

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5545491号
(P5545491)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月23日(2014.5.23)

(51) Int.Cl.		F I			
H02G	3/16	(2006.01)	H02G	3/16	A
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	B

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-290564 (P2010-290564)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成22年12月27日(2010.12.27)	(73) 特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65) 公開番号	特開2012-139054 (P2012-139054A)	(73) 特許権者	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
(43) 公開日	平成24年7月19日(2012.7.19)	(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
審査請求日	平成25年7月4日(2013.7.4)	(72) 発明者	橋倉 学 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路構成体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上方に開口する開口部を有するケースと、前記ケースの前記開口部を塞ぐカバーと、前記ケース内に収容されると共にバスバーを合成樹脂でモールド成形してなるモールド部を有する板状のモジュールと、を備え、

前記モールド部は第1面及び第2面を有し、前記モールド部の前記第1面に形成された第1窓部からは前記バスバーが露出しており、前記第1窓部から露出する前記バスバーには電子部品が接続されており、

前記ケースの底壁には、前記モジュールが載置される載置台が形成されており、前記載置台の上面には前記ケースの一の側壁に接近するに従って下降傾斜するケース側傾斜面が形成されており、前記ケース側傾斜面にはネジが螺入されるネジ孔が上下方向に形成されており、

前記モールド部の前記第1面には前記載置台に取り付けられる取り付け部が形成されており、前記取り付け部の下面には前記ケース側傾斜面と整合するモジュール側傾斜面が形成されており、前記取り付け部には、前記載置台に前記取り付け部が載置された状態で前記ネジ孔に対応する位置に前記ネジが挿通される挿通部が前記取り付け部を貫通して形成されており、

前記載置台に前記取り付け部が載置された状態で、前記挿通部に挿通された前記ネジが前記ネジ孔に螺合されることにより、前記モールド部の前記第2面が前記一の側壁に密着される回路構成体。

【請求項 2】

前記モジュールは、所定電圧の直流電流を異なる電圧の直流電流へ変換する DC / DC コンバータ回路を備える請求項 1 に記載の回路構成体。

【請求項 3】

前記ケース内には、前記電子部品を制御する制御部を備えた制御基板が、前記モジュールの板面に対して垂直な姿勢で收容されている請求項 1 または請求項 2 に記載の回路構成体。

【請求項 4】

前記モールド部の前記第 1 窓部から露出した前記バスバーには貫通孔が形成されており、前記モールド部の前記第 2 面には前記バスバーの前記貫通孔に対応する位置に前記バスバーが露出する第 2 窓部が形成されており、

前記電子部品のリードは前記第 1 窓部及び前記貫通孔に挿通された状態で前記バスバーに接続されており、

前記リードの端部は、前記第 2 窓部の内部に配されている請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の回路構成体。

【請求項 5】

前記ケース内には、同一形状である一对の前記モジュールが、互いに前記第一面を対向させた姿勢で收容されており、

前記一对のモジュールのうちの一のモジュールには、前記電子部品のうち、他の電子部品よりも大きな大型電子部品が実装されており、前記一のモジュールには、前記大型電子部品と左右方向について線対称な位置に、前記一对のモジュールのうち他のモジュールに実装された前記大型電子部品との干渉を抑制する退避領域が形成されている請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の回路構成体。

【請求項 6】

前記大型電子部品はリレーである請求項 5 に記載の回路構成体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路構成体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ケースと、このケース内に收容されて電子部品が配設されたモジュールと、を備えた回路構成体として、特許文献 1 に記載のものが知られている。この回路構成体は、車両に搭載されると共に、電源と、オーディオ機器等の電装品との間に配されて、電源からの電力を電装品に供給する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 47235 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の構成に係る回路構成体においては、モジュールは、ケースを構成する放熱板に載置されている（特許文献 1 の段落 0052 参照）。このため、モジュールとケース（放熱板）との間に隙間が形成されることが懸念される。この隙間には空気層が形成されている。この空気は比較的熱伝導率が低いので、通電時にモジュールで発生した熱が、上記の隙間にこもってしまい、回路構成体の内部が局所的に高温になってしまうことが懸念される。すると、回路構成体の内部に收容された電子部品に不具合が生じることが懸念される。

【0005】

10

20

30

40

50

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、内部が局所的に高温になることが抑制された回路構成体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】

【0006】

本発明は、回路構成体であって、上方に開口する開口部を有するケースと、前記ケースの前記開口部を塞ぐカバーと、前記ケース内に收容されると共にバスバーを合成樹脂でモールド成形してなるモールド部を有する板状のモジュールと、を備え、前記モールド部は第1面及び第2面を有し、前記モールド部の前記第1面に形成された第1窓部からは前記バスバーが露出しており、前記第1窓部から露出する前記バスバーには電子部品が接続されており、前記ケースの底壁には、前記モジュールが載置される載置台が形成されており、前記載置台の上面上には前記ケースの一の側壁に接近するに従って下降傾斜するケース側傾斜面が形成されており、前記ケース側傾斜面にはネジが螺入されるネジ孔が上下方向に形成されており、前記モールド部の前記第1面には前記載置台に取り付けられる取り付け部が形成されており、前記取り付け部の下面には前記ケース側傾斜面と整合するモジュール側傾斜面が形成されており、前記取り付け部には、前記載置台に前記取り付け部が載置された状態で前記ネジ孔に対応する位置に前記ネジが挿通される挿通部が前記取り付け部を貫通して形成されており、前記載置台に前記取り付け部が載置された状態で、前記挿通部に挿通された前記ネジが前記ネジ孔に螺合されることにより、前記モールド部の前記第2面が前記一の側壁に密着される。

10

【0007】

本発明によれば、通電時にモジュールで発生する熱はモールド部からケースの側壁へと伝達され、ケースの側壁から外部へと放散される。これにより、ケースの内部が局所的に高温になることを抑制できる。

20

【0008】

本発明の実施態様としては以下の態様が好ましい。

前記モジュールは、所定電圧の直流電流を異なる電圧の直流電流へ変換するDC/DCコンバータ回路を備えることが好ましい。

【0009】

DC/DCコンバータ回路には比較的大きな電流が流れるので、上記の態様によれば、通電時にDC/DCコンバータ回路で発生する熱を効率よく外部に放散させることができる。

