

(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2016-106515

(P2016-106515A)

(43) 公開日 平成28年6月16日(2016.6.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H02G 3/16 (2006.01)</b>	H02G 3/16	2H040
<b>A61B 1/00 (2006.01)</b>	A61B 1/00	300A 4C161
<b>G02B 23/24 (2006.01)</b>	G02B 23/24	A 5G361

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-27298 (P2016-27298)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社
(22) 出願日	平成28年2月16日 (2016.2.16)		東京都八王子市石川町2951番地
(62) 分割の表示	特願2011-279738 (P2011-279738) の分割	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
原出願日	平成23年12月21日 (2011.12.21)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400 弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379 弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100139686 弁理士 鈴木 史朗
		(74) 代理人	100161702 弁理士 橋本 宏之

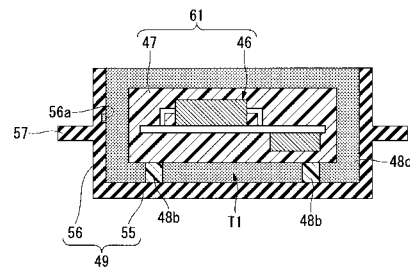
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ユニットおよび内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 電子部品を二重に覆う樹脂のうち外側に配置される外部樹脂の気密性を高めることができる電子ユニットの製造方法を提供する。

【解決手段】 底板55および底板の外縁から立設する側壁56を有する収容体49と、耐熱樹脂47で覆われた電子部品46からなる電子部品被覆体61と、を用いて電子ユニットを製造する電子ユニットの製造方法であって、収容体を底板が下方となるように配置し、樹脂流動体48cを収容体内に流し込む注入工程と、注入工程の後で、樹脂流動体に電子部品被覆体を漬けるとともに、収容体と電子部品被覆体との間に隙間T1が形成されるように配置することで、耐熱樹脂の外面の少なくとも一部を樹脂流動体で覆う電子部品配置工程と、樹脂流動体を固化させて外部樹脂とする樹脂固化工程と、を備える。



【選択図】 図8

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子部品と、  
前記電子部品を覆う耐熱樹脂と、  
前記耐熱樹脂の少なくとも一部を覆う外部樹脂と、  
底板および前記底板の外縁から立設する側壁を有し、前記外部樹脂を収容した収容体と

を備え、

前記外部樹脂に形成された気泡の外径が 0.6 mm 以下であることを特徴とする電子ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記収容体は、前記側壁の縁部における少なくとも一部に設けられ、前記側壁により形成された開口の一部を塞ぐように延びる鏝状部を有し、

前記外部樹脂は前記鏝状部の前記底板側の面に接触していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子ユニット。

## 【請求項 3】

前記鏝状部における前記鏝状部が延びる延在方向の先端部の前記底板側の面には、前記側壁が立設する立設方向および前記延在方向のそれぞれに平行な基準平面による断面において、前記底板に向かって凸となる曲面状に形成された外面を有する係合部が設けられ、

前記外部樹脂は前記係合部に接触していることを特徴とする請求項 2 に記載の電子ユニット。

20

## 【請求項 4】

前記鏝状部における前記鏝状部が延びる延在方向の先端部の前記底板側の面には、前記側壁が立設する立設方向および前記延在方向のそれぞれに平行な基準平面による断面において、前記底板に向かって凸となる折れ線状に形成された外面を有する係合部が設けられ、

前記外部樹脂は前記係合部に接触していることを特徴とする請求項 2 に記載の電子ユニット。

## 【請求項 5】

前記鏝状部の前記底板とは反対側の面における前記係合部とは反対側の部分には、没入部が形成されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電子ユニット。

30

## 【請求項 6】

前記収容体の外面から突出するとともに、弾性材料で形成された突部と、

前記突部における前記突部が突出する第二の突出方向先端部を支持し、かつ、前記収容体から離間するように配置されたケースと、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子ユニット。

## 【請求項 7】

先端側を観察可能な挿入部と、

前記挿入部の基端に設けられた筐体と、

前記筐体の内部に設けられた請求項 1 に記載の電子ユニットと、

を備えることを特徴とする内視鏡。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子ユニットおよび内視鏡に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、基板などの電子部品を可燃性ガスなどの雰囲気中使用するために、基板に爆発を防止する（以下、「防爆」とも略称する。）対策を施した電子ユニットや、基板に防爆対策を施す電子ユニットの製造方法が検討されている。基板の一部が露出していると、動作

50

中の基板が発する熱などにより、可燃性ガスが引火して爆発する恐れがあるためである。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 に記載された電子ユニットの製造方法では、まず、一方に開口を有する箱型に形成されたシャシ（収容体）の底面に基板の下面を対向配置し、この基板の上部に部材支持板を配置する。部材支持板における基板側の面には、充填材導入溝が設けられている。部材支持板における充填材導入溝の一端には充填材注入口が、充填材導入溝の他端には空気排出口がそれぞれ形成されている。

充填材注入口から注入された充填材は基板と部材支持板との間に流れ、基板と部材支持板との間の空気は、空気排出口から外部に押し出される。

電子ユニットをこのように製造することで、基板と部材支持板との間に充填材が確実に充填され、電子ユニットの防爆性能を安定させることができるという。

10

【 0 0 0 4 】

動作中の発熱量が多い基板を使用する場合には、充填材に耐熱温度が例えば 3 0 0 以上ある耐熱樹脂を用い、さらに、耐熱樹脂の外表面の一部を外部樹脂で覆うことが行われている。外部樹脂は、耐熱樹脂の中でも、発熱量が多い部分など特に保護したい部分を覆うために用いられる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 1 5 4 7 0 8 号 公 報

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

近年、電子ユニットの外形を小型化するために、外部樹脂を、例えば数 mm 程度と薄く形成されることが望まれている。

この場合、外部樹脂に何らかの欠陥が生じると、外部樹脂の気密性が低下して可燃性ガスの侵入を防ぐことができなくなり、電子ユニットの防爆性能が低下してしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、電子部品を二重に覆う樹脂のうち外側に配置される外部樹脂の気密性を高めた電子ユニットおよび内視鏡を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の本発明の電子ユニットは、電子部品と、前記電子部品を覆う耐熱樹脂と、前記耐熱樹脂の少なくとも一部を覆う外部樹脂と、底板および前記底板の外縁から立設する側壁を有し、前記外部樹脂を収容した収容体と、を備え、前記外部樹脂に形成された気泡の外径が 0 . 6 mm 以下であることを特徴としている。

また、上記の電子ユニットにおいて、前記収容体は、前記側壁の縁部における少なくとも一部に設けられ、前記側壁により形成された開口の一部を塞ぐように延びる鏢状部を有し、前記外部樹脂は前記鏢状部の前記底板側の面に接触していることがより好ましい。

40

【 0 0 0 9 】

また、上記の電子ユニットにおいて、前記鏢状部における前記鏢状部が延びる延在方向の先端部の前記底板側の面には、前記側壁が立設する立設方向および前記延在方向のそれぞれに平行な基準平面による断面において、前記底板に向かって凸となる曲面状に形成された外面を有する係合部が設けられ、前記外部樹脂は前記係合部に接触していることがより好ましい。

また、上記の電子ユニットにおいて、前記鏢状部における前記鏢状部が延びる延在方向の先端部の前記底板側の面には、前記側壁が立設する立設方向および前記延在方向のそれぞれに平行な基準平面による断面において、前記底板に向かって凸となる折れ線状に形成

