

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5728437号
(P5728437)

(45) 発行日 平成27年6月3日 (2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日 (2015.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 K 3 / 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 1 L 1 9 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

H O 1 R 1 3 / 6 6 (2 0 0 6 . 0 1)

H O 5 K 3 / 3 4 5 O 2 D

G O 1 L 1 9 / 0 0 Z

H O 5 K 3 / 3 4 5 O 7 C

H O 1 R 1 3 / 6 6

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-158497 (P2012-158497)	(73) 特許権者	000150707
(22) 出願日	平成24年7月17日 (2012.7.17)		長野計器株式会社
(65) 公開番号	特開2014-22493 (P2014-22493A)		東京都大田区東馬込1丁目30番4号
(43) 公開日	平成26年2月3日 (2014.2.3)	(74) 代理人	110000637
審査請求日	平成26年6月6日 (2014.6.6)		特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(72) 発明者	山岸 信貴
			東京都大田区東馬込1-30-4 長野計器株式会社内
		(72) 発明者	山下 直樹
			東京都大田区東馬込1-30-4 長野計器株式会社内
		(72) 発明者	今井 敦
			東京都大田区東馬込1-30-4 長野計器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物理量測定装置及び物理量測定装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

立体回路部品と、
前記立体回路部品の一端側に設けられ電子部品に信号を出力するセンサモジュールと、
前記立体回路部品の他端側に設けられ前記電子部品と外部機器との信号のやりとりを行う
コンタクト部材と、
前記立体回路部品に接続された筒状部と、を備え、
前記立体回路部品は、樹脂製のブロック体に前記電子部品が設けられ、前記電子部品と
電気的な接続を図る導電性パターンが前記ブロック体の三次元形状に沿って複数形成され
、前記導電性パターンの端部が前記電子部品と対向し電氣的に接触する接触部とされ、
前記導電性パターンの前記接触部に設けられた半田設置領域と前記電子部品の前記導電性パ
ターンと対向する面との間に半田が設けられ、前記導電性パターンの前記半田設置領域と
前記電子部品が設置される領域とを除く領域が前記ブロック体に内在し、
前記ブロック体は、前記電子部品が設けられる板状部と、この板状部の両側に設けられ
るリブとを有し、
前記ブロック体に内在する導電性パターンが前記筒状部に設けられた導電性パターンに
接続されていること
を特徴とする物理量測定装置。

【請求項2】

請求項1に記載された物理量測定装置において、

前記コンタクト部材は前記外部機器と接触するコイル状部を備えたことを特徴とする物理量測定装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された物理量測定装置において、

前記コンタクト部材を収納し前記立体回路部品の他端に接続されたコンタクト部材収納部を備え、このコンタクト部材収納部は、前記板状部の平面に対する段差を有する段差部を備え、この段差部の平面には前記導電性パターンと通電するパッドが設けられ、前記コンタクト部材は前記コイル状部と一体に形成され前記パッドの平面と所定長さに渡って接触する線状部を有し、前記パッドと前記線状部とが半田付けにより固定接続されていること

10

を特徴とする物理量測定装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 請求項 3 のいずれか 1 項に記載された物理量測定装置において、

前記筒状部に接続され前記センサモジュールを収納する金属製のモジュール収納部を備え、前記筒状部は、その外周面にアース用導線部が形成され、かつ、一端側に段差が形成され、この段差と前記モジュール収納部とが接合部材で接続されること

を特徴とする物理量測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の物理量測定装置を製造する方法において

20

、前記立体回路部品を製造するために、

前記ブロック体に端部を除いて導電性パターンを内在させて形成する立体回路形成工程と、

前記導電性パターンの端部に半田を塗布する半田塗布工程と、

前記導電性パターンの端部であって前記半田塗布工程で半田が塗布された部分に前記電子部品を設置する電子部品設置工程と、

前記電子部品が設置された状態で前記ブロック体を加熱して前記導電性パターンの端部と前記電子部品との間の半田を熔融し固定する半田づけ工程と、

を備えたことを特徴とする物理量測定装置の製造方法。

【請求項 6】

30

請求項 5 に記載の物理量測定装置の製造方法において、

前記立体回路形成工程はインサート成形であること

を特徴とする物理量測定装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の物理量測定装置の製造方法において、

前記立体回路形成工程は、樹脂製のブロック本体の表面に前記導電性パターンを形成し、その後、前記導電性パターンを、端部を残して樹脂製の被覆部で覆い前記ブロック体を形成すること

を特徴とする物理量測定装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体回路部品を備えた物理量測定装置及び物理量測定装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器、物理量測定装置、その他の装置において立体回路部品が用いられている。

立体回路部品を有する物理量測定装置の従来例として、例えば、合成樹脂で一体形成されたブロック体に IC チップやコンデンサ等の電子部品を実装し、これらの電子部品や端子等との電氣的通電を図るために立体回路を M I D 成形基板技術で形成した赤外線検出器

50

がある（特許文献１）。

【０００３】

特許文献１で示される赤外線検出器では、立体回路は、複数の導電性パターンが互いに近接した状態で樹脂製ブロックの表面に外部に露出して形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特許３２１１０７４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００５】