30

【0010】

前記ケース内には、前記電子部品を制御する制御部を備えた制御基板が、前記モジュールの板面に対して垂直な姿勢で收容されていることが好ましい。

【0011】

上記の態様によれば、制御基板はモジュールに対して垂直に配されている。この結果、制御回路の表面にはモジュールに覆われる領域が形成されないため、制御基板を重ねてモジュールを配する場合と比べて、制御基板の配線密度を向上できる。この結果、回路構成体を小型化できる。

【0012】

前記モールド部の前記第1窓部から露出した前記バスバーには貫通孔が形成されており、前記モールド部の前記第2面には前記バスバーの前記貫通孔に対応する位置に前記バスバーが露出する第2窓部が形成されており、前記電子部品のリードは前記第1窓部及び前記貫通孔に挿通された状態で前記バスバーに接続されており、前記リードの端部は、前記第2窓部の内部に配されていることが好ましい。

40

【0013】

上記の態様によれば、電子部品のリードの端部は第2窓部の内部に位置するので、モールド部の裏面からは突出しないようになっている。これにより、電子部品にリードの先端が、ケースの一の側壁と干渉することが抑制できるので、モールド部の裏面と、ケースの一の側壁とを確実に密着させることができる。

50

【 0 0 1 4 】

前記ケース内には、同一形状である一对の前記モジュールが、互いに前記第一面を対向させた姿勢で收容されており、前記一对のモジュールのうち、一のモジュールには、前記電子部品のうち、他の電子部品よりも大きな大型電子部品が実装されており、前記一のモジュールには、前記大型電子部品と左右方向について線対称な位置に、前記一对のモジュールのうち、他のモジュールに実装された前記大型電子部品との干渉を抑制する退避領域が形成されていることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

上記の態様によれば、一对のモジュールがケース内に收容された状態で、他のモジュールに実装された大型電子部品は、一のモジュールの退避領域に位置するようになっている。このため、他のモジュールに実装された大型電子部品は、一のモジュールと干渉することが抑制される。一方、一のモジュールに実装された大型電子部品は、他のモジュールの退避領域によって、他のモジュールと干渉することが抑制される。これにより、回路構成体を低背化することができる。リレーは比較的にな大きな電子部品であるので、特に効果的である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、回路構成体の内部が局所的に高温になることを抑制できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る回路構成体を示す分解斜視図

【 図 2 】 回路構成体を示す正面図

【 図 3 】 回路構成体を示す平面図

【 図 4 】 回路構成体を示す側面図

【 図 5 】 図 3 における V - V 線断面図

【 図 6 】 図 3 における V I - V I 線断面図

【 図 7 】 回路構成体を示す底面図

【 図 8 】 第 1 モジュールを示す斜視図

【 図 9 】 第 1 モジュールを示す正面図

【 図 1 0 】 第 1 モジュールを示す底面図

【 図 1 1 】 第 1 モジュールを示す背面図

【 図 1 2 】 第 1 モジュールを示す断面図

【 図 1 3 】 第 1 モジュールを示す断面図

【 図 1 4 】 ケースを示す平面図

【 図 1 5 】 ケース内に第 1 モジュール及び第 2 モジュールを收容した状態を示す平面図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

< 実施形態 >

本発明の一実施形態を図 1 ないし図 1 5 を参照しつつ説明する。本実施形態に係る回路構成体 1 0 は、上方に開口する開口部 1 1 を有する合成樹脂製のケース 1 2 と、このケース 1 2 の開口部 1 1 を塞ぐ合成樹脂製のカバー 1 3 と、ケース 1 2 内に收容される第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 と、を備える。第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 は、図示しない車両に搭載されると共に、図示しない電源と、オーディオ機器等の電装品（図示せず）との間に配されて、電源から供給される所定電圧の直流電流を、異なる電圧の直流電流に変換する DC / DC コンバータ回路を備える。以下の説明においては、図 1 における上方を上方とし、下方を下方として説明する。

【 0 0 1 9 】

(ケース 1 2 及びカバー 1 3)

ケース 1 2 は、合成樹脂製であって、上方から見て概ね長方形をなしている。なお、ケース 1 2 は合成樹脂製に限らず、金属製であっても良い。図 7 に示すように、ケース 1

2の下側には、下方に開口するコネクタハウジング15が形成されている。このコネクタハウジング15には図示しない相手側コネクタが嵌合される。相手側コネクタは図示しないワイヤーハーネスを介して電源、電装品等と電氣的に接続されている。

【0020】

図1に示すように、ケース12の側面には外方に突出するロック突部16が形成されている。ケース12の開口部11がカバー13で塞がれた状態において、カバー13の側壁には、ロック突部16と対応する位置に、ロック突部16と弾性的に係合するロック受け部17が形成されている。ロック突部16とロック受け部17とが弾性的に係合することにより、カバー13がケース12に一体に組み付けられる。

【0021】

図5に示すように、ケース12の内部には一対の第1モジュール14と第2モジュール114とが、収容されている。本実施形態においては、第1モジュール14と第2モジュール114とは同一形状である。ケース12の底壁には、第1モジュール14及び第2モジュール114がそれぞれ載置される第1載置台18及び第2載置台118が形成されている。また、図6に示すように、ケース12の底壁には、ケース12の内部とコネクタハウジング15とを連通する端子挿通孔19が形成されている。

【0022】

(第1モジュール14)

図5に示すように、第1モジュール14は、金属板材を所定形状にプレス加工してなるバスバー20を合成樹脂でモールド成形してなるモールド部21を有する。モールド部21は、扁平な板状をなしている。モールド部21は、電子部品22が実装された第1面23と、ケース12の側壁25に密着する第2面24と、を有する。

【0023】

図13に示すように、モールド部21の第1面23には、第1窓部26が形成されており、この第1窓部26からバスバー20が露出している。第1窓部26の内側面は、バスバー20から離間するに従って拡径するテーパ面とされている。第1窓部26から露出するバスバー20には、貫通孔27が形成されている。また、モールド部21の第2面24には、バスバー20の貫通孔27に対応する位置に第2窓部28が形成されている。この第2窓部28からはバスバー20が露出している。第2窓部28の内側面は、バスバー20から離間するに従って拡径するテーパ面とされている。