50

された外面を有する係合部が設けられ、前記外部樹脂は前記係合部に接触していることがより好ましい。

【0010】

また、上記の電子ユニットにおいて、前記鏢状部の前記底板とは反対側の面における前記係合部とは反対側の部分には、没入部が形成されていることがより好ましい。

また、上記の電子ユニットにおいて、前記収容体の外面から突出するとともに、弾性材料で形成された突部と、前記突部における前記突部が突出する第二の突出方向先端部を支持し、かつ、前記収容体から離間するように配置されたケースと、を備えることがより好ましい。

また、本発明の内視鏡は、先端側を観察可能な挿入部と、前記挿入部の基端に設けられた筐体と、前記筐体の内部に設けられた上記に記載の電子ユニットと、を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明の電子ユニットおよび内視鏡によれば、電子部品を二重に覆う樹脂のうち外側に配置される外部樹脂の気密性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態の内視鏡の全体図である。

【図2】同内視鏡の側面の断面図である。

【図3】同内視鏡の主基板ユニットにおける側面の断面図である。

【図4】図3中のA部拡大図である。

【図5】本発明の第1実施形態における内視鏡の製造方法を示すフローチャートである。

【図6】同内視鏡の製造方法を説明する突部形成工程後の状態を示す断面図である。

【図7】同内視鏡の製造方法を説明する注入工程後の状態を示す断面図である。

【図8】同内視鏡の製造方法を説明する電子部品配置工程後の状態を示す断面図である。

【図9】本発明の第2実施形態の主基板ユニットの側面の断面図である。

【図10】本発明の第2実施形態における主基板ユニットの製造方法を示すフローチャートである。

【図11】同主基板ユニットの製造方法を説明する予備注入工程で樹脂流動体を流し込んだ状態を示す断面図である。

【図12】同主基板ユニットの製造方法を説明する予備注入工程後の状態を示す断面図である。

【図13】同主基板ユニットの製造方法を説明する注入工程後の状態を示す断面図である。

【図14】同主基板ユニットの製造方法を説明する電子部品配置工程後の状態を示す断面図である。

【図15】本発明の第3実施形態の主基板ユニットの側面の断面図である。

【図16】図15中の要部拡大図である。

【図17】本発明の第3実施形態における主基板ユニットの製造方法を示すフローチャートである。

【図18】同主基板ユニットの製造方法を説明する注入工程後の状態を示す断面図である。

【図19】同主基板ユニットの製造方法を説明する電子部品配置工程後の状態を示す断面図である。

【図20】同主基板ユニットに外力が作用したときの状態を説明する断面図である。

【図21】本発明の第3実施形態の変形例における主基板ユニットの要部の断面図である。

【図22】本発明の第3実施形態の変形例における主基板ユニットの要部の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 3】同主基板ユニットに外力が作用したときの状態を説明する断面図である。

【図 2 4】本発明の第 4 実施形態の主基板ユニットの側面の断面図である。

【図 2 5】同主基板ユニットの製造方法を説明する注入工程時の状態を示す断面図である。

【図 2 6】同主基板ユニットの製造方法を説明する電子部品配置工程後の状態を示す断面図である。

【図 2 7】本発明の第 4 実施形態の変形例における主基板ユニットの側面の断面図である。

【図 2 8】本発明の変形例の主基板ユニットの製造方法において電子部品配置工程で電子部品被覆体を漬けている状態を示す断面図である。

10

【図 2 9】本発明の変形例の主基板ユニットの製造方法において電子部品配置工程で電子部品被覆体を漬けている状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第 1 実施形態)

以下、本発明に係る内視鏡の第 1 実施形態を、図 1 から図 8 を参照しながら説明する。

図 1 および図 2 に示すように、本内視鏡 1 は、長尺の挿入部 10 と、挿入部 10 の湾曲操作を行うための操作部 20 と、挿入部 10 で取得された映像を表示するための表示部 30 と、操作部 20 および表示部 30 を収容する筐体 41 を含む筐体部 40 とを備えている。

20

【0014】

挿入部 10 は、先端部に設けられた先端硬質部 11 に、観察光学系 12、LED などの照明機構 13、および不図示の CCD などの撮像機構を備えた公知の構成を有しており、挿入部 10 の先端側の被検体などの静止画像や動画などの映像を取得することができる。

先端硬質部 11 の基端には湾曲可能な湾曲部 15 が設けられ、湾曲部 15 の基端には可撓管部 16 が設けられている。湾曲部 15 の先端側には、不図示の操作ワイヤが接続されている。この操作ワイヤは可撓管部 16 に進退可能に挿通されていて、筐体 41 の内部まで延び、操作部 20 に接続されている。

【0015】

操作部 20 は、湾曲部 15 を操作するためのジョイスティック 21 と、ジョイスティック 21 を介して操作される不図示の湾曲機構とを有している。ジョイスティック 21 および湾曲機構は公知の構成を有し、ジョイスティック 21 を所望の方向に倒すことで、湾曲機構に接続された操作ワイヤをその軸線方向に進退させ、湾曲部 15 を湾曲させることができる。

30

【0016】

表示部 30 には、LCD などのディスプレイ装置 31 と、ディスプレイ装置 31 の表示を制御する表示制御基板 32 とを備えた公知の構成を有している。ディスプレイ装置 31 は、表示制御基板 32 を介して挿入部 10 の撮像機構と接続されていて、撮像機構で取得された映像が信号に変換された映像信号を、表示制御基板 32 で受信して再び映像に変換し、ディスプレイ装置 31 に表示する。

40

【0017】

筐体部 40 は、前述の筐体 41 と、筐体 41 の内部に設けられた主基板ユニット（電子ユニット）42 と、筐体 41 の外面に取り付けられたバッテリー 43 およびシェード 44 とを有している。なお、説明の便宜上、図 2 ではシェード 44 を示していなく、図 3 では後述するケース 50 を示していない。

筐体 41 は、樹脂や金属板などで形成され、挿入部 10 の基端に取り付けられている。

主基板ユニット 42 は、図 2 および図 3 に示すように、基板（電子部品）46 と、基板 46 を覆う耐熱樹脂 47 と、耐熱樹脂 47 を覆う外部樹脂 48 と、外部樹脂 48 を収容した枠体（収容体）49 と、枠体 49 を収容するケース 50 とを備えている。

基板 46 は、絶縁性の基材 51 上に、半導体チップ 52 やコンデンサなどの素子 53 を

50

実装することで構成されている。基板 4 6 は、バッテリー 4 3 や表示制御基板 3 2 などと不図示の配線により電氣的に接続されている。基板 4 6 は、バッテリー 4 3 から電力を供給され、表示制御基板 3 2などを制御する。

#### 【 0 0 1 8 】

この例では、耐熱樹脂 4 7 の外形は略直方体状に形成されている。耐熱樹脂 4 7 としては、耐熱温度が例えば 8 0 0 以上ある熱可塑性樹脂を好適に用いることができる。

外部樹脂 4 8 は、公知の熱可塑性樹脂により形成されている。外部樹脂 4 8 の厚さは、例えば 1 ~ 2 mm 程度と、非常に薄く形成されている。なお、耐熱樹脂 4 7 と同様に、外部樹脂 4 8 を耐熱温度が高い樹脂で形成してもよい。図 4 に示すように、外部樹脂 4 8 には、外部樹脂 4 8 を溶融して形成する際に取り込んだ空気などにより気泡 4 8 a が形成されている。これらの気泡 4 8 a の外径 D は、いずれも 0 . 6 mm 以下に抑えられている。

