

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 7 部門第 4 区分
【発行日】令和 6 年 4 月 22 日(2024.4.22)

【公開番号】特開 2023-97027(P2023-97027A)
【公開日】令和 5 年 7 月 7 日(2023.7.7)
【年通号数】公開公報(特許)2023-127
【出願番号】特願 2021-213149(P2021-213149)
【国際特許分類】

H 0 2 G 3/16(2006.01)

H 0 5 K 7/06(2006.01)

B 6 0 R 16/02(2006.01)

【F I】

H 0 2 G 3/16

H 0 5 K 7/06 C

B 6 0 R 16/02 6 1 0 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 6 年 4 月 11 日(2024.4.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車載部品の筐体内に収納される車載部品内回路ユニットであって、

回路構成部材と、

前記回路構成部材を収容する絶縁性のケースと、

前記ケース内に収容されて、前記回路構成部材に設けられた回路側接続部に導通接続される内部接続部と、前記筐体に設けられたコネクタが有するコネクタ側接続部に導通接続される外部接続部と、を有する接続用バスバーと、

前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記内部接続部および該内部接続部に設けられた第 1 ボルト挿通孔に対向して配置される第 1 窓部と、

前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記外部接続部および該外部接続部に設けられた第 2 ボルト挿通孔に対向して配置される第 2 窓部と、を備え、

前記第 1 ボルト挿通孔と前記第 2 ボルト挿通孔は、公差吸収方向に延びる公差吸収隙間を含んだ大きさで設けられており、

前記接続用バスバーは、前記ケースに対して前記公差吸収方向に変位可能に収容されており、

前記第 1 窓部は、前記ケースの外部から前記第 1 窓部を通じた前記内部接続部の前記回路側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさで開口しており、

前記第 2 窓部は、前記ケースの外部から前記第 2 窓部を通じた前記外部接続部の前記コネクタ側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさで開口している、
車載部品内回路ユニット。

【請求項 2】

前記第 1 窓部および前記第 2 窓部は、それぞれ前記ケースの外方に突出する筒部に囲われている、請求項 1 に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 3】

前記第 1 窓部および前記第 2 窓部の各前記筒部の内部には、ボルト又はナットが収容さ

10

20

30

40

50

れており、前記筒部の突出先端側には、径方向内方に突出する抜け止め突起が設けられており、前記抜け止め突起への当接により、前記ボルト又は前記ナットの前記筒部からの離脱が阻止されている、請求項 2 に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 4】

各前記筒部に収容された前記ボルト又は前記ナットが絶縁処理部を有し、

前記ボルト又は前記ナットの前記絶縁処理部は、非締結状態で前記筒部から外部に突出可能であり、締結状態で前記筒部内に収容される、請求項 3 に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 5】

前記ケースが、前記接続用バスバーが載置される載置部を有するケース本体と、前記載置部を覆って前記ケース本体に対して前記公差吸収方向に変位可能に組み付けられたカバー部と、を有し、

前記カバー部が、前記第 1 窓部と前記第 2 窓部を有し、前記接続用バスバーと共に前記公差吸収方向に変位する、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 6】

前記ケース本体は、前記載置部の周囲に前記公差吸収方向に延びる嵌合穴を有し、

前記カバー部は、前記カバー部の周縁部から前記ケース本体に向かって突出して前記嵌合穴に嵌合する嵌合突起を有し、前記嵌合突起の前記公差吸収方向の幅寸法が前記嵌合穴よりも小さくされている、請求項 5 に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 7】

前記嵌合突起が、突出端部に設けられて前記嵌合穴よりも前記載置部側に向かって突出するロック爪を有し、

前記嵌合穴に挿入された前記ロック爪が、前記嵌合穴の前記載置部側の縁部に係合する、請求項 6 に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 8】

前記内部接続部と前記外部接続部とが相互に交差する方向に広がっており、

前記内部接続部に設けられる前記第 1 ボルト挿通孔と前記外部接続部に設けられる前記第 2 ボルト挿通孔とが相互に交差する方向に貫通しており、

前記第 1 ボルト挿通孔の前記公差吸収隙間における前記公差吸収方向と前記第 2 ボルト挿通孔の前記公差吸収隙間における前記公差吸収方向とが相互に直交する方向である、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 9】

前記カバー部が、前記載置部に向かって突出するリブを有し、前記カバー部が前記ケース本体に組み付けられた状態で、前記リブが前記接続用バスバーに当接または対向している、請求項 5 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 10】

前記接続用バスバーが、前記内部接続部が設けられた第 1 端部と、前記外部接続部が設けられて前記第 1 端部よりも上方に突出する第 2 端部とを有し、

前記内部接続部は、前記第 1 端部の延出方向に前記公差吸収隙間を有している前記第 1 ボルト挿通孔を備え、前記外部接続部は、前記第 2 端部の延出方向に前記公差吸収隙間を有している前記第 2 ボルト挿通孔を備えている、請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の車載部品内回路ユニット。

【請求項 11】

前記接続用バスバーが、複数の薄板の積層体である、請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の車載部品内回路ユニット。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

10

20

30

40

50

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載部品内回路ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ジャンクションボックス等の回路ユニットを、車両に搭載される車載部品である電池パックの筐体内に、バッテリーモジュールや電池制御システムなどと共に収納した構造が示されている。ここでは、電池パックの筐体内に収納された回路ユニットの外部機器との接続を可能にするために、筐体の周壁に外部の相手コネクタが接続されるコネクタを設け、コネクタと回路ユニットとの間を、被覆電線やバスバー等の中継部品により導通接続する構造が採用されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-243449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

特許文献1の構造では、筐体に設けられたコネクタと筐体内に収納された回路ユニットに設けられた外部接続部との間を繋ぐ、被覆電線やバスバー等の中継部品が必要となることから、部品点数が多く取扱性が悪いという問題を内在していた。加えて、回路ユニットが、特許文献1のように電池パック等の高電圧部品の筐体内に収納されたジャンクションボックス等の場合には、中継部品や回路ユニットの外部接続部が活電部となるため、別途感電対策を施す必要も生じる。その結果、車載部品内回路ユニットの外部接続部を車載部品の筐体に設けられたコネクタへ接続するための構造が複雑化し、作業性が低下することが避けられなかった。

【0005】

そこで、車載部品内回路ユニットの外部接続部と車載部品の筐体に設けられたコネクタとの接続構造の簡素化と接続作業性の向上を図ることができる、車載部品内回路ユニットを開示する。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の車載部品内回路ユニットは、車載部品の筐体内に収納される車載部品内回路ユニットであって、回路構成部材と、前記回路構成部材を収容する絶縁性のケースと、前記ケース内に収容されて、前記回路構成部材に設けられた回路側接続部に導通接続される内部接続部と、前記筐体に設けられたコネクタが有するコネクタ側接続部に導通接続される外部接続部と、を有する接続用バスバーと、前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記内部接続部および該内部接続部に設けられた第1ボルト挿通孔に対向して配置される第1窓部と、前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記外部接続部および該外部接続部に設けられた第2ボルト挿通孔に対向して配置される第2窓部と、を備え、前記第1ボルト挿通孔と前記第2ボルト挿通孔は、公差吸収方向に延びる公差吸収隙間を含んだ大きさで設けられており、前記接続用バスバーは、前記ケースに対して前記公差吸収方向に変位可能に収容されており、前記第1窓部は、前記ケースの外部から前記第1窓部を通じた前記内部接続部の前記回路側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさで開口しており、前記第2窓部は、前記ケースの外部から前記第2窓部を通じた前記外部接続部の前記コネクタ側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさで開口している、ものである。

40

【発明の効果】

【0007】

50

本開示によれば、車載部品内回路ユニットの外部接続部と車載部品の筐体に設けられたコネクタとの接続構造の簡素化と接続作業性の向上を図ることができる、車載部品内回路ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態1に係る車載部品内回路ユニットを車載部品の筐体内に収納してボルトを締結した状態を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示された車載部品の筐体内に車載部品内回路ユニットを収納した状態を分解状態で示す分解斜視図である。

【図3】図3は、図2に示された車載部品内回路ユニットの分解状態を正面側から示す分解斜視図である。 10

【図4】図4は、図3に示された車載部品内回路ユニットの分解状態を背面側から示す分解斜視図である。

【図5】図5は、図1に示された車載部品の筐体内に収納された車載部品内回路ユニットを、筐体の蓋体を省略して示す平面図である。

【図6】図6は、図5に示された車載部品内回路ユニットを、カバー部を省略して示す平面図である。

【図7】図7は、図6に示された車載部品内回路ユニットを、接続用バスバーを省略して示す平面図である。

【図8】図8は、図5におけるV I I I - V I I I 断面図である。 20

【図9】図9は、図5におけるI X - I X 断面図である。

【図10】図10は、図5におけるX - X 断面図である。

【図11】図11は、図1に示された車載部品内回路ユニットを構成するカバー部を平面側から拡大して示す斜視図である。

【図12】図12は、図11に示されたカバー部を底面側から示す斜視図である。

【図13】図13は、図1に示された車載部品内回路ユニットにおける嵌合穴および嵌合突起の嵌合部分を拡大して示す要部拡大斜視図である。

【図14】図14は、接続用バスバーにおける第1および第2ボルト挿通孔と、第1および第2ボルト挿通孔に挿通される第1および第2ボルトの関係を説明するための説明図である。 30

【図15】図15は、図1に示された車載部品内回路ユニットを車載部品の筐体内にボルトの非締結状態で収納した状態を示す縦断面図であって、図8に対応する図である。

【図16】図16は、図1に示された車載部品内回路ユニットを車載部品の筐体内にボルトの非締結状態で収納した状態を示す縦断面図であって、図9に対応する図である。

【図17】図17は、本開示の別の態様における車載部品内回路ユニットを構成する接続用バスバーを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

< 本開示の実施形態の説明 >

最初に、本開示の実施態様を列記して説明する。 40

本開示の車載部品内回路ユニットは、

(1) 車載部品の筐体内に収納される車載部品内回路ユニットであって、回路構成部材と、前記回路構成部材を収容する絶縁性のケースと、前記ケース内に収容されて、前記回路構成部材に設けられた回路側接続部に導通接続される内部接続部と、前記筐体に設けられたコネクタが有するコネクタ側接続部に導通接続される外部接続部と、を有する接続用バスバーと、前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記内部接続部および該内部接続部に設けられた第1ボルト挿通孔に対向して配置される第1窓部と、前記ケースに設けられて前記接続用バスバーの前記外部接続部および該外部接続部に設けられた第2ボルト挿通孔に対向して配置される第2窓部と、を備え、前記第1ボルト挿通孔と前記第2ボルト挿通孔は、公差吸収方向に延びる公差吸収隙間を含んだ大きさで設けられており、前記 50

接続用バスバーは、前記ケースに対して前記公差吸収方向に変位可能に收容されており、前記第 1 窓部は、前記ケースの外部から前記第 1 窓部を通じた前記内部接続部の前記回路側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさを開口しており、前記第 2 窓部は、前記ケースの外部から前記第 2 窓部を通じた前記外部接続部の前記コネクタ側接続部へのボルト締結作業が可能な大きさを開口している、ものである。

【 0 0 1 0 】

本態様の車載部品内回路ユニットによれば、ケース内に、回路側接続部とコネクタ側接続部を導通接続する接続用バスバーが、公差吸収方向に変位可能な状態で收容されている。さらに、ケース内に收容された接続用バスバーの内部接続部と外部接続部は、ケースに設けられた第 1 窓部と第 2 窓部を介して、外部からそれぞれ回路側接続部とコネクタ側接続部にボルト締結を行うことが可能となっている。それゆえ、車載部品の筐体内に回路ユニットを配置し、接続用バスバーを公差吸収方向に変位させて公差を吸収した状態で、接続用バスバーの内部接続部と外部接続部を回路側接続部とコネクタ側接続部にそれぞれ位置合わせして、外部からボルト締結することができる。これにより、従来必要であった筐体に設けられたコネクタと筐体内に収納された回路ユニットに設けられた外部接続部との間を繋ぐ、被覆電線やバスバー等の中継部品が不要となり、車載部品内回路ユニットと車載部品の筐体に設けられたコネクタとの接続構造の簡素化を図ることができる。しかも、接続用バスバーは、ケース内に收容されていることから、感電対策もケースを利用して有利に実現することができる。さらに、ケースに設けられた第 1 窓部と第 2 窓部は、外部からの各接続部のボルト締結作業が可能な大きさを開口していればよいことから、活電部となり得る部位をも可能な限りケースによって覆うことができ、接続作業性の向上も図ることができる。

