

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6638710号
(P6638710)

(45) 発行日 令和2年1月29日 (2020.1.29)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020.1.7)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/10 (2006.01)

H O 1 M 2/10 E

H O 1 L 23/36 (2006.01)

H O 1 M 2/10 S

H O 2 J 7/00 (2006.01)

H O 1 M 2/10 M

H O 1 L 23/36 D

H O 2 J 7/00 A

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-179311 (P2017-179311)
 (22) 出願日 平成29年9月19日 (2017.9.19)
 (65) 公開番号 特開2018-67533 (P2018-67533A)
 (43) 公開日 平成30年4月26日 (2018.4.26)
 審査請求日 平成30年9月11日 (2018.9.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-202937 (P2016-202937)
 (32) 優先日 平成28年10月14日 (2016.10.14)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 山本 康平
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 西俣 樹
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池 (1 3) と、

前記電池に電氣的に接続されている回路基板 (2) と、

前記電池に対する電力の入出力を制御するスイッチ装置であって、外面を形成する外装部 (3 0) が前記回路基板から離間した状態で設置されているスイッチ装置 (3 , 4) と

、
 熱伝導性を有する材質によって形成されている放熱部材であって、前記スイッチ装置の熱が移動可能なように前記スイッチ装置の前記外装部に直接または熱伝導性部材 (5) を介して間接的に接触している放熱部材 (6 , 1 0 6 , 2 0 6 , 3 0 6 , 4 0 6) と、

前記スイッチ装置の外装部から前記放熱部材を介して、前記電池が収容されているベースケース (1 5) のベース部 (1 5 a) に熱伝達する伝熱経路と、

を備え、

前記回路基板は、前記放熱部材とは別個の部材であって前記ベース部から分岐するように延びる部材に固定されている電池装置。

【請求項 2】

前記放熱部材は、車両の一部である車両部材 (7) へ熱移動可能な構成で前記車両部材に前記ベース部を介して連結されている請求項 1 に記載の電池装置。

【請求項 3】

前記放熱部材は、前記ベースケースに一体に形成されている請求項 1 に記載の電池装置

。

【請求項 4】

前記放熱部材は、前記ベースケースの一部であって前記ベース部から起立する立壁部である請求項 3 に記載の電池装置。

【請求項 5】

前記スイッチ装置の前記外装部は、前記立壁部の上面に直接または前記熱伝導性部材を介して間接的に接触している請求項 4 に記載の電池装置。

【請求項 6】

前記スイッチ装置の前記外装部は、前記立壁部の側面（60）に直接または前記熱伝導性部材を介して間接的に接触している請求項 4 に記載の電池装置。

10

【請求項 7】

前記スイッチ装置の前記外装部は、前記立壁部において前記電池寄りに位置する内側の側面（60）に直接または前記熱伝導性部材を介して間接的に接触している請求項 4 に記載の電池装置。

【請求項 8】

前記スイッチ装置および前記放熱部材は、前記回路基板に対して低い位置に離間して設置されている請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の電池装置。

【請求項 9】

前記スイッチ装置および前記放熱部材は、前記回路基板に対して高い位置に離間して設置されている請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の電池装置。

20

【請求項 10】

前記スイッチ装置は、前記スイッチ装置および前記回路基板を平面視した場合に、前記スイッチ装置において前記回路基板と重なる重なり部分（30c）と、前記スイッチ装置において前記回路基板と重ならない残部（30d）と、を有するように設置されている請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電池装置。

【請求項 11】

前記残部の体積は前記重なり部分の体積以上である請求項 10 に記載の電池装置。

【請求項 12】

前記スイッチ装置は、前記外装部の幅寸法が厚さ寸法よりも長くなる外形形状であり、前記スイッチ装置は、厚さ方向が前記回路基板の主面に対して沿うような姿勢でまたは傾くような姿勢で設置されている請求項 6 または請求項 7 に記載の電池装置。

30

【請求項 13】

前記電池は、電極端子（130）が横方向に露出する姿勢で設置されており、

前記スイッチ装置は、前記電池に対して前記電極端子寄りに設置されている請求項 1 から請求項 12 のいずれか一項に記載の電池装置。

【請求項 14】

前記電池は、それぞれ複数の単電池が積層された複数の電池積層体（13a, 13b）によって構成されており、

前記スイッチ装置は、複数の前記電池積層体のうち、前記単電池の積層数が少ない方の前記電池積層体（13a）寄りに設置されている請求項 1 から請求項 13 のいずれか一項に記載の電池装置。

