによって、例えば適宜所望に調整可能である。また目標温度は、例えば、制御ユニットに配設されている図示しない記録部に予め記録されている。

40

【0030】

温度取得部151が取得した取得結果である温度は、図示しない記録部に記録される。温度取得部151は、例えば、所望するタイミングや所望する期間、温度を取得する。

【0031】

温度センサ120によって計測された温度は制御ユニット150にフィードバックされ、フィードバックが繰り返されることで、ヒータ110の加熱温度が目標温度に設定されるように、先端部10aの内部の温度は高精度に制御されている。ヒータ110の制御方

50

法には、例えば、ON-OFF制御、PWM制御、PID制御などが挙げられる。

【0032】

[ヒータユニット140の熱伝導性と絶縁性]

前記したフィードバックにおいて、ヒータユニット140と先端部10aの内部との間の熱伝導性は、先端部10aの内部の温度を高精度に制御することにおいて、重要なファクターとなる。

このような状態で、例えば外科用の内視鏡が電気的な作用によって患部を処置する図示しない処置具と共に使用される場合、ヒータユニット140は、処置具といったヒータユニット140の外部から静電気などの影響を受ける可能性が生じる。これにより例えば温度制御性能といったヒータユニット140の性能が静電気のために低下する虞が生じる。このためヒータユニット140は、静電気に対する耐性を高める必要があり、よって絶縁性を有する必要がある。

【0033】

図2と図4Aと図5Bとに示すように、前記した絶縁性と熱伝導性とを考慮して、ヒータユニット140は、フレキシブル基板133に実装されるヒータ110の実装面110aを封止し、実装面110aに対向し、鏡枠40に接合するヒータ110の接合面110bが露出するようにヒータ110を封止すると共に、温度センサ120が埋没するように温度センサ120全体を封止する絶縁性の封止部135をさらに有している。図2と図5Bとに示すように、封止部135は、ヒータ110と温度センサ120とを封止すると共に、フレキシブル基板133に実装される。封止部135において、温度センサ120は、封止部135に埋め込まれている。

【0034】

この封止部135は、例えば、封止部135の絶縁耐性や封止部135の体積抵抗率を確保し、硬化した封止部135が硬い構造体として機能することを考慮して、例えばエポキシ系によって形成される。封止部135の熱伝導性は、低い。

【0035】

図2と図4Aと図5Bとに示すように、接合面110bを除いて封止部135によって封止されるヒータ110は、例えば、矩形柱形状を有している。図2と図4Aと図4Bと図5Aと図5Bとに示すように、このヒータ110は、フレキシブル基板133に実装される実装面110aと、実装面110aとは対向して配設され、接着剤131が塗布されるように封止部135から露出し、接着剤131によって鏡枠40の外周面に接合される接合面110bとを有している。例えば、実装面110aはヒータ110の底面であり、接合面110bはヒータ110の上面であり実装面110aと対向する対向面であり表層面である。実装面110aと接合面110bとは、例えば、平面である。なおヒータ110の周面も封止部135によって封止される。

【0036】

また図2と図4Aと図5Bとに示すように、封止部135によって全体が封止される温度センサ120は、例えば、ヒータ110よりも薄い矩形柱形状を有している。温度センサ120は、フレキシブル基板133に実装される実装面120aと、実装面120aとは対向して配設される対向面120bとを有している。例えば、実装面120aは温度センサ120の底面であり、対向面120bは温度センサ120の上面である。実装面120aと対向面120bとは、平面である。

【0037】

図4Aと図4Bとに示すように、ヒータ110と温度センサ120とにおいて、実装面110aは例えばはんだなどの接合材137によってフレキシブル基板133に接合されており、実装面120aは例えばはんだなどの接合材137によってフレキシブル基板133に接合されている。これにより、ヒータ110はフレキシブル基板133と電気的に接続し、温度センサ120もフレキシブル基板133と電気的に接続する。接合材137同士は、実装される実装面110aと実装面120aとが互いに同一平面上に配設され、接合面110bが対向面120bよりもフレキシブル基板133に対して離されて配設さ

10

20

30

40

50

れるような、互いに同じ高さを有している。

【0038】

図4Bに示すように、ヒータ110の厚みt1は温度センサ120の厚みt2よりも厚く、ヒータ110と温度センサ120との間において高低差が生じている。

エポキシ系によって形成される封止部135において、封止部135の絶縁破壊強度は、例えば、略20kV/mm～略30kV/mmとなっている。温度センサ120が数kVの絶縁破壊耐性を有するために、ヒータ110と温度センサ120とがフレキシブル基板に133に実装されている状態において、例えば、ヒータ110は、温度センサ120よりも略0.05mm以上厚くなっている。