特許文献１で示される従来例では、立体回路を構成する導電部性パターンが露出しているため、隣合った導電性パターンの間に異物が接触すると、ショートしたり、耐電圧が低下したりする等の不都合が生じる恐れがある。

さらに、立体回路及び電子部品が設けられたブロック体を金属製ケースで覆う場合、導電性パターンと金属製ケースとが接触しないようにするため、ブロック体と金属製ケースとを十分に離隔しなければならず、装置が大型化せざるを得ない。

【０００６】

本発明の目的は、回路部分を露出させないようにして耐電圧の低下を防止できる物理量測定装置及び物理量測定装置の製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の物理量測定装置は、立体回路部品と、前記立体回路部品の一端側に設けられ電子部品に信号を出力するセンサモジュールと、前記立体回路部品の他端側に設けられ前記電子部品と外部機器との信号のやりとりを行うコンタクト部材と、前記立体回路部品に接続された筒状部と、を備え、前記立体回路部品は、樹脂製のブロック体に前記電子部品が設けられ、前記電子部品と電気的な接続を図る導電性パターンが前記ブロック体の三次元形状に沿って複数形成され、前記導電性パターンの端部が前記電子部品と対向し電気的に接触する接触部とされ、前記導電性パターンの前記接触部に設けられた半田設置領域と前記電子部品の前記導電性パターンと対向する面との間に半田が設けられ、前記導電性パターンの前記半田設置領域と前記電子部品が設置される領域とを除く領域が前記ブロック体に内在し、前記ブロック体は、前記電子部品が設けられる板状部と、この板状部の両側に設けられるリブとを有し、前記ブロック体に内在する導電性パターンが前記筒状部に設けられた導電性パターンに接続されていることを特徴とする。

30

【０００８】

この構成の本発明では、導電性パターンの端部に形成される半田設置領域と電子部品の導電性パターンと対向する対向面との間に半田を設けることで、電子部品と導電性パターンとを電気的に接続する。

導電性パターンのうち半田設置領域と電子部品が配置される領域とを除く領域がブロック体に内在するので、導電性パターンが不必要に外部に露出することがない。

40

そのため、異物が隣合う導電性パターンに接触することがないから、ショートしたり、耐電圧が低下したりすることがない

この構成の本発明では、立体回路部品の外周をケースで覆うとしても、導電性パターンが外部に露出しないことから、ブロック体とケースとの間でのショートの問題を考慮しなくてもすむので、これらを近接させることができ、装置の小型化を図ることができる。しかも、板状部を薄くすることで、電子部品を設置しても装置全体として小型化を図ることができる。さらに、板状部が薄いので、小さいスルーホールを板状部に設けることができ、狭いピッチのパターンの配線が可能となる。

そして、板状部に設けられるリブによって立体回路部品の補強がされるので、装置全体の強度を大きなものにできる。

50

物理量測定装置の製造方法の本発明では、導電性パターンの表面が樹脂で覆われているため、半田が流れ出ても、隣合う導電性パターンの間に接触しない。

そのため、前述の効果を奏することができる立体回路部品を容易に製造することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の物理量測定装置の製造方法は、前述の物理量測定装置を製造する方法において、前記立体回路部品を製造するために、前記ブロック体に端部を除いて導電性パターンを内在させて形成する立体回路形成工程と、前記導電性パターンの端部に半田を塗布する半田塗布工程と、前記導電性パターンの端部であって前記半田塗布工程で半田が塗布された部分に前記電子部品を設置する電子部品設置工程と、前記電子部品が設置された状態で前記ブロック体を加熱して前記導電性パターンの端部と前記電子部品との間の半田を溶融し固定する半田づけ工程と、を備えたことを特徴とする。

10

この構成の本発明では、導電性パターンの表面が樹脂で覆われているため、半田が流れ出ても、隣合う導電性パターンの間に接触しない。

そのため、前述の効果を奏することができる立体回路部品を容易に製造することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の立体回路部品の製造方法では、前記立体回路形成工程はインサート成形であることが好ましい。

この構成の本発明では、ブロック体製造時に立体回路も形成できるため、製造効率が向上して立体回路部品の製造時間の短縮を図ることができる。

20

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明では、前記立体回路形成工程は、樹脂製のブロック本体の表面に前記導電性パターンを形成し、その後、前記導電性パターンを、端部を残して樹脂製の被覆部で覆い前記ブロック体を形成する構成が好ましい。

この構成の本発明では、立体回路部品を製造するために M I D (Molded Interconnect Device) 成形を利用することができる。M I D 成形では、複雑な形状の導電性パターンでも容易にブロック本体に形成することができる。

導電性パターンが形成された後では、導電性パターンの端部 (半田設置領域) を残して樹脂製の被覆部をブロック本体の上に設けることで前記ブロック体を形成するため、導電性パターンが必要以上に露出することがなく、隣合う導電性パターンの間に異物が接触することによってショートすることがない。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の物理量測定装置では、前記コンタクト部材は前記外部機器と接触するコイル状部を備えた構成が好ましい。

