

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6644076号  
(P6644076)

(45) 発行日 令和2年2月12日(2020.2.12)

(24) 登録日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/12</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/12	5 3 2
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	7 1 5
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/24	A

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-540450 (P2017-540450)  
 (86) (22) 出願日 平成27年9月18日 (2015.9.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/076791  
 (87) 国際公開番号 W02017/046962  
 (87) 国際公開日 平成29年3月23日 (2017.3.23)  
 審査請求日 平成30年3月2日 (2018.3.2)

(73) 特許権者 000000376  
 オリパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 井出 隆之  
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ  
 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】 曇り防止装置、内視鏡装置、及び曇り防止装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学部材に熱を付与する発熱素子と、  
 温度を検出する温度センサと、  
 前記発熱素子及び前記温度センサを備える表面を有する配線基板と、  
 樹脂材料から構成され、前記表面に塗布されて前記発熱素子及び前記温度センサを封止する封止部材と、を備え、  
 前記表面の少なくとも一部には、無機材料から構成され、前記配線基板の側面に露出する状態で当該表面の外縁に沿って延び、前記封止部材に接触して前記配線基板と当該封止部材とを接合する接合部が設けられていることを特徴とする曇り防止装置。

【請求項 2】

前記封止部材は、前記発熱素子及び前記温度センサが配置される第1領域、当該第1領域以外の領域を第2領域として前記表面を区画した場合に、前記第1領域のみに塗布され、

前記接合部は、前記第1領域にのみ設けられ、前記配線基板の厚み方向から見て、前記発熱素子及び前記温度センサを囲むU字形状を有することを特徴とする請求項1に記載の曇り防止装置。

【請求項 3】

前記接合部は、金属材料から構成されている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の曇り防止装置。

【請求項 4】

前記表面の外縁の少なくとも一部には、他の領域に対して厚みが小さい設置領域が設けられ、

前記接合部は、前記設置領域に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の曇り防止装置。

【請求項 5】

前記発熱素子、前記温度センサ及び前記配線基板のうち少なくともいずれかにおける前記封止部材との接触面には、凹凸部が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の曇り防止装置。

10

【請求項 6】

光学部材と、

前記光学部材に生じる曇りを防止する請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の曇り防止装置と、を備える

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 7】

配線基板に発熱素子及び温度センサが配置された曇り防止装置の製造方法であって、

当該製造前の前記配線基板は、前記発熱素子及び前記温度センサが配置される第 1 領域と、前記第 1 領域の外側に設けられた第 3 領域とを備えるとともに、当該配線基板の前記第 1 領域及び前記第 3 領域の境界の少なくとも一部に無機材料からなる接合部を有し、

20

当該曇り防止装置の製造方法は、

前記配線基板に前記発熱素子及び前記温度センサを配置する配置工程と、

前記発熱素子及び前記温度センサが配置された前記配線基板の表面に、前記第 1 領域及び前記第 3 領域を跨ぐように樹脂材料からなる封止部材を塗布して前記発熱素子及び前記温度センサを封止する封止工程と、

前記第 1 領域及び前記第 3 領域の境界で前記配線基板を切断する切断工程と、を備え、  
前記接合部は、

前記封止部材に接触して前記配線基板と当該封止部材とを接合する

ことを特徴とする曇り防止装置の製造方法。

【請求項 8】

前記配置工程の後、前記封止工程の前に、前記表面に付着した有機物を除去する洗浄工程を、さらに備える

ことを特徴とする請求項 7 に記載の曇り防止装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ等の光学部材に生じる曇りを防止する曇り防止装置、当該曇り防止装置を備えた内視鏡装置、及び曇り防止装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レンズ等の光学部材に生じる曇りを防止する曇り防止装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載の発明では、被検体内部に挿入部を挿入するとともに、当該挿入部の先端から照明光を照射しながら当該被検体内部を撮像し、当該被検体内部を観察する内視鏡装置に上述した曇り防止装置を搭載している。

具体的に、特許文献 1 に記載の曇り防止装置では、挿入部の先端に温度センサを設け、当該温度センサの検知結果に基づいて、挿入部の先端に設けられた対物レンズ等の光学部材に対して加熱用の光を照射し、当該光学部材に生じる曇りを防止している。

【0003】

また、従来、導体箔からなるランドがパターン形成された絶縁基板と、当該絶縁基板に

40

50

搭載されランドに電氣的に接続する感熱素子とを備えたセンサ基板で構成された温度センサが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

具体的に、特許文献2に記載の温度センサでは、感熱素子を絶縁封止するために、センサ基板をパイプ内に挿入した後、パイプ内（センサ基板の周囲）に絶縁樹脂を充填及び硬化させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-334157号公報

【特許文献2】特開2006-90704号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

例えば、特許文献1に記載されたような曇り防止装置に対して、特許文献2に記載の温度センサを適用した場合には、以下に示す問題がある。

すなわち、特許文献2に記載の温度センサは、センサ基板がパイプに挿入された構成を有する。このため、当該パイプにより温度センサの小型化が阻害され、ひいては、曇り防止装置自体が大型化してしまう、という問題がある。

また、温度センサ（曇り防止装置）の小型化を図るために、パイプを省略することが考えられる。しかしながら、このようにパイプを省略した場合には、センサ基板（絶縁基板）と絶縁樹脂との接合力が低いため、長期間の使用に応じて、センサ基板（絶縁基板）から絶縁樹脂が剥離し、感熱素子の封止状態が崩れてしまう。したがって、曇り防止装置の耐久性が低下してしまう、という問題がある。

20

そこで、小型化を図りつつ耐久性を向上させることができる技術が要望されている。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、小型化を図りつつ耐久性を向上させることができる曇り防止装置、内視鏡装置、及び曇り防止装置の製造方法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】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る曇り防止装置は、光学部材に熱を付与する発熱素子と、温度を検出する温度センサと、前記発熱素子及び前記温度センサを備える表面を有する配線基板と、樹脂材料から構成され、前記表面に塗布されて前記発熱素子及び前記温度センサを封止する封止部材と、を備え、前記表面の少なくとも一部には、無機材料から構成され、前記配線基板の側面に露出する状態で当該表面の外縁に沿って延び、前記封止部材に接触して前記配線基板と当該封止部材とを接合する接合部が設けられていることを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る内視鏡装置は、光学部材と、前記光学部材に生じる曇りを防止する上述した曇り防止装置と、を備えることを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明に係る曇り防止装置の製造方法は、配線基板に発熱素子及び温度センサが配置された曇り防止装置の製造方法であって、当該製造前の前記配線基板は、前記発熱素子及び前記温度センサが配置される第1領域と、前記第1領域の外側に設けられた第3領域とを備えるとともに、当該配線基板の前記第1領域及び前記第3領域の境界の少なくとも一部に無機材料からなる接合部を有し、当該曇り防止装置の製造方法は、前記配線基板に前記発熱素子及び前記温度センサを配置する配置工程と、前記発熱素子及び前記温度センサが配置された前記配線基板の表面に、前記第1領域及び前記第3領域を跨ぐように樹脂材料からなる封止部材を塗布して前記発熱素子及び前記温度センサを封止する封止工程と、前記第1領域及び前記第3領域の境界で前記配線基板を切断する切断工程と、を備え

50

、前記接合部は、前記封止部材に接触して前記配線基板と当該封止部材とを接合することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る曇り防止装置、内視鏡装置、及び曇り防止装置の製造方法によれば、小型化を図りつつ耐久性を向上させることができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図2】図2は、図1に示した挿入部の先端部分を模式的に示す図である。

10

【図3】図3は、図2に示した曇り防止装置を示す斜視図である。

【図4】図4は、図3の状態から封止部材を省略した図である。

【図5】図5は、図4に示した曇り防止装置の分解斜視図である。

【図6】図6は、図3ないし図5に示したヒータチップの裏面を示す図である。

【図7】図7は、図4及び図5に示した温度センサの裏面を示す図である。

【図8】図8は、図3ないし図5に示した曇り防止装置の製造方法を実施する前に準備しておくフレキシブル基板を示す斜視図である。

【図9】図9は、図3ないし図5に示した曇り防止装置の製造方法を示すフローチャートである。

【図10A】図10Aは、図9に示した曇り防止装置の製造方法を説明する図である。

20

【図10B】図10Bは、図9に示した曇り防止装置の製造方法を説明する図である。

【図10C】図10Cは、図9に示した曇り防止装置の製造方法を説明する図である。

【図10D】図10Dは、図9に示した曇り防止装置の製造方法を説明する図である。

【図11】図11は、図10DのXI-XI線の断面図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態2に係る曇り防止装置を示す図である。

【図13】図13は、図12に示した曇り防止装置の製造方法を実施する前に準備しておくフレキシブル基板を示す斜視図である。

【図14】図14は、本発明の実施の形態2に係る曇り防止装置の製造方法（ステップS5）を説明する図である。

【図15】図15は、本発明の実施の形態3に係る曇り防止装置の製造方法を示すフローチャートである。

30

【図16】図16は、図15に示した曇り防止装置の製造方法を説明する図である。

【図17】図17は、本発明の実施の形態1～3の変形例に係る曇り防止装置を示す図である。

【図18】図18は、図17に示した曇り防止装置の製造方法で用いる厚膜材の一例を示す図である。

【図19】図19は、図17に示した曇り防止装置の製造方法で用いる厚膜材の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