10

#### 【 0 0 1 9 】

枠体 4 9 は、図 3 に示すように、底板 5 5 と、底板 5 5 の外縁の全周から立設する側壁 5 6 とを有している。側壁 5 6 には、側壁 5 6 の外面から突出するように形成された突部 5 7 が設けられている。

枠体 4 9 および突部 5 7 は、ゴムなどの弾性材料で一体に形成されている。

側壁 5 6 の内面における、側壁 5 6 が立設する立設方向 E 2 の中間部には、指標 5 6 a が設けられている。この例では、指標 5 6 a は側壁 5 6 の内面に印刷を施すことで形成されている。指標 5 6 a は、枠体 4 9 における指標 5 6 a より立設方向 E 2 側の容積が、基板 4 6 を耐熱樹脂 4 7 で覆うことで形成される電子部品被覆体 6 1 ( 図 6 参照。 ) の体積とほぼ一致するように、立設方向 E 2 の位置が調節されている。

20

底板 5 5 および側壁 5 6 の内面、および、前述の耐熱樹脂 4 7 の外面は滑らかに形成されている。

#### 【 0 0 2 0 】

ケース 5 0 は、図 2 に示すように、一方に開口を有する箱状に形成された上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 で構成されている。上部ケース 5 8、下部ケース 5 9 は、鉄やアルミニウムなどの金属で形成されている。

上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 は、それぞれの開口の縁部で突部 5 7 における突部 5 7 が突出する突部突出方向 ( 第二の突出方向 ) E 1 の先端部を挟むように支持している。上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 は、枠体 4 9 が上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 から離間するように突部 5 7 を支持している。

30

ケース 5 0 は、下部ケース 5 9 を筐体 4 1 にネジ止めすることなどで筐体 4 1 の内面に取り付けられている。

#### 【 0 0 2 1 】

バッテリー 4 3 は内視鏡 1 の電源であり、シェード 4 4 はディスプレイ装置 3 1 に日光などが入射して見にくくなることを防ぐもので、いずれも公知のものを適宜選択して用いることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、以上のように構成された内視鏡 1 を製造する本実施形態の内視鏡 1 の製造方法について説明する。図 5 は、内視鏡 1 の製造方法を示すフローチャートである。

40

図 6 に示すように、基板 4 6 を耐熱樹脂 4 7 で覆うことで、予め電子部品被覆体 6 1 を形成しておく。電子部品被覆体 6 1 の形成には、公知の樹脂モールド方法などを適宜選択して用いることができる。

次に、突部形成工程 S 1 において、電子部品被覆体 6 1 の耐熱樹脂 4 7 の外面から突出するように、耐熱樹脂 4 7 の外面に脚部 ( 突出部材 ) 4 8 b を取り付ける。脚部 4 8 b が突出する脚部突出方向 ( 突出方向 ) E 3 の長さ ( 高さ ) は、外部樹脂 4 8 の厚さと同じ、例えば 1 ~ 2 mm 程度に設定されている。脚部 4 8 b は、外部樹脂 4 8 と同一の材料で形成されている。

#### 【 0 0 2 3 】

続いて、注入工程 S 2 において、図 7 に示すように、突部 5 7 が設けられた枠体 4 9 を

50

底板 5 5 が下方となるように配置し、外部樹脂 4 8 をガラス転移温度または融点以上に加熱することで溶融させた樹脂流動体 4 8 c を枠体 4 9 内に流し込む。このとき、流し込む樹脂流動体 4 8 c 内に空気が混入しないように、樹脂流動体 4 8 c をゆっくりと注ぐことが好ましい。

そして、樹脂流動体 4 8 c の上面が指標 5 6 a に一致するように、流し込む樹脂流動体 4 8 c の量を調節する。ここで、目視により樹脂流動体 4 8 c 内に空気が混入していないことを確かめてもよい。

注入工程 S 2 の後で、図 8 に示すように、樹脂流動体 4 8 c に電子部品被覆体 6 1 を漬けて耐熱樹脂 4 7 の外面を樹脂流動体 4 8 c で覆う電子部品配置工程 S 3 を行う。

この際に、脚部 4 8 b の脚部突出方向 E 3 の先端部を底板 5 5 の内面に接触させることで、枠体 4 9 と電子部品被覆体 6 1 との間に隙間 T 1 が形成されるように配置する。

#### 【 0 0 2 4 】

続いて、樹脂固化工程 S 4 において、樹脂流動体 4 8 c を自然冷却することなどで温度を低下させて固化させ外部樹脂 4 8 にする。脚部 4 8 b は、外部樹脂 4 8 と同一の材料で形成されているため、図 3 に示すように外部樹脂 4 8 と一体化される。また、樹脂流動体 4 8 c を固化するとき外部樹脂 4 8 には気泡 4 8 a が形成されるが、上記のように製造することで、気泡 4 8 a の外径 D は 0 . 6 mm 以下に抑えられる。

図 2 に示すように、突部 5 7 の突部突出方向 E 1 の先端部を上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 で支持した状態で、上部ケース 5 8 および下部ケース 5 9 を互いに固定してケース 5 0 を構成する。

以上の工程により、主基板ユニット 4 2 が製造される。

なお、ここまで説明した突部形成工程 S 1、注入工程 S 2、電子部品配置工程 S 3、および樹脂固化工程 S 4 で、本実施形態の主基板ユニット 4 2 の製造方法となる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、組み付け工程 S 5 において、筐体 4 1 の内面にケース 5 0 をネジ止めすることなどで取り付け、筐体 4 1 に主基板ユニット 4 2 を固定する。

以上の工程により、内視鏡 1 が製造される。

#### 【 0 0 2 6 】

ここで、以上のように構成された内視鏡 1 の動作について、可燃性ガスを発生する被検体内を観察する場合で説明する。

使用者は、まず、操作部 2 0 を操作して、照明機構 1 3 により挿入部 1 0 の前方を照明するとともに、観察光学系 1 2 および撮像機構により取得された映像をディスプレイ装置 3 1 に表示して確認する。

このとき、基板 4 6 はバッテリー 4 3 から電力を供給されて発熱する。

#### 【 0 0 2 7 】

内視鏡 1 の筐体部 4 0 を被検体の近くに設置し、ディスプレイ装置 3 1 の映像を確認しつつ、被検体に挿入部 1 0 を挿入していく。

筐体部 4 0 を設置したときに、筐体 4 1 に何らかの振動が加わる場合がある。この場合であっても、筐体 4 1 に取り付けられたケース 5 0 に対して、基板 4 6 は弾性材料で形成された突部 5 7 を介して支持されている。このため、筐体 4 1 に加わった振動が基板 4 6 に伝わるのが抑えられる。

また、基板 4 6 は耐熱樹脂 4 7 および外部樹脂 4 8 に覆われているため、基板 4 6 が発する熱が外部に伝えられるのが抑えられる。

#### 【 0 0 2 8 】

使用者は、必要に応じて操作部 2 0 のジョイスティック 2 1 を操作して湾曲部 1 5 を湾曲させながら、ディスプレイ装置 3 1 により被検体の内部を観察する。