【0024】

モールド部21の第1面23側に配されている電子部品22のリード29は、第1窓部26から貫通孔27内に挿通されている。リード29の先端は、第2窓部28内に配されている。換言すると、リード29の先端は、モールド部21の第2面24から外方に突出していない。リード29は、バスバー20の貫通孔27内に挿通された状態で、公知のフロー半田付けにより、バスバー20と接続されている。

【0025】

上記の電子部品22としては、他の電子部品22と比べて大きなリレー30を含む。図10に示すように、リレー30は、第1モジュール14に実装された状態で、他の電子部品22よりもモジュール部の板圧方向(図10における上下方向)について突出した状態になっている。本実施形態においては、リレー30は、特許請求の範囲に記載の大型電子部品に相当する。

【0026】

モールド部21の第1面23にはジャンパ線31が配設されている。ジャンパ線31の端部は、第1窓部26からバスバー20の貫通孔27内に挿通されている。ジャンパ線31の先端も、第2窓部28内に配されており、モールド部21の第2面24からは外方に突出しないようになっている。

【0027】

第1モジュール14には、所定電圧の直流電流を異なる電圧の直流電流へ変換するDC/DCコンバータ回路が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

モールド部 2 1 の上縁からは、後述する制御基板 3 2 に接続される基板接続部 3 3 が上方に突出して形成されている。

【 0 0 2 9 】

また、モールド部 2 1 の下縁からは、ケース 1 2 内に第 1 モジュール 1 4 部が收容された状態において、端子挿通孔 1 9 に挿通されたコネクタハウジング 1 5 内に配されるコネクタ端子 3 4 が、下方に突出して形成されている。本実施形態においては、3 つのコネクタ端子 3 4 が形成されている。3 つのコネクタ端子 3 4 のうち、図 9 における中央に位置して他の 2 つよりも幅広に形成されたコネクタ端子 3 4 A は、電源と電氣的に接続される入力端子とされる。他の 2 つのコネクタ端子 3 4 B , 3 4 B のうち、一方のコネクタ端子 3 4 B は電装品と電氣的に接続される出力端子とされ、他方のコネクタ端子 3 4 B はグラウンド端子とされる。

10

【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、第 1 モジュール 1 4 は、モールド部 2 1 の第 1 面 2 3 側をケース 1 2 の内側に向けると共に、モールド部 2 1 の第 2 面 2 4 側をケース 1 2 の側壁 2 5 に向けた姿勢で、ケース 1 2 内に收容される。第 1 モジュール 1 4 のモールド部 2 1 には、ケース 1 2 内に收容された状態で、ケース 1 2 の側壁 2 5 と反対側に突出する取り付け部 3 5 が形成されている。この取り付け部 3 5 は、ケース 1 2 内に第 1 リレー 3 0 モジュールが收容された状態で、ケース 1 2 の底壁に形成された第 1 載置台 1 8 の上に載置されるようになっている。図 1 4 に示すようにケース 1 2 内には 2 つの第 1 載置台 1 8 が形成されている。これに対応して、第 1 リレー 3 0 モジュールには 2 つの取り付け部 3 5 が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、第 1 載置台 1 8 の上面には、ケース 1 2 の側壁 2 5 に接近するに従って下降傾斜するケース側傾斜面 3 6 が形成されている。ケース側傾斜面 3 6 には、ネジ 3 7 が螺入されるネジ孔 3 8 が上下方向に形成されている。

【 0 0 3 2 】

第 1 モジュール 1 4 の取り付け部 3 5 には、ネジ 3 7 が挿通される挿通部 3 9 が取り付け部 3 5 を貫通して形成されている。本実施形態においては、挿通部 3 9 は取り付け部 3 5 の突出端部を切り欠いて形成されている。これにより、挿通部 3 9 は上方から見て U 字形状をなしている。

30

【 0 0 3 3 】

取り付け部 3 5 の下面には、ケース側傾斜面 3 6 と整合するモジュール側傾斜面 4 0 が形成されている。モジュール側傾斜面 4 0 は、ケース 1 2 の側壁 2 5 に接近するに従って下降傾斜するようになっている。取り付け部 3 5 の上面は略水平に形成されており、ネジ 3 7 の頭部が上方から当接するようになっている。

【 0 0 3 4 】

第 1 載置台 1 8 に取り付け部 3 5 が載置された状態で、挿通部 3 9 に挿通されたネジ 3 7 がネジ孔 3 8 に螺入されることにより、第 1 モジュール 1 4 のモールド部 2 1 がケース 1 2 の側壁 2 5 の内面に密着された状態で、第 1 モジュール 1 4 がケース 1 2 に取り付けられるようになっている。

40

【 0 0 3 5 】

(第 2 モジュール 1 1 4)

上述したように、第 2 モジュール 1 1 4 は第 1 モジュール 1 4 と同一形状であるので、重複する構成については説明を省略する。第 2 モジュール 1 1 4 には、所定電圧の直流電流を異なる電圧の直流電流へ変換する DC / DC コンバータ回路が形成されている。以下の説明において、第 2 モジュール 1 1 4 の構造を示す符号については、第 1 モジュール 1 4 の構造を示す符号に 1 0 0 を加えたものを用いる。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、第 2 モジュール 1 1 4 は、モールド部 1 2 1 の第 1 面 1 2 3 側をケ

50

ース 1 2 の内側に向けると共に、モールド部 1 2 1 の第 2 面 1 2 4 側をケース 1 2 の側壁 2 5 , 1 2 5 に向けた姿勢で、ケース 1 2 内に收容される。これにより、第 1 モジュール 1 4 と第 2 モジュール 1 1 4 とは、互いに第 1 面 2 3 , 1 2 3 を対向させた姿勢でケース 1 2 内に收容されている。