10

20

【 0 0 1 1 】

なお、公差吸収方向は、要求される方向で設定され得るものであり、1つの方向であってもよいし、複数の方向であってもよい。また、第 1 / 第 2 窓部は、ケースの外部からの各接続部のボルト締結作業が可能な大きさを開口していればよく、ケース内にボルトやナットが内蔵されていない場合には、それらを挿通可能な大きさであり、ケース内にボルトやナットが内蔵されている場合には、ボルトやナットの窓部からの離脱を阻止しつつ締結工具が挿通可能な大きさであればよい。

【 0 0 1 2 】

(2) 前記第 1 窓部および前記第 2 窓部は、それぞれ前記ケースの外方に突出する筒部に囲われている、ことが好ましい。第 1 窓部および第 2 窓部がケースの外方に突出する筒部に囲われていることから、筒部の突出高さを調節することで、活電部となり得る内部接続部や外部接続部への作業者の接触を有利に抑制することができる。

30

【 0 0 1 3 】

(3) 前記第 1 窓部および前記第 2 窓部の各前記筒部の内部には、ボルト又はナットが收容されており、前記筒部の突出先端側には、径方向内方に突出する抜け止め突起が設けられており、前記抜け止め突起への当接により、前記ボルト又は前記ナットの前記筒部からの離脱が阻止されている、ことが好ましい。第 1 窓部および第 2 窓部の各筒部の内部空間を利用して、接続用バスバーの内部接続部および外部接続部の回路側接続部およびコネクタ側接続部へのボルト締結用のボルト又はナットを予めケース内に内蔵しておくことができ、さらなる作業性の向上を図ることができる。また、第 1 窓部および第 2 窓部の各筒部に予めボルト又はナットが收容されていることから、第 1 窓部および第 2 窓部の開口の大きさをボルト又はナットの挿通を許容せず締結工具の挿通を許容する大きさまで小さくすることができ、感電対策の更なる向上を図ることができる。特に、内蔵されたボルトやナットの窓部からの露出部に絶縁処理を施すことで、感電対策をさらに強固にすることができる。

40

【 0 0 1 4 】

(4) 各前記筒部に收容された前記ボルト又は前記ナットが絶縁処理部を有し、前記ボルト又は前記ナットの前記絶縁処理部は、非締結状態で前記筒部から外部に突出可能であり

50

、締結状態で前記筒部内に收容される、ことが好ましい。各筒部に收容されたボルト又はナットが絶縁処理部を有していることから、締結作業時において締結工具を通じての感電が防止される。特に、ボルト又はナットの非締結状態において、絶縁処理部が筒部から外部に突出している場合には、非締結状態であることの目視確認が容易であり、締結作業も容易に行うことができる。しかも突出部分が絶縁処理部であることから、感電対策も維持することができる。さらに、締結状態では、絶縁処理部が筒部内に收容されることから、締結状態であることの外部からの確認が容易であり、さらに、締結が完了した完成品でもケース外部への筒部の突出高さを小さく抑えることができ、車載部品内回路ユニットの小型化も図ることができる。

【 0 0 1 5 】

10

(5) 前記ケースが、前記接続用バスバーが載置される載置部を有するケース本体と、前記載置部を覆って前記ケース本体に対して前記公差吸収方向に変位可能に組み付けられたカバー部と、を有し、前記カバー部が、前記第 1 窓部と前記第 2 窓部を有し、前記接続用バスバーと共に前記公差吸収方向に変位する、ことが好ましい。ケースが、接続用バスバーが載置される載置部を有するケース本体と、載置部を覆ってケース本体に対して公差吸収方向に変位可能に組み付けられたカバー部と、に分けられており、カバー部が接続用バスバーと共に変位することから、ケースに対して接続用バスバーを公差吸収方向に変位可能に收容する構造を、簡単且つ確実に設けることができる。しかもケースの一部であるカバー部が接続用バスバーと共に変位することから、接続用バスバーのみがケースに対して変位する場合に比して、第 1 窓部や第 2 窓部の開口の大きさをより小さくすることができ、より安全な感電対策を施すことができる。

20

【 0 0 1 6 】

(6) 前記ケース本体は、前記載置部の周囲に前記公差吸収方向に延びる嵌合穴を有し、前記カバー部は、前記カバー部の周縁部から前記ケース本体に向かって突出して前記嵌合穴に嵌合する嵌合突起を有し、前記嵌合突起の前記公差吸収方向の幅寸法が前記嵌合穴よりも小さくされている、ことが好ましい。ケース本体に設けられた嵌合穴に嵌合するカバー部の嵌合突起の公差吸収方向の幅寸法を、嵌合穴の公差吸収方向の幅寸法よりも小さくすることで、嵌合穴内を公差吸収方向で嵌合突起が変位可能となる。その結果、嵌合突起を有するカバー部が、ケース本体に対して公差吸収方向に変位可能となり、カバー部をケース本体に対して組み付ける嵌合突起と嵌合穴を利用して、公差吸収方向でのカバー部 (接続用バスバー) のケース本体に対する移動端を規定することができる。

30

【 0 0 1 7 】

(7) 前記嵌合突起が、突出端部に設けられて前記嵌合穴よりも前記載置部側に向かって突出するロック爪を有し、前記嵌合穴に挿入された前記ロック爪が、前記嵌合穴の前記載置部側の縁部に係合する、ことが好ましい。ロック爪が嵌合穴よりも載置部側に向かって突出しており、嵌合穴の載置部側の縁部に係合することから、ロック爪とケース本体との係合が解除される方向へ嵌合突起を撓ませるように嵌合穴に対してドライバ等の工具を挿し入れることが困難であり、ロック爪とケース本体との係合が安定して維持される。また、ロック爪とケース本体との係合部位を外部から視認することができず、ロック爪とケース本体との係合が解除されることが、より確実に防止される。その結果、カバー部をケース本体に対して嵌め殺し状態に保持することができる。その結果、メンテナンス時に作業者が誤ってカバー部をケースから外して感電するリスクを抑制することができる。

40

【 0 0 1 8 】

(8) 前記内部接続部と前記外部接続部とが相互に交差する方向に広がっており、前記内部接続部に設けられる前記第 1 ボルト挿通孔と前記外部接続部に設けられる前記第 2 ボルト挿通孔とが相互に交差する方向に貫通しており、前記第 1 ボルト挿通孔の前記公差吸収隙間における前記公差吸収方向と前記第 2 ボルト挿通孔の前記公差吸収隙間における前記公差吸収方向とが相互に直交する方向である、ことが好ましい。内部接続部と外部接続部とが相互に交差する方向に広がっていることで、これら内部接続部と外部接続部とにそれぞれ設けられる第 1 ボルト挿通孔と第 2 ボルト挿通孔とが相互に交差するように設けられ

50

る。それゆえ、第 1 ボルト挿通孔の公差吸収隙間における公差吸収方向と第 2 ボルト挿通孔の公差吸収隙間における公差吸収方向とを相互に直交する方向に設定することができ、接続用バスバーをケースに対して少なくとも相互に直交する 2 方向で変位させることができる。これにより、内部接続部に導通接続される回路構成部材と外部接続部に導通接続されるコネクタとを、接続用バスバーにより安定して接続することができる。なお、例えば第 1 ボルト挿通孔の公差吸収隙間における公差吸収方向が相互に直交する 2 方向（例えば、前後および左右方向）とされて、第 2 ボルト挿通孔の公差吸収隙間における公差吸収方向がそれらに直交する方向（例えば、上下方向）を含むことで、接続用バスバーをケースに対して上下、左右、前後の各方向で変位させることができ、回路構成部材とコネクタとを接続用バスバーを介してより確実に接続することができる。

10

【 0 0 1 9 】

（ 9 ）前記カバー部が、前記載置部に向かって突出するリブを有し、前記カバー部が前記ケース本体に組み付けられた状態で、前記リブが前記接続用バスバーに当接または対向している、ことが好ましい。カバー部に設けられた載置部側に向かって突出するリブが、カバー部がケース本体に組み付けられた状態で、接続用バスバーに当接するか、わずかな隙間を隔てて対向している。これにより、ケース本体の載置部から接続用バスバーが浮き上がろうと変位した際に、リブにより接続用バスバーの浮き上がりが抑制される。それゆえ、ケース内で接続用バスバーがたつくことが回避される。特に、接続用バスバーが、例えば回路構成部材等を介してリレー等の発熱部品に接続されている場合には、回路構成部材が、ケース本体に設けられた伝熱面に接触する放熱部を有する場合がある。そのような場合に、カバー部にリブを設けて接続用バスバーの浮き上がりを防止することにより、接続用バスバーだけでなく放熱部が設けられた回路構成部材の浮き上がりも防止することができ、放熱部が伝熱面からカバー部側に浮き上がることを有利に防止することができる。これにより、接続用バスバーを介した発熱部品の放熱も安定して保持することができる。

20

【 0 0 2 0 】

（ 1 0 ）前記接続用バスバーが、前記内部接続部が設けられた第 1 端部と、前記外部接続部が設けられて前記第 1 端部よりも上方に突出する第 2 端部とを有し、前記内部接続部は、前記第 1 端部の延出方向に前記公差吸収隙間を有している前記第 1 ボルト挿通孔を備え、前記外部接続部は、前記第 2 端部の延出方向に前記公差吸収隙間を有している前記第 2 ボルト挿通孔を備えている、ことが好ましい。接続用バスバーの内部接続部が設けられた第 1 端部よりも上方に突出して外部接続部が設けられた第 2 端部が設けられており、第 1 端部と第 2 端部の相互に異なる延出方向において、第 1 ボルト挿通孔と第 2 ボルト挿通孔が公差吸収隙間を有している。これにより、公差吸収方向を複数の方向に設定することが可能となり、車載部品内回路ユニットの車載部品への組み付け作業性を一層向上させることができる。特に、第 1 端部よりも上方に第 2 端部が突出していることから、それらの間のスペースにワイヤーハース等の部品を収容するスペースを設けることもできる。

30

【 0 0 2 1 】

（ 1 1 ）前記接続用バスバーが、複数の薄板の積層体である、ことが好ましい。接続用バスバーが複数の薄板の積層体であることで、接続用バスバーを柔軟に変形させることができる。これにより、例えば接続用バスバーの長さ寸法が短く、1 枚の平板状のバスバーでは変形剛性が大きい場合にも、接続用バスバーを変形させることで公差を吸収することが可能となり、回路構成部材に設けられた回路側接続部とコネクタに設けられたコネクタ側接続部とを、より確実に接続することができる。

40

【 0 0 2 2 】

< 本開示の実施形態の詳細 >

本開示の車載部品内回路ユニットの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

50

【 0 0 2 3 】

< 実施形態 1 >

以下、本開示の実施形態 1 について、図 1 から図 16 を参照しつつ説明する。車載部品内回路ユニット 10 は、例えば電気自動車やハイブリッド自動車等の車両（図示せず）に搭載され、図示しないバッテリー等の電源から図示しないモータ等の負荷への電力の供給、制御を行う。なお、図 1 等では、車載部品内回路ユニット 10 が車載部品としての電池パック 12 の筐体 14 内に収納されて、後述する第 1 および第 2 ボルト 138, 140 により締結されている状態が示されている。これら車載部品内回路ユニット 10 および車載部品（電池パック 12（筐体 14））は全体が示されているものではなく、要部を抜き出して示している。車載部品内回路ユニット 10 は、任意の向きで配置することができるが、以下の説明では、上方とは図 8 中の上方、下方とは図 8 中の下方、前方とは図 5 中の右方、後方とは図 5 中の左方、左方とは図 5 中の下方、右方とは図 5 中の上方をいう。また、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