40

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【0013】

（実施の形態1）

〔内視鏡装置の概略構成〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡装置1の概略構成を示す図である。

内視鏡装置1は、医療分野において用いられ、被検体内（生体内）を観察する装置である。この内視鏡装置1は、図1に示すように、内視鏡2と、光源装置3と、制御装置4と、表示装置5とを備える。

50

内視鏡 2 は、一部を生体内に挿入可能とし、生体内を撮像して撮像信号を出力する。

なお、内視鏡 2 の詳細な構成については、後述する。

#### 【 0 0 1 4 】

光源装置 3 は、内視鏡 2 の後述する内視鏡用コネクタ 2 4 が着脱自在に接続され、当該内視鏡用コネクタ 2 4 を介して、生体内を照明する照明光を内視鏡 2 に供給する。

制御装置 4 は、内視鏡用コネクタ 2 4 から延出する電気ケーブル 2 4 1 の先端に設けられた電気コネクタ 2 4 2 が着脱自在に接続され、当該内視鏡用コネクタ 2 4 (電気コネクタ 2 4 2 及び電気ケーブル 2 4 1) を介して、内視鏡 2 に制御信号を出力するとともに、内視鏡 2 からの撮像信号を入力する。そして、制御装置 4 は、当該撮像信号に所定の処理を施して内視鏡画像を生成する。

表示装置 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) を用いて構成され、制御装置 5 にて生成された内視鏡画像等を表示する。

#### 【 0 0 1 5 】

〔内視鏡の構成〕

内視鏡 2 は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 と、操作部 2 2 と、ユニバーサルケーブル 2 3 と、内視鏡用コネクタ 2 4 とを備える。

ここで、内視鏡 2 内部 (挿入部 2 1、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 内部) には、光源装置 3 から供給された照明光を伝送する 2 つのライトガイド L G (図 2 参照)、内視鏡観察用 (制御信号や撮像信号等の伝送用) の撮像ケーブル (図示略)、後述する曇り防止装置 6 (図 2 参照) を制御するための制御ケーブル (図示略) 等が引き回されている。

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 は、挿入部 2 1 の先端部分を模式的に示す図である。

挿入部 2 1 は、硬質で細長形状を有し、生体内に挿入される。この挿入部 2 1 の先端には、図 2 に示すように、枠材 2 1 1 が設けられている。

枠材 2 1 1 は、有底円筒形状を有し、底部が挿入部 2 1 の先端に位置するように挿入部 2 1 に取り付けられている。そして、当該底部には、図 2 に示すように、内外を連通する 2 つの照明窓 2 1 1 1、及び観察窓 2 1 1 2 が形成されている。

#### 【 0 0 1 7 】

2 つの照明窓 2 1 1 1 は、生体内に照明光を照射するための孔である。そして、2 つの照明窓 2 1 1 1 内部には、図 2 に示すように、上述した 2 つのライトガイド L G の出射端側が挿通されている。

観察窓 2 1 1 2 は、生体内の光学像を取得するための孔である。そして、観察窓 2 1 1 2 内部には、図 2 に示すように、撮像ユニット 2 1 2 が取り付けられている。

#### 【 0 0 1 8 】

撮像ユニット 2 1 2 は、図 2 に示すように、円筒状のレンズ枠 2 1 2 1 と、撮像光学系 2 1 2 2 と、撮像素子 (図示略) とを備える。

撮像光学系 2 1 2 2 は、レンズ枠 2 1 2 1 内部に設けられ、1 または複数のレンズを含んで構成される。そして、撮像光学系 2 1 2 2 は、観察窓 2 1 1 2 を介して、生体内の光学像を集光する。

本実施の形態 1 では、撮像光学系 2 1 2 2 において、挿入部 2 1 の外部に表面が露出した部材 (本発明に係る光学部材) として、対物レンズ 2 1 2 3 (図 2) を採用しているが、これに限られず、カバーガラス等を採用しても構わない。

撮像素子は、レンズ枠 2 1 2 1 内部に設けられ、撮像光学系 2 1 2 2 にて集光された光学像を撮像し、当該撮像による撮像信号を出力する。当該撮像素子から出力された撮像信号は、上述した撮像ケーブルを介して制御装置 4 に伝送される。

#### 【 0 0 1 9 】

ところで、内視鏡 2 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、挿入部 2 1 の先端部分は、使用前において、このような温度や湿度に晒されている。そして、挿入部 2 1 が生体内に挿入された場合には、例えば、室温

10

20

30

40

50

と体温との温度差や、生体内の高湿度環境（湿度約98～100%）等によって、対物レンズ2123に曇りが発生し、撮像視野が著しく低下してしまう。

そこで、枠材211の側面には、図2に示すように、対物レンズ2123に生じる曇りを防止する曇り防止装置6が取り付けられている。

なお、曇り防止装置6の詳細な構成については、後述する。

#### 【0020】

操作部22は、挿入部21の基端側に連結され、医師等からの各種操作を受け付ける部分である。そして、この操作部22には、図1に示すように、各種操作を行うための複数のスイッチ221が設けられている。

ユニバーサルケーブル23は、図1に示すように、一端が操作部22に接続し、上述したライトガイドLG、撮像ケーブル、及び制御ケーブル等が内設されたケーブルである。

内視鏡用コネクタ24は、図1に示すように、ユニバーサルケーブル23の他端に設けられ、光源装置3及び制御装置4と接続するためのコネクタである。

なお、本実施の形態1では、内視鏡用コネクタ24には、図1に示すように、先端に電気コネクタ242が設けられた電気ケーブル241が延出されている。そして、内視鏡用コネクタ24は、光源装置3に対しては直接、着脱自在に接続し、制御装置4に対しては電気ケーブル241及び電気コネクタ242を介して着脱自在に接続する。

#### 【0021】

##### 〔曇り防止装置の構成〕

図3は、曇り防止装置6を示す斜視図である。図4は、図3の状態から封止部材64を省略した図である。図5は、図4に示した曇り防止装置6の分解斜視図である。

曇り防止装置6は、制御装置4による制御の下、対物レンズ2123に生じる曇りを防止する。この曇り防止装置6は、図2ないし図5に示すように、フレキシブル基板61と、ヒータチップ62と、温度センサ63（図2，図4，図5）と、封止部材64（図3）とを備える。

なお、図2では、説明の便宜上、フレキシブル基板61を簡略化するとともに、封止部材63を省略している。

フレキシブル基板61は、本発明に係る配線基板に相当し、ヒータチップ62及び温度センサ63が実装される。このフレキシブル基板61は、図3ないし図5に示すように、ベース基板611と、配線部612と、カバー部材613とを備える。

#### 【0022】

ベース基板611は、例えば、ポリイミド等の絶縁性を有する長尺状の基板である。そして、ベース基板611の一方の板面は、ヒータチップ62及び温度センサ63が配置（実装）される実装面6111（図5）となる。なお、実装面6111は、本発明に係る「配線基板の表面」に相当する。

配線部612は、銅箔等の導電体で構成され、実装面6111に形成された配線パターンである。この配線部612は、図5に示すように、一对のヒータ側配線部6121と、一对のセンサ側配線部6122とを備える。

一对のヒータ側配線部6121は、図5に示すように、実装面6111の長手方向に沿って、当該実装面6111の一端（図5中、左端部側）から他端側（図5中、右端部側）に向けて略平行に延びるようにそれぞれ形成されている。そして、一对のヒータ側配線部6121の各一端（図5中、左端部）には、半田が塗布され、上述した制御ケーブルが接合されるリードパッド6123がそれぞれ設けられている。また、一对のヒータ側配線部6121の各他端（図5中、右端部）には、半田が塗布され、ヒータチップ62が接合されるヒータ用パッド6124がそれぞれ設けられている。

#### 【0023】

一对のセンサ側配線部6122は、図5に示すように、一对のヒータ側配線部6121の間に位置し、一对のヒータ側配線部6121と同様に、実装面6111の一端から他端側に向けて略平行に延びるようにそれぞれ形成されている。そして、一对のセンサ側配線部6122の各一端（図5中、左端部）には、半田が塗布され、上述した制御ケーブルが

10

20

30

40

50

接合されるリードパッド6125がそれぞれ設けられている。また、一对のセンサ側配線部6122の各他端(図5中、右端部)には、半田が塗布され、温度センサ63が接合されるセンサ用パッド6126がそれぞれ設けられている。

本実施の形態1では、一对のセンサ側配線部6122は、図5に示すように、一对のヒータ側配線部6121の長さよりも長くなるように設定されている。このため、一对のセンサ用パッド6126は、一对のヒータ用パッド6124よりも、実装面6111の他端側(図5中、右端部側)に位置する。

#### 【0024】

また、実装面6111には、図5に示すように、上述した配線部612の他、フレキシブル基板61(ベース基板611)と封止部材64との接合力を向上させるために、封止部材64が塗布された際に当該封止部材64に接触する接合部65が設けられている。