【 0 0 3 7 】

第 2 モジュール 1 1 4 のモールド部 1 2 1 には、ケース 1 2 内に收容された状態で、ケース 1 2 の側壁 1 2 5 と反対側に突出する取り付け部 1 3 5 が形成されている。この取り付け部 1 3 5 は、ケース 1 2 内に第 2 モジュール 1 1 4 が收容された状態で、ケース 1 2 の底壁に形成された第 2 載置台 1 1 8 の上に載置されるようになっている。図 1 4 に示すようにケース 1 2 内には 2 つの第 2 載置台 1 1 8 が形成されている。これに対応して、第 2 モジュールには 2 つの取り付け部 1 3 5 が形成されている。

10

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、第 2 載置台 1 1 8 の上面には、ケース 1 2 の側壁 1 2 5 に接近するに従って下降傾斜するケース側傾斜面 1 3 6 が形成されている。ケース側傾斜面 1 3 6 には、ネジ 1 3 7 が螺入されるネジ孔 1 3 8 が上下方向に形成されている。

【 0 0 3 9 】

第 2 モジュール 1 1 4 の取り付け部 1 3 5 には、ネジ 1 3 7 が挿通される挿通部 1 3 9 が取り付け部 1 3 5 を貫通して形成されている。本実施形態においては、挿通部 1 3 9 は取り付け部 1 3 5 の突出端部を切り欠いて形成されている。これにより、挿通部 1 3 9 は上方から見て U 字形状をなしている。

20

【 0 0 4 0 】

取り付け部 1 3 5 の下面には、ケース側傾斜面 1 3 6 と整合するモジュール側傾斜面 1 4 0 が形成されている。モジュール側傾斜面 1 4 0 は、ケース 1 2 の側壁 1 2 5 に接近するに従って下降傾斜するようになっている。取り付け部 1 3 5 の上面は略水平に形成されており、ネジ 1 3 7 の頭部が上方から当接するようになっている。

【 0 0 4 1 】

第 2 載置台 1 1 8 に取り付け部 1 3 5 が載置された状態で、挿通部 1 3 9 に挿通されたネジ 1 3 7 がネジ孔 1 3 8 に螺入されることにより、第 2 モジュール 1 1 4 のモールド部 1 2 1 がケース 1 2 の側壁 1 2 5 の内面に密着された状態で、第 2 モジュール 1 1 4 がケース 1 2 に取り付けられるようになっている。

30

【 0 0 4 2 】

(退避領域 4 1 , 1 4 1)

図 9 に示すように、第 1 モジュール 1 4 には、図 9 において二点鎖線 1 0 0 で示された左右方向の中央位置よりも、図 9 における右側に、リレー 3 0 が配設されている。つまり、第 1 モジュール 1 4 には、リレー 3 0 が、左右方向について非対称な位置に配設されている。これにより、第 1 モジュール 1 4 のうち、二点鎖線 1 0 0 についてリレー 3 0 と線対称の位置には、退避領域 4 1 が形成されている。この退避領域 4 1 には、電子部品 2 2 及びリレー 3 0 が実装されていない。

【 0 0 4 3 】

第 1 モジュール 1 4 と同様に、第 2 モジュール 1 1 4 にも、リレー 1 3 0 及び電子部品 1 2 2 が実装されていない退避領域 1 4 1 が形成されている。

40

【 0 0 4 4 】

上記の退避領域 4 1 内には、ケース 1 2 内に第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 が收容された状態で、第 2 モジュール 1 1 4 に配設されたリレー 1 3 0 が位置するようになっている。これにより、第 2 モジュール 1 1 4 のリレー 1 3 0 が、第 1 モジュール 1 4 と干渉することを抑制できるようになっている。同様に、退避領域 1 4 1 内には、ケース 1 2 内に第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 が收容された状態で、第 1 モジュール 1 4 に配設されたリレー 3 0 が位置するようになっている。これにより、第 1 モジュール 1 4 のリレー 3 0 が、第 2 モジュール 1 1 4 と干渉することを抑制できるようになっている。

50

【 0 0 4 5 】

(制御基板 3 2)

図 5 に示すように、ケース 1 2 内には、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 の上方の位置に、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 に配された電子部品 2 2 , 1 2 2 を制御するマイコン 4 2 (特許請求の範囲に記載された制御部に相当) が実装された制御基板 3 2 が収容されている。制御基板 3 2 は、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 の板面に対して略垂直な姿勢で収容されている。マイコン 4 2 は、制御基板 3 2 の下面に実装されている。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、制御基板 3 2 は上方から見て長方形をなしている。この制御基板 3 2 は、絶縁基板の表面及び裏面の双方にプリント配線技術により導回路 (図示せず) が形成されてなる。制御基板 3 2 にはネジ 5 0 が挿通されるネジ挿通孔 5 2 が形成されている。ケース 1 2 にはネジ挿通孔 5 2 に挿通されたネジ 5 0 が螺合されるネジ孔 5 1 が形成されている。ネジ 5 0 がネジ孔 5 1 に螺合されることにより、制御基板 3 2 がケース 1 2 に取り付けられるようになっている。

10

【 0 0 4 7 】

図 1 に示すように、制御基板 3 2 には複数のスルーホール 4 3 が形成されている。このスルーホール 4 3 内に、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 から制御基板 3 2 に向かって突出して形成された基板接続部 3 3 , 1 3 3 が挿通され、公知のフロー半田付けにより制御基板 3 2 の導回路と接続されている。

20

【 0 0 4 8 】

また、制御基板 3 2 のスルーホール 4 3 には、棒状をなす金属製の端子金具 4 4 の一方の端部が挿入されてフロー半田付けされている。端子金具 4 4 の他方の端部は、制御基板 3 2 の下面から下方に突出すると共に直角に曲げ加工されて、制御コネクタ 4 5 内に配されている。制御コネクタ 4 5 は制御基板 3 2 にネジ止めされている。制御コネクタ 4 5 は、ケース 1 2 の側壁 2 5 に形成された切欠部 4 6 から外部に露出している。この制御コネクタ 4 5 に図示しない相手側コネクタが嵌合される。

【 0 0 4 9 】

(実施形態の作用、効果)

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。まず、第 1 モジュール 1 4 の第 1 面 2 3 と、第 2 モジュール 1 1 4 の第 1 面 1 2 3 とを、互いに対向させた姿勢で保持する。この姿勢を保持した状態で、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 を上方からケース 1 2 内に収容する。