この構成の本発明では、外部機器と安定した接続が可能となる。

【 0 0 1 4 】

本発明では、前記コンタクト部材を収納し前記立体回路部品の他端に接続されたコンタクト部材収納部を備え、このコンタクト部材収納部は、前記板状部の平面に対する段差を有する段差部を備え、この段差部の平面には前記導電性パターンと通電するパッドが設けられ、前記コンタクト部材は前記コイル状部と一体に形成され前記パッドの平面と所定長さによって接触する線状部を有し、前記パッドと前記線状部とが半田付けにより固定接続されている構成が好ましい。

40

この構成の本発明では、コンタクト部材とパッドとの電気的接続を容易に行える。板状部との間に段差部を設けたから、電子部品を実装する板状部を薄く保つことができる。

【 0 0 1 5 】

前記センサモジュールを収納する金属製のモジュール収納部と、このモジュール収納部が接続された筒状部とを備え、前記筒状部は、その外周面にアース用導線部が形成され、かつ、一端側に段差が形成され、この段差と前記モジュール収納部とが接合部材で接続される構成が好ましい。

50

この構成の本発明では、筒状部には段差が設けられているので、この段差に接合部材が収納されることで、接合部材のはみ出すことを防止し、装置の組立作業を容易なものにできる。しかも、アース目的の新たな部材を必要としない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる物理量測定装置の一部を破断した斜視図。

【図 2】物理量測定装置の一部を破断した正面図。

【図 3】図 2 の III-III 線に沿った矢視断面図。

【図 4】(A) は立体回路部品を模式的に表した断面図、(B) は立体回路部品を模式的に表した正面図。

【図 5】(A) は導電性パターンを形成した後のブロック体を模式的に表した断面図、(B) はそのブロック体を模式的に表した正面図。

【図 6】物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンを形成した後の状態を示す正面図。

【図 7】物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンの端部に半田を塗布した後の状態を示す正面図。

【図 8】物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンの端部に電子部品を設置した後の状態を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 及び図 2 には、それぞれ本実施形態にかかる物理量測定装置の全体構成が示されている。

図 1 及び図 2 において、物理量測定装置は、合成樹脂製の略筒状の本体 1 と、この本体 1 の一端側に設けられた金属製のモジュール収納部 2 と、このモジュール収納部 2 に設けられたセンサモジュール 3 と、本体 1 の他端側に設けられたコンタクト部材 4 と、本体 1 の外周を覆う円筒状の金属製のケース 5 とを備えた圧力測定装置である。

本体 1 は、立体回路部品 6 と、この立体回路部品 6 の一端側に一体形成されモジュール収納部 2 が接続された筒状部 7 と、立体回路部品 6 の他端側に一体形成されコンタクト部材 4 が収納されたコンタクト部材収納部 8 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

図 3 は図 2 の III-III 線に沿った矢視断面図である。

図 3 において、立体回路部品 6 は、電子部品 6 0 が設けられる絶縁性合成樹脂製のブロック体 6 1 を備えている。ブロック体 6 1 は、板状部 6 2 と、この板状部 6 2 の四隅にそれぞれ板状部 6 2 の板厚方向に延びて設けられるリブ 6 3 とを有する構造である。

電子部品 6 0 は、板状部 6 2 の両面に設けられている。図 3 では、板状部 6 2 の正面側には小さな電子部品 6 0 が配置され、板状部 6 2 の背面には大きな電子部品 6 0 が配置されている。板状部 6 2 には正面側の電子部品 6 0 と背面側の電子部品 6 0 との電気的な接続を図るためのスルーホール 6 2 A が複数箇所形成されている。

リブ 6 3 の長さ寸法（板状部 6 2 の正面又は背面から突出する方向の寸法）は電子部品 6 0 の厚さ寸法より大きい。

【 0 0 1 9 】

図 1 から図 3 において、モジュール収納部 2 は、図示しない設置部材に接続するための継ぎ手として機能するものであり、その内部に流体導入孔（図示せず）が形成され、かつ、頂部はセンサモジュール 3 と接合される部位とされている。

本体 1 の筒状部 7 は、その内部にモジュール収納部 2 の一部が収納されており、かつ、その端部からセンサモジュール 3 が露出される。筒状部 7 のセンサモジュール 3 が露出する側の端面には複数のボンディングパッド 7 0 が設けられ、これらのボンディングパッド 7 0 とセンサモジュール 3 の端面に設けられた歪みゲージからなる検出部 3 1 とが図示しないボンディングで接続されている。そのため、モジュール収納部 2 の流体導入孔に導入

10

20

30

40

50

される流体の圧力はセンサモジュール 3 の検出部 3 1 で検出され、この検出信号は電子部品 6 0 に出力される。

【 0 0 2 0 】

筒状部 7 の端部側外周面には、アース用導線部 7 4 が形成されている。このアース用導線部 7 4 は必要な電子部品 6 0 と電氣的に接続されている。

筒状部 7 は、一端面にボンディングパッド 7 0 が設けられた大径部 7 1 と、この大径部の他端側に一体形成された小径部 7 2 とを備え、大径部 7 1 と小径部 7 2 との間には段差 7 3 が形成されている。この段差 7 3 とモジュール収納部 2 の端面とで凹部が形成され、この凹部には接合部材としての導電性接着剤 P が収納され、これにより、筒状部 7 とモジュール収納部 2 とが互いに接続されるとともに、アース用導線部 7 4 及び金属製のモジュール収納部 2 を通じてアースされる。