10

【 0 0 2 4 】

< 車載部品内回路ユニット 10 >

車載部品内回路ユニット 10 は、車載部品（電池パック 12）の筐体 14 内に収納されるものであり、回路構成部材 16 と、回路構成部材 16 を収容する絶縁性のケース 18 とを備えている。ケース 18 には、回路構成部材 16 に設けられた回路側接続部 20（第 1 回路側接続部 20a および第 2 回路側接続部 20b）に導通接続される内部接続部 22（第 1 内部接続部 22a および第 2 内部接続部 22b）と、筐体 14 に設けられたコネクタ 24 が有するコネクタ側接続部 26（第 1 コネクタ側接続部 26a および第 2 コネクタ側接続部 26b）に導通接続される外部接続部 28（第 1 外部接続部 28a および第 2 外部接続部 28b）と、を有する接続用バスバー 30（第 1 接続用バスバー 30a および第 2 接続用バスバー 30b）と、が収容されている。

20

【 0 0 2 5 】

< 電池パック 12 >

車載部品内回路ユニット 10 が収納される車載部品は限定されるものではないが、本実施形態では、車載部品が電池パック 12 である。電池パック 12 の筐体 14 は、図 2 にも示されるように、筐体本体 32 と蓋体 34 とを備えている。筐体本体 32 は、例えば上方に開口する略箱状であり、底壁 36 と、底壁 36 の外周縁部から上方に突出する周壁部 38 とを備えている。なお、図 2 等では、電池パック 12（筐体 14）の要部が抜き出されて示されており、周壁部 38 として後壁部 40 のみが示されているが、底壁 36 の前方や左右両側に周壁部 38 を構成する壁部が設けられていてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

後壁部 40 には、コネクタ 24 のコネクタ側接続部 26（各コネクタ側接続部 26a, 26b）を筐体 14 内に挿通するためのコネクタ挿通孔 42 が設けられている。このコネクタ挿通孔 42 を通じてコネクタ側接続部 26（各コネクタ側接続部 26a, 26b）を筐体本体 32 内に挿通するとともに、コネクタ 24 を筐体本体 32 に対してボルト 44 で締結することにより、筐体 14 にコネクタ 24 が取り付けられるようになっている。そして、筐体本体 32 内に車載部品内回路ユニット 10 を載置してコネクタ 24 と電氣的に接続した後、筐体本体 32 の上方開口部を略平板形状とされた蓋体 34 で覆蓋して固定することで、筐体 14 内に車載部品内回路ユニット 10 が収納されるようになっている。

40

【 0 0 2 7 】

< コネクタ 24 >

コネクタ 24 の形状は限定されるものではないが、本実施形態では、一对の電線 46, 46 を備えている。各電線 46 は被覆電線であり、芯線 48 と、芯線 48 に外挿される絶縁被覆 50 を有している。各電線 46 の端部（前端部）においては、絶縁被覆 50 が剥がされて芯線 48 が露出している。絶縁被覆 50 が剥がされて露出した芯線 48 は、絶縁性を有する合成樹脂等からなるコネクタハウジング 52 内でコネクタ端子 54 に電氣的に接

50

続されている。すなわち、コネクタ 2 4 は、各電線 4 6 の端部にコネクタ端子 5 4 が設けられることで一对のコネクタ端子 5 4 , 5 4 を備えており、これら一对のコネクタ端子 5 4 , 5 4 が左右方向で並んで配置されている。

【 0 0 2 8 】

各コネクタ端子 5 4 は、前端部においてボルト締結穴が設けられており、本実施形態では、これらのボルト締結穴により第 1 および第 2 コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b が構成されている。要するに、車載部品内回路ユニット 1 0 における接続用バスバー 3 0 の外部接続部 2 8 (第 1 および第 2 外部接続部 2 8 a , 2 8 b) において、後述する第 2 ボルト 1 4 0 , 1 4 0 を挿通してコネクタ 2 4 におけるコネクタ端子 5 4 , 5 4 のボルト締結穴 (第 1 および第 2 コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b) に締結することで、車載部品内回路ユニット 1 0 における接続用バスバー 3 0 とコネクタ 2 4 とが導通接続されるようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

なお、コネクタハウジング 5 2 は、所定の厚さ寸法を有する取付部 5 6 を介して筐体本体 3 2 に固定される。すなわち、取付部 5 6 は、コネクタ 2 4 における各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b やボルト 4 4 , 4 4 が挿通される挿通孔を備えている。そして、コネクタ 2 4 が筐体本体 3 2 に対してボルト 4 4 により固定された状態では、各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b が取付部 5 6 を貫通して、後壁部 4 0 におけるコネクタ挿通孔 4 2 を通じて筐体本体 3 2 内に露出している。

【 0 0 3 0 】

20

< 回路構成部材 1 6 >

本実施形態では、図 3 , 4 にも示されるように、回路構成部材 1 6 が、一对のリレー (第 1 リレー 5 8 a および第 2 リレー 5 8 b) と、各リレー 5 8 a , 5 8 b に設けられた一对の接続部 6 0 , 6 0 に対して接続される導通用バスバー 6 2 (第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d) とを含んで構成されている。本実施形態では、第 1 リレー 5 8 a と第 2 リレー 5 8 b とが相互に反対向きに配置されており、左側の第 1 リレー 5 8 a が後方に向かって配置されているとともに、右側の第 2 リレー 5 8 b が前方に向かって配置されている。

【 0 0 3 1 】

そして、第 1 リレー 5 8 a における左側の接続部 6 0 に第 1 導通用バスバー 6 2 a が接続されており、この第 1 導通用バスバー 6 2 a が、車載部品内回路ユニット 1 0 の左方において図示しない外部回路に電氣的に接続されている。また、第 1 リレー 5 8 a における右側の接続部 6 0 には、第 2 導通用バスバー 6 2 b が接続されている。第 2 導通用バスバー 6 2 b において、第 1 リレー 5 8 a に接続される側と反対側の端部は、下方の後述する放熱部 6 4 (第 2 放熱部 6 4 b) を経由して、第 1 リレー 5 8 a よりも上方まで突出しており、第 1 回路側接続部 2 0 a を構成している。特に、第 2 導通用バスバー 6 2 b において、第 1 リレー 5 8 a に接続される側と反対側の端部に設けられる、板厚方向 (上下方向) で貫通するボルト挿通孔により、第 1 回路側接続部 2 0 a が構成される。

30

【 0 0 3 2 】

さらに、第 2 リレー 5 8 b における左側の接続部 6 0 に第 3 導通用バスバー 6 2 c が接続されている。第 3 導通用バスバー 6 2 c において、第 2 リレー 5 8 b に接続される側と反対側の端部は、下方の後述する放熱部 6 4 (第 3 放熱部 6 4 c) を経由して、第 2 リレー 5 8 b よりも上方まで突出しており、第 2 回路側接続部 2 0 b を構成している。特に、第 3 導通用バスバー 6 2 c において、第 2 リレー 5 8 b に接続される側と反対側の端部に設けられる、板厚方向 (上下方向) で貫通するボルト挿通孔により、第 2 回路側接続部 2 0 b が構成される。更にまた、第 2 リレー 5 8 b における右側の接続部 6 0 には、第 4 導通用バスバー 6 2 d が接続されており、この第 4 導通用バスバー 6 2 d が、車載部品内回路ユニット 1 0 の右方において図示しない外部回路に電氣的に接続されている。

40

【 0 0 3 3 】

各導通用バスバー 6 2 (第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d) は、導電性を有す

50

る金属板材により構成されており、プレス加工等により所定の形状に折り曲げられることで形成されている。これら第1～第4導通用バスバー62a～62dは、それぞれ下方において水平方向（上下方向に直交する方向）に広がる部分を有しており、これら下方において水平方向に広がる部分が放熱部64（第1～第4放熱部64a～64d）である。なお、後述するように、第2および第3導通用バスバー62b，62cに対して第1および第2接続用バスバー30a，30bが接続される。それゆえ、第1および第2接続用バスバー30a，30bは、第2および第3導通用バスバー62b，62cを介して間接的に放熱部64（第2および第3放熱部64b，64c）を有している。

【0034】

< ケース18 >

ケース18は、接続用バスバー30が載置される載置部66を有するケース本体68と、載置部66を覆ってケース本体68に対して組み付けられるカバー部70とを有している。

【0035】

< ケース本体68 >

ケース本体68は、上下方向で組み付けられるアップケース72とロアケース74とを有している。これらアップケース72およびロアケース74は、それぞれ下方および上方に開口する箱形状であり、例えば硬質の合成樹脂等により形成される。すなわち、アップケース72は、全体として略矩形形状の上壁76と、上壁76の外周縁部から下方に突出する上周壁78とを有している。また、上壁76の後端部における右側部分には、上方に突出する後端壁部79が設けられている。なお、図3，4等では、車載部品内回路ユニット10の要部が抜き出されて示されており、上周壁78として上前壁80および上後壁82のみが示されているが、上壁76の左右両側に上周壁78を構成する壁部が設けられていてもよい。

【0036】

図7にも示されるように、上壁76には、板厚方向（上下方向）で貫通する略矩形の貫通窓84が設けられている。本実施形態では、上壁76における2箇所に貫通窓84（第1貫通窓84aおよび第2貫通窓84b）が設けられている。これら第1貫通窓84aおよび第2貫通窓84bはそれぞれ、第2導通用バスバー62bにおける第1回路側接続部20aおよび第3導通用バスバー62cにおける第2回路側接続部20bと対応する位置に設けられている。具体的には、第1貫通窓84aが上壁76の略中央部分に設けられているとともに、第2貫通窓84bが上壁76の右側後方部分に設けられている。これにより、ケース本体68に回路構成部材16が収容された状態において、第1貫通窓84aおよび第2貫通窓84bを通じて、第1回路側接続部20aおよび第2回路側接続部20bが外部に露出している。

【0037】

そして、後述するように、第1貫通窓84aおよび第2貫通窓84bから露出する第1回路側接続部20aおよび第2回路側接続部20bに対して接続用バスバー30（第1接続用バスバー30aおよび第2接続用バスバー30b）が上方から重ね合わさるようになっている。上壁76において、第1接続用バスバー30aおよび第2接続用バスバー30bが重ね合わされて載置される領域が載置部66である。本実施形態では、上壁76における第1貫通窓84aから第2貫通窓84bに至る領域、例えば、第1貫通窓84aの後方部分から第2貫通窓84bの左方部分にかけての領域を含んで載置部66が構成される。

【0038】

また、載置部66の周囲には、上壁76を板厚方向で貫通する嵌合穴86が設けられている。この嵌合穴86は、カバー部70に設けられる後述する嵌合突起132と嵌合するようになっている。本実施形態では、嵌合穴86が複数設けられており、第1貫通窓84aの周囲に3つの嵌合穴86が設けられているとともに、第2貫通窓84bの周囲に1つの嵌合穴86が設けられている。各嵌合穴86は、後述する公差吸収方向の1つである前

10

20

30

40

50

後方向に延びる略矩形状であり、左右方向の開口幅寸法 a (図 7 参照) に比して前後方向の開口幅寸法 b (図 7 参照) の方が大きくされている。

【0039】

ロアケース 74 は、全体として略矩形状の下壁 88 と、下壁 88 の外周縁部から上方に突出する下周壁 90 とを有している。なお、図 3, 4 等では、車載部品内回路ユニット 10 の要部が抜き出されて示されており、下周壁 90 として下前壁 92 および下後壁 94 のみが示されているが、下壁 88 の左右両側に下周壁 90 を構成する壁部が設けられていてもよい。