30

【 0 0 5 0 】

第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 がケース 1 2 内に収容されると、第 1 モジュール 1 4 及び第 2 モジュール 1 1 4 のコネクタ端子 3 4、1 3 4 が端子挿通孔 1 9 に挿通されて、コネクタハウジング 1 5 内に突出される。

【 0 0 5 1 】

第 1 モジュール 1 4 の取り付け部 3 5 は、第 1 載置台 1 8 の上面に載置される。第 1 モジュール 1 4 のモジュール側傾斜面 4 0 は、第 1 載置台 1 8 のケース側傾斜面 3 6 と整合した状態で上方から当接する。

40

【 0 0 5 2 】

ネジ 3 7 を、第 1 モジュール 1 4 の取り付け部 3 5 に形成された挿通部 3 9 に上方から挿通する。その後、ネジ 3 7 を第 1 載置台 1 8 のケース側傾斜面 3 6 に形成されたネジ孔 3 8 に螺入する。

【 0 0 5 3 】

すると、第 1 モジュール 1 4 の取り付け部 3 5 は、上方から、第 1 載置台 1 8 に押圧される。これにより、第 1 モジュール 1 4 は、第 1 載置台 1 8 のケース側傾斜面 3 6 に沿って、ケース 1 2 の側壁 2 5 に接近するように摺動する。このとき、取り付け部 3 5 の挿通部 3 9 は、ケース 1 2 の側壁 2 5 とは反対側を切り欠いた略 U 字形状をなしているので、

50

ネジ 37 と挿通部 39 とが干渉することを抑制できる。これにより、第 1 モジュール 14 がケース 12 の側壁 25 に接近することができるようになっている。

【0054】

第 1 モジュール 14 がケース 12 の側壁 25 に接近するように摺動することにより、第 1 モジュール 14 のモールド部 21 の第 2 面 24 は、ケース 12 の側壁 25 の内面に押圧される。これにより、モールド部 21 の第 2 面 24 はケース 12 の側壁 25 に密着するようになっている。上記のようにして、第 1 モジュール 14 はケース 12 に固定される。

【0055】

一方、第 2 モジュール 114 の取り付け部 135 は、第 2 載置台 118 の上面に載置される。第 2 モジュール 114 のモジュール側傾斜面 140 は、第 2 載置台 118 のケース側傾斜面 136 と整合した状態で上方から当接する。

10

【0056】

ネジ 137 を、第 2 モジュール 114 の取り付け部 135 に形成された挿通部 139 に上方から挿通する。その後、ネジ 137 を第 2 載置台 118 のケース側傾斜面 136 に形成されたネジ孔 138 に螺入する。

【0057】

すると、第 2 モジュール 114 の取り付け部 135 は、上方から、第 2 載置台 118 に押圧される。これにより、第 2 モジュール 114 は、第 2 載置台 118 のケース側傾斜面 136 に沿って、ケース 12 の側壁 125 に接近するように摺動する。このとき、取り付け部 135 の挿通部 139 は、ケース 12 の側壁 125 とは反対側を切り欠いた略 U 字形状をなしているため、ネジ 137 と挿通部 139 とが干渉することを抑制できる。これにより、第 2 モジュール 114 がケース 12 の側壁 125 に接近することができるようになっている。

20

【0058】

第 2 モジュール 114 がケース 12 の側壁 125 に接近するように摺動することにより、第 2 モジュール 114 のモールド部 121 の第 2 面 124 は、ケース 12 の側壁 125 の内面に押圧される。これにより、モールド部 121 の第 2 面 124 はケース 12 の側壁 125 に密着するようになっている。上記のようにして、第 2 モジュール 114 はケース 12 に固定される。

【0059】

続いて、第 1 モジュール 14 及び第 2 モジュール 114 の上方から、制御基板 32 をケース 12 内に收容する。第 1 モジュール 14 及び第 2 モジュール 114 の上縁から上方に突出する基板接続部 33, 133 と、制御基板 32 に形成されたスルーホール 43 とを整合させながら、制御基板 32 を下方に移動させる。

30

【0060】

制御基板 32 はケース 12 内の所定の位置に配された後、制御基板 32 のネジ挿通孔 52 内にネジ 50 を挿通させ、ケース 12 のネジ孔 51 に螺合させる。これにより、制御基板 32 がケース 12 に固定される。その後、基板接続部 33, 133 と、スルーホール 43 とをフロー半田付けする。このとき制御基板 32 の下面にマイコン 42 が接続されているので、マイコン 42 をフロー半田付け工程の熱から保護することができる。

40

【0061】

続いて、カバー 13 をケース 12 の上方から組み付ける。カバー 13 のロック受け部 17 が、ケース 12 のロック突部 16 と弾性的に係合することにより、カバー 13 とケース 12 とが一体に組み付けられる。これにより回路構成体 10 が完成する。本実施形態においては、図 1 の上下方向を基準に回路構成体 10 の構成を説明したが、回路構成体 10 は、車両において任意の姿勢で配置可能となっている。

【0062】

本実施形態によれば、ネジ 37 がネジ孔 38 に螺入されることにより、第 1 モジュール 14 及び第 2 モジュール 114 は、それぞれ、ケース 12 の側壁 25, 125 に押圧される。この結果、第 1 モジュール 14 及び第 2 モジュール 114 のモールド部 21, 121

50

はケース12の側壁25, 125に確実に密着するようになっている。これにより、通電時に第1モジュール14及び第2モジュール114で発生した熱は、モールド部21, 121からケース12へと確実に伝達される。これにより、回路構成体10のケース12の内部が局所的に高温になることを抑制できる。

【0063】

また、本実施形態によれば、第1モジュール14及び第2モジュール114は、所定電圧の直流電流を異なる電圧の直流電流へ変換するDC/DCコンバータ回路を備える。このDC/DCコンバータ回路には比較的大きな電流が流れるので、本実施形態によれば、通電時にDC/DCコンバータ回路で発生する熱を効率よく外部に放散させることができる。

10

【0064】

また、本実施形態によれば、ケース12内には、電子部品22を制御するマイコン42を含む制御基板32が、第1モジュール14及び第2モジュール114の板面に対して垂直な姿勢で収容されている。これにより、制御基板32の表面には第1モジュール14及び第2モジュール114に覆われる領域が形成されないため、制御基板32に重ねて第1モジュール14又は第2モジュール114を配する場合と比べて、制御基板32の配線密度を向上できる。この結果、回路構成体10を小型化できる。