10

筒状部 7 の大径部 7 1 の端面には複数の係合用ピン 7 1 1 が形成されており、これらの係合用ピン 7 1 1 はモジュール収納部 2 の端面に形成された係合孔 2 1 1 に係合される。

【 0 0 2 1 】

コンタクト部材 4 は、電子部品 6 0 と図示しない外部機器との信号のやりとりを行うものであり、コイル状部 4 1 と、このコイル状部 4 1 の基端に一体に形成された線状部 4 2 とを有する金属製の線材から構成されている。

コイル状部 4 1 の先端側はコンタクト部材収納部 8 の端面から突出し、かつ、図示しない外部機器と接触するようになっている。

線状部 4 2 はコイル状部 4 1 の軸芯に沿って延びて形成されている。

20

なお、線状部 4 2 は、図 2 の想像線で示される通り、その先端に折返部 5 2 1 が設けられる構成としてもよい。折返部 5 2 1 と線状部 4 2 とは U 字状となるように接合される。この構成により、コンタクト部材 4 がコンタクト部材収納部 8 から抜けにくくなり、後述する半田付け作業が容易となる。

【 0 0 2 2 】

コンタクト部材収納部 8 は、円柱状部 8 1 と円柱状部 8 1 に一体形成され板状部 6 2 の平面に対して段差を有する段差部 8 2 とを備えた構成である。

円柱状部 8 1 には、その軸方向に沿ってコンタクト部材 4 の数の同じ数（図 1 及び図 2 では 4 つ）のコンタクト部材収納孔 8 1 1 が形成されている。これらのコンタクト部材収納孔 8 1 1 はコンタクト部材収納部 8 の軸芯を中心として互いに等間隔に配置されており、コンタクト部材 4 のコイル状部 4 1 の基端を支持する底面が形成された大孔部 8 1 1 A と、大孔部 8 1 1 A と連続して形成され線状部 4 2 を挿通する小孔部 8 1 1 B とを有する。小孔部 8 1 1 B は、その中間位置から大孔部 8 1 1 A 側に向けてテーパ状とされる。なお、線状部 4 2 の先端に折返部 5 2 1 を設ける構成とした場合、U 字状とされた折返部 5 2 1 と線状部 4 2 とを挿通するために、小孔部 8 1 1 B は長孔状とされる。

30

【 0 0 2 3 】

段差部 8 2 の平面にはパッド 8 2 0 が設けられ、このパッド 8 2 0 にコンタクト部材 4 の線状部 4 2 の外周部が所定長さに渡って接触する。パッド 8 2 0 と線状部 4 2 とは図示しない半田付けにより固定接続されている。なお、線状部 4 2 と段差部 8 2 との接触面積を大きくするために、段差部 8 2 には凹部を円柱状部 8 1 の軸方向に沿って形成し、この凹部にパッド 8 2 0 を設ける構成としてもよい。

40

【 0 0 2 4 】

図 4 は立体回路部品 6 を模式的に表したもので、（ A ）は断面図、（ B ）は正面図である。なお、図 4 では、1 つの電子部品 6 0 がブロック体 6 1 に設けられ、このブロック体 6 1 の板状部 6 2 の両端部には正面側から突出するようにリブ 6 3 がそれぞれ設けられた概略構成が示されている。

図 4 において、板状部 6 2 及びリブ 6 3 には電子部品 6 0 と電氣的な接続を図る導電性パターン 6 4 がブロック体 6 1 の板状部 6 2 とリブ 6 3 とに連続し三次元形状に沿って複数形成されている。

導電性パターン 6 4 は、帯状部 6 4 A と、この帯状部 6 4 A の一端部に設けられ電子部

50

品 6 0 と対向し電氣的に接触する接触部 6 4 B とを有するものである。帯状部 6 4 A の他端部は図 4 では図示しないが、他の電子部品 6 0 に接続された導電性パターン 6 4、センサモジュール 3、コンタクト部材 4 に接続されている。

接触部 6 4 B は帯状部 6 4 A より幅寸法が大きな平面矩形状とされる。この接触部 6 4 B の中央部分には半田設置領域 6 4 B 1 が設けられ、この半田設置領域 6 4 B 1 の外側には電子部品 6 0 が設置される電子部品設置領域 6 4 B 2 が設けられている（図 5 参照）。

【 0 0 2 5 】

半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品 6 0 の導電性パターン 6 4 と対向する対向面 6 0 A との間には半田 6 5 が設けられている。この半田 6 5 は電子部品 6 0 の対向面 6 0 A と交差する側面 6 0 B に接するまで延設されるものであってもよい。

導電性パターン 6 4 の半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 とを除く領域はブロック体 6 1 に内在されている。換言すれば、導電性パターン 6 4 の半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 のみがブロック体 6 1 の板状部 6 2 から露出される。