#### 【 0 0 2 9 】

以上説明したように、本実施形態の主基板ユニット 4 2 および主基板ユニット 4 2 の製造方法によれば、枠体 4 9 の内面、および耐熱樹脂 4 7 の外面が滑らかに形成されているため、枠体 4 9 と耐熱樹脂 4 7 との間に樹脂流動体 4 8 c を流し込んだときに枠体 4 9 と

10

20

30

40

50

耐熱樹脂 47 との間の空気がスムーズに押し出され、樹脂流動体 48c 内に空気が混入するのが抑えられる。したがって、外部樹脂 48 に外径が 0.6 mm を越える比較的大きな気泡 48a が形成されるのを抑え、外力や振動などにより外部樹脂 48 が損傷するのを防止し、外部樹脂 48 の気密性を高めることができる。

これにより、主基板ユニット 42 の防爆性能を高めることができる。

#### 【0030】

耐熱樹脂 47 の外面に取り付けた脚部 48b の脚部突出方向 E3 の先端部を底板 55 の内面に接触させることで、底板 55 と電子部品被覆体 61 との間に確実に隙間 T1 を形成することができる。

脚部 48b は、外部樹脂 48 と同一の材料で形成されているため、樹脂流動体 48c を固化させたときに脚部 48b が外部樹脂 48 と一体化する。これにより、脚部 48b が配された部分近傍で外部樹脂 48 の材質が変化するのを抑え、外部樹脂 48 における剛性などの機械的性能や、熱伝導率などの熱的性能を安定化させることができる。

#### 【0031】

枠体 49 の内面には指標 56a が設けられているため、枠体 49 に流し込む樹脂流動体 48c の量を容易に一定にすることができる。さらに、電子部品配置工程 S3 において樹脂流動体 48c に電子部品被覆体 61 を漬けたときに、枠体 49 から樹脂流動体 48c が流れ出るのを防止することができる。

主基板ユニット 42 が突部 57 およびケース 50 を備えることで、外部の力や振動が基板 46 に伝えられるのを抑えることができる。また、突部 57 を上部ケース 58 および下部ケース 59 で挟むことで、ケース 50 内に水などが浸入するのを防止することができる。

#### 【0032】

また、本実施形態の内視鏡 1 および内視鏡 1 の製造方法によれば、上記のような効果を奏する主基板ユニット 42 を搭載した内視鏡 1 を構成することができる。

#### 【0033】

なお、本実施形態では、脚部 48b は外部樹脂 48 と同一の材料で形成されているとした。しかし、電子部品配置工程 S3 において、脚部 48b により隙間 T1 が形成できるのであればこの限りでなく、脚部 48b は外部樹脂 48 とは異なる材料で形成されていてもよい。

#### 【0034】

##### (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について図9から図14を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図9に示すように、本実施形態の主基板ユニット 71 は、第1実施形態の主基板ユニット 42 の枠体 49 に代えて枠体 72 を備えている。なお、以下の実施形態では、主基板ユニットにケース 50 を示さないで説明する。

#### 【0035】

枠体 72 は、側壁 56 の縁部に設けられた鉤状部 75 を有している。この例では、鉤状部 75 は、側壁 56 の縁部の全周にわたって設けられていて、側壁 56 により形成された開口 72a の一部を塞ぐように、底板 55 とほぼ平行に延びている。

鉤状部 75 における底板 55 とは反対側の面には、溝部 (第二の指標) 75a が設けられている。

#### 【0036】

側壁 56 の内面には、楔形に凹んだ凹部 76 が形成されている。この例では、凹部 76 が形成されることで、側壁 56 の内面に急角度に曲がった折れ部 (指標) 76a、76b、76c が、側壁 56 が立設する立設方向 E2 に互いに離間して3つ形成されている。折れ部 76b は、底板 55 から例えば 1 ~ 2 mm 離間した位置に形成され、折れ部 76a、76c は、折れ部 76b を中心として立設方向 E2 に 1 mm 程度位置をずらして形成され

10

20

30

40

50

ている。

外部樹脂 48 は、鍔状部 75 の底板 55 側の面 75 b に接触する位置まで設けられている。

#### 【0037】

次に、以上のように構成された主基板ユニット 71 を製造する本実施形態の主基板ユニット 71 の製造方法について説明する。図 10 は、主基板ユニット 71 の製造方法を示すフローチャートである。

まず、予備注入工程 S11 において、図 11 に示すように枠体 72 を底板 55 が下方となるように配置する。そして、樹脂流動体 48c を枠体 72 内に、樹脂流動体 48c の上面が折れ部 76b に一致するように流し込み、樹脂流動体 48c を自然冷却することなどで固化させて図 12 に示す台座用樹脂 48d を形成する。

10

なお、折れ部 76b をわずかに超えるまで樹脂流動体 48c を流し込んだときには、樹脂流動体 48c により折れ部 76b は見えなくなる。しかし、折れ部 76b より上方に位置する折れ部 76c は視認することができるため、使用者は枠体 72 内に流し込んだ樹脂流動体 48c の量を確認することができる。

#### 【0038】

続いて、注入工程 S12 において、図 13 に示すように枠体 72 内に樹脂流動体 48c を流し込む。

そして、電子部品配置工程 S13 において、図 14 に示すように、枠体 72 内の台座用樹脂 48d 上に電子部品被覆体 61 を配置して、樹脂流動体 48c に電子部品被覆体 61 を漬ける。

20

このとき、注入工程 S12 で流し込んだ樹脂流動体 48c の量によっては、電子部品配置工程 S13 で枠体 72 の開口 72a から樹脂流動体 48c が外部に流れ出てしまうことがある。

このような場合であっても、樹脂流動体 48c が鍔状部 75 上に流れ出て、さらに樹脂流動体 48c が溝部 75a 上を流れることで、使用者が流れ出た樹脂流動体 48c を容易に認識することができる。

樹脂流動体 48c が流れ出た場合には、必要に応じて樹脂流動体 48c を拭き取る。

#### 【0039】

次に、樹脂固化工程 S14 において樹脂流動体 48c を固化させると、固化された樹脂流動体 48c は台座用樹脂 48d と一体となって外部樹脂 48 となる。

30

以上の工程により、主基板ユニット 71 が製造される。

#### 【0040】

以上説明したように、本実施形態の主基板ユニット 71 および主基板ユニット 71 の製造方法によれば、外部樹脂 48 となる台座用樹脂 48d 上に電子部品被覆体 61 を配置することで、底板 55 と電子部品被覆体 61 との間に、確実に外部樹脂 48 を設けることができる。

また、側壁 56 の内面に凹部 76 を形成することで、3つの折れ部 76a、76b、76c を容易に形成することができる。折れ部 76a、76b、76c は、側壁 56 の内面が急角度に曲げられた形状であるため、折れ部 76a、76b、76c の位置を周囲の内面から容易に見分けることができる。

40

折れ部が3つ形成されているため、3つの折れ部のうち下方のものを越える位置まで樹脂流動体 48c を流し込んだ場合であっても、その折れ部の上方に位置する折れ部により枠体 72 内に流し込んだ樹脂流動体 48c の量を確認することができる。

#### 【0041】

主基板ユニット 71 に、例えば、底板 55 に沿う方向の振動が加わった場合には、外部樹脂 48 から枠体 72 の側壁 56 が剥離しようとする。また、外部樹脂 48 と側壁 56 との固有振動数が異なる場合にも、外部樹脂 48 から側壁 56 が剥離しようとする。しかし、枠体 72 は鍔状部 75 を有しているため、このような振動を受けた場合であっても、側壁 56 の振幅を小さくすることができ、外部樹脂 48 から側壁 56 が剥離するのを抑制す