接合部65は、配線部612と同様に銅箔等の金属材料で構成されている。そして、接合部65は、ヒータチップ62及び温度センサ63が実装される第1領域Ar1(図5)、及び第1領域Ar1以外の第2領域Ar2(図5)の2つの領域に実装面6111を区画した場合に、第1領域Ar1のみに設けられている。

具体的に、接合部65は、フレキシブル基板61の側面に露出する状態で、第1領域Ar1における外縁に沿って延びるU字形状を有する。

#### 【0025】

カバー部材613は、ベース基板611と同様に、例えば、ポリイミド等の絶縁性を有する基板で構成されている。そして、カバー部材613は、配線部612の一部を覆うように実装面6111上に取り付けられる。

具体的に、カバー部材613は、図5に示すように、第1領域Ar1のうち一对のヒータ用パッド6124、一对のセンサ用パッド6126、及び接合部65を除く領域に貼り付けられる第1カバー部6131と、当該第1カバー部6131に一体形成され、第2領域Ar2のうち各一对のリードパッド6123、6125を除く領域に貼り付けられる第2カバー部6132とを備える。すなわち、カバー部材613は、各一对のリードパッド6123、6125、一对のヒータ用パッド6124、一对のセンサ用パッド6126、及び接合部65を外部に露出させるように、配線部612の一部を覆う。

#### 【0026】

図6は、ヒータチップ62の裏面を示す図である。具体的に、図6は、ヒータチップ62を図3ないし図5中、下側から見た図である。

ヒータチップ62は、本発明に係る発熱素子に相当し、曇り防止装置6が枠材211の側面に設置された状態で、当該枠材211の側面に当接し、当該枠材211等を介して、対物レンズ2123に熱を付与する。このヒータチップ62は、図6に示すように、基板621と、金属抵抗622とを備える。

基板621は、例えば、セラミック等の絶縁性基板で構成されている。そして、基板621の表面6211(図3ないし図5中、上側の面)は、曇り防止装置6が枠材611の側面に設置された状態で、当該枠材211の側面に当接する当接面として機能する。

#### 【0027】

金属抵抗622は、図6に示すように、基板621の裏面6212(図3ないし図5中、下側の面)に対して、薄膜状やペースト状に形成され、発熱体として機能する。そして、金属抵抗622の両端には、半田が塗布され、一对のヒータ用パッド6124にそれぞれ接合する一对のパッド6221が設けられている。

すなわち、金属抵抗622は、ヒータチップ62がフレキシブル基板61に実装(パッド6124、6221同士を接合)された状態で、制御装置4による制御の下、上述した制御ケーブルを介して、一对のヒータ用パッド6124(一对のパッド6221)に電圧が印加されることで、発熱する。そして、金属抵抗622の熱は、基板621を介して、枠材211(対物レンズ2123)に伝達される。

#### 【0028】

図7は、温度センサ63の裏面を示す図である。具体的に、図7は、温度センサ63を

10

20

30

40

50

図3ないし図5中、下側から見た図である。

温度センサ63は、曇り防止装置6が枠材211の側面に設置された状態で、当該枠材211の側面の温度(対物レンズ2123を含む内視鏡2(挿入部21)の先端領域の温度)を検出する。

本実施の形態では、温度センサ63は、温度によって抵抗値が変化するサーミスタ素材からなるバルク体で構成されている。そして、温度センサ63の裏面には、図7に示すように、半田が塗布され、一对のセンサ用パッド6126にそれぞれ接合する一对のパッド631が設けられている。

すなわち、温度センサ63は、フレキシブル基板61に実装(パッド6126, 631同士を接合)された状態で、フレキシブル基板61及び上述した制御ケーブルを介して、制御装置4でその抵抗値が読み取られることで、温度情報を取得することが可能となる。そして、制御装置4は、温度センサ63にて検出された温度を認識しながら、枠材211の側面(対物レンズ2123)が目標温度(例えば、 $39 \pm 2$ 程度)となるようにヒータチップ62のフィードバック制御を実行する。

ここで、フレキシブル基板61にヒータチップ62及び温度センサ63が実装された状態では、実装面6111から温度センサ63の表面までの高さ寸法は、実装面6111からヒータチップ62の表面6211までの高さ寸法よりも小さくなるように設定されている。

#### 【0029】

封止部材64は、樹脂材料から構成され、実装面6111(第1領域Ar1のみ)に塗布されて、ヒータチップ62及び温度センサ63を封止する。

この封止部材64としては、絶縁性、耐熱性、構造体としての剛性及び長期信頼性を必要とするため、エポキシ系の樹脂材料を用いることが好ましい。また、封止部材64としては、熱膨張による構造的欠陥を防止するために、シリコン成分を含有するエポキシ系の樹脂材料を用いることが好ましい。

#### 【0030】

〔曇り防止装置の製造方法〕

次に、上述した曇り防止装置6の製造方法について説明する。

本実施の形態1に係る曇り防止装置6の製造方法は、複数の曇り防止装置6を一括して製造する方法である。当該曇り防止装置6の製造方法を説明する前に、当該製造方法の前に準備しておくフレキシブル基板61'について説明する。

図8は、曇り防止装置の製造方法を実施する前に準備しておくフレキシブル基板61'を示す斜視図である。

フレキシブル基板61'は、図8に示すように、ベース基板611'と、複数の配線部612と、カバー部材613'とを備える。

ベース基板611'は、上述したベース基板611と同材料から構成され、当該ベース基板611よりもサイズが大きいものである。

複数の配線部612は、ベース基板611'の上面(実装面6111に対応する面)に、互いに所定の間隔を空けて、図8中、左右方向に並設されている。

なお、ベース基板611'の上面には、図8に示すように、複数の配線部612と同様に、複数の接合部65'が図8中、左右方向に並設されている。

ここで、複数の接合部65'は、上述した接合部65と同材料で同一形状(U字形状)をそれぞれ有し、複数の配線部612との間で上述した接合部65と配線部612との位置関係と同一の位置関係を有するように、ベース基板611'の上面にそれぞれ形成されている。また、接合部65'は、上述した接合部65よりも幅寸法が大きいものである。

#### 【0031】

カバー部材613'は、上述したカバー部材613と同材料から構成され、ベース基板611'と同一のサイズで構成されている。そして、カバー部材613'は、ベース基板611'の上面に取り付けられる。このカバー部材613'には、図8に示すように、複数の配線部612における各一对のリードパッド6123, 6125をそれぞれ外部に露

10

20

30

40

50

出させるための複数の第1開口部6131'と、複数の配線部612における各一对のヒータ用パッド6124及び各一对のセンサ用パッド6126、並びに複数の接合部65'をそれぞれ外部に露出させるための複数の第2開口部6132'とが形成されている。

#### 【0032】

以上のように、フレキシブル基板61'は、上述したフレキシブル基板61よりもサイズが大きいものである。そして、フレキシブル基板61'において、図8に一点鎖線で示す各矩形枠Frは、上述したフレキシブル基板61(第1,第2領域Ar1,Ar2を足し合わせた領域)と同一のサイズである。そして、フレキシブル基板61'において、各矩形枠Frの外側は、本発明に係る第3領域に相当する。すなわち、各矩形枠Frは、本発明に係る「第1領域及び第3領域の境界」に相当する。そして、複数の接合部65'は、各矩形枠Fr上に形成されている。

10

#### 【0033】

図9は、曇り防止装置6の製造方法を示すフローチャートである。図10Aないし図10Dは、曇り防止装置6の製造方法を説明する図である。

まず、作業者は、図10Aに示すように、フレキシブル基板61'に対して、複数のヒータチップ62及び複数の温度センサ63を実装する(ステップS1:配置工程)。

具体的に、作業者は、フレキシブル基板61'における各一对のヒータ用パッド6124、及び各一对のセンサ用パッド6126に対して、スクリーン印刷等により、半田を塗布する。次に、作業者は、マウンタ等を用いて、複数のヒータチップ62及び複数の温度センサ63をフレキシブル基板61'上(各一对のヒータ用パッド6124及び各一对のセンサ用パッド6126)に設置する。そして、作業者は、例えば、リフローにより半田を溶かし、複数のヒータチップ62及び複数の温度センサ63を各一对のヒータ用パッド6124及び各一对のセンサ用パッド6126に対して接合する。

20

#### 【0034】

続いて、作業者は、複数のヒータチップ62及び複数の温度センサ63が実装されたフレキシブル基板61'(図10Aに示した状態のフレキシブル基板61')を洗浄する(ステップS2:洗浄工程)。

具体的に、作業者は、専用のリンス液やプラズマ洗浄等により、フレキシブル基板61'上(複数の接合部65'上を含む)に残る半田のフラックス成分や作業時に付着する油分等の有機物を除去する。