【0040】

図 3, 4 にも示されるように、下壁 88 には、上方に突出する略矩形柱状のバスバー固定部 96 が設けられている。本実施形態では、下壁 88 における 2 箇所にバスバー固定部 96 (第 1 バスバー固定部 96 a および第 2 バスバー固定部 96 b) が設けられている。これら第 1 バスバー固定部 96 a および第 2 バスバー固定部 96 b はそれぞれ、第 2 導通用バスバー 62 b における第 1 回路側接続部 20 a および第 3 導通用バスバー 62 c における第 2 回路側接続部 20 b と対応する位置に設けられている。具体的には、第 1 バスバー固定部 96 a が下壁 88 の略中央部分に設けられているとともに、第 2 バスバー固定部 96 b が下壁 88 の右側後方部分に設けられている。これら第 1 および第 2 バスバー固定部 96 a, 96 b の上端部分にはナット 98 が埋設状態で設けられている。

【0041】

そして、ケース本体 68 において回路構成部材 16 が収容された状態では、各導通用バスバー 62 (第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 62 a ~ 62 d) における各放熱部 64 (第 1 ~ 第 4 放熱部 64 a ~ 64 d) が、ロアケース 74 における下壁 88 と重ね合わされることとなる。これら各放熱部 64 a ~ 64 d と下壁 88 との間には、それぞれ比較的伝熱効率の良い材質からなる略シート状の伝熱シート 100 が設けられており、各放熱部 64 a ~ 64 d が各伝熱シート 100 を介して下壁 88 に接触するようになっている。また、後述するように、ケース本体 68 における下壁 88 は、電池パック 12 の筐体 14 における底壁 36 と重ね合わされることとなる。これら下壁 88 と底壁 36 との間において、各伝熱シート 100 と対応する位置には、それぞれ比較的伝熱効率の良い材質からなるギャップフィラー 102 が設けられており、下壁 88 が各ギャップフィラー 102 を介して底壁 36 に接触するようになっている。すなわち、各リレー 58 a, 58 b の通電に伴い発生する熱が、各放熱部 64 a ~ 64 d、各伝熱シート 100、下壁 88、各ギャップフィラー 102 を介して底壁 36 から放熱されるようになっている。したがって、本実施形態では、ケース本体 68 に設けられるとともに、各放熱部 64 a ~ 64 d に接触して、各リレー 58 a, 58 b の通電に伴い発生する熱を伝熱する伝熱面 104 が、下壁 88 の上面によって構成されている。

【0042】

これら伝熱シート 100 やギャップフィラー 102 の材質は、絶縁性を有していれば限定されるものではなく、例えば空気よりも熱伝導率の大きな合成樹脂等から構成されてもよい。具体的には、シリコン系の樹脂や非シリコン系のアクリル系樹脂やセラミック系樹脂等が利用できる。より詳細には、例えば、シリコン系の樹脂からなる、放熱シートや放熱ギャップフィラー、熱伝導グリースや熱伝導性シリコンゴム等が挙げられる。なお、各放熱部 64 a ~ 64 d と下壁 88 との間に設けられる伝熱部材はシート状に限定されず、従来公知の伝熱部材が採用され得る。また、図 3, 4 中では、ギャップフィラー 102 が略矩形ブロック状に示されているが、ギャップフィラー 102 の形状は限定されるものではなく、従来公知のギャップフィラー (伝熱部材) が採用され得る。

【0043】

特に、これら伝熱シート 100 やギャップフィラー 102 は、厚さ方向 (上下方向) で弾性変形可能であり、これら伝熱シート 100 やギャップフィラー 102 が上下方向で弾性変形することによっても、各外部接続部 28 a, 28 b と各コネクタ側接続部 26 a, 26 b との各第 2 ボルト 140 によるボルト締結作業に際して、車載部品内回路ユニット

10

20

30

40

50

１０と電池パック１２の筐体１４との上下方向の公差が吸収され得る。

【００４４】

<カバー部７０>

カバー部７０は、ケース本体６８における載置部６６を覆う形状を有しており、アップケース７２における第１貫通窓８４ａから第２貫通窓８４ｂにまたがって延びる形状を有している。すなわち、カバー部７０は、図１１，１２にも示されるように、左右方向に延びて略水平方向（上下方向に直交する方向）に広がる水平壁部１０６を有している。また、水平壁部１０６の後端部における右側部分には、上方に突出して上下方向に広がる鉛直壁部１０８が設けられている。これにより、カバー部７０は、右側部分において、略Ｌ字形の縦断面を有している。

10

【００４５】

また、カバー部７０における水平壁部１０６には、ケース本体６８に組み付けられた状態において、貫通窓８４および貫通窓８４から露出する回路側接続部２０と対応する位置に、板厚方向（上下方向）で貫通する第１窓部１１０が設けられている。本実施形態では、水平壁部１０６において、第１および第２回路側接続部２０ａ，２０ｂと対応する位置に、それぞれ左側第１窓部１１０ａおよび右側第１窓部１１０ｂが設けられている。さらに、鉛直壁部１０８には、車載部品内回路ユニット１０が電池パック１２の筐体１４内に収納された状態において、コネクタ側接続部２６と対応する位置に、板厚方向（前後方向）で貫通する第２窓部１１２が設けられている。本実施形態では、鉛直壁部１０８において、第１および第２コネクタ側接続部２６ａ，２６ｂと対応する位置に、それぞれ左側第２窓部１１２ａおよび右側第２窓部１１２ｂが設けられている。

20

【００４６】

後述するように、第１および第２回路側接続部２０ａ，２０ｂは、各接続用バスバー３０ａ，３０ｂにおける内部接続部２２（第１および第２内部接続部２２ａ，２２ｂ）に重ね合わされて導通接続されることから、左右の第１窓部１１０ａ，１１０ｂは、第１および第２内部接続部２２ａ，２２ｂに対応する位置に設けられる。すなわち、車載部品内回路ユニット１０の組立状態において、左右の第１窓部１１０ａ，１１０ｂは、各内部接続部２２ａ，２２ｂおよび各内部接続部２２ａ，２２ｂに設けられる第１ボルト挿通孔１５２に対して上下方向で対向して配置される。また、第１および第２コネクタ側接続部２６ａ，２６ｂは、各接続用バスバー３０ａ，３０ｂにおける外部接続部２８（第１および第２外部接続部２８ａ，２８ｂ）に重ね合わされて導通接続されることから、左右の第２窓部１１２ａ，１１２ｂは、第１および第２外部接続部２８ａ，２８ｂに対応する位置に設けられる。すなわち、車載部品内回路ユニット１０の組立状態において、左右の第２窓部１１２ａ，１１２ｂは、各外部接続部２８ａ，２８ｂおよび各外部接続部２８ａ，２８ｂに設けられる第２ボルト挿通孔１５６に対して前後方向で対向して配置される。

30

【００４７】

本実施形態では、左右の第１窓部１１０ａ，１１０ｂおよび第２窓部１１２ａ，１１２ｂが、それぞれ同形状で形成されており、所定の内径寸法 A （図８参照）を有する円形の貫通孔として形成されている。これら左右の第１窓部１１０ａ，１１０ｂの内径寸法 A は、少なくともケース１８の外部から各内部接続部２２ａ，２２ｂと各回路側接続部２０ａ，２０ｂとの後述する各第１ボルト１３８によるボルト締結作業のための工具が挿通可能な大きさであればよい。本実施形態では、左右の第１窓部１１０ａ，１１０ｂの内径寸法 A が、後述する各第１ボルト１３８の絶縁処理部１４６を含めた頭部１４４の最大外径寸法 C （図１４参照）よりも大きくされている。同様に、左右の第２窓部１１２ａ，１１２ｂの内径寸法 A は、少なくともケース１８の外部から各外部接続部２８ａ，２８ｂと各コネクタ側接続部２６ａ，２６ｂとの後述する各第２ボルト１４０によるボルト締結作業のための工具が挿通可能な大きさであればよい。本実施形態では、左右の第２窓部１１２ａ，１１２ｂの内径寸法 A が、後述する各第２ボルト１４０の絶縁処理部１４６を含めた頭部１４４の最大外径寸法 C よりも大きくされている。

40

【００４８】

50

また、水平壁部 106 において、左右の第 1 窓部 110a, 110b の周縁部からはそれぞれ上方に突出する筒部としての第 1 筒部 114, 114 が設けられているとともに、鉛直壁部 108 において、左右の第 2 窓部 112a, 112b の周縁部からはそれぞれ前方に突出する筒部としての第 2 筒部 116, 116 が設けられている。すなわち、これら第 1 および第 2 筒部 114, 116 は何れも、カバー部 70 およびカバー部 70 が組み付けられて構成されるケース 18 の外方に向かって突出している。

【0049】

各第 1 および第 2 筒部 114, 116 は、それぞれ所定の突出高さ寸法を有している。そして、各第 1 および第 2 筒部 114, 116 の突出先端側には、径方向内方に突出する抜け止め突起 118 が設けられている。本実施形態では、抜け止め突起 118 が、各第 1 および第 2 筒部 114, 116 の突出先端において、周方向の全周にわたる円環形状をもって形成されている。これにより、各第 1 および第 2 筒部 114, 116 の外方開口部 120 は所定の内径寸法を有しており、各第 1 および第 2 筒部 114, 116 における外方開口部 120 の内径寸法（抜け止め突起 118 の内径寸法） A' (図 8 参照) が、各第 1 窓部 110a, 110b における内径寸法 A よりも小さくされている。

10

【0050】

さらに、水平壁部 106 の外周縁部には、下方に突出する下部保護壁部 122 が設けられているとともに、鉛直壁部 108 の外周縁部には、後方に突出する後部保護壁部 124 が設けられている。これら下部保護壁部 122 および後部保護壁部 124 は、水平壁部 106 および鉛直壁部 108 の略全周にわたって連続して形成されており、水平壁部 106 と鉛直壁部 108 の接続部分において連続して一体的に形成されている。更にまた、水平壁部 106 の下面および鉛直壁部 108 の後面には、下部保護壁部 122 および後部保護壁部 124 により囲まれる領域を 2 つに仕切る仕切壁部 126 が設けられている。すなわち、仕切壁部 126 は、水平壁部 106 および鉛直壁部 108 にまたがって延びる略 L 形状である。そして、仕切壁部 126 により仕切られる 2 つの領域のうち、左側の領域が、第 1 接続用バスバー 30a が収容される第 1 収容領域 128a であるとともに、右側の領域が、第 2 接続用バスバー 30b が収容される第 2 収容領域 128b である。

20

【0051】

図 12 において、第 1 および第 2 収容領域 128a, 128b に収容される第 1 および第 2 接続用バスバー 30a, 30b を二点鎖線で示す。図 12 にも示されるように、各収容領域 128a, 128b を構成する各壁部 122, 124, 126 に対して、各接続用バスバー 30a, 30b は前後方向および左右方向で僅かな隙間を有して対向しており、各接続用バスバー 30a, 30b は各収容領域 128a, 128b 内において左右方向で僅かに変位可能である。なお、各接続用バスバー 30a, 30b における後述する鉛直部 150 は、カバー部 70 の鉛直壁部 108（後述するリブ 130）とアップケース 72 の後端壁部 79 との前後方向間で挟持されることから、各収容領域 128a, 128b 内において各接続用バスバー 30a, 30b の前後方向での変位は略不能である。そして、後述するように、カバー部 70 は、ケース本体 68（アップケース 72）に対して前後方向で変位可能であることから、各接続用バスバー 30a, 30b は、ケース本体 68（アップケース 72）に対してカバー部 70 と共に一体的に前後方向で変位可能である。

30

40

【0052】

また、水平壁部 106 の下面および鉛直壁部 108 の後面において、下部保護壁部 122 および後部保護壁部 124 で囲まれた領域の内側には、それぞれ載置部 66 および後端壁部 79 に向かって突出するリブ 130 が設けられている。すなわち、リブ 130 は、仕切壁部 126 により仕切られる第 1 収容領域 128a と第 2 収容領域 128b の両方に設けられている。本実施形態では、リブ 130 が複数設けられており、それぞれ前後方向または左右方向に延びる突条として形成されている。これら複数のリブ 130 は全体として格子状をなし、一体的に形成されている。