50

ることができる。

外部樹脂 48 は鍔状部 75 の面 75 b に接触する位置まで設けられているため、底板 55 に沿う方向における枠体 72 と外部樹脂 48 との接触面積が増加する。これによっても、外部樹脂 48 から枠体 72 が剥離するのを抑制することができる。

鍔状部 75 における底板 55 とは反対側の面には、溝部 75 a が設けられている。樹脂流動体 48 c が溝部 75 a 上を流れることで、樹脂流動体 48 c により溝部 75 a が見えなくなる。このため、枠体 72 の開口 72 a から流れ出た樹脂流動体 48 c を、使用者が容易に認識することができる。

#### 【0042】

本実施形態では、鍔状部 75 は側壁 56 の全周にわたって設けられていたが、鍔状部を側壁 56 の一部のみで設けられているように構成してもよい。

また、第二の指標は溝部 75 a であるとしたが、これに限られない。第二の指標は、印刷により形成されていてもよいし、面から突出する突状部でもよい。

本実施形態では、折れ部は 3 つ形成されていた。しかし、折れ部の数に制限はなく、1 つ以上であればいくつでもよい。

#### 【0043】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態について図 15 から図 23 を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 15 に示すように、本実施形態の主基板ユニット 81 は、第 2 実施形態の主基板ユニット 71 の枠体 72 に代えて枠体 82 を備えている。

#### 【0044】

ここで、図 16 に示すように、側壁 56 の縁部から鍔状部 75 が延びる延在方向 E5、および、側壁 56 が立設する前述の立設方向 E2 のそれぞれに平行な仮想平面 P1 を規定する。

鍔状部 75 における延在方向 E5 の先端部の底板 55 側の面には、仮想平面 P1 による断面において、底板 55 に向かって凸となる曲面状に形成された外面 84 a を有する係合部 84 が設けられている。この例では、前述の外面の仮想平面 P1 による断面は、中心角が 180° の円弧状に形成されている。

外部樹脂 48 は、係合部 84 に接触する位置まで設けられている。

#### 【0045】

本実施形態では、図 15 に示すように、側壁 56 の内面に 2 つの指標 56 a、56 b が立設方向 E2 に互いに離間した位置に設けられている。指標 56 b は、指標 56 a に対して底板 55 とは反対側に設けられている。

底板 55 の内面の端部には、この内面から突出する段部 55 a が設けられている。段部 55 a の高さは、例えば 1 ~ 2 mm 程度に設定されている。

#### 【0046】

次に、以上のように構成された主基板ユニット 81 を製造する本実施形態の主基板ユニット 81 の製造方法について説明する。図 17 は、主基板ユニット 81 の製造方法を示すフローチャートである。

まず、注入工程 S22 において、図 18 に示すように、枠体 82 を底板 55 が下方となるように配置し、樹脂流動体 48 c を枠体 82 内に流し込む。そして、樹脂流動体 48 c の上面が指標 56 a に一致するように、流し込む樹脂流動体 48 c の量を調節する。このとき、例えば、指標 56 a をわずかに超えるまで樹脂流動体 48 c を流し込んだときには、樹脂流動体 48 c により指標 56 a は見えなくなる。しかし、指標 56 a より上方に位置する指標 56 b は視認することができるため、使用者は枠体 82 内に流し込んだ樹脂流動体 48 c の量を確認することができる。

#### 【0047】

次に、電子部品配置工程 S23 において、図 19 に示すように、樹脂流動体 48 c に電

10

20

30

40

50

子部品被覆体 6 1 を漬けるとともに、耐熱樹脂 4 7 の外面を段部 5 5 a に接触させることで底板 5 5 と電子部品被覆体 6 1 との間に隙間 T 1 が形成されるように配置する。

次に、樹脂固化工程 S 2 4 において樹脂流動体 4 8 c を固化させ、図 1 5 に示す外部樹脂 4 8 とする。この外部樹脂 4 8 は、耐熱樹脂 4 7 の外面における段部 5 5 a に接触している部分以外を覆っている。

以上の工程により、主基板ユニット 8 1 が製造される。

#### 【 0 0 4 8 】

以上説明したように、本実施形態の主基板ユニット 8 1 および主基板ユニット 8 1 の製造方法によれば、外部樹脂 4 8 の気密性を高めることができる。

また、底板 5 5 に設けられた段部 5 5 a に耐熱樹脂 4 7 の外面を接触させることで、底板 5 5 と電子部品被覆体 6 1 との間に隙間 T 1 を確実に形成することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

鉤状部 7 5 には係合部 8 4 が設けられ、この係合部 8 4 に外部樹脂 4 8 が接触している。前述のように、主基板ユニット 8 1 に底板 5 5 に沿う方向の振動が加わった場合には、図 2 0 に示すように外部樹脂 4 8 から側壁 5 6 を剥離させようとする外力 F 1 が加わることがある。

この場合、係合部 8 4 の外面 8 4 a は外部樹脂 4 8 に対して外力 F 1 に平行な応力 F 2 を作用させることになるが、この応力 F 2 の大きさは外面 8 4 a において底板 5 5 に近づくほど小さくなる。したがって、外部樹脂 4 8 において係合部 8 4 に係合する部分である被係合部 4 8 e が底板 5 5 に沿う方向に裂けるのを防止することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

本実施形態では、係合部 8 4 の外面の仮想平面 P 1 による断面は、中心角が 1 8 0 ° の円弧状であるとした。しかし、この断面の形状はこれに限ることなく、円弧状であっても中心角は 1 8 0 ° より小さくてよいし、楕円の円弧状であってもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

本実施形態では、係合部 8 4 に代えて、図 2 1 に示す係合部 8 6 を備えてもよい。係合部 8 6 は、底板 5 5 に向かって凸となる折れ線状に形成された外面 8 6 a を有している。

係合部 8 6 をこのように構成することによっても、本実施形態の係合部 8 4 と同様の効果を奏することができる。さらに、外面を円柱の表面のように形成することが難しい場合であっても、係合部 8 6 のように構成することで係合部 8 6 を容易に形成することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、図 2 2 に示すように、鉤状部 7 5 の底板 5 5 とは反対側の面における係合部 8 4 とは反対側の部分には、溝部（没入部）7 5 d が形成されていてもよい。

鉤状部 7 5 に溝部 7 5 d を形成することで、前述のように図 2 3 に示す外力 F 1 が加わったときに溝部 7 5 d とともに係合部 8 4 が延在方向 E 5 に沿って伸びやすくなる。このため、外部樹脂 4 8 から係合部 8 4 が剥離するのをより確実に抑制することができる。

この溝部 7 5 d は、前述の係合部 8 6 を備える鉤状部 7 5 に形成されてもよい。

#### 【 0 0 5 3 】

（第 4 実施形態）

次に、本発明の第 4 実施形態について図 2 4 から図 2 7 を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 2 4 に示すように、本実施形態の主基板ユニット 9 1 は、第 2 実施形態の主基板ユニット 7 1 の枠体 7 2 に代えて枠体 9 2 を備えている。

この枠体 9 2 は、枠体 7 2 の溝部 7 5 a および凹部 7 6 に代えて、側壁 5 6 に側壁 5 6 の厚さ方向に貫通する貫通孔 9 4 が形成されている。