40

【請求項 15】

前記スイッチ装置は、前記電池装置の外部に設けられている外部電池（17）に対する電力の入出力を制御する第 1 のスイッチ装置（3）と、前記電池装置に含まれる前記電池に対する電力の入出力を制御する第 2 のスイッチ装置（4）と、を含んで構成されている請求項 1 から請求項 14 のいずれか一項に記載の電池装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

この明細書における開示は、電池装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、組電池に対する電力の入出力を制御するパワー素子を備える電池ユニットが開示されている。パワー素子は制御基板における、組電池に重ならない位置にある第2基板部に実装されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-13724号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の電池ユニットは、電力制御用のパワー素子が制御基板に実装されているため、パワー素子よりも低い耐熱温度である制御基板に係る耐熱温度の制約を受けることになる。この耐熱温度上の制約のために、スイッチ装置の発熱を抑えることが求められ、必要なスイッチ性能を発揮させることができないという課題がある。

【0005】

このような課題に鑑み、この明細書における開示の目的は、電池に対する電力の入出力を制御するスイッチ装置についてその性能を発揮させることが可能な電池装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この明細書に開示された複数の態様は、それぞれの目的を達成するために、互いに異なる技術的手段を採用する。また、特許請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例であって、技術的範囲を限定するものではない。

【0007】

開示された電池装置のひとつは、電池(13)と、電池と電気的に接続されている回路基板(2)と、電池に対する電力の入出力を制御するスイッチ装置であって、外面を形成する外装部(30)が回路基板から離間した状態で設置されているスイッチ装置(3, 4)と、熱伝導性を有する材質によって形成されている放熱部材であって、スイッチ装置の熱が移動可能なようにスイッチ装置の外装部に直接または熱伝導性部材(5)を介して間接的に接触している放熱部材(6, 106, 206, 306, 406)と、スイッチ装置の外装部から放熱部材を介して、電池が収容されているベースケース(15)のベース部(15a)に熱伝達する伝熱経路と、を備え、回路基板は、放熱部材とは別個の部材であってベース部から分岐するように延びる部材に固定されている。

30

【0008】

この電池装置によれば、スイッチ装置は外装部が回路基板から離間した状態であって、スイッチ装置の熱が移動可能なように外装部が直接または熱伝導性部材を介して間接的に放熱部材に接触している。これによれば、スイッチ装置の熱は、回路基板に移動するよりも放熱部材に速やかに移動するので、回路基板に対する熱的影響を抑えるためにスイッチ装置の発熱を抑える手段を講じる必要がない電池装置が得られる。また、回路基板の耐熱温度がボトルネックになってスイッチ装置の性能を十分に発揮できない事態を回避できる。したがって、回路基板の耐熱温度の制約を受けないようにスイッチ装置の性能を発揮させることが可能な電池装置を提供できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態に係る電池装置の構成を示した分解斜視図である。

【図2】第1実施形態の電池装置に関わる回路図である。

50

【図 3】第 1 実施形態の電池装置について、パワー素子の熱が伝達する熱伝達経路を示した概要図である。

【図 4】回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 5】図 4 において V 方向に平面視した平面図である。

【図 6】第 1 実施形態の電池装置において、電池とパワー素子との位置関係について第 1 例を示した概要平面図である。

【図 7】第 1 実施形態の電池装置において、電池とパワー素子との位置関係について第 2 例を示した概要平面図である。

【図 8】第 1 実施形態の電池装置において、電池とパワー素子との位置関係について第 3 例を示した概要平面図である。

10

【図 9】第 2 実施形態について、回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 10】第 3 実施形態について、回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 11】第 4 実施形態について、回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 12】第 5 実施形態の電池装置について、パワー素子の熱が伝達する熱伝達経路を示した概要図である。

【図 13】第 6 実施形態の電池装置について、パワー素子の熱が伝達する熱伝達経路を示した概要図である。

20

【図 14】第 6 実施形態について、回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 15】第 7 実施形態について、回路基板、パワー素子および放熱部材との関係を示した側面図である。

【図 16】第 8 実施形態の電池装置について、パワー素子の熱が伝達する熱伝達経路を示した概要図である。

【図 17】第 9 実施形態の電池装置について、パワー素子の熱が伝達する熱伝達経路を示した概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の間組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0011】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の電池装置 10 について、図 1 ~ 図 8 を参照して説明する。電池装置 10 は、二次電池を搭載する各種の電気機器に適用することができる。各種の電気機器は、例えば、蓄電池を有する装置、コンピュータ、車両等である。第 1 実施形態では、その一例として、電池装置 10 を、内燃機関と電池駆動のモータとを組み合わせる走行駆動源とするハイブリッド自動車、電池駆動のモータによって走行する電気自動車等の車両に用いる場合について説明する。