30

#### 【0035】

続いて、作業者は、図10Bに示すように、厚膜材100をフレキシブル基板61'上に貼り付ける(ステップS3)。

ここで、厚膜材100は、未硬化の樹脂材料(封止部材64)を注入する際の堰となる部材である。この厚膜材100は、フレキシブル基板61'と同一のサイズで構成されており、裏面に粘着層(図示略)が形成されている。そして、厚膜材100は、当該粘着層により、フレキシブル基板61'上に貼り付けられる。なお、厚膜材100の厚み寸法は、ベース基板61'からヒータチップ62の表面6211までの高さ寸法以上となるように設定されている。また、この厚膜材100には、図10Bに示すように、カバー部材613'における複数の第2開口部6132'に対応した位置に、当該第2開口部6132'よりも大きいサイズを有する複数の注入用開口部110が形成されている。

40

#### 【0036】

続いて、作業者は、図10Cに示すように、複数の注入用開口部110に未硬化の樹脂材料(封止部材64)をそれぞれ注入するとともに、加熱して硬化させる(ステップS4:封止工程)。

ここで、作業者は、温度センサ63が未硬化の樹脂材料に埋没し、各ヒータチップ62の表面6211が外部に露出する高さまで、未硬化の樹脂材料を注入用開口部110に注入する。

なお、封止部材64として、未硬化の状態で粘度が高い場合には、注入用開口部110に当該未硬化の樹脂材料を注入した際、ヒータチップ62や温度センサ63の周囲に当該

50

未硬化の樹脂材料が十分に充填されず、充填不良やボイド等が発生する可能性がある。一方、未硬化の状態で粘度が低い場合には、厚膜材 100 とフレキシブル基板 61' の接合界面に当該未硬化の樹脂材料が浸透し、必要な封止樹脂量を充填することができない可能性がある。このため、封止部材 64 としては、未硬化の状態でも適度な流動性を確保するために、硬化前粘度が 25 Pa・s において 5 (Pa・s) ~ 50 (Pa・s) であることが好ましい。

#### 【0037】

続いて、作業者は、図 10D に示すように、例えば、ダイサー等を用いたダイシング加工により、切断面 CS でフレキシブル基板 61'、厚膜材 100、及び封止部材 64 を切断する (ステップ S5 : 切断工程)。

10

図 11 は、図 10D の XI-XI 線の断面図である。

なお、図 10D の XI-XI 線は、ヒータチップ 62 を通る線である。また、図 11 では、切断面 CS を一点鎖線で図示している。

ここで、切断面 CS は、図 10A に示した矩形枠 Fr の各辺縁を通り、フレキシブル基板 61' の厚み方向に延びる面である。すなわち、切断面 CS でフレキシブル基板 61'、厚膜材 100、及び封止部材 64 を切断した際には、図 11 に示すように、接合部 65' も幅方向の略中央部分で切断されることとなる。

#### 【0038】

続いて、作業者は、ステップ S5 で切断した各矩形枠 Fr に相当する各ブロック BL (図 10D) から、厚膜材 100 をそれぞれ剥離する (ステップ S6 : 剥離工程)。

20

以上の工程により、複数の曇り防止装置 6 (ブロック BL から厚膜材 100 を剥離したものに相当) が製造される。

なお、ステップ S5 の切断工程とステップ S6 の剥離工程とを逆に実施してもよい。仮に、切断工程を先に実施した場合、厚膜材 100 により切断加工時の衝撃や汚染からフレキシブル基板 61' が保護される効果を有する。一方、剥離工程を先に実施した場合、厚膜材 100 の剥離作業が一回で済むため、工程コストを大幅に削減する効果を有する。

#### 【0039】

以上説明した本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 では、封止部材 64 は、実装面 611 における第 1 領域 Ar1 のみに塗布されている。言い換えれば、封止部材 64 は、ヒータチップ 62 及び温度センサ 63 を絶縁封止する必要最低限の箇所だけに塗布されている。このため、ヒータチップ 62 及び温度センサ 63 を確実に絶縁封止しつつ、曇り防止装置 6 の小型化、ひいては、内視鏡 2 の小型化を図ることができる。

30

#### 【0040】

また、本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 では、フレキシブル基板 61 (ベース基板 611) に接合部 65 が設けられ、当該接合部 65 と封止部材 64 とが接触するように構成されている。そして、接合部 65 は、樹脂材料との接合力が比較的に高い金属材料で構成されている。このため、接合部 65 が設けられていない構成と比較して、封止部材 64 がフレキシブル基板 61 から剥離してしまうことを防止することができる。

#### 【0041】

ところで、実装面 6111 において、当該接合部 65 をフレキシブル基板 61 の側面 (外縁) から離間した位置に設けた場合には、以下の問題が生じる恐れがある。

40

すなわち、フレキシブル基板 61 の外縁に接合部 65 が設けられていないため、当該外縁でのフレキシブル基板 61 と封止部材 64 との接合力は低いものとなっている。このため、曇り防止装置 6 の側面 (外縁) に外力が加わると、当該外縁において、封止部材 64 がフレキシブル基板 61 から剥離してしまう。そして、当該外縁での封止部材 64 の剥離の勢いにより、当該外縁から離間した位置に設けられた接合部 65 から封止部材 64 が剥離してしまう。したがって、接合部 65 をフレキシブル基板 61 の側面 (外縁) から離間した位置に設けた場合には、最終的に、ヒータチップ 62 及び温度センサ 63 の封止状態が崩れてしまう恐れがある、という問題がある。

これに対して、本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 では、接合部 65 は、フレキシブ

50

ル基板 6 1 の側面に露出する状態で、第 1 領域 A r 1 における外縁に沿って延びる U 字形状を有する。このため、フレキシブル基板 6 1 からの封止部材 6 4 の剥離の起点となる外縁でのフレキシブル基板 6 1 ( 接合部 6 5 ) と封止部材 6 4 との接合力を向上させることができる。したがって、上述したような封止部材 6 4 の剥離が生じることがなく、ヒータチップ 6 2 及び温度センサ 6 3 の封止状態を良好に維持することができる。

以上のことから、本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 によれば、小型化を図りつつ耐久性を向上させることができる、という効果を奏する。

#### 【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 の製造方法では、配置工程 ( ステップ S 1 ) 、封止工程 ( ステップ S 4 ) 、及び切断工程 ( ステップ S 5 ) を備えるため、複数の曇り防止装置 6 を一括して製造することができる。

特に、当該製造方法で用いられるフレキシブル基板 6 1 ' は、切断工程 ( ステップ S 5 ) で切断される切断面 C S 上に接合部 6 5 ' が設けられている。このため、切断工程 ( ステップ S 5 ) において、ダイサー等により切断面 C S ( フレキシブル基板 6 1 の外縁に相当 ) に外力が加えられた場合であっても、当該切断面 C S 付近でのフレキシブル基板 6 1 ' と封止部材 6 4 との接合力が接合部 6 5 ' により向上されているため、フレキシブル基板 6 1 ' ( 接合部 6 5 ' ) からの封止部材 6 4 の剥離を防止することができる。

#### 【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 の製造方法では、配置工程 ( ステップ S 1 ) 及び封止工程 ( ステップ S 4 ) の間に、洗浄工程 ( ステップ S 2 ) を備える。このため封止工程 ( ステップ S 4 ) の前に、複数の接合部 6 5 ' 上に残る半田のフラックス成分や作業時に付着する油分等の有機物を除去することができる。したがって、複数の接合部 6 5 ' と封止部材 6 4 との接合力をさらに強固なものとし、上述した効果 ( フレキシブル基板 6 1 ' ( 接合部 6 5 ' ) からの封止部材 6 4 の剥離を防止することができる ) をさらに好適に実現することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

( 実施の形態 2 )

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

上述した実施の形態 1 に係る曇り防止装置 6 では、接合部 6 5 は、平坦状の実装面 6 1 1 上に形成されていた。

これに対して、本実施の形態 2 に係る曇り防止装置では、実装面の外縁において、接合部の形成位置には、他の領域に対して厚みが小さい設置領域が設けられている。そして、接合部は、当該設置領域に形成されている。

以下、本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A の構成について説明する。

#### 【 0 0 4 5 】

[ 曇り防止装置の構成 ]

図 1 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A を示す図である。具体的に、図 1 2 は、図 5 に対応した分解斜視図であり、封止部材 6 4 を省略している。

本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A は、図 1 2 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した曇り防止装置 6 ( 図 3 ~ 図 5 ) に対して、ベース基板 6 1 1 とは異なる形状のベース基板 6 1 1 A ( フレキシブル基板 6 1 A ) を採用している点が異なる。

ベース基板 6 1 1 A において、第 1 領域 A r 1 の外縁部分 ( U 字形状 ) には、図 1 2 に示すように、他の領域に対して厚みが小さい設置領域 A r 3 が設けられている。そして、本実施の形態 2 に係る接合部 6 5 は、設置領域 A r 3 に形成されている。

なお、接合部 6 5 の厚み寸法は、設置領域 A r 3 と他の領域との段差部分の高さ寸法よりも小さくなるように設定されている。

フレキシブル基板 6 1 A におけるベース基板 6 1 1 A 以外の構成は、上述した実施の形態 1 で説明したフレキシブル基板 6 1 と同様の構成である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

