

(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2005-294741

(P2005-294741A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 7/20

H02G 3/08

F I

H05K 7/20

H02G 3/08

B

Z

テーマコード (参考)

5E322

5G361

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-111173 (P2004-111173)

(22) 出願日 平成16年4月5日(2004.4.5)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男

(74) 代理人 100097032

弁理士 ▲高▼木 芳之

最終頁に続く

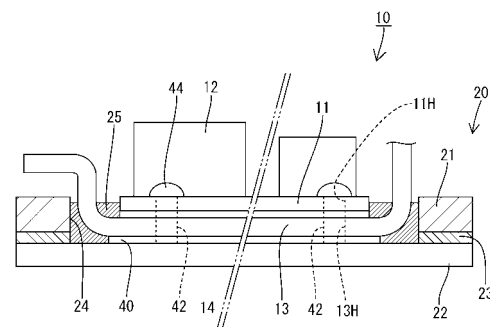
(54) 【発明の名称】 電気接続箱

(57) 【要約】

【課題】 回路構成体とケースとを結合する際の作業性の向上を図る。

【解決手段】 保持体42(保持手段)の基端部43はケース20に一体化されており、保持体42の係止部44は回路構成体10に係止され、この係止部44による係止作用により、回路構成体10とケース20とが離間規制された状態で結合される。回路構成体10とケース20との結合に際しては、接着剤を用いた場合のような乾燥のための養生時間が不要なので、作業効率が良い。また、回路構成体10と放熱板22との間は、絶縁シート40によって電氣的に絶縁する状態に保たれる。

【選択図】 図6



- 10…回路構成体
- 11H…係止孔
- 20…ケース
- 22…放熱板(放熱部)
- 40…絶縁シート
- 42…保持体(保持手段)
- 43…基端部
- 44…係止部
- 44a…係止部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路構成体を放熱機能を有するケース内に收容し、前記ケースの金属製の放熱部と前記回路構成体とを電氣的に絶縁した状態で結合したもののにおいて、

電氣的絶縁性を有し、前記回路構成体と前記放熱部との間に挟まれる絶縁シートと、前記回路構成体と前記ケースのうちいずれか一方に対し基端部が一体化されるとともに、先端部に係止部が形成された形態の保持手段を設け、

前記回路構成体と前記ケースのうち他方に前記係止部を係止させることで、前記回路構成体と前記放熱部とを離間規制状態に結合したことを特徴とする電機接続箱。

【請求項 2】

10

前記保持手段が合成樹脂製とされ、

前記基端部が、溶融状態で前記放熱部に密着することで前記放熱部に固着されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気接続箱。

【請求項 3】

前記保持手段が合成樹脂製とされ、

前記基端部が、前記放熱部に形成した貫通孔に貫通されるとともに、その貫通部分を拡張変形させて前記貫通孔の孔縁に係止させることで前記ケースに固着され、

前記基端部の拡張部と前記貫通孔の孔縁との隙間がシール手段によりシールされていることを特徴とする請求項 1 記載の電気接続箱。

【請求項 4】

20

前記保持手段が合成樹脂製とされ、

前記係止部が、前記回路構成体に形成した係止孔に貫通されるとともに、その貫通部分を拡張変形させて前記係止孔の孔縁に係止させることで前記回路構成体に固着されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の電気接続箱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気接続箱に関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

例えば、車両に搭載されて車載バッテリーから各電子ユニットに電力を分配するために用いられる電気接続箱として、回路構成体（例えば、制御回路基板、スイッチング部材、電力用導電路からなる）を防水用のケース内に收容したものがある。尚、回路構成体を防水用のケース内に收容した電気接続箱としては、特許文献 1 に記載されているものが知られている。

【特許文献 1】特開 2003 - 164039 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

スイッチング部材の動作安定化を図る手段として、ケースを、金属製の放熱部材の周縁から防水壁を立ち上げた形態とし、回路構成体で発生した熱を放熱部材を介して外気へ放出させることが考えられている。この場合、回路構成体と放熱部材との間の電氣的な絶縁を確保しつつ、回路構成体と放熱部材を極力接近させた状態に固定して放熱効率を高めることが求められる。

40

【0004】

従来、回路構成体と放熱部材とを固定する手段として、絶縁性を有する接着剤が用いられ、回路構成体と放熱板のうちいずれか一方に接着剤を塗布し、放熱部材と回路構成体を押し付けて接着していた。

【0005】

しかし、この接着剤を用いる方法では、接着剤を乾燥させるための養生時間を要するた

50

め、作業効率の点で改善の余地があった。

【0006】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、回路構成体とケースとを固定する際の作業性の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明は、回路構成体を放熱機能を有するケース内に収容し、前記ケースの金属製の放熱部と前記回路構成体とを電氣的に絶縁した状態で結合したもののにおいて、電氣的絶縁性を有し、前記回路構成体と前記放熱部との間に挟まれる絶縁シートと、前記回路構成体と前記ケースのうちいずれか一方に対し基端部が一体化されるとともに、先端部に係止部が形成された形態の保持手段を設け、前記回路構成体と前記ケースのうち他方に前記係止部を係止させることで、前記回路構成体と前記放熱部とを離間規制状態に結合したところに特徴を有する。