40

【0012】

電池装置 10 の構成について図 1 を用いて説明する。電池装置 10 は、複数の単電池を積層設置して構成されている組電池 13 と、組電池 13 における充放電の制御等を実施する回路基板 2 と、組電池 13 を上方から拘束する抑制板 12 と、組電池 13 等を収容するケースと、を備える。電池装置 10 は、例えば自動車の座席下、後部座席とトランクルー

50

ムとの間の空間、運転席と助手席の間の空間に設置されている。ケースは、直方体状であり、電池装置 10 の搭載場所にブラケット 70 等を介して固定されるベースケース 15 と、ベースケース 15 を上方から覆うようにベースケース 15 に装着されるカバー 11 と、を備える。ベースケース 15 およびカバー 11 は、金属、例えばアルミニウム、銅、これらの合金により形成され、または、樹脂材料により形成されている。ベースケース 15 を樹脂材料で形成する場合には、熱伝導性を有する樹脂材料を用いるか、あるいは樹脂材料に熱伝導性を有する材料を混合させることが好ましい。

【0013】

組電池 13 と回路基板 2 は、組電池 13 が回路基板 2 よりも下方になるように互いを上下に対向して設置され、それぞれはベースケース 15 にねじ等により固定されている。ベースケース 15 に対してカバー 11 を上方から装着することにより、組電池 13、回路基板 2 がケース内に収容された状態となる。

【0014】

電池装置 10 は、電力の入出力が行われる端子台ユニット 14 と、車両 ECU 等に対して電氣的に接続されるコネクタ部と、を備える。端子台ユニット 14 は、Pb 蓄電池接続用の端子台ユニット 14 A と、ISG 接続用の端子台ユニット 14 B と、を備える。端子台ユニット 14 A は、図 2 における、外部電池 17 側に接続される第 1 入出力端子 140 と、第 1 入出力端子 140 を支持する端子台と、を有する。端子台ユニット 14 B は、図 2 における、回転機 19 側に接続される第 2 入出力端子 141 と、第 2 入出力端子 141 を支持する端子台と、を有する。各端子台は絶縁性を有する樹脂材料によって形成されている。端子台ユニット 14 A、端子台ユニット 14 B は、互いに横並びとなる位置でそれぞれの端子台がベースケース 15 に固定されている。

【0015】

端子台ユニット 14 A の第 1 入出力端子 140 には、ハーネスを介して外部電池 17 と電気負荷 18 とが接続されている。端子台ユニット 14 B の第 2 入出力端子 141 には、ハーネスを介して回転機 19 が接続されている。コネクタ部には、制御部 100 との通信が可能な車両 ECU が接続されるとともに、電池装置 10 からの電力供給の対象となる各種の電気負荷にも接続可能となるように構成されている。端子台ユニット 14 やコネクタ部は、ケースの外周部に設けられ、電池装置 10 の外部に露出した状態で設けられている。

【0016】

制御部 100 は、少なくとも組電池の蓄電量を管理する機器であり、電池管理ユニット (Battery Management Unit) であってもよい。また、電池管理ユニットは、組電池に関する電流、電圧、温度を監視するとともに、単電池の異常、漏電異常等を管理する機器であってもよい。電池管理ユニットは、車両に搭載された各種の電子制御装置と通信可能に構成されている。電池管理ユニットには、電流センサによって検出された電流値に係る信号が入力されてもよいし、メインリレーやプリチャージリレーの作動を制御する制御装置であってもよい。電池管理ユニットは、単電池等の発熱体を冷却するために、冷却用流体を駆動する送風装置のモータの作動を制御する機器として機能してもよい。電池管理ユニットは、車両に搭載された各種の電子制御装置 (例えば車両 ECU) と通信可能に構成されている。

【0017】

図 3 には、電池装置 10 についてカバー 11 を取り外した状態が示されている。ベースケース 15 は、ベース部 15 a と、ベース部 15 a から起立する固定用のボス部 15 b と、ベース部 15 a から起立する側壁部 15 c と、を有する。ベース部 15 a は、方形状をなしており、その周縁部等には側壁部 15 c が形成されている。ベース部 15 a は、組電池 13 が置かれている電池載置部となっている。側壁部 15 c やボス部 15 b の上端部には、回路基板 2、抑制板 12 のそれぞれがねじ等によって固定されている。

【0018】

ベースケース 15 には、電力制御用の半導体素子である第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー

10

20

30

40

50

素子 4 において生じる熱を外部に放出するための放熱部材 6 が一体に形成されている。放熱部材 6 はベースケース 15 の一部分をなしている。放熱部材 6 は、例えば、アルミニウム、銅、これらの合金によって形成することができる。第 1 パワー素子 3、第 2 パワー素子 4 は、半導体スイッチング素子であり、電池に対する電力の入出力を制御するスイッチ装置の一例である。放熱部材 6 は、組電池 13 と隣り合わせとなる位置に設けられ、その上面の平坦部が熱伝導性部材 5 を挟んで第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 の外装部に対向している。回路基板 2 は、組電池 13 およびスイッチ装置のそれぞれと電氣的に接続されている。

【0019】

外装部は、装置の心臓部を保護する外装ケースに相当し、内部の発熱を外部に放出可能な各種の材質で構成されている。外装部は、例えば樹脂によって形成された扁平な直方体状の形状である。熱伝導性部材 5 は、熱伝導性および電気絶縁性を有する部材であり、例えばシリコン系の材質である部材を用いることができる。熱伝導性部材 5 は、スイッチ装置の外表面を形成する外装部や放熱部材 6 と密着するために外力により変形可能であることが好ましく、例えば、弾性変形可能なシート、ジェル、グリス等で構成することができる。熱伝導性部材 5 によって、各パワー素子と放熱部材 6 との間は、熱移動可能であり、電気絶縁されている。

【0020】

放熱部材 6 は、車両の一部である車両部材 7 へ熱移動可能な構成で車両部材 7 にブラケット 70 を介して連結されている。車両部材 7 は、例えば、車両に所定の機器が固定されるフレーム部材、シャシーに結合されている部材、車室内を形成する内装材を支持する部材等である。ブラケット 70 は、熱伝導性を有する材料で形成されており、ベース部 15a と車両部材 7 とを接続する装着部材である。放熱部材 6 の内部は、内部が空洞である矩形状の箱体である。図 3 において矢印で示すように、各パワー素子で生じた熱は、その外装部から熱伝導性部材 5 を通じて放熱部材 6 との接触部に移動し、放熱部材 6 の平坦部から箱体の側壁に伝わって下方に移動する。さらに熱は側壁の下端からベース部 15a に伝わり、ブラケット 70 を介して車両部材 7 に放出される。また、放熱部材 6 は、ブラケット 70 を介さないで車両部材 7 に直接連結されている構成であってもよい。

【0021】

図 2 に示すように、電池装置 10 に関わる回路構成は、外部電池 17、組電池 13、電動発電機である回転機 19、電気負荷 18、第 1 パワー素子 3、第 2 パワー素子 4、および制御部 100 を含んでいる。組電池 13 は、電池装置 10 を収容するケースの内部に設置されている内部電池であり、例えばリチウムイオン二次電池で構成されている。組電池 13 は抵抗が小さく回生性能に優れた二次電池であることが好ましい。外部電池 17 は、電池装置 10 を収容するケースの外部に設置されている二次電池であり、例えば鉛蓄電池で構成されている。外部電池 17 は大容量の二次電池であることが好ましい。

【0022】

制御部 100 を構成する部品は、回路基板 2 に実装されている。制御部 100 は、各パワー素子である各スイッチのオン（閉鎖）とオフ（開放）との切り換えを実施し、これにより、外部電池 17、組電池 13 のそれぞれに対する充放電を制御する。図 4 に図示するように、電池装置 10 では、第 1 パワー素子 3、第 2 パワー素子 4 等のスイッチ装置は、電力供給のための電流が流れていない信号線部 31 によって、回路基板 2 に対して信号通信可能な状態で連結されている。さらにスイッチ装置は、電力供給のための大電流が流れる電力線部 32 が回路基板 2 に接続されていない構成である。したがって、スイッチ装置において装置本体および電力線部 32 を流れる大電流は、回路基板 2 には伝達されない構成となっている。

【0023】

電池装置 10 には、外部端子として第 1 入出力端子 140、第 2 入出力端子 141 が設けられている。第 1 入出力端子 140 には、外部電池 17 と電気負荷 18 とが並列に接続され、外部電池 17 とは反対側に第 1 パワー素子 3 と第 2 入出力端子 141 とが直列に接

10

20

30

40

50

続されている。また、外部電池 17 は、電気負荷 18 に対して電力供給可能なように接続されている。電気負荷 18 は、定電圧要求電気負荷以外の一般的な電気負荷であり、例えば、ヘッドライト、フロントウインドシールド等のワイパ、空調装置の送風ファン、リヤウインドシールドのデフロスタ用ヒータ等である。