【0065】

また、本実施形態によれば、モールド部21, 121の第1窓部26, 126から露出したバスバー20, 120には貫通孔27, 127が形成されており、モールド部21の第2面24にはバスバー20, 120の貫通孔27, 127に対応する位置にバスバー20, 120が露出する第2窓部28, 128が形成されており、電子部品22, 122のリード29, 129は第1窓部26, 126及び貫通孔27, 127に挿通された状態でバスバー20, 120に接続されており、リード29, 129の端部は、第2窓部28, 128の内部に配されている。これにより、電子部品22, 122のリード29, 129の端部はモールド部21, 121の第2面24, 124からは突出しないようになっている。この結果、電子部品22, 122にリード29, 129の先端が、ケース12の側壁25, 125と干渉することが抑制できるので、モールド部21, 121の第2面24, 124と、ケース12の側壁25とを確実に密着させることができる。

20

【0066】

また、本実施形態によれば、第2モジュール114に実装されたりレー130は、ケース12内に収容された状態において、第1モジュール14の退避領域41に位置するようになっている。これにより、第2モジュール114に実装されたりレー130が、第1モジュール14と干渉することを抑制できる。一方、第1モジュール14に実装されたりレー130は、第2モジュール114の退避領域141に位置するようになっている。これにより、第1モジュール14に実装されたりレー130が第2モジュール114と干渉することを抑制できると共に、第2モジュール114に実装されたりレー130が第1モジュール14と干渉することを抑制できる。この結果、回路構成体10を低背化することができる。このりレー130, 130は、他の電子部品22, 122と比べて大型なので、本実施形態は、りレー130, 130が実装される回路構成体10において特に有効である。

30

40

【0067】

<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形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 本実施形態においては、回路構成体10はDC/DCコンバータとしたが、これに限られず、回路構成体10は、電源と電装品との間に配されて電源からの電力を電装品に供給する電気接続箱であってもよい。

(2) 本実施形態においては、ケース12内に2つのモジュールが収容される構成としたが、これに限られず、ケース12内には、1つのモジュールが収容される構成としてもよい。また、3つ以上のモジュールが収容される構成としてもよい。

50

(3) 本実施形態においては、モールド部 21 には第 1 窓部 26 と第 2 窓部 28 の双方が形成される構成としたが、これに限られず、モールド部 21 には第 1 窓部 26 のみが形成され、第 1 窓部 26 から露出したバスバー 20 に電子部品 22 のリード 29 がリフロー半田付けされる構成としてもよい。

(4) 本実施形態においては、電子部品 22 のリード 29 の先端は第 2 窓部 28 内に位置する構成としたが、これに限られず、電子部品 22 のリード 29 の先端は、第 2 窓部 28 からモジュールの第 2 面 24 側に突出して配され、ケース 12 の側壁 25 の内面には、リード 29 の先端を逃がすための凹部が陥没して形成される構成としてもよい。

(5) 本実施形態においては、電子部品 22 のリード 29 はバスバー 20 にフロー半田付けされる構成としたが、これに限られず、電子部品 22 のリード 29 は、バスバー 20 の貫通孔 27 に圧入されることでバスバー 20 と接続される構成としてもよい。

(6) 本実施形態においては、ケース 12 内に制御基板 32 が収容される構成としたが、制御基板 32 は省略してもよい。

(7) 本実施形態においては、第 1 モジュール 14 と第 2 モジュール 114 とは同一形状としたが、これに限られず、第 1 モジュール 14 と第 2 モジュール 114 とは異なる形状であってもよい。

(8) 本実施形態においては、大型電子部品としてリレー 30, 130 を用いたが、これに限られず、大型電子部品としては、トランジスタ、コンデンサ、コイル等、必要に応じて任意の電子部品を用いることができる。

【符号の説明】

【0068】

- 10 ... 回路構成体
- 11 ... 開口部
- 12 ... ケース
- 13 ... カバー
- 14 ... 第 1 モジュール
- 18 ... 第 1 載置台
- 20 ... バスバー
- 21, 121 ... モールド部
- 22, 122 ... 電子部品
- 25, 125 ... 側壁
- 26, 126 ... 第 1 窓部
- 27, 127 ... 貫通孔
- 28, 128 ... 第 2 窓部
- 29, 129 ... リード
- 30, 130 ... リレー (大型電子部品)
- 35, 135 ... 取り付け部
- 36, 136 ... ケース側傾斜面
- 37, 137 ... ネジ
- 38, 138 ... ネジ孔
- 39, 139 ... 挿通部
- 40, 140 ... モジュール側傾斜面
- 41, 141 ... 退避領域
- 114 ... 第 2 モジュール
- 118 ... 第 2 載置台