本実施形態では、図 4 の立体回路部品 6 の導電性パターン 6 4 の構成が図 1 及び図 2 の物理量測定装置の立体回路部品 6 に適用される。

【 0 0 2 6 】

図 1 及び図 2 において、複数の電子部品 6 0 の間は図示しない内在された導電性パターンで接続されており、そのうち 1 つの電子部品 6 0 はブロック体 6 1 に内在する導電性パターンの帯状部 6 4 A に接続されている。この帯状部 6 4 A は筒状部 7 に設けられた内在する導電性パターン（図示せず）の一端に接続されており、この導電性パターンの他端はボンディングパッド 7 0 に接続されている。複数の電子部品 6 0 のうち少なくとも 1 つは段差部 8 2 に設けられた内在する導電性パターン（図示せず）の一端と接続されており、この導電性パターンの他端はパッド 8 2 0 と接続されている。そのため、本実施形態では、パッド 8 2 0 から電子部品 6 0 を経由してボンディングパッド 7 0 までに接続される導電性パターンは内在するものであって外部に外在する導体路ではない。

【 0 0 2 7 】

次に、本実施形態における物理量測定装置の製造方法について図 5 から図 8 に基づいて説明する。

（立体回路部品の製造工程）

まず、立体回路部品 6 の製造方法について説明する。

〔立体回路形成工程〕

ブロック体 6 1 に導電性パターン 6 4 を、端部を除いて内在させて形成する。

図 5 は導電性パターンを形成した後のブロック体を模式的に表した図である。

図 5 において、合成樹脂製のブロック体 6 1 の内部に導電性パターン 6 4 が端部を構成する導電性パターン 6 4 の半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 とを除いて内在される。つまり、帯状の導電性パターン 6 4 は互いに対向するリブ 6 3 から板状部 6 2 の中央部近傍にかけて 2 本が設けられており、これらの導電性パターン 6 4 の端部と、これらの端部の間とは露出されている。

【 0 0 2 8 】

図 6 は物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンを形成した後の状態を示す正面図である。

図 6 において、合成樹脂製の本体 1 のうちブロック体 6 1 に複数の導電性パターン 6 4 が設けられており、これらの導電性パターン 6 4 は、それぞれ半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 とが構成される端部を除いてブロック体 6 1 に内在される。なお、図 6 では、設置される電子部品 6 0 の数に応じて導電性パターン 6 4 がブロック体 6 1 に設けられている。また、複数の電子部品 6 0 の間を接続するための導電性パターン 6 4 の帯状部の図示が省略されている。

【 0 0 2 9 】

端部を除いた導電性パターン 6 4 をブロック体 6 1 に内在させる方法として、インサート成形と M I D（Molded Interconnect Device）成形とを例示することができる。

インサート成形では、合成樹脂材料を金型に射出してブロック体 6 1 を成形する。ブロック体 6 1 を射出成形するにあたり、金型の内部に導電性パターンとなる金属製の薄板部材を配置する。薄板部材のうち半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 に相当する部分を覆う部材を金型内に配置しておく。

【 0 0 3 0 】

M I D 成形では、予め、射出成形等で成形されたブロック体 6 1 を構成するブロック本体 6 1 1 の表面にメッキを施して導電性パターン 6 4 を形成し、その後、導電性パターン 6 4 の端部であって半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品設置領域 6 4 B 2 とに相当する部分を残して合成樹脂製の被覆部 6 1 2 をブロック本体 6 1 1 の上に設ける（図 5 参照）。被覆部 6 1 2 をブロック本体 6 1 1 の上に設ける手段は適宜採用することができるが、例えば、導電性パターン 6 4 が形成されたブロック本体 6 1 1 の表面に溶融樹脂を吹き付けるものでもよい。

10

ブロック本体 6 1 1 と被覆部 6 1 2 とからブロック体 6 1 が構成され、導電性パターン 6 4 の帯状部 6 4 A はブロック体 6 1 に内在されることになる。なお、被覆部 6 1 2 を構成する合成樹脂の材料は適宜選定できるが、ブロック本体 6 1 1 で用いられる合成樹脂と同じものが好ましい。つまり、ブロック体 6 1 の全体として同じ絶縁性合成樹脂から形成されることが好ましい。また、本実施形態では、被覆部 6 1 2 を、M I D 成形に代えてモールドイングにより形成するものでもよい。モールドイングは、熱可塑性樹脂、例えば、一液の熱可塑性ポリアミド樹脂や一液の熱可塑性ポリエステル樹脂を、ブロック本体 6 1 1 の導電性パターン 6 4 の上をモールドすることで行われる。なお、モールドイングを導電性パターン 6 4 の上からだけでなく、導電性パターン 6 4 に設けられた複数の電子部品 6 0 の上から行うものでもよい。つまり、導電性パターン 6 4 及び電子部品 6 0 を所定の厚さになるように樹脂で覆うものでもよい。このようなモールドイングによって、異物によるショート防止が図れ、組立工程でのハンドリングが容易となり、ケースによる保護が不要となる。

20

【 0 0 3 1 】

[半田塗布工程]