10

【0008】

請求項2の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記保持手段が合成樹脂製とされ、前記基端部が、溶融状態で前記放熱部に密着することで前記放熱部に固着されているところに特徴を有する。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記保持手段が合成樹脂製とされ、前記基端部が、前記放熱部に形成した貫通孔に貫通されるとともに、その貫通部分を拡張変形させて前記貫通孔の孔縁に係止させることで前記ケースに固着され、前記基端部の拡張部と前記貫通孔の孔縁との隙間がシール手段によりシールされているところに特徴を有する。

20

【0010】

請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のものにおいて、前記保持手段が合成樹脂製とされ、前記係止部が、前記回路構成体に形成した係止孔に貫通されるとともに、その貫通部分を拡張変形させて前記係止孔の孔縁に係止させることで前記回路構成体に固着されているところに特徴を有する。

【発明の効果】

【0011】

30

< 請求項1の発明 >

回路構成体とケースは、保持手段の係止部の係止作用によって離間規制された状態で結合される。回路構成体とケースとの結合に際しては、接着剤を用いた場合のような乾燥のための養生時間が不要なので、作業効率が良い。また、回路構成体と放熱部との間は、絶縁シートによって電氣的に絶縁する状態に保つことができる。

【0012】

< 請求項2の発明 >

放熱部に貫通孔を形成する必要がないので、ケース内を防水する場合において、放熱部に対する防水対策が不要となる。

【0013】

40

< 請求項3の発明 >

基端部を拡張変形させて貫通孔の孔縁に係止するようになっているので、保持手段を放熱部に対して確実に固定することができる。

【0014】

< 請求項4の発明 >

保持手段を回路構成体に係止する際には、合成樹脂製の係止部を拡張変形させるだけでよいから、係止工程に要する時間が短くて済む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

< 実施形態1 >

50

以下、本発明を具体化した実施形態 1 を図 1 乃至図 8 を参照して説明する。

【0016】

本実施形態の電気接続箱は、回路構成体 10 を放熱機能を有するケース 20 内に収容し、ケース 20 の金属製の放熱板 22 (本発明の構成要件である放熱部) と回路構成体 10 とを電氣的に絶縁した状態で結合したものである。

【0017】

回路構成体 10 は、制御回路基板 11 と、制御回路基板 11 の表面 (上面) 側に実装されて制御回路基板 11 によって制御されるスイッチング部材 12 (例えば機械式リレースイッチ、半導体スイッチング素子など) と、制御回路基板 11 の裏面 (下面) に沿って配されて電源に接続される金属板材からなるバスバー 13 (電力用導電路) とから構成される。 10

【0018】

制御回路基板 11 とバスバー 13 は、制御回路基板 11 にスイッチング部材 12 を実装する前の工程で、絶縁性を有する薄い粘着シート 14 を介して一体化されている。このとき、スイッチング部材 12 は実装されていないので、制御回路基板 11 の表面のほぼ全域に亘って均一にプレス機等で押圧することにより、粘着シート 14 を制御回路基板 11 の下面 (裏面) とバスバー 13 の上面 (表面) に対して強固に接着させることができ、この全面押圧によって制御回路基板 11 とバスバー 13 が強固に結合されている。かかる回路構成体 10 には、制御回路基板 11 とバスバー 13 を同軸状に上下方向 (制御回路基板 11 の板面と直角な方向) に貫通する円形の係止孔 11H, 13H が、適宜位置 (スイッチング部材 12 が配置されていない位置) に複数形成されている。 20

【0019】

ケース 20 は、合成樹脂製の枠体 21 と、熱伝導率の高い金属製 (例えば、アルミニウム合金) の放熱板 22 とから構成されている。枠体 21 は、制御回路基板 11 の外形に沿った形状であって、全周に亘って切れ目無く連続して制御回路基板 11 を包囲するようになっている。放熱板 22 は、枠体 21 の外形と概ね同じ形状とされ、枠体 21 に対してその下面側から組み付けられるようになっている。また、枠体 21 と放熱板 22 との間にはシール層 23 が形成されている。シール層 23 は、枠体 21 の下面側の放熱板 22 との対向面の全周に亘ってシール材を塗布してから放熱板 22 で挟みこんで硬化させることで形成され、枠体 21 と放熱板 22 とに対し全周に亘って切れ目無く連続して密着している。 30

枠体 21 の下面にシール層 23 を挟みこむように放熱板 22 を配し、下から放熱板 22 を貫通させたビスを枠体 21 の下面に螺合して締め付けると、枠体 21 と放熱板 22 とがシール層 23 を介して一体化されてケース 20 が構成される。ケース 20 の内部には、放熱板 22 と放熱板 22 の外周に沿って立ち上がる形態の枠体 21 とにより、上面側に開放された收容空間 24 が形成される。また、枠体 21 と放熱板 22 との隙間はシール層 23 によって液密状にシールされるため、外部からの水等の浸入が規制されるとともに、收容空間 24 内の液体が放熱板 22 と枠体 21 との隙間を通してケース 20 の外部へ流出することが規制される。

【0020】

ケース 20 の組付けは、ケース 20 に対する回路構成体 10 の組付けと平行して行われる。即ち、組付けに際しては、まず、枠体 21 に対して上から回路構成体 10 が嵌め込まれ、ビス止めにより回路構成体 10 と枠体 21 とが固着 (合体) される。その後、枠体 21 の下面にシール層 23 を形成し、ビスにより放熱板 22 と枠体 21 を固着する。このようにしてケース 20 と回路構成体 10 を組み付けた状態では、バスバー 13 のうち制御回路基板 11 の下面側に配されている部分が、ケース 20 の收容空間 24 内に收容された状態となる。そして、この收容空間 24 内には防水手段としてポッティング剤 25 が充填され、このポッティング剤 25 の内部にバスバー 13 が埋設された状態となる。 40