【0053】

カバー部 70 が第 1 および第 2 収容領域 128a, 128b に各接続用バスバー 30a

50

、30bを収容した状態でアップケース72に組み付けられた際には、各リブ130が水平壁部106および鉛直壁部108と各接続用バスバー30a、30bとの間で僅かに圧縮されるか、各リブ130と各接続用バスバー30a、30bとがゼロタッチで当接するか、各リブ130と各接続用バスバー30a、30bとが僅かな離隔距離を隔てて対向するようになっている。すなわち、各リブ130が圧縮される場合には、各接続用バスバー30a、30bは、各リブ130の弾性復元力によりアップケース72の上壁76（載置部66）および後端壁部79へ上方および前方から押し付けられるようになっている。そして、車載部品内回路ユニット10の組立時において、各リブ130によって各接続用バスバー30a、30bにおける載置部66からの浮き上がりが抑制されることで、各接続用バスバー30a、30bに下方から接触する第2および第3導通用バスバー62b、62cの上方への変位が制限される。これにより、第2および第3導通用バスバー62b、62cが有する第2および第3放熱部64b、64cが、より確実に各伝熱シート100を介してロアケース74の下壁88における伝熱面104に接触するようになっている。

10

【0054】

さらに、下部保護壁部122には、下方のケース本体68に向かって突出して嵌合穴86に嵌合する嵌合突起132が設けられている。この嵌合突起132は、アップケース72における嵌合穴86と対応する位置に設けられており、本実施形態では、4つの嵌合突起132が設けられている。具体的には、第1収容領域128aを覆う下部保護壁部122に3つの嵌合突起132が設けられているとともに、第2収容領域128bを覆う下部保護壁部122に1つの嵌合突起132が設けられている。各嵌合突起132の前後方向での幅寸法は、各嵌合穴86の前後方向での幅寸法bよりも小さくされており、各嵌合突起132は各嵌合穴86内において前後方向で変位可能である。要するに、カバー部70は、カバー部70が組み付けられるケース本体68（アップケース72）に対して、各嵌合突起132が各嵌合穴86内で変位可能とされる分だけ、前後方向で変位可能である。

20

【0055】

各嵌合突起132の突出端部（下端部）には、ロック爪134が設けられている。これらロック爪134は、内方、すなわちカバー部70が組み付けられるケース本体68（アップケース72）において各嵌合突起132が挿入される各嵌合穴86よりも載置部66側に向かって突出している。

【0056】

なお、カバー部70の形成方法は限定されるものではないが、本実施形態では、カバー部70が射出成形により形成されており、水平壁部106における各ロック爪134と対向する位置には、射出成形によりロック爪134を形成するための型抜き穴136が形成されている。特に、本実施形態では、各型抜き穴136が略矩形状であり、例えばボルト締結に用いられるドライバ等の工具等が挿入不能な大きさで形成されている。具体的には、各型抜き穴136の左右方向幅寸法c（図5参照）が前後方向幅寸法d（図5参照）よりも小さくされている。

30

【0057】

そして、本実施形態では、上記のような形状とされたカバー部70の第1筒部114、114および第2筒部116、116内に、それぞれ第1ボルト138、138および第2ボルト140、140が収容配置されている。各第1および第2ボルト138、140は略同形状であり、軸部142が所定の最大外径寸法B（図14参照）を有しているとともに、頭部144に絶縁処理部146が設けられている。この絶縁処理部146を含めた頭部144の最大外径寸法Cは、各第1および第2筒部114、116の外方開口部120における内径寸法A'よりも大きくされており、絶縁処理部146を含めた頭部144の外周縁部が各第1および第2筒部114、116の抜け止め突起118に当接することにより、各第1および第2筒部114、116からの各第1および第2ボルト138、140の離脱が阻止されている。なお、各第1および第2ボルト138、140の頭部144に絶縁処理部146を設ける方法は限定されるものではないが、例えば合成樹脂製のキャップを各第1および第2ボルト138、140の頭部144に嵌め付ける等して

40

50

固定したり、キャップとボルトを一体的に形成する等してもよい。

【 0 0 5 8 】

< 接続用バスバー 3 0 >

本実施形態では、ケース 1 8 内に收容される接続用バスバー 3 0 として、2つのバスバーが採用されており、左側が第 1 接続用バスバー 3 0 a であるとともに、右側が第 2 接続用バスバー 3 0 b である。図 1 4 にも示されるように、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b は何れも、下端部において水平方向に広がる水平部 1 4 8 を備えているとともに、水平方向の後端部において上方に突出して上下方向に広がる鉛直部 1 5 0 とを有している。すなわち、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b は何れも、全体として略 L 字形状である。

10

【 0 0 5 9 】

そして、第 1 接続用バスバー 3 0 a における第 1 端部としての前端部 1 5 1 a (水平部 1 4 8 において鉛直部 1 5 0 に接続される側と反対側の端部) に、第 1 回路側接続部 2 0 a に導通接続される第 1 内部接続部 2 2 a が設けられている。また、第 1 接続用バスバー 3 0 a における第 2 端部としての上端部 1 5 1 b (鉛直部 1 5 0 において水平部 1 4 8 に接続される側と反対側の端部) に、第 1 コネクタ側接続部 2 6 a に接続される第 1 外部接続部 2 8 a が設けられている。同様に、第 2 接続用バスバー 3 0 b における第 1 端部としての前端部 1 5 1 a に、第 2 回路側接続部 2 0 b に導通接続される第 2 内部接続部 2 2 b が設けられている。また、第 2 接続用バスバー 3 0 b における第 2 端部としての上端部 1 5 1 b に、第 2 コネクタ側接続部 2 6 b に接続される第 2 外部接続部 2 8 b が設けられている。すなわち、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b において、第 1 端部としての前端部 1 5 1 a が前後方向 (後方から前方に向かう方向) に延出しているとともに、第 2 端部としての上端部 1 5 1 b が上下方向 (下方から上方に向かう方向) に延出している。

20

【 0 0 6 0 】

第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b において、各内部接続部 2 2 a , 2 2 b には、板厚方向 (上下方向) で貫通する第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 が形成されている。本実施形態では、第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 が略真円形状であり、所定の内径寸法 D (図 1 4 参照) を有している。この第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 の内径寸法 D は、第 1 ボルト 1 3 8 における軸部 1 4 2 の最大外径寸法 B より大きくされており、これら第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 と第 1 ボルト 1 3 8 における軸部 1 4 2 との間の空間が、第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 への第 1 ボルト 1 3 8 の挿通時に公差を吸収することのできる公差吸収隙間 1 5 4 である。すなわち、第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 は、公差吸収隙間 1 5 4 を含んだ大きさに設けられている。そして、第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 が略真円形状であることから、公差吸収隙間 1 5 4 は周方向の全周にわたる円環形状であり、前後方向および左右方向を含んだ水平方向が、第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 において公差を吸収することのできる方向である公差吸収方向である。

30

【 0 0 6 1 】

また、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b において、各外部接続部 2 8 a , 2 8 b には、板厚方向 (前後方向) で貫通する第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 が形成されている。本実施形態では、第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 が略真円形状であり、所定の内径寸法 E (図 1 4 参照) を有している。この第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 の内径寸法 E は、第 2 ボルト 1 4 0 における軸部 1 4 2 の最大外径寸法 B より大きくされており、これら第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 と第 2 ボルト 1 4 0 における軸部 1 4 2 との間の空間が、第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 への第 2 ボルト 1 4 0 の挿通時に公差を吸収することのできる公差吸収隙間 1 5 8 である。すなわち、第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 は、公差吸収隙間 1 5 8 を含んだ大きさに設けられている。そして、第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 が略真円形状であることから、公差吸収隙間 1 5 8 は周方向の全周にわたる円環形状であり、上下方向および左右方向を含んだ前後方向に直交する方向が、第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 において公差を吸収することのできる方向である公差吸収方向である。

40

【 0 0 6 2 】

50

< 車載部品内回路ユニット 10 の組み付け工程 >

続いて、車載部品内回路ユニット 10 の組み付け工程の具体的な一例について説明する。なお、車載部品内回路ユニット 10 の組み付け工程は、以下の記載に限定されない。

【 0 0 6 3 】

まず、各第 1 および第 2 リレー 5 8 a , 5 8 b の各接続部 6 0 に対して、ボルト 1 6 0 を締結して第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d を固定する。これら第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d が固定された第 1 および第 2 リレー 5 8 a , 5 8 b を、アップケース 7 2 の上壁 7 6 に対してボルト固定する。その後、アップケース 7 2 とロアケース 7 4 とを組み付けて、図示しないロック機構等によりアップケース 7 2 とロアケース 7 4 とを固定する。これにより、第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d における第 1 ~ 第 4 放熱部 6 4 a ~ 6 4 d が、各伝熱シート 1 0 0 を介して下壁 8 8 における伝熱面 1 0 4 に接触する。なお、各伝熱シート 1 0 0 は、予め第 1 ~ 第 4 放熱部 6 4 a ~ 6 4 d の下面に固着されていてもよいし、下壁 8 8 における上面（伝熱面 1 0 4 ）に固着されていてもよい。この結果、回路構成部材 1 6 が収容されたケース本体 6 8 が完成する。

10

【 0 0 6 4 】

このケース本体 6 8 の完成状態では、第 2 および第 3 導通用バスバー 6 2 b , 6 2 c における第 1 および第 2 回路側接続部 2 0 a , 2 0 b に対して、下方からロアケース 7 4 における第 1 および第 2 バスバー固定部 9 6 a , 9 6 b が当接している。また、第 1 および第 2 回路側接続部 2 0 a , 2 0 b は、アップケース 7 2 における第 1 および第 2 貫通窓 8 4 a , 8 4 b を通じて外部に露出している。

20

【 0 0 6 5 】

その後、アップケース 7 2 における載置部 6 6 上に第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b を載置する。これにより、外部に露出する第 1 および第 2 回路側接続部 2 0 a , 2 0 b に対して、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b における第 1 および第 2 内部接続部 2 2 a , 2 2 b を重ね合わせる。この結果、第 1 および第 2 回路側接続部 2 0 a , 2 0 b を構成するボルト挿通孔と、第 1 および第 2 内部接続部 2 2 a , 2 2 b に設けられた各第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 とが相互に連通する。そして、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b における各第 1 および第 2 ボルト挿通孔 1 5 2 , 1 5 6 に、それぞれ第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 を挿入する。なお、この時点では、各第 1 ボルト 1 3 8 は、第 1 および第 2 回路側接続部 2 0 a , 2 0 b の下方にある各ナット 9 8 に締結されていない。

30

【 0 0 6 6 】

続いて、各第 1 および第 2 ボルト挿通孔 1 5 2 , 1 5 6 に第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 を挿入した状態で、アップケース 7 2 に対してカバー部 7 0 を組み付ける。具体的には、アップケース 7 2 の嵌合穴 8 6 に対してカバー部 7 0 の嵌合突起 1 3 2 を挿し入れて、図 1 0 に示されるように、ロック爪 1 3 4 をアップケース 7 2 の上壁 7 6 における嵌合穴 8 6 の載置部 6 6 側の縁部に係止する。これにより、カバー部 7 0 における第 1 および第 2 収容領域 1 2 8 a , 1 2 8 b に第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b を収容するとともに、各第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 に対して第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 を収容しつつ、カバー部 7 0 をケース本体 6 8 に対して組み付ける。この結果、本開示の対象である車載部品内回路ユニット 10 が完成する。なお、車載部品内回路ユニット 10 における第 1 および第 4 導通用バスバー 6 2 a , 6 2 d に対して、図示しない外部回路は、適切なタイミングで電氣的に接続される。