この貫通孔 9 4 は、側壁 5 6 の立設方向 E 2 において第 1 実施形態の指標 5 6 a と同じ位置に形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0054】

次に、このように構成された主基板ユニット91を製造する本実施形態の主基板ユニット91の製造方法について説明する。なお、本主基板ユニット91の製造方法を示すフローチャートは、図5の突部形成工程S1～樹脂固化工程S4で示される主基板ユニット42の製造方法と同一となる。

まず、突部形成工程S1において、図6に示すように電子部品被覆体61の耐熱樹脂47の外面に脚部48bを取り付ける。

## 【0055】

続いて、注入工程S2において、図25に示すように、枠体92を底板55が下方となるように配置し、樹脂流動体48cを枠体92内に流し込む。このとき、樹脂流動体48cを多少多く流し込んでも、貫通孔94より上方に位置する樹脂流動体48cは貫通孔94を通して外部に流れ出るため、枠体92内の樹脂流動体48cの量を一定にすることができる。

10

なお、流れ出した樹脂流動体48cは、適宜拭き取っておく。

## 【0056】

次に、電子部品配置工程S3において、図26に示すように、側壁56の外面にテープ95を貼り付けることなどで貫通孔94を塞いでおき、樹脂流動体48cに電子部品被覆体61を漬ける。

続いて、樹脂固化工程S4において、樹脂流動体48cを固化させて外部樹脂48にし、側壁56からテープ95を取り外す。

20

以上の工程により、主基板ユニット91が製造される。

## 【0057】

以上説明したように、本実施形態の主基板ユニット91および主基板ユニット91の製造方法によれば、外部樹脂48の気密性を高めることができる。

また、側壁56には貫通孔94が形成されているため、流し込まれる樹脂流動体48cの上面が貫通孔94より高くなるのを防止することができる。

## 【0058】

なお、本実施形態では、貫通孔94より底板55側に指標56aが形成されている場合には、使用者は貫通孔94を通して枠体92内を見ることで、流し込んだ樹脂流動体48cの上面が指標56aに一致したか否かを確認することができる。

30

このとき、図27に示すように、貫通孔94における側壁56の内面側の部分94aは、側壁56の内面に向かうにしたがって拡径するように形成されていることが好ましい。このように構成することで、使用者が枠体92内を見ることのできる視野角を大きくし、指標56aを容易に観察することができる。

## 【0059】

なお、この変形例では、貫通孔94は、貫通孔94全体にわたり側壁56の内面に向かうにしたがって拡径するように形成されていてもよい。このように構成することで、視野角がさらに大きくなり、指標56aをより容易に観察することができる。

## 【0060】

以上、本発明の第1実施形態から第4実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更なども含まれる。さらに、各実施形態で示した構成、製造方法のそれぞれを適宜組み合わせることは、言うまでもない。

40

たとえば、前記第1実施形態から第4実施形態では、電子部品配置工程において、図28に示すように、鉛直方向に平行な基準平面P2による断面において、耐熱樹脂47の底面47aが、底面47aの縁部47bに向かうにしたがって上方に位置するように配置しつつ、樹脂流動体48c内に耐熱樹脂47の底面47aを漬けてもよい。このように構成することで、底面47aに付着した不図示の気泡を浮力によって縁部47b側から外気に排出し、外部樹脂48に外径Dが0.6mm以上の気泡が形成されるのをより確実に防止することができる。

50

## 【 0 0 6 1 】

また、この変形例では、図 2 9 に示すように、耐熱樹脂 4 7 の底面 4 7 d を、突出部 4 7 e を頂点とした四角錐の側面などの凸形状に形成してもよい。そして、突出部 4 7 e が下方となるように配置しつつ、樹脂流動体 4 8 c 内に耐熱樹脂 4 7 の底面 4 7 d を漬けていく。

この場合においても、底面 4 7 d に付着した不図示の気泡は、自身に作用する浮力によって底面 4 7 d の縁部 4 7 f、4 7 g のいずれかの側から外気に排出されるため、上記と同様の効果を奏することができる。

## 【 0 0 6 2 】

前記第 1 実施形態から第 4 実施形態では、主基板ユニットにケース 5 0 を備えずに用いてもよい。

電子部品は、基板 4 6 であるとした。しかし、電子部品はこれに限ることなく、スイッチング素子などの素子単体であってもよい。

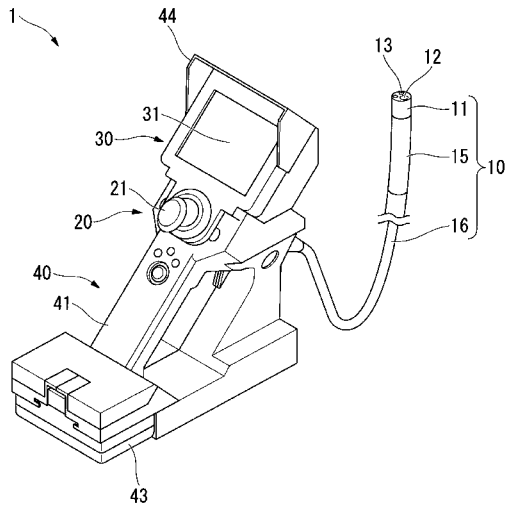
また、前記第 1 実施形態から第 4 実施形態では、外部樹脂 4 8 は熱可塑性樹脂により形成されているとしたが、外部樹脂は熱硬化性樹脂により形成されていてもよい。この場合、熱硬化性樹脂を加熱することなどで固化させることになる。

## 【 符号の説明 】

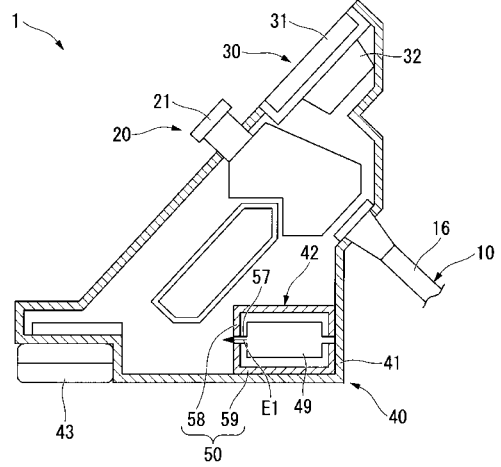
## 【 0 0 6 3 】

1	内視鏡	
1 0	挿入部	20
4 1	筐体	
4 2、7 1、8 1、9 1	主基板ユニット（電子ユニット）	
4 6	基板（電子部品）	
4 7	耐熱樹脂	
4 8	外部樹脂	
4 8 a	気泡	
4 8 b	脚部（突出部材）	
4 8 c	樹脂流動体	
4 9、7 2、8 2、9 2	枠体（収容体）	
5 0	ケース	30
5 5	底板	
5 5 a	段部	
5 6	側壁	
5 6 a、5 6 b	指標	
5 7	突部	
6 1	電子部品被覆体	
7 2 a	開口	
7 5	鐳状部	
7 5 a	溝部（第二の指標）	
7 5 d	溝部（没入部）	40
7 6 a、7 6 b、7 6 c	折れ部（指標）	
8 4、8 6	係合部	
8 4 a、8 6 a	外面	
9 4	貫通孔	
E 1	突部突出方向（第二の突出方向）	
E 2	立設方向	
E 3	脚部突出方向（突出方向）	
T 1	隙間	