【0021】

また、枠体 21 には上からカバー 30 が組み付けられ、このカバー 30 によって回路構成体 10 の上面側が覆い隠される。さらに、カバー 30 の前端部には、バスバー 13 のう 50

ちカバー 30 の前縁から前方へ突出する端子部を包囲する前部コネクタハウジング 31 が組み付けられ、カバー 30 の後端縁部にはヒューズボックス 32 が組み付けられ、このヒューズボックス 32 には、カバー 30 の後端縁から上方へ突出する端子部を収容する後部コネクタハウジング 33 が組み付けられている。

【0022】

放熱板 22 は、回路構成体 10 に通電したときにスイッチング部材 12 など発生する熱をバスバー 13 を介して外部に放出する手段として設けられている。放熱効率を高めるためには、バスバー 13 と放熱板 22 とを接触させればよいのであるが、放熱板 22 は金属製であるため、放熱板 22 は、バスバー 13 から電氣的に絶縁した状態、即ちバスバー 13 とは接触しない状態を保たなければならない。つまり、放熱効率と絶縁性を両立させるために、放熱板 22 とバスバー 13 を非接触であり且つ広い面積に亘って極力接近した位置関係にする必要がある。

10

【0023】

そこで本実施形態では、バスバー 13 の下面と放熱板 22 の上面との間に、電氣的絶縁性を有する薄い絶縁シート 40 を挟み込むことで、放熱板 22 とバスバー 13 との間が電氣的に絶縁された状態に保たれるようにしている。

【0024】

さらに、放熱板 22 とバスバー 13 との間隔を極力狭める手段として、放熱板 22 とバスバー 13 が離間規制状態に保持する複数の保持体 42 が設けられている。この保持体 42 は、合成樹脂製であって、円柱形をなし、放熱板 22 の上面（収容空間 24 に臨む面）に対し上方へ突出する形態で固着されている。保持体 42 の位置としては、枠体 21（シール層 23）よりも内側の位置（制御回路基板 11 におけるスイッチング部材 12 やプリント配線が配置されていない領域）が設定されている。

20

【0025】

保持体 42 を放熱板 22 に固着させる手段としては、予め、保持体 42 を円柱形に成形しておき、この保持体 42 の基端部 43（下端部）の下端面を、熱溶着、超音波溶着、振動溶着などの手段により溶融状態にして密着させることで放熱板 22 の上面に溶着（融着）させる方法がある。また、別の手段としては、上下方向に貫通する円形孔を有する金型（図示せず）を表面処理（細かい凹凸や爪を形成する処理）済みの放熱板 22 の上面に密着させ、その円形孔内に溶融樹脂を高圧で射出して硬化させ、加圧により樹脂を放熱板 22 の表面の微細な凹凸に食い込ませることで固着する方法もある。

30

【0026】

このように基端部 43 において放熱板 22 と一体化された保持体 42 は、回路構成体 10 に係止されるのであるが、制御回路基板 11 における各保持体 42 と対応する位置は、夫々、上下方向に貫通する円形の係止孔 11H、13H が形成されている。貫通孔の形成位置にバスバー 13 が存在している場合には、バスバー 13 にも係止孔 11H、13H が貫通して形成されている。回路構成体 10 を放熱板 22 に対して上から組み付けつつ、各係止孔 11H、13H を保持体 42 に嵌合させる。この嵌合により回路構成体 10 が放熱板 22 に対して水平方向に位置決めされる。

【0027】

そして、回路構成体 10 を放熱板 22 側へ押圧しつつ、係止孔 11H、13H から上方に突出した保持体 42 の上端の係止部 44 をプレスにより伏丸形（球面形）に拡径変形させる。この係止部 44 を拡径変形させるプレス工程に際しては、保持体 42 の材質に応じて温度管理される。例えば、保持体 42 の材質がポリプロピレン（PP）等の場合には常温で拡径変形が行われ、保持体 42 の材質がポリブチレンテレフタレート（PBT）等の場合には保持体 42 を加熱した状態で拡径変形が行われる。また、係止部 44 を拡径変形させる際には、制御回路基板 11 を放熱板 22 側（下方）へ押圧する。このプレス工程によって形成された拡径部 44a が、制御回路基板 11 の上面における係止孔 11H の孔縁に係止する状態、いわゆるリベットカシメ状態となって回路構成体 10 に固着される。尚、本実施形態では、PBT にガラスを 30～40% 含有させることで耐熱性を向上させ

40

50

た保持体 4 2 が用いられている。

【 0 0 2 8 】

この保持体 4 2 の係止部 4 4 による係止作用により、回路構成体 1 0 が放熱板 2 2 に対して上方へ相対変位することが規制される。これにより、回路構成体 1 0 と放熱板 2 2 とが、絶縁シート 4 0 の厚さに相当する僅かな間隔を空け、且つ上下方向への離間を規制された状態に結合される。