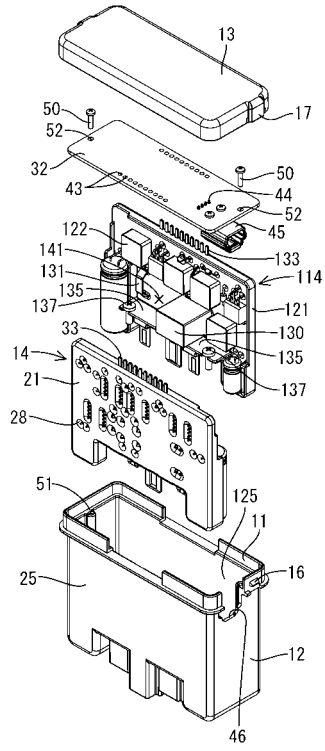
10

20

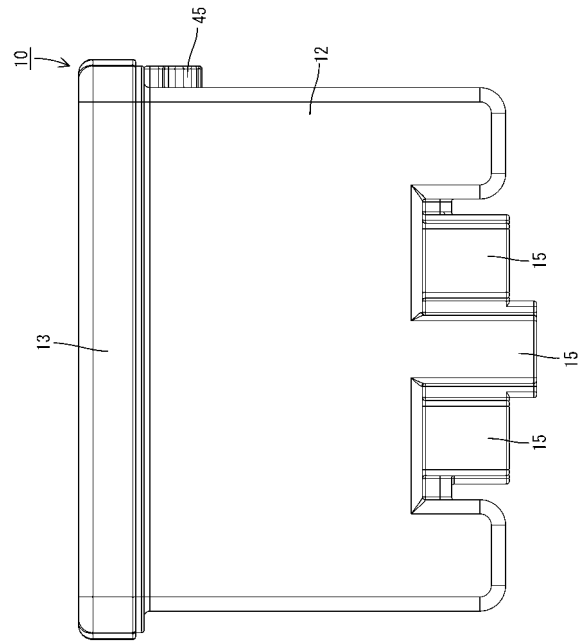
30

40

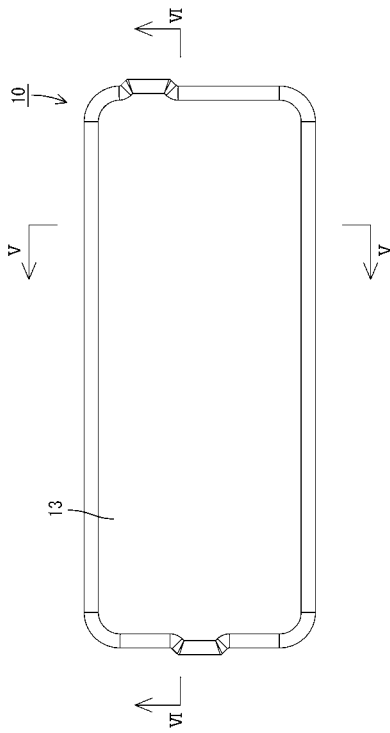
【図1】



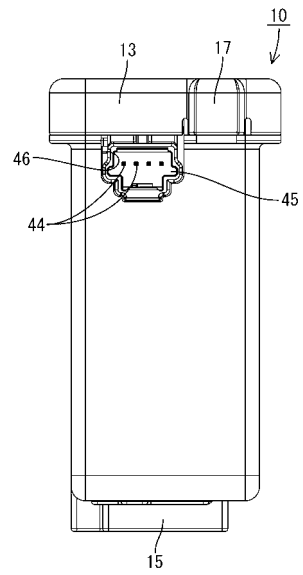
【図2】



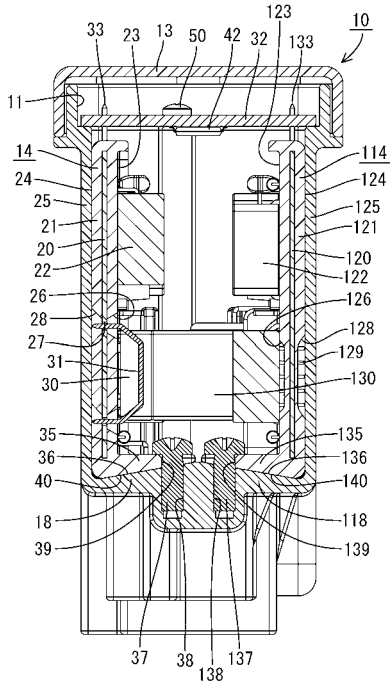
【図3】



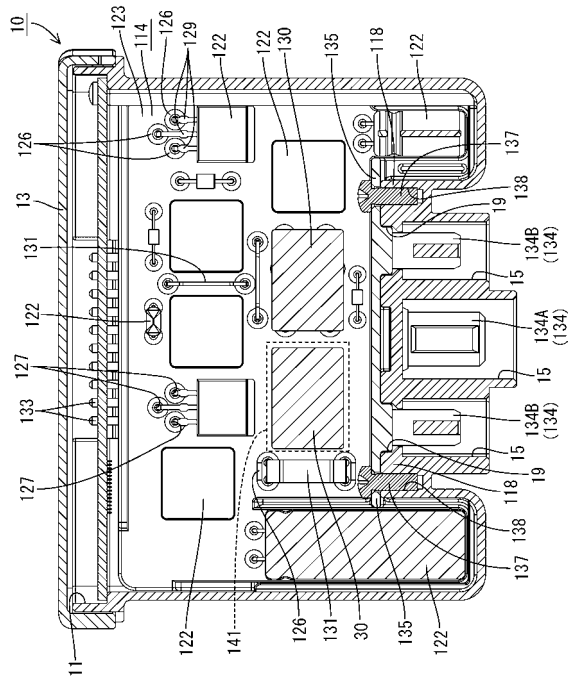
【図4】



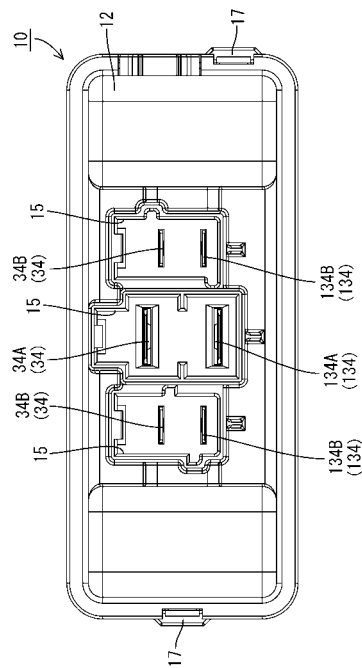
【 図 5 】



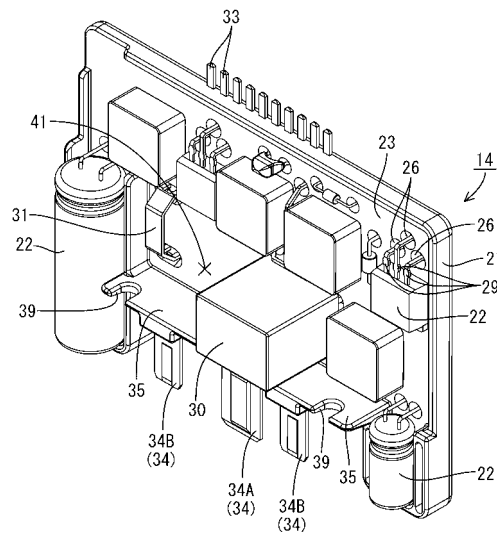
【 図 6 】



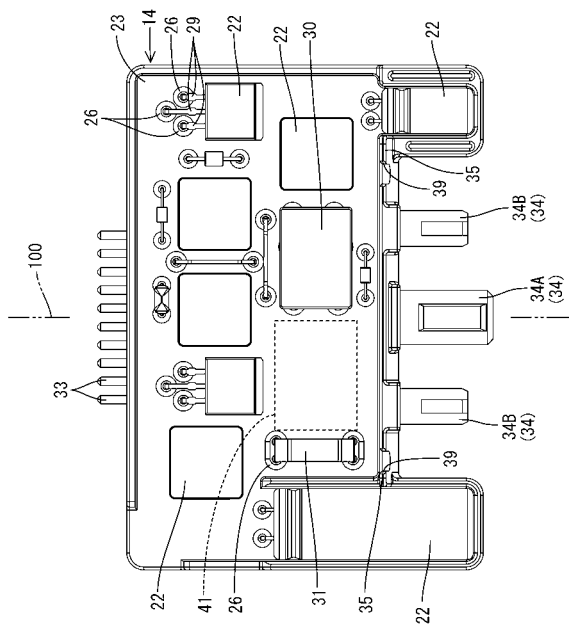
【 図 7 】



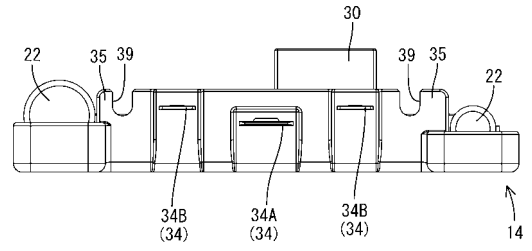