40

【 0 0 6 7 】

この車載部品内回路ユニット 10 の組付状態（車載部品（電池パック 1 2 ）の筐体 1 4 内に収納されていない状態）では、第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 はどこにも締結されておらず、第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 内において比較的フリーに（フローティング状態で）配置されている。そして、この状態では、図 1 5 に示されるように、各第 1 ボルト 1 3 8 の下端部がナット 9 8 に接触した状態であり、各第 1 ボルト 1 3 8 の頭部 1 4 4 に設けられた絶縁処理部 1 4 6 が、各第 1 筒部 1 1 4 における外方開口部 1 2 0 か

50

ら外方に突出している。後述する各第 1 ボルト 1 3 8 の締結状態では、各第 1 ボルト 1 3 8 の頭部 1 4 4 に設けられた絶縁処理部 1 4 6 が、各第 1 筒部 1 1 4 内に收容される。なお、この状態では、第 2 ボルト 1 4 0 は第 2 筒部 1 1 6 内で比較的フリーであるので、各第 2 ボルト 1 4 0 の頭部 1 4 4 に設けられる絶縁処理部 1 4 6 は、各第 2 筒部 1 1 6 の外方開口部 1 2 0 から外方に突出していてもよいし、各第 2 筒部 1 1 6 内に收容されていてもよい。

【 0 0 6 8 】

次に、車載部品内回路ユニット 1 0 を車載部品（電池パック 1 2）の筐体 1 4 に収納する工程の具体的な一例について説明する。なお、車載部品内回路ユニット 1 0 を車載部品（電池パック 1 2）の筐体 1 4 に収納する工程は、以下の記載に限定されない。

10

【 0 0 6 9 】

先ず、車載部品内回路ユニット 1 0 を、後壁部 4 0 にコネクタ 2 4 が取り付けられた筐体本体 3 2 内に載置する。これにより、ケース本体 6 8 の下面が、各ギャップフィラー 1 0 2 を介して筐体 1 4 の底壁 3 6 に接触する。また、各第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 に挿入された状態の各第 2 ボルト 1 4 0 を、コネクタ 2 4 における各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b に位置合わせする。この状態では、図 1 6 に示されるように、各第 2 ボルト 1 4 0 は、各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b に締結されていない。そして、各第 2 ボルト 1 4 0 の先端（後端）が、各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b の開口部に接触して、各第 2 ボルト 1 4 0 の頭部 1 4 4 に設けられた絶縁処理部 1 4 6 が、各第 2 筒部 1 1 6 における外方開口部 1 2 0 から外方に突出している。後述する各第 2 ボルト 1 4 0 の締結状態では、各第 2 ボルト 1 4 0 の頭部 1 4 4 に設けられた絶縁処理部 1 4 6 が、各第 2 筒部 1 1 6 内に收容される。

20

【 0 0 7 0 】

この状態から、各第 2 筒部 1 1 6 における外方開口部 1 2 0 を通じて工具等を挿し入れて、各第 2 ボルト 1 4 0 を、各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b に締結する。これにより、コネクタ 2 4 と各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b とを、各第 2 ボルト 1 4 0 を介して電氣的に接続する。その後、各第 1 筒部 1 1 4 における外方開口部 1 2 0 を通じて工具等を挿し入れて、各第 1 ボルト 1 3 8 を、各第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 および各回路側接続部 2 0 a , 2 0 b を通じてナット 9 8 に締結する。これにより、各リレー 5 8 a , 5 8 b に電氣的に接続された第 2 および第 3 導通用バスバー 6 2 b , 6 2 c と各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b とが、各第 1 ボルト 1 3 8 を介して電氣的に接続される。この結果、外部回路が、回路構成部材 1 6（第 1 ~ 第 4 導通用バスバー 6 2 a ~ 6 2 d、第 1 および第 2 リレー 5 8 a , 5 8 b）、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b を介してコネクタ 2 4 に電氣的に接続される。各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 を締結した後、筐体本体 3 2 の上方開口部に対して蓋体 3 4 を固定することで、車載部品（電池パック 1 2）の筐体 1 4 への車載部品内回路ユニット 1 0 の収納が完了する。

30

【 0 0 7 1 】

なお、車載部品内回路ユニット 1 0 は、電池パック 1 2 の筐体 1 4 から、上記とは逆の工程により取り外すことができる。すなわち、各第 1 ボルト 1 3 8 とナット 9 8 との締結を解除した後、各第 2 ボルト 1 4 0 と各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b との締結を解除する。これにより、電池パック 1 2 の筐体 1 4 から車載部品内回路ユニット 1 0 を取り外すことができる。なお、図示しない外部回路と第 1 および第 4 導通用バスバー 6 2 a , 6 2 d との接続は、適切なタイミングで解除される。

40

【 0 0 7 2 】

このようにして車載部品（電池パック 1 2）の筐体 1 4 へ収納された車載部品内回路ユニット 1 0 によれば、ケース 1 8 内に設けられた各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b における各内部接続部 2 2 a , 2 2 b と各回路側接続部 2 0 a , 2 0 b とが各第 1 ボルト 1 3 8 により締結される。ここにおいて、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b は、カバー部 7 0 の各收容領域 1 2 8 a , 1 2 8 b に收容された状態で、カバー部 7 0 と共にケース本体 6 8 に対して前後方向（図 5 参照）で変位可能とされており、各第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 の内

50

径寸法 D も、前後方向で各第 1 ボルト 1 3 8 の軸部 1 4 2 における最大外径寸法 B よりも大きくされている。これにより、第 1 ボルト 1 3 8 の締結に際して、公差により各第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 と各回路側接続部 2 0 a , 2 0 b との位置が前後方向でずれるような場合にも、公差が吸収されて、第 1 ボルト 1 3 8 をより確実に締結することができる。

【 0 0 7 3 】

同様に、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b は、カバー部 7 0 の各收容領域 1 2 8 a , 1 2 8 b 内において、左右方向（図 5 参照）で変位可能とされており、且つ各内部接続部 2 2 a , 2 2 b において各第 1 ボルト 1 3 8 が挿通される各第 1 ボルト挿通孔 1 5 2 の内径寸法 D も、左右方向で各第 1 ボルト 1 3 8 の軸部 1 4 2 における最大外径寸法 B よりも大きくされている。これにより、第 1 ボルト 1 3 8 の締結に際して、公差により各第 1

10

【 0 0 7 4 】

さらに、ケース 1 8 内に設けられた各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b における各外部接続部 2 8 a , 2 8 b と各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b とが各第 2 ボルト 1 4 0 により締結される。ここにおいて、各第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 の内径寸法 E は、上下方向で各第 2 ボルト 1 4 0 の軸部 1 4 2 における最大外径寸法 B よりも大きくされている。これにより、例えば伝熱シート 1 0 0 やギャップフィラー 1 0 2 における弾性変形量（圧縮量）を調節することで、公差により各第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 と各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b との位置が上下方向でずれるような場合にも、公差が吸収されて、第 2 ボルト 1

20

【 0 0 7 5 】

更にまた、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b における各外部接続部 2 8 a , 2 8 b において各第 2 ボルト 1 4 0 が挿通される各第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 の内径寸法 E も、左右方向で各第 2 ボルト 1 4 0 の軸部 1 4 2 における最大外径寸法 B よりも大きくされている。これにより、第 2 ボルト 1 4 0 の締結に際して、公差により各第 2 ボルト挿通孔 1 5 6 と各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b との位置が左右方向でずれるような場合にも、公差が吸収されて、第 2 ボルト 1 4 0 をより確実に締結することができる。

【 0 0 7 6 】

また、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b はケース 1 8 内に設けられており、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b は、各第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b 以外の部分は、ケース 1 8 （カバー部 7 0 ）により覆われている。これにより、作業者がボルト締結作業時等において、意図せず活電部に接触して感電するおそれが低減され得る。

30

【 0 0 7 7 】

特に、本実施形態では、ボルト締結作業の工程は限定されるものではないが、先に各外部接続部 2 8 a , 2 8 b と各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b とを各第 2 ボルト 1 4 0 で締結した後、各内部接続部 2 2 a , 2 2 b と各回路側接続部 2 0 a , 2 0 b とを各第 1 ボルト 1 3 8 により締結している。これにより、各第 2 ボルト 1 4 0 の締結時には、電源が供給される第 1 ボルト 1 3 8 側の締結部は未締結の状態となり、第 2 ボルト 1 4 0 側の締結部が活電部となることなく、より安全にボルト締結作業を行うことができる。

40

【 0 0 7 8 】

左右の第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b は、それぞれケース 1 8 の外方に突出する各第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 により囲われている。これにより、各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 を締結するに際して、各第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b を通じて活電部となり得るボルト締結部に接触して感電するおそれがより低減され得る。

【 0 0 7 9 】

左右の第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b の内部には、各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 が收容されているとともに、これら第 1 および第 2

50

ボルト 1 3 8 , 1 4 0 は、各抜け止め突起 1 1 8 により各第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 からの離脱が阻止されている。これにより、第 1 ボルトおよび第 2 ボルトを別に準備して締結するということがなく、ボルト締結の作業性の向上が図られる。特に、各抜け止め突起 1 1 8 により各第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 の外方開口部 1 2 0 における開口寸法を小さくすることができることから、ボルト締結時に感電するおそれが一層低減され得る。

【 0 0 8 0 】

各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 は、頭部 1 4 4 に絶縁処理部 1 4 6 が設けられていることから、ボルト締結時に作業者が工具等を通じて感電するおそれが低減され得る。特に、各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 は、ボルト未締結時には絶縁処理部 1 4 6 が外方開口部 1 2 0 から外方に突出しているとともに、ボルト締結時には外方開口部 1 2 0 よりも内部に収容されることから、各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 が、締結状態であるか未締結状態であるかを外部から目視で判別可能とされている。また、ボルト未締結時においても、各第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 の絶縁処理部 1 4 6 が外方に突出するのみであることから、意図せず接触して感電するおそれが低減され得る。

10

【 0 0 8 1 】

ケース 1 8 は、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b が載置されるケース本体 6 8 と、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b を覆ってケース本体 6 8 に組み付けられるカバー部 7 0 とを有している。そして、カバー部 7 0 と各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b とが前後方向で一体的にケース本体 6 8 に対して変位可能とされている。これにより、例えば各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b が前後方向で変位した際に、カバー部 7 0 (ケース 1 8) から露出することがなく、作業者が意図せず各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b に接触して感電するおそれが更に低減され得る。そして、カバー部 7 0 に各第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および各第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b が設けられており、カバー部 7 0 と各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b とが一体的に変位することから、各接続用バスバーの変位に合わせて各第 1 窓部および各第 2 窓部を大きく形成することがなく、各第 1 窓部 1 1 0 a , 1 1 0 b および各第 2 窓部 1 1 2 a , 1 1 2 b の開口寸法を小さく設定することができて、感電のおそれを更に一層低減することができる。

20

【 0 0 8 2 】

ケース本体 6 8 が、前後方向に延びる嵌合穴 8 6 を有しているとともに、カバー部 7 0 が嵌合穴 8 6 に嵌合する嵌合突起 1 3 2 を有しており、嵌合突起 1 3 2 が嵌合穴 8 6 内で前後方向に変位可能とされている。これにより、ケース本体 6 8 とカバー部 7 0 との組付状態を維持しつつ、カバー部 7 0 をケース本体 6 8 に対して前後方向で変位させることができる。

30

【 0 0 8 3 】

特に、嵌合突起 1 3 2 はロック爪 1 3 4 を有しており、ロック爪 1 3 4 は、嵌合穴 8 6 よりも載置部 6 6 側に向かって内方に突出している。このロック爪 1 3 4 は、カバー部 7 0 がケース本体 6 8 に組み付けられた際に、アップケース 7 2 における嵌合穴 8 6 の載置部 6 6 側の縁部に係合するようになっている。これにより、ロック爪 1 3 4 とケース本体 6 8 (嵌合穴 8 6) との係合部位を外部から視認することができず、また、例えば嵌合穴 8 6 にドライバ等の工具を挿し入れたとしても、ロック爪 1 3 4 と嵌合穴 8 6 との係合を解除する方向に嵌合突起 1 3 2 を撓ませることが困難である。それゆえ、ケース本体 6 8 とカバー部 7 0 との組付状態が安定して維持されて、例えば意図せず各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b に接触して感電することが回避される。