【 0 0 2 9 】

尚、図 3 ~ 図 5 においては、便宜上、枠体 2 1 とシール層 2 3 の図示を省略しているが、回路構成体 1 0 は枠体 2 1 と合体した状態で放熱板 2 2 に固着される。また、放熱板 2 2 と枠体 2 1 とを結合させる工程は、回路構成体 1 0 と放熱板 2 2 の合体工程の前に行ってもよく、後に行ってもよい。また、本実施形態とは異なり、枠体 2 1 が回路構成体 1 0 に対して上から被せるように組み付けられる形態である場合には、回路構成体 1 0 と放熱板 2 2 とを結合した後に、枠体 2 1 を回路構成体 1 0 に組み付けるようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

上述のように本実施形態においては、回路構成体 1 0 とケース 2 0 の放熱板 2 2 とは、保持体 4 2 の係止部 4 4 の係止作用によって離間規制された状態で結合されるのであるが、回路構成体 1 0 と放熱板 2 2 との結合に際しては、接着剤を用いた場合のような乾燥のための養生時間が不要なので、作業効率が良い。

【 0 0 3 1 】

また、保持体 4 2 は合成樹脂製であり、その保持体 4 2 の基端部 4 3 が、溶融状態で放熱板 2 2 に密着することで放熱板 2 2 に固着されるようにしたので、放熱板 2 2 に貫通形態の孔を形成する必要がない。したがって、放熱板 2 2 には、ケース 2 0 内に充填したポッティング剤 2 5 の漏出対策を講じる必要がなくて済む。

【 0 0 3 2 】

また、保持体 4 2 を回路構成体 1 0 に係止する際には、保持体 4 2 の係止部 4 4 を、回路構成体 1 0 の係止孔 1 1 H , 1 3 H に貫通させ、その貫通部分をプレスにより拡径変形させて係止孔 1 1 H の孔縁に係止させるようにしたので、係止工程に要する時間が短くて済む。

【 0 0 3 3 】

< 実施形態 2 >

次に、本発明を具体化した実施形態 2 を図 9 ないし図 1 2 を参照して説明する。本実施形態 2 は、放熱板 2 2 に対する保持体 5 0 の固着手段を上記実施形態 1 とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施形態 1 と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

放熱板 2 2 には、円形の貫通孔 5 1 が形成され、この貫通孔 5 1 には、円柱形をなす合成樹脂製の保持体 5 0 の基端部 5 2 (下端部) が貫通されている。基端部 5 2 における放熱板 2 2 よりも下方 (外側) へ突出した部分は、プレスにより伏腕形に拡径変形させられ、この拡径部 5 2 a が放熱板 2 2 の下面における貫通孔 5 1 の孔縁に係止されている (図 1 0 を参照) 。また、貫通孔 5 1 の内周と保持体 5 0 の外周との隙間には防水用の接着剤 5 3 (本発明の構成要件であるシール手段) が注入されており、この接着剤 5 3 により、貫通孔 5 1 における液体 (ケース 2 0 の収容空間 2 4 内に充填されるポッティング材 2 5) の通過が防止される。以上により、保持体 5 0 の基端部 5 2 が放熱板 2 2 に固着される。

【 0 0 3 5 】

この後、回路構成体 1 0 の係止孔 1 1 H , 1 3 H が保持体 5 0 に嵌合され、保持体 5 0 の上端の係止部 5 4 が回路構成体 1 0 の上面から上方へ突出した状態となる (図 1 1 を参照) 。この係止部 5 4 の突出部分をプレスにより伏腕形に拡径変形させることで、その拡径部 5 4 a が制御回路基板 1 1 の上面における係止孔 1 1 H の孔縁に係止し、もって、保持体 5 0 が回路構成体 1 0 に固着される (図 1 2 を参照) 。

10

20

30

40

50

【0036】

本実施形態2においては、基端部52を拡径変形させて放熱板22の貫通孔51の孔縁に対して下から係止するようになっているので、保持体50に上向きの力が付与されても、保持体50の基端部52は確実に放熱板22に固着された状態に保たれる。また、係止部54は、その拡径部54aを係止孔11Hの孔縁に対して上から係止させているので、保持体50に下向きに力が付与されても、保持体50の係止部54は確実に回路構成体10に固着された状態に保たれる。このように、回路構成体10と放熱板22は、保持体50の上下両端の拡径部54a、52aの間で挟み付けられているので、上下に離間する虞はない。

【0037】

10

<実施形態3>

次に、本発明を具体化した実施形態3を図13及び図14を参照して説明する。本実施形態3は、放熱板22に対する保持体60の固着手段を上記実施形態1とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施形態1と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

【0038】

本実施形態3では、保持体60を型内融着により放熱板22に固着するが、前処理として、放熱板22に貫通孔61が形成されている。この貫通孔61の上端部（ケース20の收容空間24側の端部）には、上方（收容空間24側）に向かって拡径するすり鉢状（円錐状）をなす円形のテーパ孔62が形成され、貫通孔61の下端部には、テーパ孔62よりも大径で且つテーパ孔62と同心の円形をなす大径孔63が形成され、テーパ孔62と大径孔63との間には、大径孔63よりも小径で且つテーパ孔62の最小径と同径の小径孔64がテーパ孔62及び大径孔63と同心の円形状に形成されている。