【0039】

10

また図4Aと図4Bと図4Cとに示すように、接合材137を含むヒータ110の厚みT1と、接合材137を含む温度センサ120の厚みT2と、封止部135の厚みT3との関係は、以下の通りとなっている。

$$T_2 < T_3 - T_1 \quad \dots \text{式(1)}$$

このようにフレキシブル基板133に実装されている封止部135と接合材137とヒータ110とにおいて、封止部135の平面状の上面135bは、図4Aに示すように接合面110bと同一平面上に配設されるか、図4Cに示すように接合面110bよりも低くフレキシブル基板133側に配設される。言い換えると、接合面110bは、露出した状態で、図4Aに示すように封止部135の上面135bと同一平面上に配設されるか、図4Cに示すように封止部135の上面135bよりも高くフレキシブル基板133から離れて配設される。

20

【0040】

前記した式(1)を実現するために、例えば封止部135がスタンピングによって形成される場合、図5Aに示すように、封止部135の濡れ性によって、不均一な厚みを有する封止部135が形成される。封止部135の厚みがばらばらだと、例えば温度センサ120の角部において封止部135の厚みが他部よりも薄くなり、ヒータユニット140において十分な絶縁性が確保されない虞が生じる。

【0041】

30

前記した式(1)を実現し、十分な絶縁性が確保されるために、例えば、フォトリソグラフィーやスタンピングによって形成される枠となる土手が予めヒータ110及び温度センサ120の周囲を囲むようにフレキシブル基板133に実装された状態で、封止部135は、土手の中に流し込まれて硬化することで、フレキシブル基板133に実装される。

または、例えば、非粘着性のシートやテープ等の非粘着材が土手として予めヒータ110及び温度センサ120の周囲を囲むようにフレキシブル基板133に配設または接着された状態で、封止部135は、非粘着材の中に流し込まれて硬化することで、フレキシブル基板133に実装される。

または、例えば、硬化した封止部135の形状を予め形取った枠型の金型がヒータ110及び温度センサ120の周囲を囲むようにフレキシブル基板133に実装された状態で、封止部135は、金型の中に流し込まれて硬化することで、フレキシブル基板133に実装される。

40

これにより、図4Aと図4Cと図5Bとに示すように均一な厚みを有し、十分な絶縁性が確保され、前記した式(1)を実現する封止部135が形成される。

【0042】

[動作方法]

以下に、本実施形態の動作方法について説明する。

【0043】

[ヒータ110]

ヒータユニット140が先端部10aの内部を加熱する場合、ヒータ110から先端部10aの内部への熱流束が非常に大きい。そして、本実施形態では熱伝導性が低い封止部

50

135が配設されているため、この封止部135が配設されていない場合に比べて、ヒータ110と先端部10aの内部との温度差が大きくなる。よって、先端部10aの内部が所望の温度に達する際に、ヒータ110の温度が必要以上に高くなってしまう。この点は、ヒータ110の特性が劣化することや、前記した目標温度が保たれない虞が生じる。

よって本実施形態では、前記したように封止部135は、接合面110bが露出し、接合面110bが接着剤131によって鏡枠40の外周面に接合するように、ヒータ110を封止している。これにより、ヒータ110は、接合面110bから鏡枠40や光学レンズを含む先端部10aの内部を加熱することとなる。よって、ヒータ110の温度が必要以上に高くなることが防止され、ヒータ110の特性が劣化することが防止され、目標温度が保たれる。そして、露出している接合面110bによって、ヒータ110と、ヒータ110によって加熱される先端部10aの内部との間における熱伝導性が低下することが防止される。つまりヒータ110の発熱が効率よく先端部10aの内部に伝達される。

また接合面110bを除いて、ヒータ110の大部分は、封止部135によって封止されている。よってヒータ110は所望の絶縁性を確保し、静電気に対するヒータ110の耐性は高まる。そして、ヒータ110は、外部からの静電気などの影響を受けることがなく、所望の性能を確保する。

このように、ヒータ110において、熱伝導性と絶縁性とが両立される。

【0044】

[温度センサ120]