40

【 0 0 8 4 】

カバー部 7 0 は、各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b が重ね合わされる面にリブ 1 3 0 を備えており、このリブ 1 3 0 によって各接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b の上方への変位、ひいては第 2 および第 3 導通用バスバー 6 2 b , 6 2 c を含む回路構成部材 1 6 の上方への変位が抑制されている。これにより、各放熱部 6 4 a ~ 6 4 d をより確実に伝熱シート 1 0 0 を介してロアケース 7 4 の下壁 8 8 における伝熱面 1 0 4 に接触させることができ

50

て、電池パック 12 の筐体 14 を通じた放熱効率の向上が図られる。特に、本実施形態では、コネクタ 24 と車載部品内回路ユニット 10 との接続部（各第 2 ボルト 140 の締結部位）における発熱も、例えば各接続用バスバー 30a, 30b や第 2 および第 3 導通用バスバー 62b, 62c（第 2 および第 3 放熱部 64b, 64c）を介して、電池パック 12 の筐体 14 を通じて放熱され得る。

【0085】

各接続用バスバー 30a, 30b は、前後方向に延出する第 1 端部としての前端部 151a と、上下方向に延出する第 2 端部としての上端部 151b とを備えており、各前端部 151a に第 1 ボルト挿通孔 152 が設けられているとともに、各上端部 151b に第 2 ボルト挿通孔 156 が設けられている。そして、各第 1 ボルト挿通孔 152 の内径寸法 D が前後方向や左右方向を含む水平方向で各第 1 ボルト 138 の軸部 142 の外径寸法 B よりも大きく、公差吸収隙間 154 を有している。また、各第 2 ボルト挿通孔 156 の内径寸法 E が上下方向や左右方向を含む前後方向と直交する方向で各第 2 ボルト 140 の軸部 142 の外径寸法 B よりも大きく、公差吸収隙間 158 を有している。これにより、各第 1 ボルト挿通孔 152 における公差吸収方向と各第 2 ボルト挿通孔 156 における公差吸収方向とを相互に異ならせることができ、複数方向の公差を吸収することが可能となる。

10

【0086】

< 他の実施形態 >

本明細書に記載された技術は上記記述およ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明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

20

【0087】

(1) 前記実施形態では、各接続用バスバー 30a, 30b がそれぞれ 1 枚の金属平板を折り曲げることによって形成されていたが、図 17 に示されるように、第 1 および第 2 接続用バスバー 170a, 170b は、複数の薄板 172 の積層体として構成されてもよい。これにより、例えば各接続用バスバーの長さが短く、1 枚の平板状のバスバーでは変形剛性が比較的大きい場合でも、各接続用バスバー 170a, 170b を柔軟に変形させることができる。この結果、一層効率的に公差を吸収することができて、回路側接続部とコネクタ側接続部とを各接続用バスバー 170a, 170b に安定して接続することができ

30

【0088】

(2) 前記実施形態では、伝熱シート 100 およびギャップフィラー 102 が上下方向で弾性変形可能とされることで、車載部品内回路ユニット 10 が電池パック 12 の筐体 14 に対して上下方向で変位可能であり、上下方向の公差が吸収されるようになっていたが、この態様に限定されるものではない。例えば、嵌合突起と嵌合穴との嵌合部（ロック爪とアップケースの上壁との係止部）に上下方向のがたを設けるとともに、カバー部と接続用バスバーとを固定することで、接続用バスバーがケースに対してカバー部と共に一体的に上下方向で変位して、上下方向の公差が吸収されるようになっていてもよい。また、嵌合突起が嵌合穴内で左右方向で変位可能とすることで、カバー部と共に接続用バスバーがケースに対して左右方向で変位可能となってもよい。

40

【0089】

(3) 前記実施形態では、左右の第 1 窓部 110a, 110b および第 2 窓部 112a, 112b がカバー部 70 に設けられていたが、カバー部は必須なものではない。すなわち、接続用バスバーは、アップケースとロアケースとからなるケースに変位可能に収容されて、アップケースの上壁に第 1 窓部と第 2 窓部が形成されてもよい。

【0090】

(4) 前記実施形態では、各第 1 および第 2 ボルト 138, 140 の頭部 144 に絶縁処理部 146 が設けられていたが、絶縁処理部の形状は限定されるものではない。例えば絶縁処理部の中央突出部に六角の穴部を設けて、当該穴部に工具を挿し入れてボルト締結を

50

行うようにすれば、各第 1 および第 2 筒部における外方開口部の開口寸法をより小さくすることも可能である。

【 0 0 9 1 】

(5) 第 1 および第 2 ボルトは、第 1 および第 2 筒部内に收容されている態様に限定されるものではなく、本開示に係る車載部品内回路ユニットとは別体として、回路側接続部およびコネクタ側接続部に締結されるようになっていてもよい。すなわち、本開示に係る車載部品内回路ユニットにおいて、第 1 筒部および第 2 筒部は必須なものではない。

【 0 0 9 2 】

(6) 前記実施形態では、ナット 9 8 および各コネクタ側接続部 2 6 a , 2 6 b が待受状態で配置されて、各第 1 筒部 1 1 4 および各第 2 筒部 1 1 6 内に收容された第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 と締結するようになっていたが、例えば第 1 および第 2 ボルトを突出状態で配置しておいて、ナットを締結するようになっていてもよい。このナットは、上述のように、第 1 および第 2 筒部内に收容配置してもよいし、本開示に係る車載部品内回路ユニットとは別体とされてもよい。

【 0 0 9 3 】

(7) 前記実施形態では、抜け止め突起 1 1 8 が周方向の全周にわたって連続する環状とされていたが、周方向で部分的に設けられてもよい。

【 0 0 9 4 】

(8) 前記実施形態では、2つの接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b が設けられていたが、接続用バスバーは1つであってもよいし、3つ以上であってもよい。また、接続用バスバーの数に合わせてリレーや導通用バスバーの数等は変更されてもよく、回路構成部材を構成する部材の種類や形状、数等は限定されるものではない。

【 0 0 9 5 】

(9) 前記実施形態では、公差吸収方向は前後方向および左右方向、さらに上下方向に設定されていたが、これらに限定されない。要求される公差吸収方向が1つであれば、1方向のみに接続用バスバーが変位可能であってもよく、斜め方向であってもよい。

【 0 0 9 6 】

(1 0) 前記実施形態では、第 1 および第 2 ボルト挿通孔 1 5 2 , 1 5 6 がそれぞれ真円形状とされていたが、例えば公差吸収方向に延びる長穴形状であってもよい。

【 0 0 9 7 】

(1 1) 前記実施形態では、カバー部 7 0 の内面に各リブ 1 3 0 が設けられて、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b の浮き上がりを抑制することで、第 1 および第 2 接続用バスバー 3 0 a , 3 0 b に接続される第 2 および第 3 導通用バスバー 6 2 b , 6 2 c の浮き上がりも抑制されていたが、この態様に限定されるものではない。例えば、カバー部のリブに代えて、または加えて、アップケースの内面にもリブが設けられてもよく、このアップケースの内面のリブにより各導通用バスバーの浮き上がりが抑制されてもよい。この結果、各導通用バスバーにおける放熱部とケース本体における伝熱面との接触状態が維持されて、良好な放熱効果が発揮される。

【 0 0 9 8 】

(1 2) 前記実施形態において、第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 が非締結状態である場合には、第 1 および第 2 ボルト 1 3 8 , 1 4 0 の頭部 1 4 4 に設けられた絶縁処理部 1 4 6 が各第 1 および第 2 筒部 1 1 4 , 1 1 6 から外部に突出していたが、この態様に限定されるものではない。すなわち、例えば各第 1 および第 2 筒部においてカバー部の水平壁部および鉛直壁部からの突出高さ寸法を第 1 および第 2 ボルトの全長（絶縁処理部を含む）よりも大きくすることで、前記図 1 5 , 1 6 に示されるような第 1 および第 2 ボルトの非締結状態であっても、頭部に設けられた絶縁処理部を含めて各第 1 および第 2 ボルトの全体が、各第 1 および第 2 筒部に收容されるようになっていてもよい。その場合には、各第 1 および第 2 ボルトの頭部に絶縁処理部が設けられなくてもよく、各第 1 および第 2 ボルトが非締結状態であっても各第 1 および第 2 筒部に收容されることで、作業者が意図せず第 1 および第 2 ボルトに接触して感電することが抑制される。

【符号の説明】

【0099】

10	車載部品内回路ユニット	
12	電池パック（車載部品）	
14	筐体	
16	回路構成部材	
18	ケース	
20	回路側接続部	
20a	第1回路側接続部	
20b	第2回路側接続部	10
22	内部接続部	
22a	第1内部接続部	
22b	第2内部接続部	
24	コネクタ	
26	コネクタ側接続部	
26a	第1コネクタ側接続部	
26b	第2コネクタ側接続部	
28	外部接続部	
28a	第1外部接続部	
28b	第2外部接続部	20
30	接続用バスバー	
30a	第1接続用バスバー	
30b	第2接続用バスバー	
32	筐体本体	
34	蓋体	
36	底壁	
38	周壁部	
40	後壁部	
42	コネクタ挿通孔	
44	ボルト	30
46	電線	
48	芯線	
50	絶縁被覆	
52	コネクタハウジング	
54	コネクタ端子	
56	取付部	
58a	第1リレー	
58b	第2リレー	
60	接続部	
62	導通用バスバー	40
62a	第1導通用バスバー	
62b	第2導通用バスバー	
62c	第3導通用バスバー	
62d	第4導通用バスバー	
64	放熱部	
64a	第1放熱部	
64b	第2放熱部	
64c	第3放熱部	
64d	第4放熱部	
66	載置部	50

6 8	ケース本体	
7 0	カバー部	
7 2	アッパケース	
7 4	ロアケース	
7 6	上壁	
7 8	上周壁	
7 9	後端壁部	
8 0	上前壁	
8 2	上後壁	
8 4	貫通窓	10
8 4 a	第 1 貫通窓	
8 4 b	第 2 貫通窓	
8 6	嵌合穴	
8 8	下壁	
9 0	下周壁	
9 2	下前壁	
9 4	下後壁	
9 6	バスバー固定部	
9 6 a	第 1 バスバー固定部	
9 6 b	第 2 バスバー固定部	20
9 8	ナット	
1 0 0	伝熱シート	
1 0 2	ギャップフィラー	
1 0 4	伝熱面	
1 0 6	水平壁部	
1 0 8	鉛直壁部	
1 1 0	第 1 窓部	
1 1 0 a	左側第 1 窓部	
1 1 0 b	右側第 1 窓部	
1 1 2	第 2 窓部	30
1 1 2 a	左側第 2 窓部	
1 1 2 b	右側第 2 窓部	
1 1 4	第 1 筒部 (筒部)	
1 1 6	第 2 筒部 (筒部)	
1 1 8	抜け止め突起	
1 2 0	外方開口部	
1 2 2	下部保護壁部	
1 2 4	後部保護壁部	
1 2 6	仕切壁部	
1 2 8 a	第 1 収容領域	40
1 2 8 b	第 2 収容領域	
1 3 0	リブ	
1 3 2	嵌合突起	
1 3 4	ロック爪	
1 3 6	型抜き穴	
1 3 8	第 1 ボルト	
1 4 0	第 2 ボルト	
1 4 2	軸部	
1 4 4	頭部	
1 4 6	絶縁処理部	50

- 1 4 8 水平部
- 1 5 0 鉛直部
- 1 5 1 a 前端部（第 1 端部）
- 1 5 1 b 上端部（第 2 端部）
- 1 5 2 第 1 ボルト挿通孔
- 1 5 4 公差吸収隙間
- 1 5 6 第 2 ボルト挿通孔
- 1 5 8 公差吸収隙間
- 1 6 0 ボルト
- 1 7 0 a 第 1 接続用バスバー
- 1 7 0 b 第 2 接続用バスバー
- 1 7 2 薄板