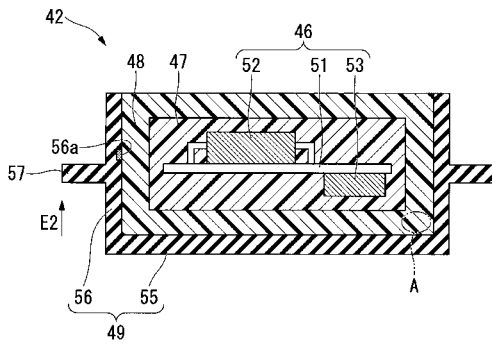
【 図 1 】



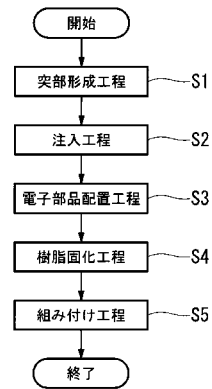
【 図 2 】



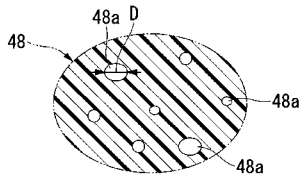
【 図 3 】



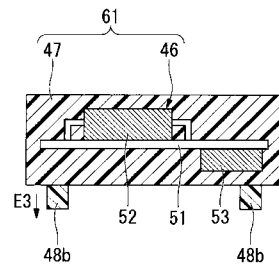
【 図 5 】



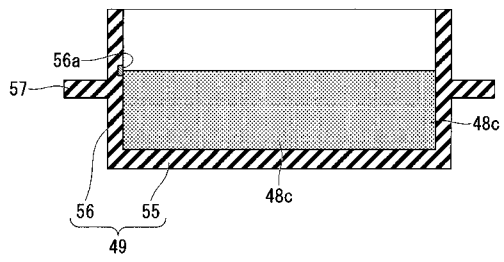
【 図 4 】



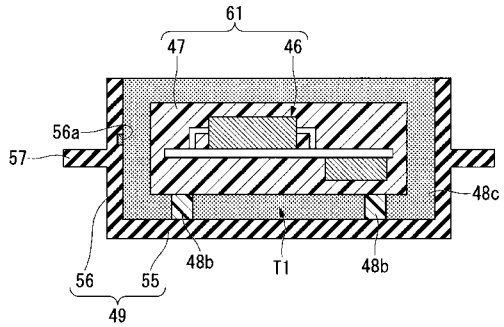
【 図 6 】



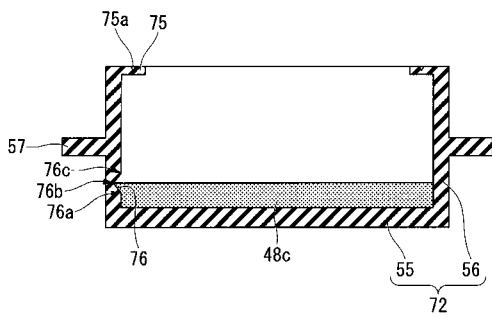
【 図 7 】



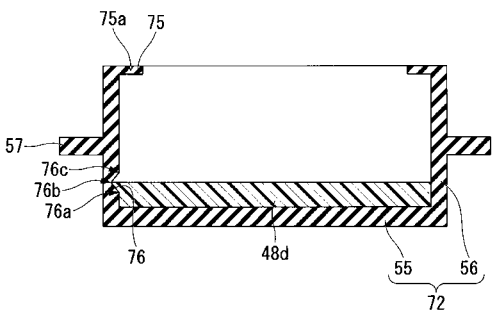
【 図 8 】



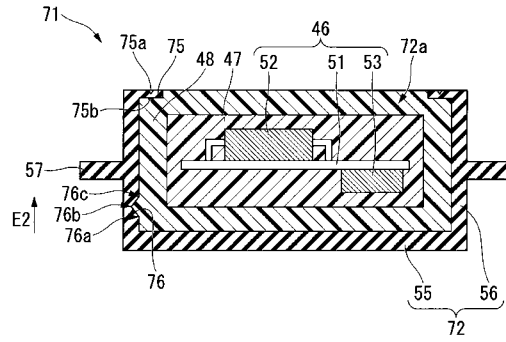
【 図 1 1 】



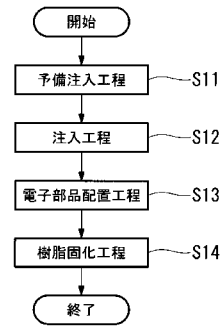
【 図 1 2 】



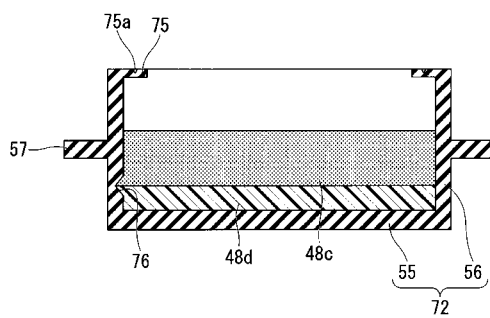
【 図 9 】



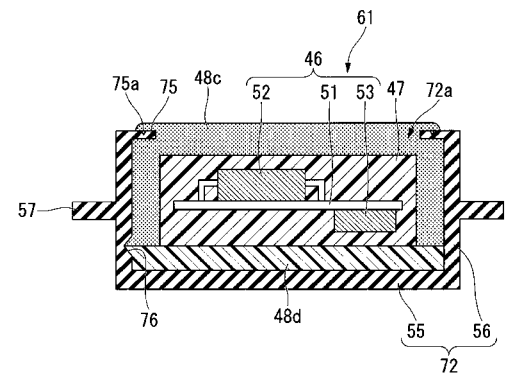
【 図 1 0 】



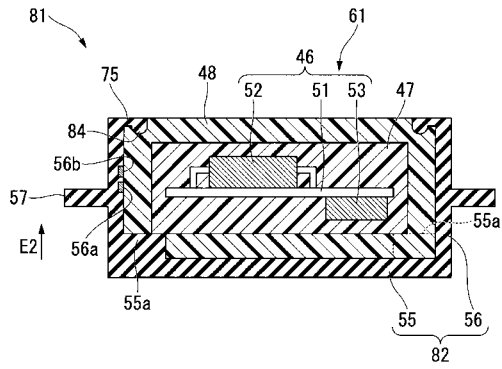
【 図 1 3 】



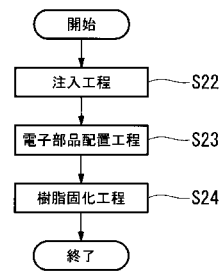
【 図 1 4 】



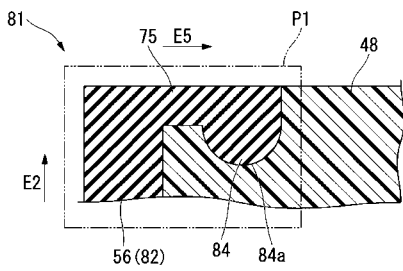
【 図 1 5 】



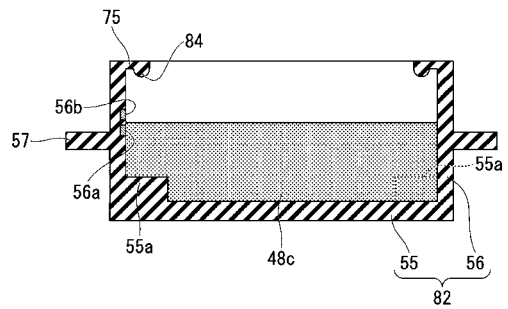
【 図 1 7 】



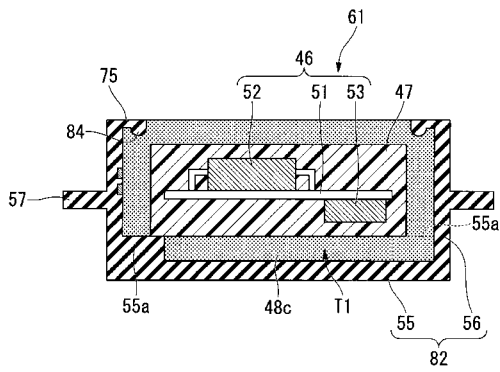
【 図 1 6 】



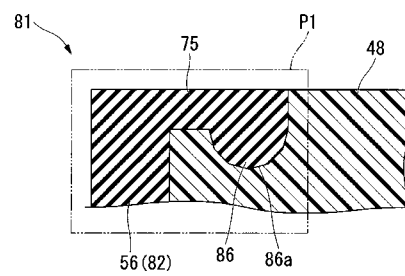
【 図 1 8 】



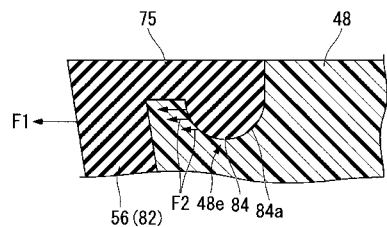
【 図 1 9 】



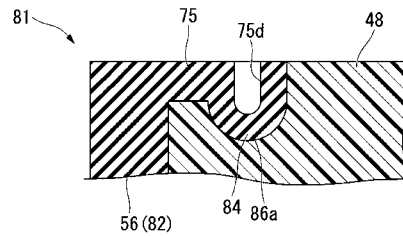
【 図 2 1 】



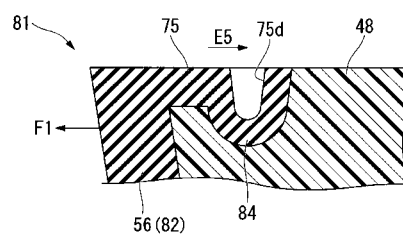
【 図 2 0 】



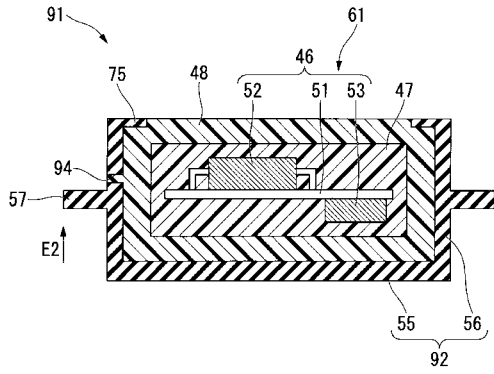
【 図 2 2 】



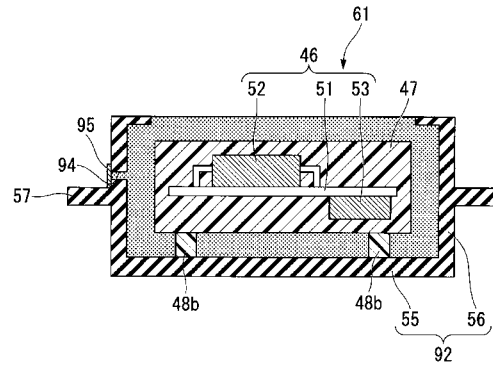
【 図 2 3 】



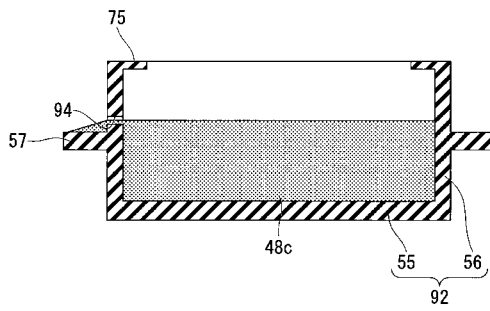