【0024】

第 1 パワー素子 3 と第 2 入出力端子 141 との間の接続部には、第 2 パワー素子 4 と組電池 13 とが直列に接続されている。第 2 入出力端子 141 には、第 1 パワー素子 3 とは反対側に回転機 19 が接続されている。回転機 19 には、第 1 パワー素子 3 と第 2 パワー素子 4 とが並列に接続されている。第 1 のスイッチ装置である第 1 パワー素子 3 は、外部電池 17、電気負荷 18 のそれぞれと回転機 19 とを電力供給の可能な状態と不可能な状態とに切り替えるスイッチ装置として機能する。第 2 のスイッチ装置である第 2 パワー素子 4 は、組電池 13 と回転機 19 とを電力供給の可能な状態と不可能な状態とに切り替えるスイッチ装置として機能する。

10

【0025】

回転機 19 は、エンジンのクランク軸の回転により発電、すなわち回生発電を行う発電機能と、クランク軸に回転力を付与する動力出力機能とを備えて、ISG (Integrated Starter Generator) を構成する。外部電池 17 と組電池 13 とは、回転機 19 に対して並列に電気接続されている。外部電池 17 は、第 1 パワー素子 3 のオンにより、回転機 19 からの電力供給可能な状態になり、回生電力が充電可能になる。組電池 13 は、第 2 パワー素子 4 のオンにより、回転機 19 からの電力供給可能な状態になり、回生電力が充電可能になる。したがって、第 1 パワー素子 3、第 2 パワー素子 4 のそれぞれは、回転機 19 と各電池との間で比較的大きな電流が流れることが想定される大電流経路の一部をなす。

20

【0026】

次に、回路基板 2、各パワー素子、熱伝導性部材 5 および放熱部材 6 に係る設置の関係について図 4 および図 5 を参照して説明する。回路基板 2 等との設置の関係に関して第 1 パワー素子 3 と第 2 パワー素子 4 は同様の構成であるので、以下の説明では代表して第 1 パワー素子 3 について説明する。したがって、以下の説明において第 1 パワー素子 3 を第 2 パワー素子 4 に置き換えることにより、第 2 パワー素子 4 と回路基板 2 等との設置の関係について説明することができる。

【0027】

30

図 4 および図 5 に示すように、第 1 パワー素子 3 は、回路基板 2 から下方の離れた位置で、その厚さ方向が回路基板 2 の主面である表面に対して直交するような横置き姿勢で設置されており、熱伝導性部材 5 を介して間接的に放熱部材 6 に接触している。したがって、第 1 パワー素子 3 と放熱部材 6 は、回路基板 2 よりも低い位置に設置されている。第 1 パワー素子 3 は、外装部 30 から信号線部 31 および電力線部 32 が突出する方向が回路基板 2 の主面に沿う方向であり、信号線部 31 と電力線部 32 とが突出する端部間の長さをなす素子幅の方向が回路基板 2 の主面に沿う方向となるように設置されている。第 1 パワー素子 3 は、外装部 30 の幅寸法が厚さ寸法よりも長くなる外形形状である。

【0028】

40

信号線部 31 は、外装部 30 から横方向に突出してから回路基板 2 の主面に対して直交する方向に折れ曲がるように延びて回路基板 2 に接続されており、または回路基板 2 に実装された電子部品に接続されている。第 1 パワー素子 3 の電力線部 32 は回路基板 2 には接続されておらず、バスバ 33 を介して第 1 入出力端子 140 や第 2 入出力端子 141 に連結されている。電力線部 32 は、溶接等によってバスバ 33 に接合されている導電性端子である。バスバ 33 は、組電池 13 等とともにベースケース 15 に收容されるバスバ支持部材 16 に支持されている。バスバ 33 は、第 1 入出力端子 140 や第 2 入出力端子 141 に連結されている導電性の板状部材である。バスバ支持部材 16 はバスバ 33 を安定した状態で收容するバスバケースでもある。バスバ支持部材 16 は、電気絶縁性を有した材料によって形成されて、バスバ 33 と周囲の部材とを絶縁する。

【0029】

50

放熱部材 6 は、第 1 パワー素子 3 との熱的な接続部分が横方向に延びる面に有している。また、外装部 30 は、放熱部材 6 に直接接触するように設置されている構成でもよい。第 1 パワー素子 3 を熱伝導性部材 5 や放熱部材 6 に固定する手段は、絶縁性を有する接着剤、例えばシリコン系接着剤や、ボルトやねじによる締結固定によって構成することができる。放熱部材 6 は、組電池 13 が収容されているベースケース 15 におけるベース部 15a へ熱移動可能となる形態で設置されている。以上の構成により、パワー素子 3 の外装部 30 から熱伝導性部材 5 を通じて放熱部材 6 に移動した熱は、ベース部 15a に移動した後、さらにブラケット 70 を介して車両部材 7 に移動することにより放出される。