20

【0039】

貫通孔61が形成された放熱板22は図示しない下型に載置され、放熱板22の上面には、貫通孔61と整合する成形孔66が形成された上型65が載置される。そして、ゲート67から成形孔66内及び貫通孔61内に溶融樹脂を高圧で射出する。射出された溶融樹脂が硬化すると、保持体60が成形されるとともにその基端部68が貫通孔61内に充填された状態となり、硬化後に型開きすれば、放熱板22に対し保持体60が上方へ突出した形態で固着される。貫通孔61内の基端部68は小径孔64において絞られた形態となっているので、上下いずれの方向へ保持体60が引っ張られても、基端部68におけるテーパ孔62への充填部と大径部63への充填部が引っ掛かりとなり、保持体60は放熱板22に対して上下方向へ相対変位することはない。

30

【0040】

また、射出成形の際には、射出圧によって溶融樹脂が貫通孔61の内周面に隙間なく密着するので、基端部68の外周面と貫通孔61の内周面と間に隙間が生じることはなく、別途シール手段を設けなくても、信頼性の高い防水機能が得られる。尚、保持体60のうち放熱板22から上方へ突出した部分は、上方に向かって縮径するようにテーパ状をなしているが、これは、成形孔66からの型抜きが円滑に行われるようにするための手段として講じられた形状である。また、貫通孔61内では、保持体60の基端部68が成形孔66の小径孔64において機械的に引っ掛かる形状を呈しているため、貫通孔61の内周面に微細な凹凸や爪形状を形成するための表面処理は不要である。

40

【0041】

保持体60の上端の係止部69は、上記実施形態1と同様に、回路構成体10の係止孔11Hに貫通され、その貫通部分をプレスにより拡径変形させることで、図14に示すように、拡径部69aが制御回路基板11の上面における係止孔11Hの孔縁に係止する。これにより、係止部69が回路構成体10に固着される。

【0042】

<実施形態4>

次に、本発明を具体化した実施形態4を図15及び図16を参照して説明する。本実施

50

形態４は、放熱板２２に対する保持体７０の固着手段を上記実施形態１とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施形態１と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

【００４３】

本実施形態４では、実施形態３と同様に、保持体７０を型内融着により放熱板２２に固着したものであり、前処理として、放熱板２２に貫通孔７１が形成されている。この貫通孔７１は上下方向（貫通方向）において、内径が一定の円形をなしている。尚、この貫通孔７１の内周面には、微細や凹凸や爪を形成するための表面処理を施しておくことが好ましい。

【００４４】

貫通孔７１が形成された放熱板２２は図示しない下型に載置され、放熱板２２の上面には、貫通孔７１と整合する成形孔７３が形成された上型７２が載置される。この成形孔７３の内径は貫通孔７１よりも径が小さい。ゲート７４から成形孔７３内及び貫通孔７１内に溶融樹脂が高圧で射出され、射出された溶融樹脂が硬化すると、保持体７０が成形されるとともにその基端部７５が貫通孔７１内に充填される。この後、硬化後に型開きすれば、放熱板２２に対し保持体７０が上方へ突出した形態で固着される。

【００４５】

貫通孔７１の内周面には保持体７０の基端部７５が強固に密着するため、保持体７０が放熱板２２に対して上下方向へ相対変位することはない。また、射出成形の際には、射出圧によって溶融樹脂が貫通孔７１の内周面に隙間なく密着するので、基端部７５の外周面と貫通孔７１の内周面と間に隙間が生じることはなく、別途シール手段を設けなくても、信頼性の高い防水機能が得られる。

【００４６】

保持体７０のうち放熱板２２から上方へ突出した部分７６は、基端部７５よりも小径で且つ基端部７５と同心状の略円柱形（詳細には、上方に向かって縮径するようにテーパ状）をなす。つまり、基端部７５と基端部７５よりも上方の部分７６（放熱板２２の上面から突出した部分）との境界では段差状に径寸法が変位する形態とされている。そして、この段差形状により形成された基端部７５の円環状をなす上面は、放熱板２２の上面に対して面一状に連続する絶縁面７７となっている。

【００４７】

一方、放熱板２２の上面と回路構成体１０のバスバー１３の下面との間に挟み込まれる絶縁シート４０には、バスバー１３や制御回路基板１１の係止孔１１Ｈ、１３Ｈと対応する係止孔４０Ｈが形成されているのであるが、上記した絶縁面７７は、図１６に示すように、絶縁シート４０の係止孔４０Ｈの内径寸法がバスバー１３の係止孔１３Ｈの内径よりも大きくなった場合に有効に作用する。即ち、絶縁シート４０の係止孔４０Ｈの内径が大きい場合、バスバー１３における係止孔１３Ｈの孔縁部が、絶縁シート４０の係止孔４０Ｈの孔縁よりも内側へ張り出して放熱板２２と接触することが懸念される。

【００４８】

しかし、本実施形態では、放熱板２２の貫通孔７１の内径が絶縁シート４０の係止孔４０Ｈよりも大きくなるようにして、貫通孔７１の内側では、絶縁シート４０における係止孔４０Ｈの孔縁部とバスバー１３における係止孔１３Ｈの孔縁部が、保持体７０の基端部７５の絶縁面７７と対応するようにしている。これにより、絶縁シート４０の係止孔４０Ｈがバスバー１３の係止孔１３Ｈよりも径が大きい場合でも、バスバー１３における係止孔１３Ｈの孔縁部が、放熱板２２とは直接対応せずに、樹脂製の絶縁面７７と対応するようになり、バスバー１３と放熱板２２との接触を確実に回避することができるようになっている。