またヒータユニット140が先端部10aの内部を加熱する場合、先端部10aの内部から温度センサ120への熱流束は、前記したヒータ110における熱流束に比べて小さい。よって、温度センサ120と先端部10aの内部との間に熱伝導が低い封止部135が介在していても、温度センサ120と先端部10aの内部との温度差は小さい。このため、本実施形態のように温度センサ120が封止部135に埋没されても、温度センサ120が先端部10aの内部の温度を計測する際、封止部135が温度センサ120の計測精度に与える影響は小さい。よって、温度センサ120と、ヒータ110によって加熱される先端部10aの内部との間における熱伝導性がある程度低下したとしても、先端部10aの温度制御に与える影響は小さい。

また温度センサ120は、封止部135に埋没されるように、封止部135に封止されている。よって、温度センサ120は所望の絶縁性を確保し、静電気に対するヒータ110の耐性は高まる。そして、温度センサ120は、外部からの静電気などの影響を受けることがなく、所望の性能を確保する。

このように、温度センサ120において、熱伝導性と絶縁性とが両立される。

【0045】

なお、本実施形態のように、温度センサ120によって計測された温度は制御ユニットにフィードバックされ、フィードバックが繰り返されることで、ヒータ110の加熱温度が目標温度に設定される場合、ヒータ110の特性（例えば、金属抵抗115の抵抗値）が静電気などによって若干変化しても、制御部の駆動能力範囲内であれば、先端部10aの内部の温度制御性に影響を与えることは無い。しかしながら、温度センサ120の特性は静電気などによって変化しやすく、温度センサ120の特性が変化すると、先端部10aの内部の温度制御性に直接影響を与えることになる。このため、前記したように、温度センサ120は、封止部135に埋没されるように、封止部135に封止されている。

【0046】

前記によって、ヒータユニット140において、熱伝導性と絶縁性とが両立されている。

【0047】

[効果]

このように本実施形態では、封止部135は、接合面110bが露出するようにヒータ110を封止し、温度センサ120が封止部135に埋没されるように温度センサ120全体を封止する。これにより、本実施形態では、熱伝導性と絶縁性とが両立されている内

10

20

30

40

50

視鏡の曇り防止用ヒータユニット140を提供できる。特に本実施形態では、ヒータ110の発熱を効率よく先端部10aの内部に伝達できる熱伝導性を確保でき、温度センサ120は所望の絶縁性を確保でき、静電気に対する温度センサ120の耐性は高めることができ、温度センサ120が外部からの静電気などの影響を受けることを防止できる。また本実施形態では、ヒータユニット140が他の部材の絶縁性等に影響されずに、ヒータユニット140自体が熱伝導性と絶縁性とを両立できる。

【0048】

また本実施形態では、ヒータ110の厚みt1が温度センサ120の厚みt2よりも厚いことによって、接合面110bを容易に露出できる。

【0049】

また本実施形態では、 $T_2 < T_3 - T_1$ の関係が成立することによって、ヒータ110を封止すると同時に確実に接合面110bを露出でき、温度センサ120を封止でき、確実に熱伝導性と絶縁性とを両立できる。

【0050】

また本実施形態では、封止部135がエポキシ系によって形成されることで、封止部135の絶縁耐性や封止部135の体積抵抗率が確保でき、硬化した封止部135が構造体として機能できる。

【0051】

また本実施形態では、前記に記載のヒータユニット140を有する内視鏡を提供できる。

【0052】

[第2の実施形態]

[構成]

本実施形態では、図6を参照し説明する。以下に、第1の実施形態の構成とは異なる構成のみ説明する。

【0053】

[封止部135]

一般的に、ボイドが封止部135の内部に発生すると、封止部135の絶縁性は低下し、封止部135は温度の上げ下げによって生じる熱負荷に対して構造的な欠陥を生じる可能性が高くなる。

ボイドは、特に、ヒータ110の下部と温度センサ120の下部とに発生し易い。また、ボイドが接合材137の周辺に発生すると、ヒータ110と温度センサ120とは静電気等の影響を直接受け易くなる。

【0054】

このため本実施形態の封止部135は、硬化前において、互いに粘度が異なる複数の粘性部材135c, 135dを有している。以下に、粘度が高い粘性部材135cと粘度が低い粘性部材135dとが用いられることを一例にして、説明する。

封止部135が封止する際に、粘性部材135cは、粘性部材135cが粘性部材135dを包含するように、粘性部材135dを覆う。粘性部材135dは、接合材137近傍と、実装面110a近傍と、実装面120a近傍とに配設されている。粘性部材135dは、毛細管現象によって、実装面110a及び実装面120aとフレキシブル基板133との間に浸透する。