導電性パターン 6 4 の端部に半田 6 5 を塗布する。

図 7 は物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンの端部に半田を塗布した後の状態を示す正面図である。

30

図 7 において、ブロック体 6 1 において露出されている導電性パターン 6 4 の半田設置領域 6 4 B 1 に半田 6 5 を図示しない半田塗布装置により塗布する。

半田塗布装置は、例えば、図示しないノズルから半田 6 5 を適量塗布する公知の装置を採用することができる。

【 0 0 3 2 】

[電子部品設置工程]

半田塗布工程で半田 6 5 が塗布された部分に電子部品 6 0 を設置する。

図 8 は物理量測定装置のブロック体を示すもので導電性パターンの端部に電子部品を設置した後の状態を示す正面図である。

図 8 において、半田 6 5 が塗布された導電性パターン 6 4 の端部に電子部品 6 0 を図示しないロボット等を用いて設置する。電子部品 6 0 が設置された状態では、少なくとも、半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品 6 0 の対向面 6 0 A との間に半田 6 5 が設けられている状態となる。

40

[半田つけ工程]

電子部品 6 0 が設置された状態でブロック体 6 1 を図示しない加熱装置を用いて加熱して導電性パターン 6 4 の端部と電子部品 6 0 との間の半田 6 5 を溶融し固定する。

【 0 0 3 3 】

(組立工程)

立体回路部品 6 を含む本体 1 は一体に製造される。そのため、立体回路部品 6 以外の筒状部 7 やコンタクト部材収納部 8 においても導電性パターンを内在させて本体 1 を製造す

50

る。

本体 1 が製造されたら、本体 1 を構成するコンタクト部材収納部 8 のコンタクト部材収納孔 8 1 1 にコンタクト部材 4 を挿入し、コンタクト部材 4 の線状部 4 2 とコンタクト部材収納部 8 の段差部 8 2 に設けられたパッド 8 2 0 とを半田で接合する。

さらに、本体 1 を構成する筒状部 7 の外周面にアース用導線部 7 4 を形成しておき、この筒状部 7 の小径部 7 2 と、センサモジュール 3 が予め接合されたモジュール収納部 2 とを係合用ピン 7 1 1 で位置決めして嵌合し、さらに、筒状部 7 の段差 7 3 とモジュール収納部 2 の端面とで形成される凹部に導電性接着剤 P を塗布して本体 1 とモジュール収納部 2 とを接合する。そして、本体 1 の外周を円筒状のケース 5 で覆う。ケース 5 とモジュール収納部 2 とを溶接等を用いて接合する。

10

【 0 0 3 4 】

従って、本実施形態では、次の作用効果を奏することができる。

(1) 合成樹脂製のブロック体 6 1 に電子部品 6 0 を設け、この電子部品 6 0 と電気的な接続を図る導電性パターン 6 4 をブロック体 6 1 の三次元形状に沿って複数形成し、導電性パターン 6 4 の端部に半田設置領域 6 4 B 1 を設け、この半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品 6 0 の対向面 6 0 A との間に半田 6 5 を設け、導電性パターン 6 4 の半田設置領域 6 4 B 1 と電子部品 6 0 が設置される領域とを除く領域をブロック体 6 1 に内在させて立体回路部品 6 を形成した。従って、電子部品 6 0 が配置される領域を除く導電性パターン 6 4 の領域がブロック体 6 1 に内在することにより、導電性パターン 6 4 が必要以上に外部に露出することがなくなる。そのため、隣合う導電性パターン 6 4 に異物が接触することがないので、ショートしたり、耐電圧が低下したりすることがない。さらに、ブロック体 6 1 は板状部 6 2 とリブ 6 3 とを有し、板状部 6 2 とリブ 6 3 とに連続して導電性パターン 6 4 が複数形成されているので、板状部 6 2 とリブ 6 3 との隅部に異物があっても、隣合う導電性パターン 6 4 に異物が接触することがない。

20

【 0 0 3 5 】

(2) 立体回路部品 6 を製造するため、ブロック体 6 1 に端部を除いて導電性パターン 6 4 を内在させて形成する立体回路形成工程と、導電性パターン 6 4 の端部に半田 6 5 を塗布する半田塗布工程と、導電性パターン 6 4 の端部であって半田塗布工程で塗布された半田 6 5 の上に電子部品 6 0 を設置する電子部品設置工程と、電子部品 6 0 が設置された状態でブロック体 6 1 を加熱して半田 6 5 を溶融し固定する半田づけ工程と、を備えたから、前述の効果を奏することができる立体回路部品 6 を容易に製造することができる。

30

【 0 0 3 6 】

(3) 立体回路形成工程をインサート成形で実施すれば、ブロック体 6 1 を製造する時に立体回路も形成できるため、製造効率が向上して立体回路部品 6 の製造時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

(4) 立体回路形成工程を M I D 成形で実施すれば、複雑な形状の導電性パターンでも容易にブロック体に形成することができる。

【 0 0 3 8 】

(5) M I D 成形によってブロック本体 6 1 1 の表面に導電性パターン 6 4 を形成した後、導電性パターン 6 4 の端部を残して合成樹脂製の被覆部 6 1 2 をブロック本体 6 1 1 の上に設ければ、立体回路部品 6 が製造された後において隣合う導電性パターン 6 4 に渡って異物が接触することを被覆部 6 1 2 で阻止することができるので、ショートすることがない。