〔曇り防止装置の製造方法〕

次に、本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A の製造方法について説明する。

本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A の製造方法は、上述した実施の形態 1 で説明した曇り防止装置 6 の製造方法（図 9）と同一である。しかしながら、当該製造方法の前に準備しておくフレキシブル基板（ベース基板）として、上述した実施の形態 1 で説明したフレキシブル基板 6 1 '（ベース基板 6 1 1 '）とは異なるフレキシブル基板 6 1 A '（ベース基板 6 1 1 A '）を用いる。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 3 は、本実施の形態 2 に係る曇り防止装置の製造方法を実施する前に準備しておくフレキシブル基板 6 1 A ' を示す斜視図である。

ベース基板 6 1 1 A ' において、各矩形枠 F r における一对のヒータ用パッド 6 1 2 4 及び一对のセンサ用パッド 6 1 2 6 を囲む U 字状の部分には、上述した設置領域 A r 3 に相当する複数の溝部 6 1 1 2 ' がそれぞれ形成されている。そして、複数の溝部 6 1 1 2 ' の底部分には、接合部 6 5 ' がそれぞれ形成されている（図 1 4 参照）。

フレキシブル基板 6 1 A ' におけるベース基板 6 1 1 A ' 以外の構成は、上述した実施の形態 1 で説明したフレキシブル基板 6 1 '（図 8）と同様の構成である。

## 【 0 0 4 8 】

図 1 4 は、本実施の形態 2 に係る曇り防止装置の製造方法（ステップ S 5）を説明する図である。具体的に、図 1 4 は、図 1 1 に対応した断面図である。

ステップ S 5 で切断する切断面 C S は、図 1 3 に示した矩形枠 F r の各辺縁を通り、フレキシブル基板 6 1 A ' の厚み方向に延びる面である。すなわち、切断面 C S は、溝部 6 1 1 2 ' を通ることとなる。このため、切断面 C S でフレキシブル基板 6 1 A '、厚膜材 1 0 0、及び封止部材 6 4 を切断した際には、図 1 4 に示すように、接合部 6 5 ' も幅方向の略中央部分で切断されることとなる。

## 【 0 0 4 9 】

以上説明した本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

本実施の形態 2 に係る曇り防止装置 6 A では、ベース基板 6 1 1 A における第 1 領域 A r 1 の外縁部分（U 字形状）には、他の領域に対して厚みが小さい設置領域 A r 3 が設けられている。そして、接合部 6 5 は、設置領域 A r 3 に形成されている。すなわち、当該設置領域 A r 3 を設けることで、フレキシブル基板 6 1 A（ベース基板 6 1 1 A）と封止部材 6 4 との接触面積を増加させている。

このため、接合部 6 5 によるフレキシブル基板 6 1 A と封止部材 6 4 との接合力の向上に加えて、当該接触面積の増加によりフレキシブル基板 6 1 A（ベース基板 6 1 1 A）自体と封止部材 6 4 との接合力を向上させることができる。したがって、上述した実施の形態 1 で説明した効果（小型化を図りつつ耐久性を向上させることができる）を好適に実現することができる。

特に、設置領域 A r 3（溝部 6 1 1 2 '）における側壁部分は、ベース基板 6 1 1 A ' への溝部 6 1 1 2 ' の形成に伴い、微細な凹凸を有している。このため、封止部材 6 4 が当該微細な凹凸に入り込むことにより（アンカー効果により）、封止部材 6 4 とベース基板 6 1 1 A との接合力をさらに向上させることができる。

## 【 0 0 5 0 】

（実施の形態 2 の変形例）

上述した実施の形態 2 において、設置領域 A r 3 における側壁部分にも接合部 6 5 を設けた構成（溝部 6 1 1 2 ' の側壁部分にも接合部 6 5 ' を設けた構成）を採用しても構わない。このように構成した場合には、接合部 6 5（接合部 6 5 '）は、断面視 L 字形状を有する。

## 【 0 0 5 1 】

（実施の形態 3）

10

20

30

40

50

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

本実施の形態 3 では、上述した実施の形態 1 に対して、曇り防止装置 6 の製造方法が異なる。

以下、本実施の形態 3 に係る曇り防止装置 6 の製造方法について説明する。

#### 【 0 0 5 2 】

〔曇り防止装置の製造方法〕

図 1 5 は、本発明の実施の形態 3 に係る曇り防止装置 6 の製造方法を示すフローチャートである。図 1 6 は、曇り防止装置 6 の製造方法を説明する図である。

本実施の形態 3 に係る曇り防止装置 6 の製造方法は、図 1 5 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した曇り防止装置 6 の製造方法（図 9）に対して、ステップ S 6 が省略され、ステップ S 3 の代わりにステップ S 3 B を採用した点異なる。

このため、以下では、ステップ S 3 B のみを説明する。

#### 【 0 0 5 3 】

作業者は、図 1 6 に示すように、フレキシブル基板 6 1 ' 上に、例えば、ディスペンサ D I 等により、複数のダム 2 0 0 を形成する（ステップ S 3 B）。

ここで、複数のダム 2 0 0 は、上述した実施の形態 1 で説明した厚膜材 1 0 0（図 1 0 B）と同様に、未硬化の樹脂材料（封止部材 6 4）を注入する際の堰となる部材である。すなわち、複数のダム 2 0 0 は、図 1 6 に示すように、カバー部材 6 1 3 ' における複数の第 2 開口部 6 1 3 2 ' に対応した位置にそれぞれ設けられ、当該第 2 開口部 6 1 3 2 ' よりも大きいサイズ（上述した実施の形態 1 で説明した注入用開口部 1 1 0 の開口面と同一のサイズ）を有する枠形状をそれぞれ有する。また、複数のダム 2 0 0 の高さ寸法（フレキシブル基板 6 1 ' からの高さ寸法）は、上述した実施の形態 1 で説明した厚膜材 1 0 0 の厚み寸法と同一となるようにそれぞれ設定されている。

そして、作業者は、ステップ S 3 B の後、複数のダム 2 0 0 に未硬化の樹脂材料（封止部材 6 4）をそれぞれ封入及び硬化させ（ステップ S 4）、上述した実施の形態 1 と同様の切断工程（ステップ S 5）を実施する。

#### 【 0 0 5 4 】

以上説明した本実施の形態 3 に係る曇り防止装置 6 の製造方法によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

#### 【 0 0 5 5 】

（その他の実施形態）

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態 1 ~ 3 によってのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1 ~ 3 では、硬性鏡（挿入部 2 1）を用いた内視鏡 2（硬性内視鏡）に本発明に係る曇り防止装置 6，6 A を搭載していたが、これに限られず、軟性鏡（図示略）を用いた軟性内視鏡に本発明に係る曇り防止装置 6，6 A を搭載しても構わない。また、医療用の内視鏡に限られず、工業用の内視鏡に本発明に係る曇り防止装置 6，6 A を搭載しても構わない。さらに、内視鏡に限られず、曇りが生じる恐れのある光学部材を備えた他の機器（例えば、カメラ等の撮像装置）に本発明に係る曇り防止装置 6，6 A を搭載しても構わない。

#### 【 0 0 5 6 】

上述した実施の形態 1 ~ 3 では、接合部 6 5 を銅箔等の金属材料で構成していたが、これに限られず、無機材料であれば、銅以外の金属材料で構成してもよいし、ガラス等の材料で構成しても構わない。

#### 【 0 0 5 7 】

上述した実施の形態 1 ~ 3 において、ヒータチップ 6 2、温度センサ 6 3、及びフレキシブル基板 6 1，6 1 A のうち少なくともいずれかにおける封止部材 6 4 との接触面に、例えば、プラスト加工等により、凹凸部を設けても構わない。

このように構成した場合には、封止部材 6 4 が当該凹凸部に入り込むことにより（アンカー効果により）、封止部材 6 4 とフレキシブル基板 6 1、6 1 A との接合力をさらに向上させることができる。

【0058】

上述した実施の形態 1～3 では、温度センサ 6 3 は、実装面 6 1 1 1 において、ヒータチップ 6 2 よりも当該実装面 6 1 1 1 の他端側（図 5 中、右端部側）に配置されていたが、これに限られず、温度センサ 6 3 とヒータチップ 6 2 との位置関係を上述した実施の形態 1～3 で説明した位置関係とは逆の位置関係に設定しても構わない。

【0059】

上述した実施の形態 1～3 では、温度センサ 6 3 は、サーミスタ体で構成されていたが、これに限られず、ヒータチップ 6 2 と同様に、セラミック製の絶縁性基板を基体とした構成を採用しても構わない。

【0060】

また、上述した実施の形態 1～3 で説明した曇り防止装置 6 の製造方法（図 9、図 15）については、以下の構成を有する曇り防止装置 6 C の製造方法にも適用することが可能である。

図 17 は、本発明の実施の形態 1～3 の変形例に係る曇り防止装置 6 C を示す図である。具体的に、図 17 は、図 5 に対応した分解斜視図であり、封止部材 6 4 を省略している。

本変形例に係る曇り防止装置 6 C は、図 17 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した曇り防止装置 6（図 3～図 5）に対して、接合部 6 5 を省略している点が異なる。