【0055】

粘性部材135dが用いられると、非粘着材または金型と、フレキシブル基板133との間に形成される隙間部に封止部135が流れ込み易くなり、不要な部分に粘性部材135dが漏れ出る虞が生じる。

そこで、本実施形態では、第1の工程として、粘性部材135dは、接合部近傍において、スタンピング等によって形成される。第2の工程として、均一な厚みを有し、十分な絶縁性が確保され、前記した式(1)を実現する封止部135が形成されるように、粘性部材135cは粘性部材135dを覆う。

10

20

30

40

50

【0056】

[効果]

本実施形態では、粘性部材135dが用いられることによって、毛細管現象によって粘性部材135dを実装面110a及び実装面120aとフレキシブル基板133との間に浸透でき、ボイドが封止部135に発生することを低減できる。結果として、本実施形態では、封止部135の絶縁性が低下することを防止でき、熱負荷に対する構造的な欠陥が生じることを防止でき、熱伝導性と絶縁性とが両立されている内視鏡の曇り防止用ヒータユニット140を提供できる。

【0057】

なお本実施形態では、互いに粘度が異なる2種類の粘性部材135c, 135dが用いられているが、粘度が高い一方の粘性部材が粘度が低い他方の粘性部材を覆えば、粘性部材の種類が2種類に限定される必要はない。

【0058】

[第3の実施形態]

[構成]

本実施形態では、図7を参照して説明する。以下に、第1の実施形態の構成とは異なる構成のみ説明する。なお図7では、図示の明瞭化のために、例えば、封止部135などの部材の図示を一部省略している。

【0059】

[保護膜139]

ヒータユニット140は、温度センサ120が実装されているフレキシブル基板133の表面を除き、さらに実装面110aが実装されるフレキシブル基板133の表面の少なくとも一部に形成されている保護膜139を有している。温度センサ120が実装されているフレキシブル基板133の表面を除いて形成されている保護膜139は、フレキシブル基板133の略全表層域に形成されていることとなる。

保護膜139は、フレキシブル基板133に形成される配線パターンの絶縁を確保し、さらに接合材137のはみ出しによって生じる配線パターン間の短絡を防止する。

【0060】

[効果]

保護膜139がヒータ110と温度センサ120との直下のフレキシブル基板133の表面に形成されている場合、式(1)を実現することを考慮すると、ヒータユニット140全体の厚みであるフレキシブル基板133の裏面から接合面110bまでの長さは、厚くなってしまう。

【0061】

しかしながら本実施形態では、前記したように保護膜139が配設されているため、フレキシブル基板133に形成される配線パターンの絶縁を確保でき、さらに接合材137のはみ出しによって生じる配線パターン間の短絡を防止でき、同時に、式(1)を実現しつつ、ヒータユニット140全体の厚みが厚くなることを防止できる。

【0062】

また本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。

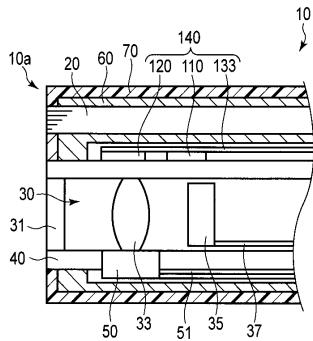
【符号の説明】

【0063】

10...挿入部、10a...先端部、31...レンズカバー、33...レンズ、100...曇り防止システム、110...ヒータ、110a...実装面、110b...接合面、120...温度センサ、120a...実装面、120b...対向面、131...接着剤、133...フレキシブル基板、135...封止部、137...接合材、140...ヒータユニット。