【００４９】

尚、保持体７０の上端の係止部７８は、上記実施形態３と同様に、回路構成体１０の係止孔１１Ｈ、１３Ｈから上方に貫通され、その貫通部分をプレスにより拡径変形させることで、図１６に示すように、拡径部７８ａが制御回路基板１１の上面における係止孔１１

10

20

30

40

50

Hの孔縁に係止し、これにより、係止部78が回路構成体10に固着される。

【0050】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施態様も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0051】

(1)上記実施形態ではケース内にポッティング材を充填して回路構成体を防水するようにしたが、本発明によれば、ポッティング材の充填に替えて、ケースの開口部に防水性を有するカバーを被せてもよい。

10

【0052】

(2)上記実施形態ではケース内の回路構成体を防水する手段を設けたが、本発明は、非防水タイプのものにも適用できる。

【0053】

(3)上記実施形態では回路構成体を構成する電力用導電路がバスバーである場合について説明したが、本発明によれば、電力用導電路が制御回路基板に密着させて設けた厚膜回路であってもよい。

【0054】

(4)上記実施形態ではケースが防水壁と放熱部材との2部品で構成されているが、本発明によれば、ケースが防水壁と放熱部材とを一体化させたワンピース部品であってもよい。

20

【0055】

(5)上記実施形態では保持手段が回路構成体とケースのいずれからも独立した部品であったが、本発明によれば、保持手段が回路構成体とケースのうちのいずれか一方又は両方に一体形成された金属製のものであってもよい。この場合、例えば、アルミダイキャスト製法で保持手段をケースに一体に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】実施形態1の組付け完了状態をあらわす斜視図

【図2】分解斜視図

30

【図3】放熱板と回路構成体を離間させた状態をあらわす斜視図

【図4】放熱板の保持体に回路構成体の係止孔を嵌合した状態をあらわす斜視図

【図5】放熱板に回路構成体を組み付けた状態をあらわす斜視図

【図6】断面図

【図7】放熱板の保持体に回路構成体の係止孔を嵌合した状態をあらわす部分拡大断面図

【図8】放熱板に回路構成体を組み付けた状態をあらわす部分拡大断面図

【図9】実施形態2の放熱板を下から見た斜視図

【図10】放熱板に保持体を固着した状態をあらわす部分拡大断面図

【図11】放熱板の保持体に回路構成体の係止孔を嵌合した状態をあらわす部分拡大断面図

40

【図12】放熱板に回路構成体を組み付けた状態をあらわす部分拡大断面図

【図13】実施形態3の放熱板に保持体を固着した状態をあらわす部分拡大断面図

【図14】放熱板に保持体を固着した状態をあらわす部分拡大断面図

【図15】実施形態4の放熱板に保持体を固着した状態をあらわす部分拡大断面図

【図16】放熱板に保持体を固着した状態をあらわす部分拡大断面図

【符号の説明】

【0057】

10 ... 回路構成体

11 H ... 係止孔

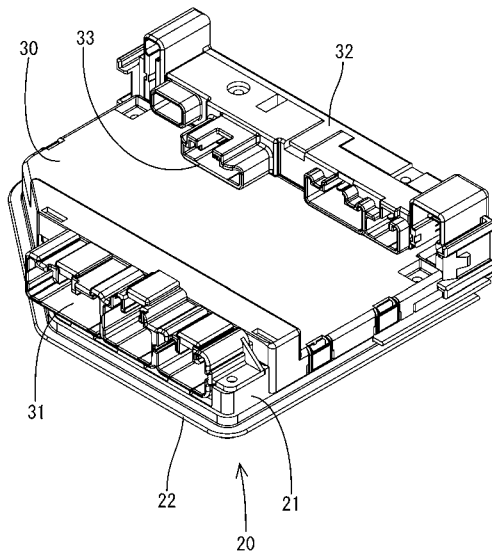
20 ... ケース

50

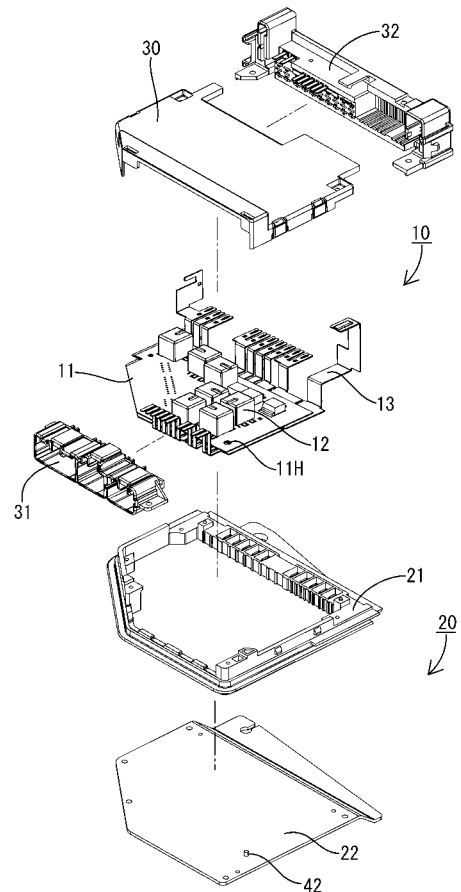
- 2 2 ... 放熱板 (放熱部)
- 4 0 ... 絶縁シート
- 4 2 ... 保持体 (保持手段)
- 4 3 ... 基端部
- 4 4 ... 係止部
- 4 4 a ... 拡径部
- 5 0 , 6 0 , 7 0 ... 保持体 (保持手段)
- 5 1 ... 貫通孔
- 5 2 , 6 8 , 7 5 ... 基端部
- 5 2 a ... 基端部の拡径部
- 5 4 , 6 9 , 7 8 ... 係止部
- 5 4 a , 6 9 a , 7 8 a ... 係止部の拡径部