そして、このような曇り防止装置 6 C については、図 8 で示したフレキシブル基板 6 1' から複数の接合部 6 5' を省略したフレキシブル基板を準備しておき、当該フレキシブル基板を用いて、上述した実施の形態 1～3 で説明した曇り防止装置 6 の製造方法（図 9、図 15）と同一の製造方法により製造することができる。

【0061】

図 18 及び図 19 は、曇り防止装置 6 C の製造方法で用いる厚膜材 100 C の一例を示す図である。具体的に、図 18 は、図 10 B に対応した図（ステップ S 3 が実施された状態を示す図）である。図 19 は、図 18 の XIX-XIX 線の断面図である。

なお、図 18 の XIX-XIX 線は、厚膜材 100 C の注入用開口部 110 を通る線である。

上述した曇り防止装置 6 C の製造方法（図 9）で用いる厚膜材としては、上述した実施の形態 1 で説明した厚膜材 100 の代わりに、図 18 に示した厚膜材 100 C を用いても構わない。

厚膜材 100 C は、図 18 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した厚膜材 100 に対して、複数の第 1 領域 Ar 1 と複数の第 2 領域 Ar 2 との境界を基準に、第 1 領域 Ar 1 側の第 1 部分 120 と第 2 領域 Ar 2 側の第 2 部分 130 とで厚み寸法が異なるように設定されている。

具体的に、厚膜材 100 C は、図 19 に示すように、第 2 部分 130 の厚み寸法を Nh、第 1 部分 120 の厚み寸法を Ch、ヒータチップ 6 2 の高さ寸法を Hh、及び温度センサ 6 3 の高さ寸法を Th とした場合に、 $Nh > Hh > Ch > Th$  の関係を満たすように設定されている。

このような厚膜材 100 C を用いた場合には、ステップ S 4 で未硬化の樹脂材料（封止部材 6 4）を注入用開口部 110 に注入すると、余分な樹脂材料は、当該注入用開口部 110 から溢れて、当該注入用開口部 110 の外に流れ出ることになる。このため、当該樹脂材料を規定の高さ（第 1 部分 120 の厚み寸法 Ch）に容易に設定することができる。

なお、当該厚膜材 100 C については、上述した実施の形態 1、2 で説明した曇り防止装置 6、6 A の製造方法で用いても構わない。

【0062】

そして、上述した図 17 ないし図 19 に示す変形例には、以下に示す付記項 1～4 が含まれるものである。

10

20

30

40

50

## 【付記項 1】

配線基板に発熱素子及び温度センサが配置された曇り防止装置の製造方法であって、当該製造前の前記配線基板は、前記発熱素子及び前記温度センサが配置される第 1 領域と、前記第 1 領域の外側に設けられた第 3 領域とを備え、

当該曇り防止装置の製造方法は、

前記配線基板に前記発熱素子及び前記温度センサを配置する配置工程と、

前記発熱素子及び前記温度センサが配置された前記配線基板の表面に、前記第 1 領域及び前記第 3 領域を跨ぐように樹脂材料からなる封止部材を塗布して前記発熱素子及び前記温度センサを封止する封止工程と、

前記第 1 領域及び前記第 3 領域の境界で前記配線基板を切断する切断工程と、を備えることを特徴とする曇り防止装置の製造方法。

10

## 【付記項 2】

前記配置工程の後、前記封止工程の前に、少なくとも前記発熱素子及び前記温度センサの周囲を囲む壁を前記表面に形成する壁形成工程を、さらに備え、

前記封止工程では、前記壁で囲まれた空間に未硬化の前記封止部材を注入するとともに、当該封止部材を硬化させる

ことを特徴とする付記項 1 に記載の曇り防止装置の製造方法。

## 【付記項 3】

前記配置工程の後、前記封止工程の前に、前記発熱素子及び前記温度センサを挿通可能とする注入用開口部を有する厚膜材を前記表面に貼り付ける厚膜材貼付工程と、

20

前記封止工程の後、前記厚膜材を前記表面から剥離する剥離工程とを、さらに備え、

前記封止工程では、前記注入用開口部に未硬化の前記封止部材を注入するとともに、当該封止部材を硬化させる

ことを特徴とする付記項 1 に記載の曇り防止装置の製造方法。

## 【付記項 4】

前記注入用開口部における一部の内側縁を境目として、前記注入用開口部を有する第 1 部分、及び前記第 1 部分以外の第 2 部分の 2 つの部分に前記厚膜材を区画した場合に、前記厚膜材は、前記第 1 部分の厚み寸法  $C_h$ 、前記第 2 部分の厚み寸法  $N_h$ 、前記配線基板からの前記ヒータチップの高さ寸法  $H_h$ 、及び前記配線基板からの前記温度センサの高さ寸法  $T_h$  が  $N_h > H_h > C_h > T_h$  の関係を満たすように設定されている

30

ことを特徴とする付記項 3 に記載の曇り防止装置の製造方法。

## 【0063】

なお、付記項 2 に記載の「壁」は、図 16 に示したダム 200 に相当する。また、付記項 2 に記載の「壁形成工程」は、図 15 に示したステップ S3B に相当する。また、付記項 3 に記載の「厚膜材貼付工程」及び「剥離工程」は、図 9 に示したステップ S3 及びステップ S6 にそれぞれ相当する。

## 【0064】

また、曇り防止装置 6, 6A, 6C の製造方法は、上述した実施の形態 1~3、及びこれらの変形例で説明したフローチャート(図 9, 図 15)における工程の順序に限られず、矛盾のない範囲で変更しても構わない。

40

## 【符号の説明】

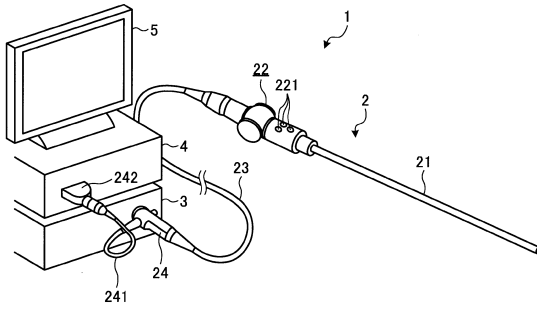
## 【0065】

- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 3 光源装置
- 4 制御装置
- 5 表示装置
- 6, 6A, 6C 曇り防止装置
- 21 挿入部
- 22 操作部

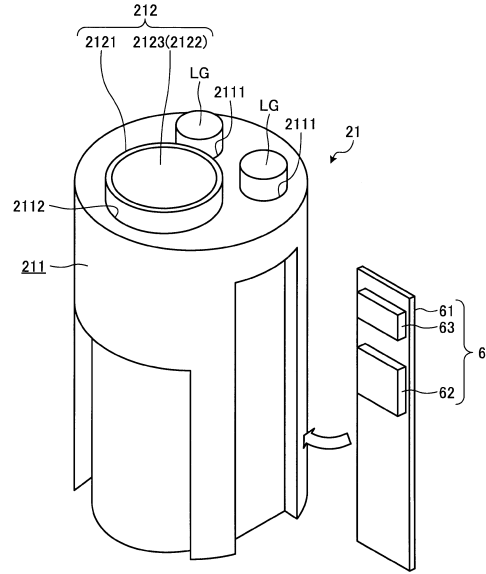
50

2 3	ユニバーサルケーブル	
2 4	内視鏡用コネクタ	
6 1 , 6 1 ´ , 6 1 A , 6 1 A ´	フレキシブル基板	
6 2	ヒータチップ	
6 3	温度センサ	
6 4	封止部材	
6 5 , 6 5 ´	接合部	
1 0 0 , 1 0 0 C	厚膜材	
1 1 0	注入用開口部	
1 2 0	第 1 部分	10
1 3 0	第 2 部分	
2 0 0	ダム	
2 1 1	枠材	
2 2 1	スイッチ	
2 4 1	電気ケーブル	
2 4 2	電気コネクタ	
6 1 1 , 6 1 1 ´ , 6 1 1 A , 6 1 1 A ´	ベース基板	
6 1 2	配線部	
6 1 3 , 6 1 3 ´	カバー部材	
6 2 1	基板	20
6 2 2	金属抵抗	
6 3 1	パッド	
2 1 1 1	照明窓	
2 1 1 2	観察窓	
2 1 1 3	撮像ユニット	
2 1 1 4	レンズ枠	
2 1 1 5	撮像光学系	
2 1 1 6	対物レンズ	
6 1 1 1	実装面	
6 1 1 2 ´	溝部	30
6 1 2 1	ヒータ側配線部	
6 1 2 2	センサ側配線部	
6 1 2 3	リードパッド	
6 1 2 4	ヒータ用パッド	
6 1 2 5	リードパッド	
6 1 2 6	センサ用パッド	
6 1 3 1 ´	第 1 開口部	
6 1 3 2 ´	第 2 開口部	
6 2 1 1	表面	
6 2 1 2	裏面	40
6 2 2 1	パッド	
A r 1	第 1 領域	
A r 2	第 2 領域	
A r 3	設置領域	
B L	ブロック	
C S	切断面	
F r	矩形枠	
L G	ライトガイド	