【手続補正 3】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図 3
【補正方法】変更
【補正の内容】

10

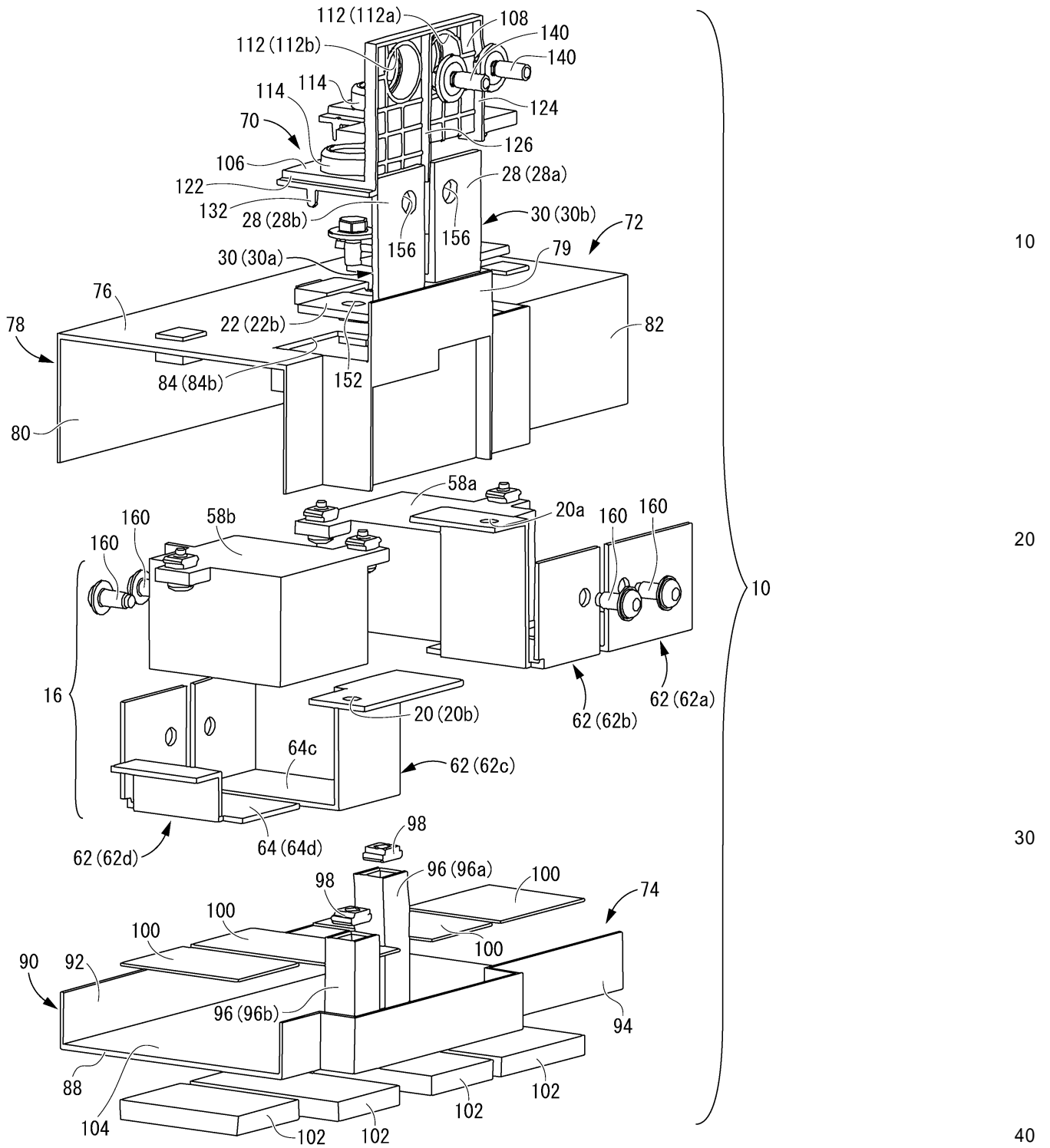
20

30

40

50

【 図 4 】



【 手続補正 5 】

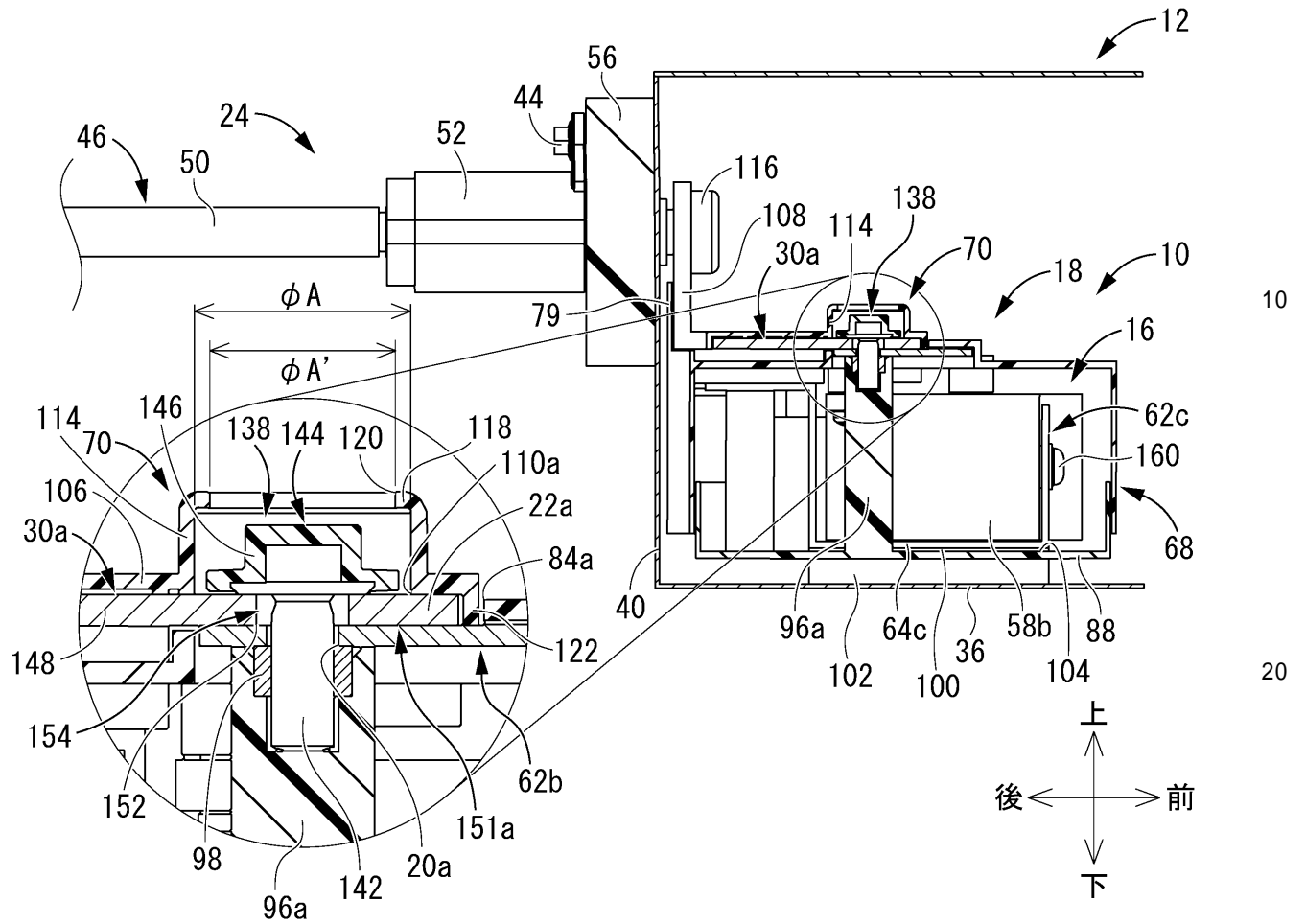
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 8

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 8 】



【 手続補正 6 】

【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 1 5

【 補正方法 】 変更

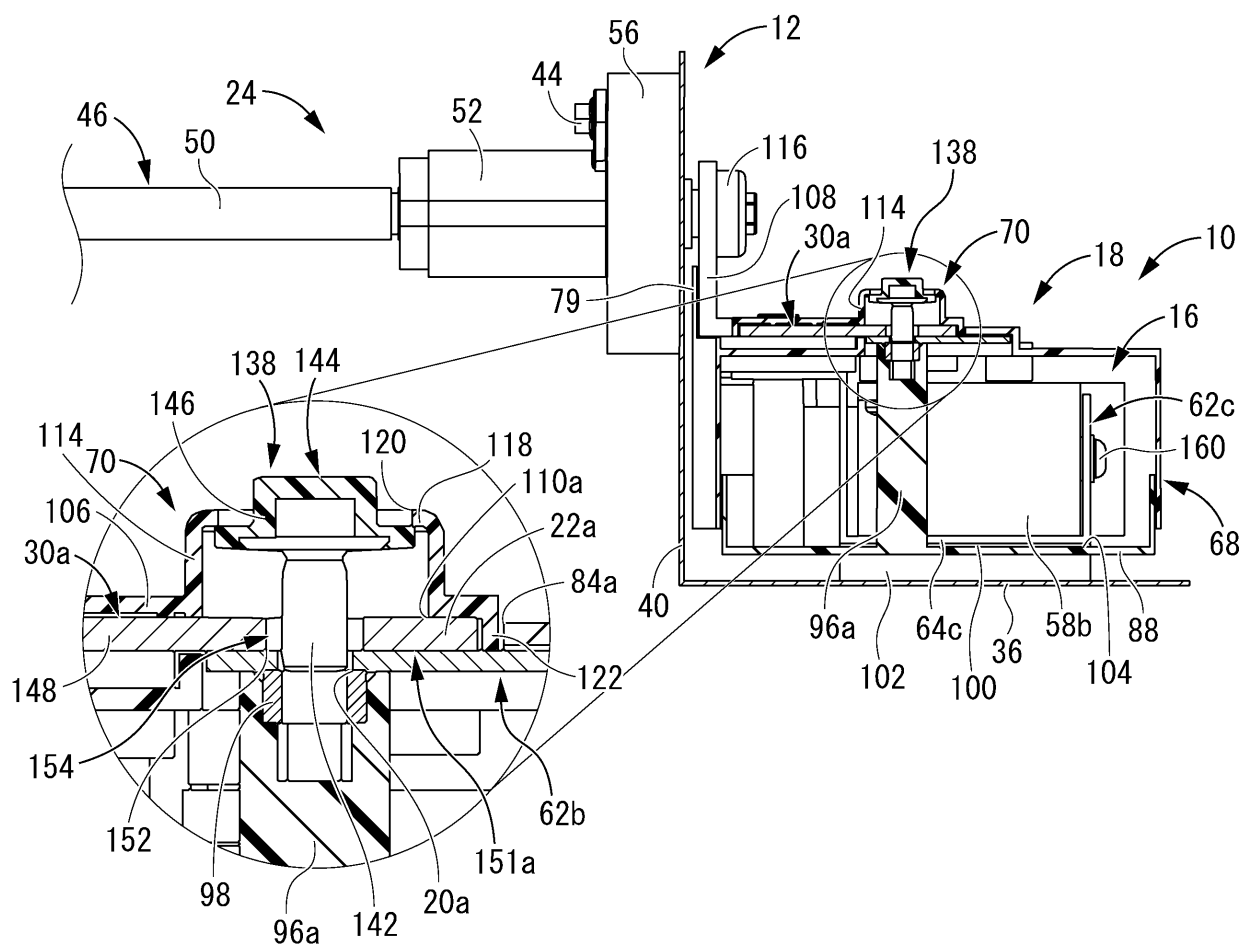
【 補正の内容 】

30

40

50

【 図 1 5 】



10

20

30

40

50