10

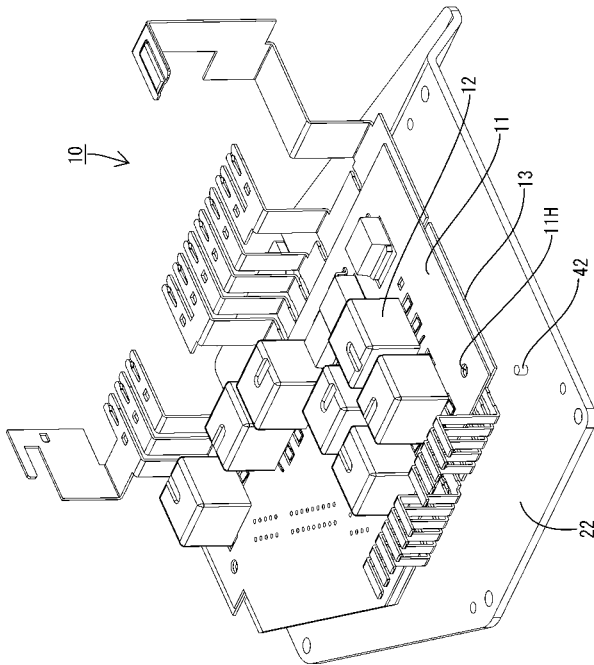
【 図 1 】



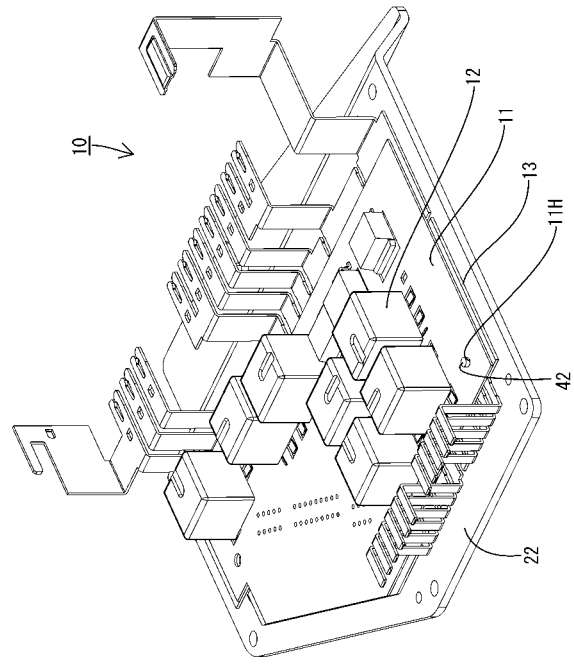
【 図 2 】



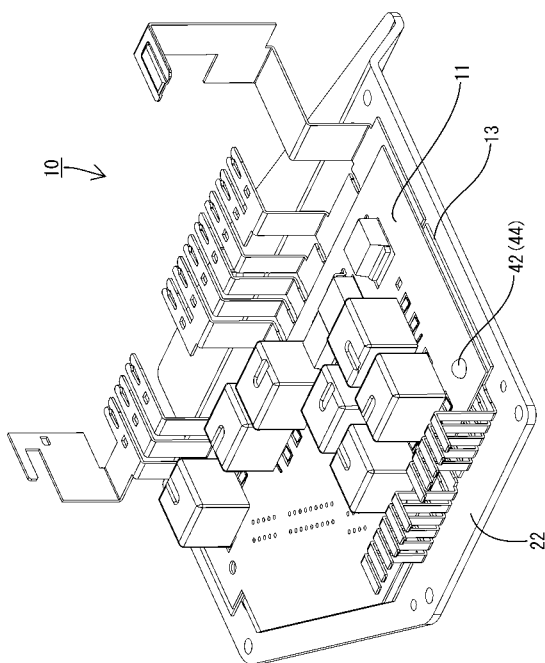
【図 3】



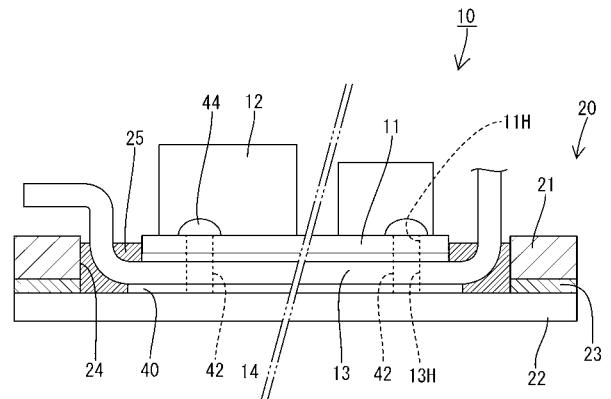
【図 4】



【図 5】

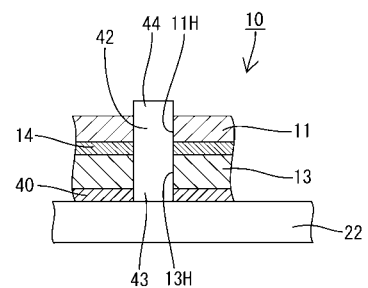


【図 6】

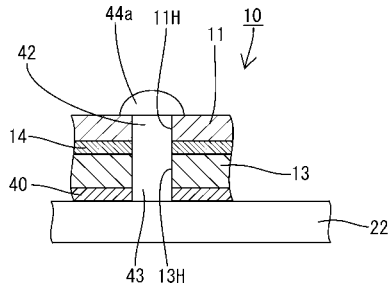


- 10…回路構成体
- 11…係止孔
- 20…ケース
- 22…放熱板（放熱部）
- 40…絶縁シート
- 42…保持体（保持手段）
- 43…基端部
- 44…係止部
- 44a…抵当部

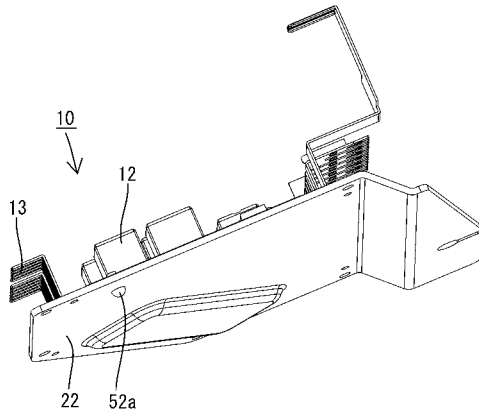
【図 7】



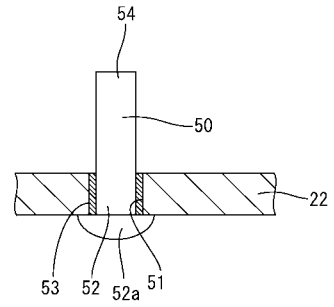