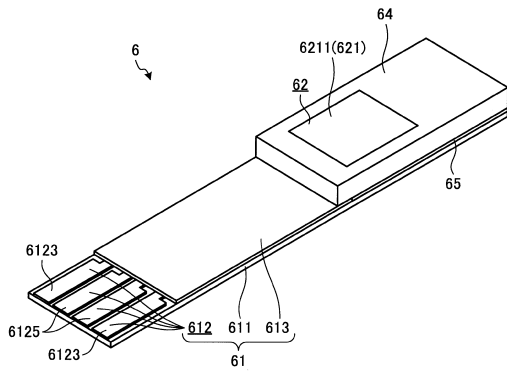
【 図 1 】



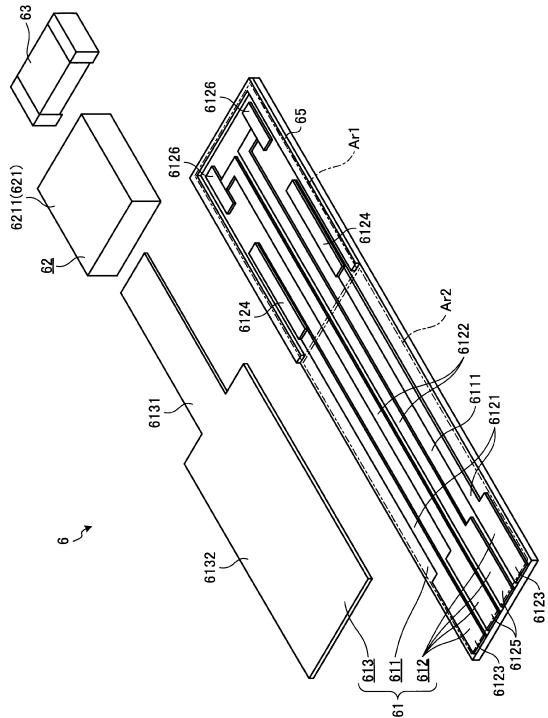
【 図 2 】



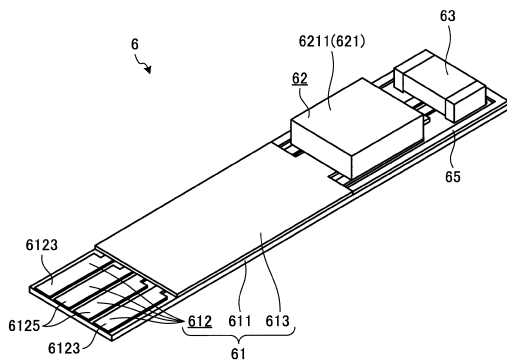
【 図 3 】



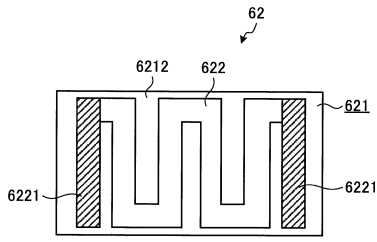
【 図 5 】



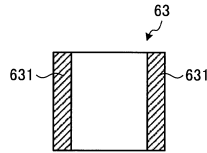
【 図 4 】



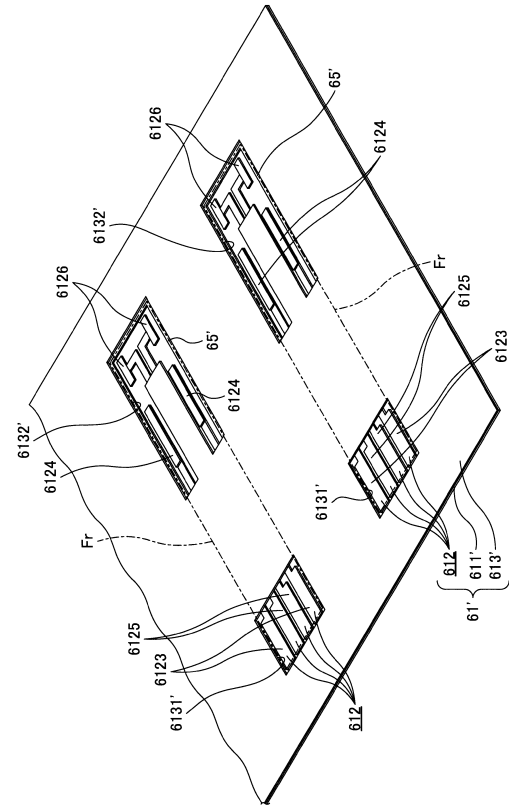
【図6】



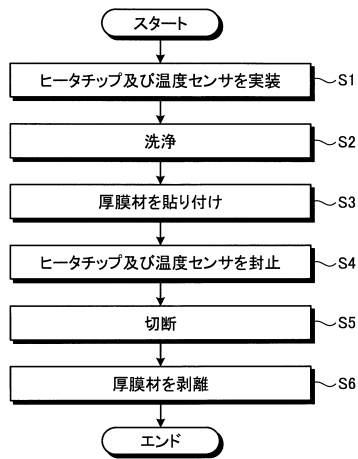
【図7】



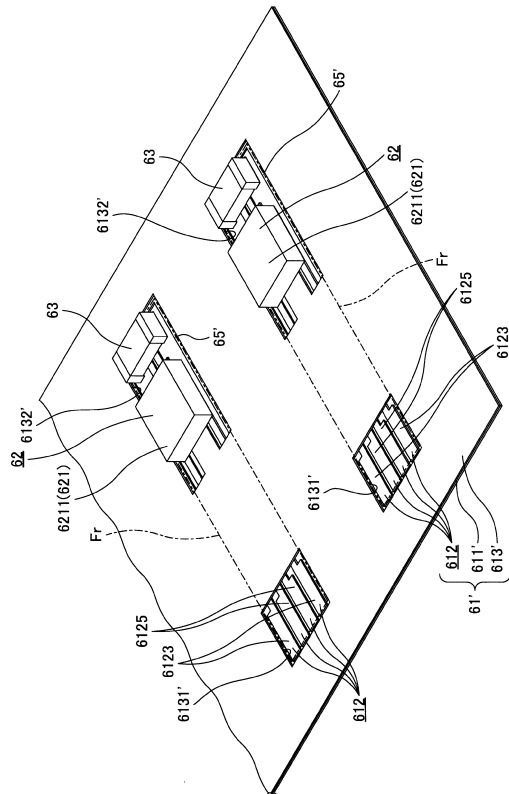
【図8】



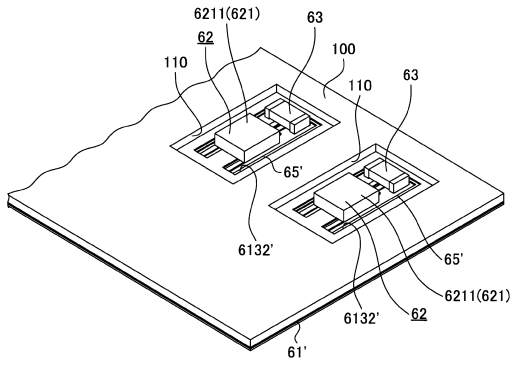
【図9】



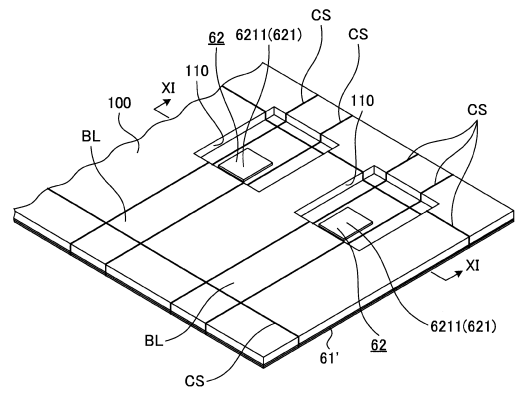
【図10A】



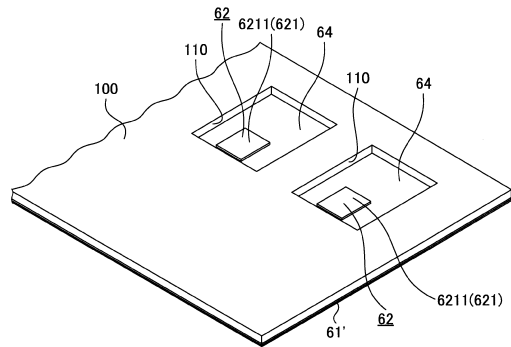
【図10B】



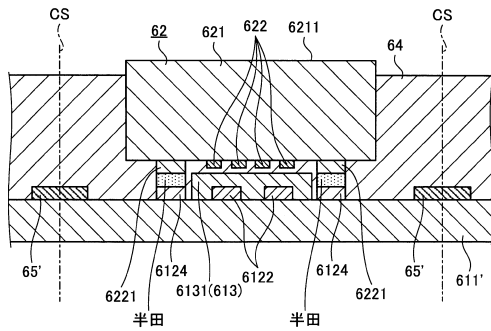
【図10D】



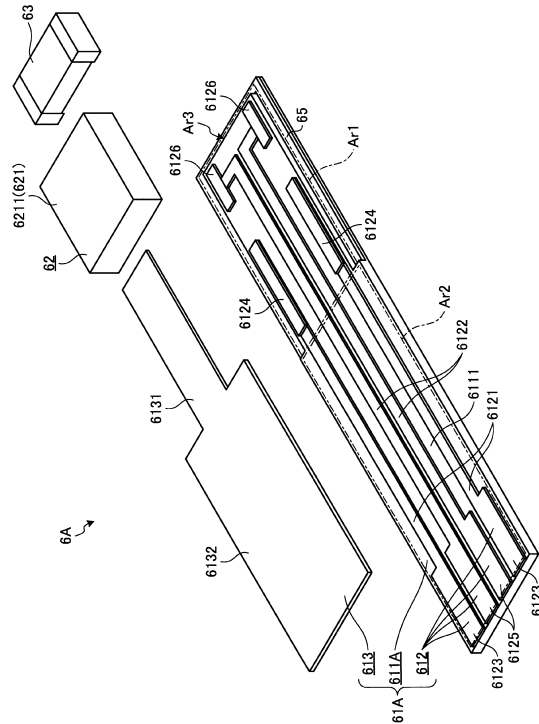
【図10C】



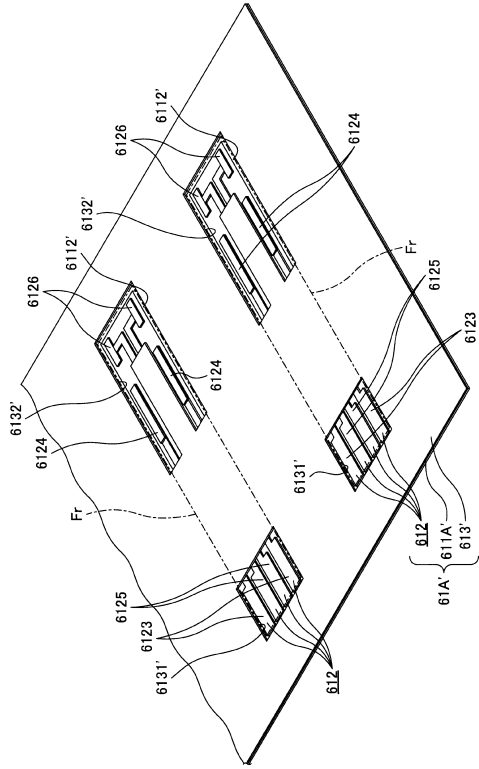
【図11】



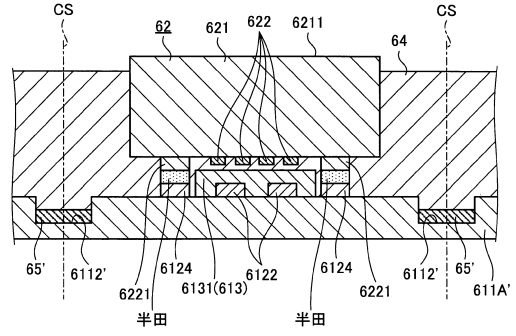
【図12】



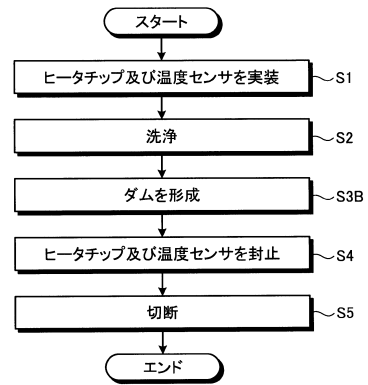
【図13】



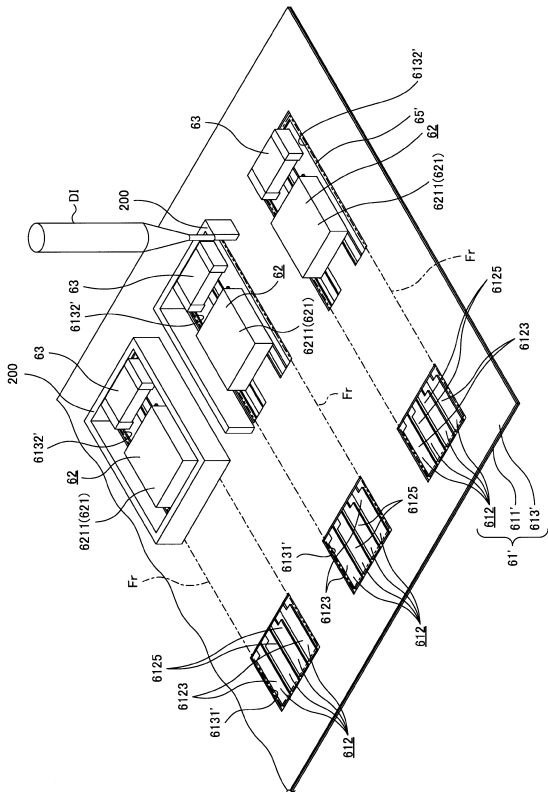
【図14】



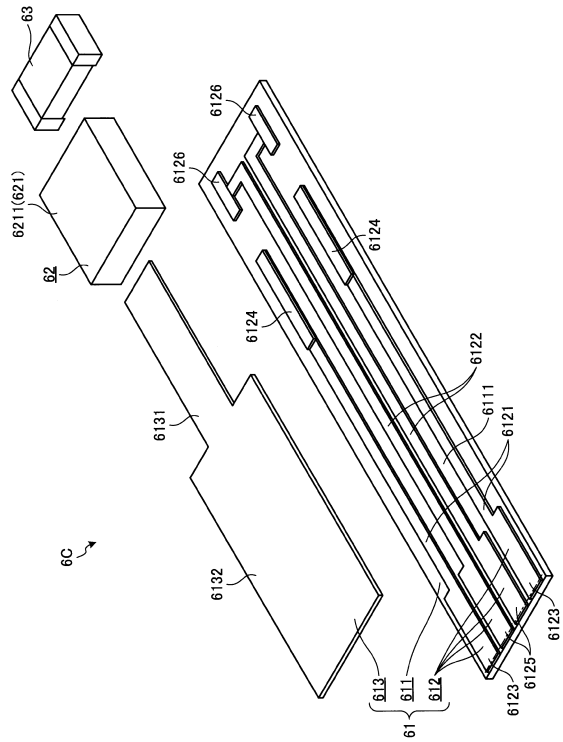
【図15】



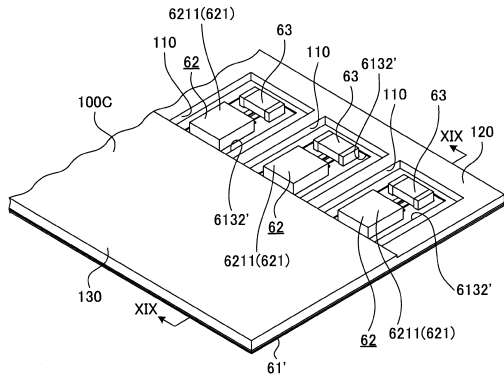
【図16】



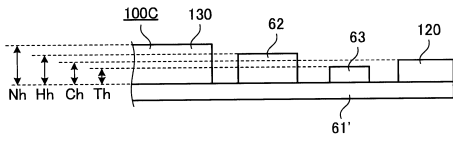
【図17】



【 図 18 】



【 図 19 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-058149(JP,A)  
特開2014-155583(JP,A)  
特開2013-081656(JP,A)  
特開2013-206690(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0238072(US,A1)

(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)	防雾装置，内窥镜装置以及防雾装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP6644076B2</a>	公开(公告)日	2020-02-12