40

【 0 0 3 9 】

(6) 被覆部 6 1 2 を構成する合成樹脂の材料をブロック本体 6 1 1 で用いられる合成樹脂と同じものとすれば、被覆部 6 1 2 とブロック本体 6 1 1 との接合が強固になるので、被覆部 6 1 2 がブロック本体 6 1 1 から剥離することがない。

【 0 0 4 0 】

(7) 立体回路部品 6 と、立体回路部品 6 の一端側に設けられたセンサモジュール 3 と、

50

立体回路部品 6 の他端側に設けられ電子部品 6 0 と外部機器との信号のやりとりを行うコンタクト部材 4 とを備えて物理量測定装置を構成し、立体回路部品 6 を、電子部品 6 0 が設けられる板状部 6 2 と、この板状部 6 2 の両側に設けられるリブ 6 3 とを有するブロック体 6 1 を備えた構成としたから、板状部 6 2 を薄くすることで、電子部品 6 0 を板状部 6 2 に設置しても装置全体として大型化することを阻止できる。しかも、板状部 6 2 を薄くしても、板状部 6 2 に設けられたリブ 6 3 によってブロック体 6 1 の強度を大きなものにできる。例えば、リブ 6 3 はコンタクト部材 4 のばねの加重に対しても強度を保持することができる。しかも、導電性パターン 6 4 が外部に露出しないことから、ケース 5 で立体回路部品 6 の外周を覆うとしても、ブロック体 6 1 とケース 5 とを近接させることができるので、物理量測定装置を小型化することができる。

10

【 0 0 4 1 】

(8) 板状部 6 2 にスルーホール 6 2 A を貫通して設けたから、板状部 6 2 の両面に電子部品 6 0 を配置することが可能となり、これらの電子部品 6 0 の間をスルーホール 6 2 A で通電することができる。特に、板状部 6 2 を薄くすることでスルーホール 6 2 A を小さくすることができるため、導電性パターン 6 4 のピッチを狭くすることができる。

【 0 0 4 2 】

(9) コンタクト部材 4 は外部機器と接触するコイル状部 4 1 を備えた構成としたから、コイル状部 4 1 が伸縮することで外部機器と安定した接続が可能となる。さらに、コイル状部 4 1 でばね性を保持するため、外部機器のコンタクト部材 4 と接触する部分にばね性が必要とされない。

20

【 0 0 4 3 】

(1 0) コンタクト部材 4 を収納するコンタクト部材収納部 8 を立体回路部品 6 に一体形成し、このコンタクト部材収納部 8 を、板状部 6 2 の平面に対して段差を有する段差部 8 2 を有し、この段差部 8 2 の平面に導電性パターン 6 4 と通電するパッド 8 2 0 を設け、コイル状部 4 1 に線状部 4 2 を一体に形成し、この線状部 4 2 とパッド 8 2 0 とを半田付けにより固定接続したから、コンタクト部材 4 とパッド 8 2 0 との電氣的接続を容易に行える。しかも、線状部 4 2 とパッド 8 2 0 とを半田で接合することはシステムとして接触抵抗を減らすことになり、接続信頼性が向上する。

【 0 0 4 4 】

(1 1) センサモジュール 3 を収納するモジュール収納部 2 と、外周面にアース用導線部 7 4 が形成された筒状部 7 とを備え、この筒状部 7 の一端側に段差 7 3 を形成し、この段差 7 3 とモジュール収納部 2 とを接合部材で接続したから、筒状部 7 に設けられた段差 7 3 に接合部材が収納されることで、接合部材のはみ出すことを防止し、装置の組立作業を容易なものにできる。その上、アース目的の新たな部材を必要としないから、部品点数の増加に伴うコスト高騰を防止することができる。

30

【 0 0 4 5 】

(1 2) 接合部材を導電性接着剤としたから、導電性接着剤がモジュール収納部 2 と立体回路部品 6 の筒状部 7 との接合手段として用いられる他、これらを筒状部 7 に設けられたアース用導線部 7 4 と金属製のモジュール収納部 2 とを通電するための手段も兼ねることになり、部品点数の減少を図ることができる。つまり、導電性接着剤は部材同士を固定しつつケースグラウンドの機能も有することになる。

40

【 0 0 4 6 】

(1 3) 筒状部 7 の大径部 7 1 の端面には複数の係合用ピン 7 1 1 が形成されており、これらの係合用ピン 7 1 1 はモジュール収納部 2 の端面に形成された係合孔に係合される構成であるため、本体 1 とモジュール収納部 2 とを周方向において位置決めした状態で互いに接合することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、本発明は本実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での变形、改良等は本発明に含まれる。