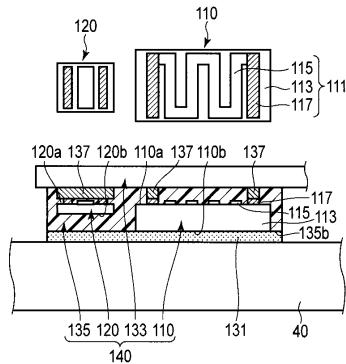
【図1】

図1



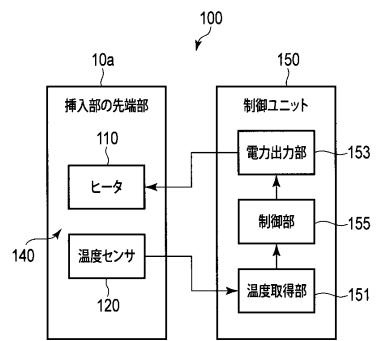
【図2】

図2



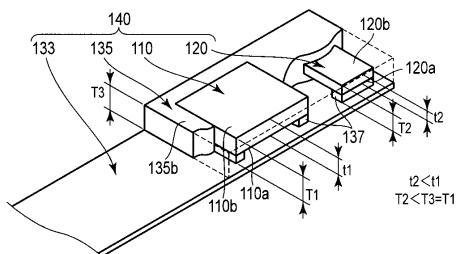
【図3】

図3



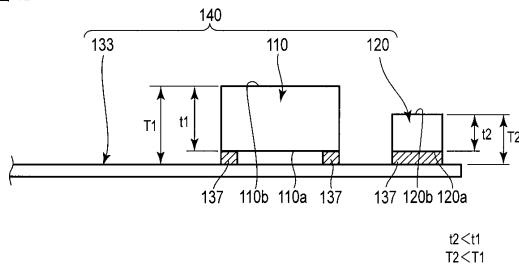
【図4A】

図4A



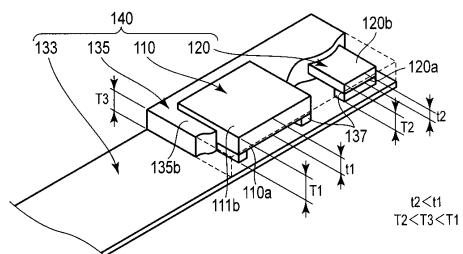
【図4B】

図4B



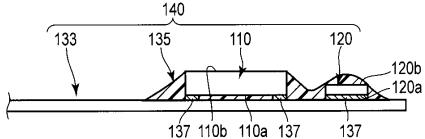
【図4C】

図4C



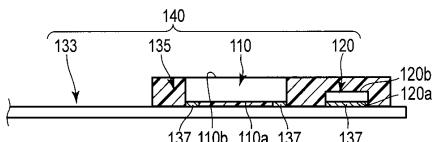
【図5A】

図5A

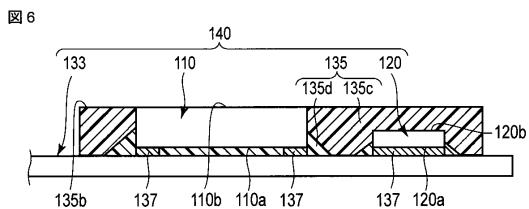


【図5B】

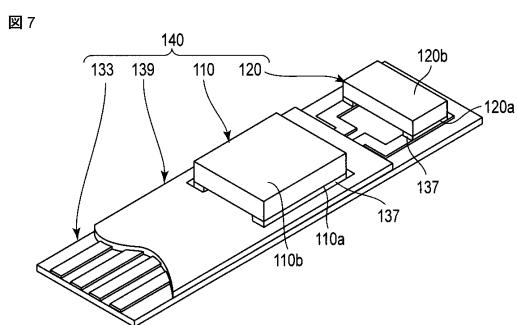
図5B



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(72)発明者 井出 隆之
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 國際公開第2010/055753 (WO, A1)
特開2003-284686 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	用于防止内窥镜雾化的加热器单元和具有该加热器单元的内窥镜		
公开(公告)号	JP6009964B2	公开(公告)日	2016-10-19
申请号	JP2013027645	申请日	2013-02-15
[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	井出隆之		
发明人	井出 隆之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/128 A61B1/00055 A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/04 A61B1/127 A61B1/253 G02B23/2469 G02B27/0006		
FI分类号	A61B1/00.300.Q G02B23/24.A A61B1/12.530 A61B1/12.532		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA17 2H040/DA42 2H040/GA02 4C161/FF38 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ12 4C161/JJ13 4C161/JJ17		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2014155583A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，位于内窥镜的插入部分的远端内部的加热器单元包括：加热器，用于加热远端的内部，以防止位于远端内部的光学部件上的雾化；温度传感器，用于测量远端内部的温度；和柔性基板。加热器单元还具有密封整个温度传感器的绝缘密封部分，除了密封加热器以使得安装到柔性基板的加热器安装表面被密封并且加热器连接表面在安装表面的反面上并且连接到加热器安装表面。镜头框架暴露在外。

【图4B】

图4B