申请号	JP2017540450	申请日	2015-09-18
[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	A61B1/12 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/127 A61B1/128 G02B7/028 G02B23/24 G02B23/2476 G02B27/0006		
FI分类号	A61B1/12.532 A61B1/00.715 G02B23/24.A		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JPWO2017046962A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种防雾装置，包括：加热器，被配置为向光学构件施加热量；以及加热器。温度传感器，被配置为检测温度；电路板的表面装有加热器和温度传感器；密封构件，其由树脂材料制成并且被施加到表面以密封加热器和温度传感器。结合部，其设置在表面的至少一部分上，并由无机材料构成，该结合部成为：在露出于电路的侧面的状态下，沿着表面的周缘延伸。板；并接触密封件。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6644076号 (P6644076)
(45) 発行日 令和2年2月12日(2020.2.12)		(24) 登録日 令和2年1月9日(2020.1.9)
(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12 5 3 2	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
請求項の数 8 (全 22 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-540450(P2017-540450)	(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2-9-51番地	
(86) (22) 出願日 平成27年9月18日(2015.9.18)		
(88) 国際出願番号 PCT/JP2015/076791	(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明	
(87) 国際公開番号 W02017/046962	(72) 発明者 井出 隆之 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内	
(81) 国際公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)	審査官 原 俊文	
審査請求日 平成30年3月2日(2018.3.2)		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】曇り防止装置、内窥镜装置、及び曇り防止装置の製造方法		