【図 8】



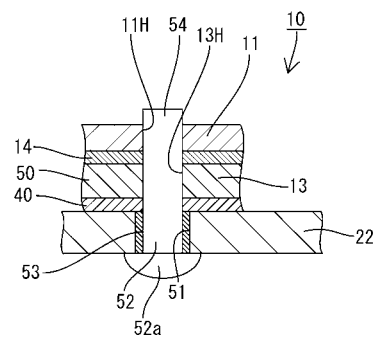
【図 9】



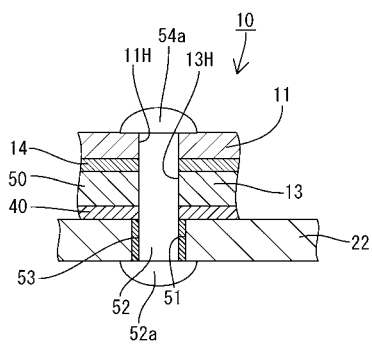
【図 10】



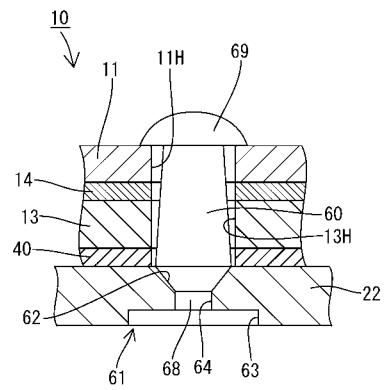
【図 11】



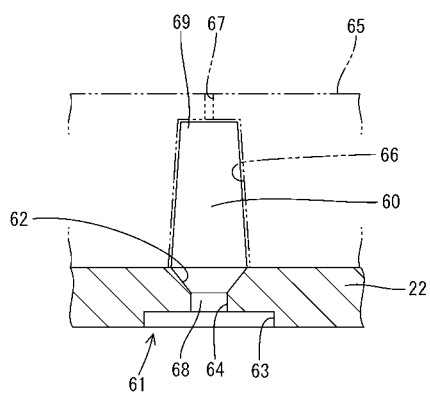
【図 12】



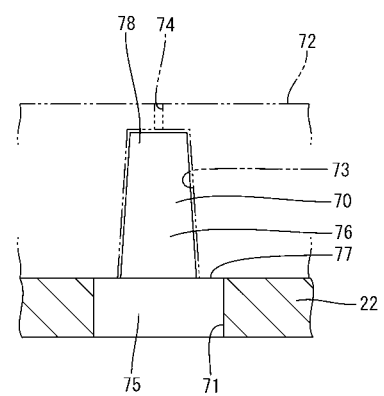
【図 14】



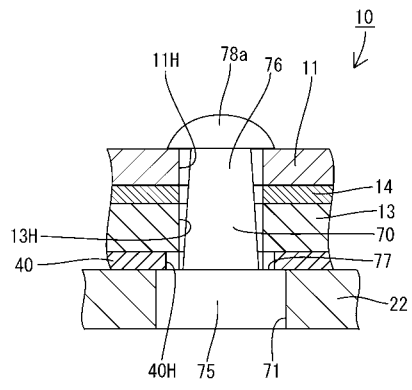
【図 13】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 加納 智樹

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

F ターム(参考) 5E322 AA03 AB04 AB05 FA02

5G361 BA01 BB01 BC01