【0030】

図 5 に示すように、回路基板 2 における外周縁の一部である端部 20 は、回路基板 2 よりも低い位置に存在する第 1 パワー素子 3 と重なる位置にある。換言すれば、第 1 パワー素子 3 の外周縁の一部であって基板側の第 1 端部 30a は、回路基板 2 の直下となる位置に設けられ、第 1 端部 30a とは反対側に位置する基板外側の第 2 端部 30b は回路基板 2 の下方であって外側に位置するように設けられている。したがって、第 1 パワー素子 3 は、第 1 パワー素子 3 および回路基板 2 を平面視した場合に、下方で、回路基板 2 に重なる重なり部分 30c と回路基板 2 と重ならない残部 30d とを有するように設置されている。さらに、放熱性や、バスバ 33 との接続容易性の観点から、第 1 パワー素子 3 と回路基板 2 とは残部 30d の体積が重なり部分 30c の体積に対して同等または大きくなるような位置関係であることが好ましい。

【0031】

組電池 13 は、直列接続された複数の単電池を有して構成されており、これらの単電池が所定の配列でひとかたまりとなって電池ケースに収容されている。この実施形態では図 1 に図示するように、上下に 2 個積層された第 1 電池積層体 13a と上下 3 個積層された第 2 電池積層体 13b とが横に並べて 2 列に配置されている。5 個の単電池は、いずれも薄型の直方体状をなすリチウムイオン二次電池であり、その厚さ方向を上下方向に向けた横置き設置である。各電池積層体は、構成するすべての単電池が直列に結線されることにより、通電可能に接続されている。すべての電池積層体は、通電可能に接続され、かつ一体に連結されることにより、電池装置 10 の組電池 13 として機能する。

【0032】

次に、電池装置 10 において、組電池 13 とスイッチ装置との位置関係について図 6 ~ 図 8 を用いて説明する。図 6 に示す例の組電池 13 は、1 個の電池積層体で構成されている場合である。この場合には、第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 からなる素子群は、平面視で電池積層体に隣接する電池装置 10 内の所定のエリア AR1 であって、電池積層体の幅と同じ長さを占める範囲に素子の一部または全部が含まれるように設置されている。第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、平面視で電池積層体における電極端子 130 に対して電極端子 130 の突出方向に隣接するエリア AR1 に少なくとも素子の一部が含まれていることが好ましい。この構成の組電池 13 によれば、電池、パワー素子、入出力端子に至る距離を短くすることができる。図 6 に示す組電池 13 は、上下方向に積層された複数の単電池によって構成されているが、横方向に積層された複数の単電池で構成してもよい。

【0033】

図 7 に示す例の組電池 13 は、同じ個数の単電池が積層された 2 個の電池積層体で構成されている場合である。この場合には、第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 からなる素子群は、平面視で 2 個の電池積層体に隣接する電池装置 10 内の所定のエリア AR2 であって、2 個の電池積層体における並び方向の長さと同じ長さを占める範囲に素子の一部または全部が含まれるように設置されている。第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、平面視で電池積層体における電極端子 130 に対して電極端子 130 の突出方向に隣接するエリア AR2 に少なくとも素子の一部が含まれていることが好ましい。図 7 に示す組電池 13 は、上下方向に積層された複数の単電池によって構成されているが、横方向に積層された複数の単電池で構成してもよい。

【 0 0 3 4 】

図 8 に示す例の組電池 1 3 は、異なる個数の単電池が積層された 2 個の電池積層体 1 3 a , 1 3 b で構成されている場合である。この場合には、第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 からなる素子群は、平面視で、単電池積層数の少ない方の第 1 電池積層体 1 3 a に隣接する電池装置 1 0 内の所定のエリア A R 3 であって、第 1 電池積層体 1 3 a の幅と同じ長さを占める範囲に素子の一部または全部が含まれるように設置されている。この構成の組電池 1 3 によれば、複数の電池積層体のうち、単電池積層数が少なく、発熱量が小さい第 1 電池積層体 1 3 a に近い場所にパワー素子を設置するため、電池装置 1 0 における熱的な偏りを抑制することができる。

【 0 0 3 5 】

第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、平面視で電池積層体 1 3 a における電極端子 1 3 0 に対して電極端子 1 3 0 の突出方向に隣接するエリア A R 3 に少なくとも素子の一部が含まれていることが好ましい。図 8 に示す組電池 1 3 は、上下方向に積層された複数の単電池によって構成されているが、横方向に積層された複数の単電池で構成してもよい。また、図 6 ~ 図 8 に示す各組電池 1 3 は、電極端子 1 3 0 の突出方向が横方向でなく、上方向または下方向となるように設置されている構成でもよい。