例えば、実施形態においては、立体回路部品 6 を備える装置として物理量測定装置を説

50

明したが、本発明では、物理量測定装置に限定されるものではない。物理量測定装置であっても圧力測定装置に限定されるものではなく、例えば、温度測定装置に用いてもよい。

【 0 0 4 8 】

また、前記実施形態では、コンタクト部材 4 は外部機器と接触するコイル状部 4 1 とこのコイル状部 4 1 と一体形成された線状部 4 2 とを備えた構成としたが、本発明のコンタクト部材 4 はコイル状部あるいは線状部材のみから構成するものでもよく、コンタクト部材 4 の数も 4 つに限定されるものではなく、装置の種類に応じて数が設定される。

さらに、立体回路部品 6 の筒状部 7 を、段差 7 3 を設けることなく形成してもよく、この場合、筒状部 7 とモジュール収納部 2 との当接部分の外周部分に接合部材を塗布するものでもよい。

さらに、接合部材は導電性接着剤に限定されるものではなく、絶縁性の接着剤であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 9 】

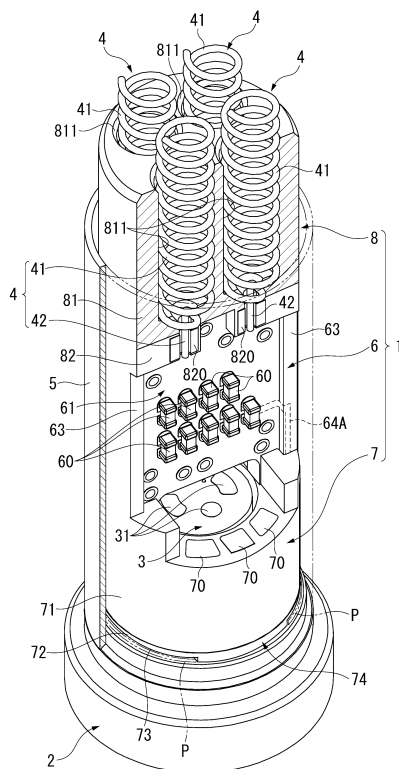
本発明は、物理量測定装置、電子機器、その他の装置に利用することができる。

【符号の説明】

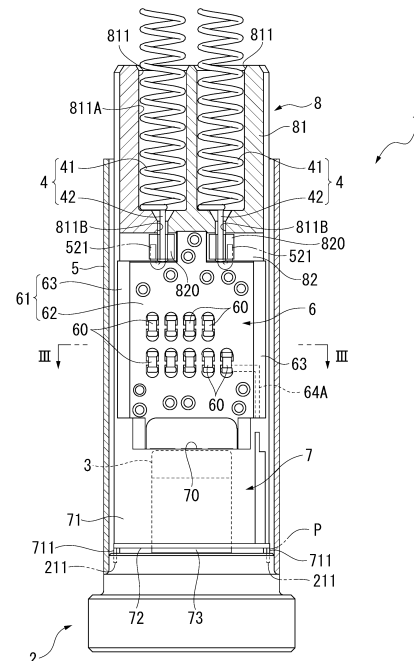
【 0 0 5 0 】

1 ... 本体、2 ... モジュール収納部、3 ... センサモジュール、4 ... コンタクト部材、5 ... ケース、6 ... 立体回路部品、7 ... 筒状部、8 ... コンタクト部材収納部、4 1 ... コイル状部、4 2 ... 線状部、6 0 ... 電子部品、6 0 A ... 対向面、6 1 ... ブロック体、6 2 ... 板状部、6 3 ... リブ、6 4 ... 導電性パターン、6 4 B ... 接触部、6 4 B 1 ... 半田設置領域、6 4 B 2 ... 電子部品設置領域、6 5 ... 半田、7 3 ... 段差、7 4 ... アース用導線部、8 2 ... 段差部、6 1 1 ... ブロック本体、6 1 2 ... 被覆部、8 2 0 ... パッド、P ... 導電性接着剤（接合部材）

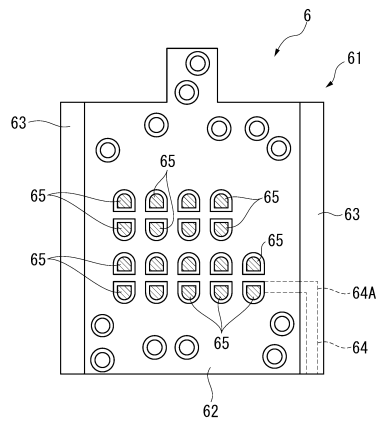
【 図 1 】



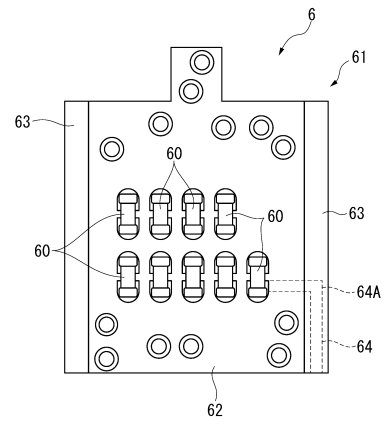
【 図 2 】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 遠藤 秀明

(56)参考文献 特開2000-151071(JP,A)
特開2007-081086(JP,A)
特開平06-209151(JP,A)
特表2010-533284(JP,A)
特開平11-265748(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 3/34
G01L 19/00
H01R 13/66