【 図 2 4 】



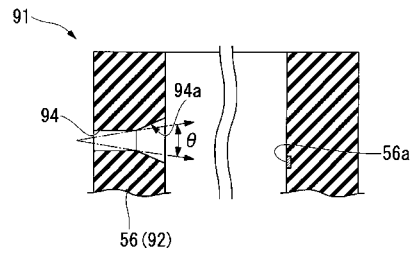
【 図 2 6 】



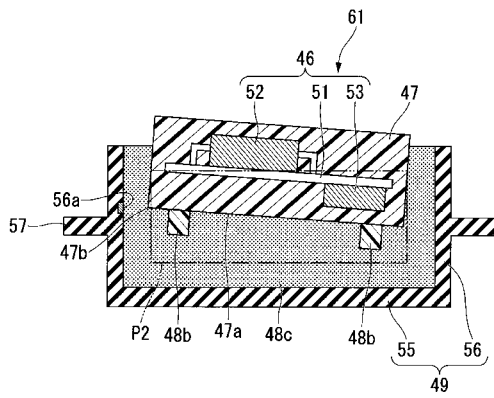
【 図 2 5 】



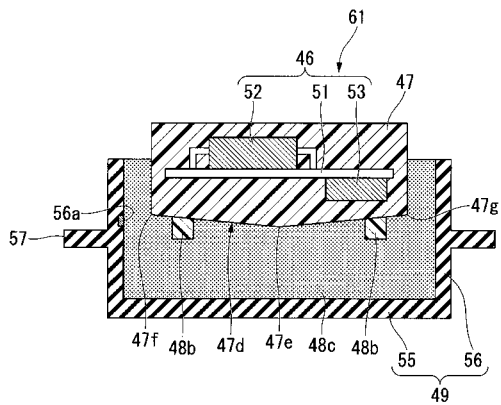
【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 神崎 和宏

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA02 DA12 DA19 DA21 GA11

4C161 JJ03 JJ06 JJ11

5G361 BA01 BC01

专利名称(译)	电子单元和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016106515A</a>	公开(公告)日	2016-06-16
申请号	JP2016027298	申请日	2016-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	神崎和宏		
发明人	神崎 和宏		
IPC分类号	H02G3/16 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	H02G3/16 A61B1/00.300.A G02B23/24.A A61B1/00.710 A61B1/00.717		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/DA12 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA11 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 5G361/BA01 5G361/BC01		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
其他公开文献	JP6109361B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于制造电子单元的方法，该方法能够增强双重覆盖电子部件的树脂的布置在外部的树脂的气密性。使用具有底部（55）和从底部的外边缘直立的侧壁（56）以及由覆盖有耐热树脂（47）的电子部件（46）制成的电子部件盖（61）的容器（49）来制造电子单元。在制造电子单元的方法中，布置壳体使得底板面向下，并且进行注入步骤，将树脂流体48c倒入壳体中，并且在注入步骤之后，树脂流体被电子部件涂覆体覆盖。通过浸没并布置以在容器和电子部件覆盖体之间形成间隙T1，电子部件布置步骤用树脂流体覆盖耐热树脂的至少一部分外表面，并且树脂流体 并且是将树脂固化为外部树脂的树脂固化步骤。 [选择图]图8