【 0 0 3 6 】

次に、第 1 実施形態の電池装置 1 0 によって得られる効果について説明する。電池装置 1 0 は、組電池 1 3 と、組電池 1 3 に関する電池情報を取得する、または組電池 1 3 における充放電を制御する回路基板 2 と、第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 等を含むスイッチ装置と、放熱部材 6 と、を備える。スイッチ装置は、組電池 1 3 に対する電力の入出力を制御する装置であり、外装部 3 0 が回路基板 2 から離間した状態で設置されている。放熱部材 6 は、熱伝導性を有する材質の部材であり、スイッチ装置の熱が移動可能のようにスイッチ装置の外装部 3 0 に直接または熱伝導性部材 5 を介して間接的に接触している。

【 0 0 3 7 】

この電池装置 1 0 によれば、スイッチ装置は外装部 3 0 が回路基板 2 から離間した状態であって、スイッチ装置の熱が移動可能のように外装部 3 0 が直接または熱伝導性部材 5 を介して間接的に放熱部材 6 に接触している。これにより、スイッチ装置の熱を回路基板 2 に移動するよりも放熱部材 6 に速やかに移動させることができる。このため、スイッチ装置の発熱によって回路基板 2 が大きく温度上昇することを防ぐために、スイッチ装置の発熱を抑える手段を講じる必要がない電池装置 1 0 を実現できる。また、回路基板 2 の耐熱温度がボトルネックになってスイッチ装置の性能を十分に発揮できない事態を回避できるので、高出力の電池装置 1 0 を実現できる。以上のように、回路基板 2 の耐熱温度の制約を受けないようにスイッチ装置の性能を発揮させることが可能な電池装置 1 0 を提供できる。

【 0 0 3 8 】

スイッチ装置は、電気信号を伝達する信号線部 3 1 と電力を伝達する電力線部 3 2 とを有する。電力線部 3 2 は、回路基板 2 には接続されず、電池に係る入出力端子 1 4 0 , 1 4 1 にバスバ 3 3 を介して連結されている。信号線部 3 1 は、スイッチ装置の内部から外部に突出するリード端子であり、回路基板 2 に接続されている。信号線部 3 1 は、基板の孔に通して、基板の片面あるいは両面にはんだ付けすることにより、回路基板 2 に接続されている。この構成によれば、信号線部 3 1 には大きな電流が流れることがないため、信号線部 3 1 から回路基板 2 への大きな熱移動は生じず、電力線部 3 2 は回路基板 2 には接続されていないため、電力線部 3 2 の発熱は回路基板 2 へ移動しないようになっている。したがって、電力線部 3 2 の発熱をスイッチ装置を介して放熱部材 6 へ移動させて放熱することができる。

【 0 0 3 9 】

放熱部材 6 は、車両の一部である車両部材 7 へ熱移動可能な構成で車両部材 7 に直接連結され、または熱伝導性を有するブラケット 7 0 を介して連結されている。この構成によ

10

20

30

40

50

れば、スイッチ装置の熱を放熱部材 6 を介して熱容量の大きい車両部材 7 に移動させることができるので、スイッチ装置の熱を電池装置 10 の外部に速やかに放出できる。また、専用の冷却器を用いずとも、車両部材 7 を利用して簡易的に放熱できる。

【0040】

放熱部材 6 は、電池が収容されているベースケース 15 における熱伝導性を有したベース部 15a へ熱移動可能な構成で設置されている。この構成によれば、スイッチ装置の熱を、電池を収容するケースの底部全体を介して電池装置 10 の外部に移動させることができるので、スイッチ装置の熱を速やかに外部放出可能である。

【0041】

スイッチ装置および放熱部材 6 は、回路基板 2 に対して低い位置に離間して設置されている。この構成によれば、スイッチ装置の熱を回路基板 2 よりも下方に速やかに移動させることができるため、上方の回路基板 2 への放熱を抑制して、回路基板 2 に実装された電子部品への熱影響を抑制できる。

10

【0042】

スイッチ装置および放熱部材は、回路基板 2 に対して高い位置に離間して設置されている。この構成によれば、スイッチ装置の熱を、熱上昇を利用して回路基板 2 よりも上方に速やかに移動させることができる。これにより、下方の回路基板 2 への放熱を抑制して、回路基板 2 に実装された電子部品への熱影響を抑制できる。