【 図 8 】



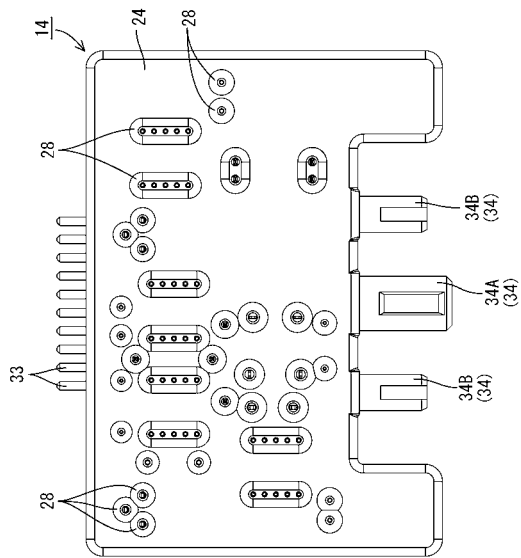
【図9】



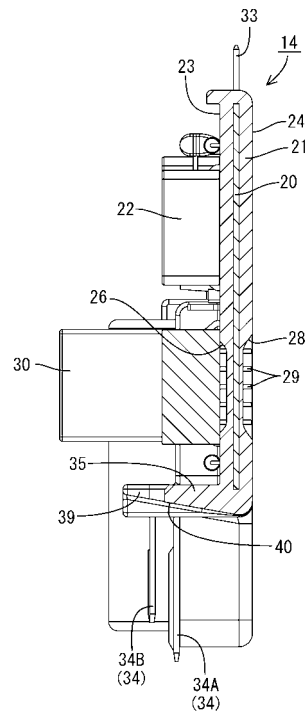
【図10】



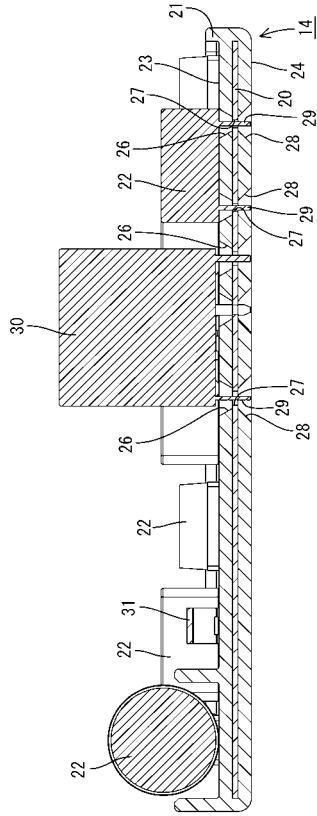
【図11】



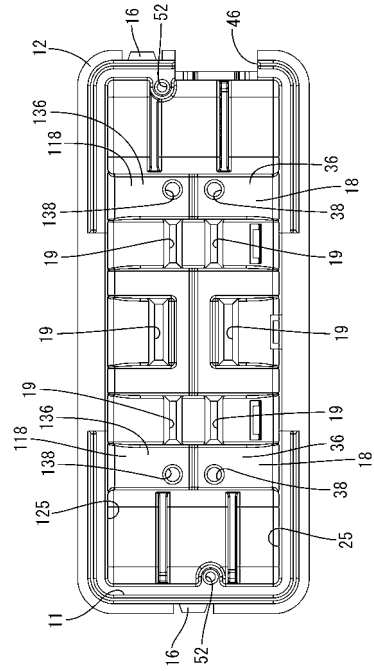
【図12】



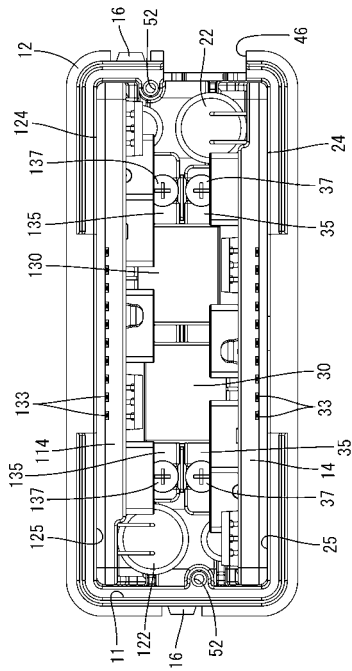
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 勝弘

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 北嶋 賢二

(56)参考文献 特開2006-49180(JP,A)

特開2009-303405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/16

H05K 7/20