【0043】

スイッチ装置は、スイッチ装置および回路基板 2 を平面視した場合に、スイッチ装置において回路基板 2 と重なる重なり部分 30c と、スイッチ装置において回路基板 2 と重ならない残部 30d と、を有するように設置されている。スイッチ装置は、残部 30d の体積が重なり部分 30c の体積以上となるように設置されている。この構成によれば、スイッチ装置の外装部 30 の表面からの放熱が回路基板 2 に伝わりにくい構成を提供できる。

20

【0044】

組電池 13 は、電極端子 130 が横方向に露出する姿勢で設置されている。スイッチ装置は、組電池 13 に対して電極端子 130 寄りに設置されている。この構成によれば、電池、スイッチ装置、入出力端子に至る通電経路の距離を短くできる電池装置 10 を提供できる。

【0045】

30

スイッチ装置は、複数の電池積層体のうち、単電池の積層数が少ない方の電池積層体 13a 寄りに設置されている。この構成によれば、積層数が少なく発熱量が小さい電池積層体 13a に近い場所にスイッチ装置を設置できるため、電池装置 10 全体における発熱エリアの偏りを抑制する電池装置 10 を提供できる。

【0046】

スイッチ装置は、電池装置 10 の外部に設けられている外部電池 17 に対する電力の入出力を制御する第 1 のスイッチ装置と、電池装置 10 に含まれる電池に対する電力の入出力を制御する第 2 のスイッチ装置と、を含んで構成されている。この構成によれば、外部電池 17 に対する電力の入出力を制御する第 1 のスイッチ装置の熱と電池装置 10 に含まれる電池に対する電力の入出力を制御する第 2 のスイッチ装置の熱とを放熱部材 6 に速やかに移動させて放出することができる。したがって、回路基板 2 の耐熱温度の制約を受けないように、第 1 のスイッチ装置と第 2 のスイッチ装置との両方の性能を発揮させることが可能な電池装置 10 を提供できる。

40

【0047】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態では、第 1 実施形態に対する他の形態である放熱部材 106 を備える電池装置について図 9 を参照して説明する。図 9 において、第 1 実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。放熱部材 106 は、第 1 実施形態の放熱部材 6 と同様の作用効果を奏する。以下、第 1 実施形態と相違する内容について説明する。

50

【0048】

図9に示すように、放熱部材106は、第1パワー素子3の熱が移動可能なように第1パワー素子3の外装部30に熱伝導性部材5を介して間接的に接触している。また、放熱部材106は、外装部30に直接接触するように設置されている構成でもよい。放熱部材106は、第1パワー素子3の外装部30から熱伝導性部材5を通じて移動した熱を、例えば複数のフィン部から周囲の空気に放熱する放熱経路を有する。放熱部材106は、放熱部材6と同様に、熱伝導性を有する材質、例えばアルミニウム、銅、これらの合金などの各種の金属によって形成されている。

【0049】

(第3実施形態)

第3実施形態では、第1実施形態に対する他の形態である、第1パワー素子3と放熱部材206との熱的接続に係る構成について図10を参照して説明する。図10において、第1実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。放熱部材206は、第1実施形態の放熱部材6と同様の作用効果を奏する。以下、第1実施形態と相違する内容について説明する。

【0050】

図10に示すように、第1パワー素子3は、厚さ方向が回路基板2の主面に対して沿うような姿勢で設置されており、熱伝導性部材5を介して間接的に放熱部材206に接触している。第1パワー素子3は、外装部30から信号線部31が突出する方向が回路基板2の主面に対して直交するような縦置き姿勢で放熱部材206に熱移動可能に接触している。したがって、放熱部材206は、第1パワー素子3との熱的な接続部分を上下方向に延びる面に有している。また、外装部30は、放熱部材206に直接接触するように設置されている構成でもよい。放熱部材206は、放熱部材6と同様に、組電池13が収容されているベースケース15におけるベース部15aへ熱移動可能な構成で設置されている。

【0051】

以上の構成によれば、第1パワー素子3の外装部30から熱伝導性部材5を通じて放熱部材206に移動した熱は、ベース部15aに移動した後、さらにブラケット70を介して車両部材7に移動することにより放出される。また、第3実施形態における放熱部材206は、第2実施形態の放熱部材106に置き換えることができる。この置き換えによれば、第1パワー素子3の外装部30から放出される熱を複数のフィン部から周囲の空気に放熱する放熱経路を構成できる。

【0052】

第3実施形態によれば、第1パワー素子3、熱伝導性部材5および放熱部材206を回路基板2の直下または直上に設置することができる。このため、電池装置10の横方向寸法の小型化が図れる。また、第3実施形態によれば、外装部30において信号線部31が突出する端部とは反対側に位置する端部から突出する電力線部32を、回路基板2から離すことができるので、回路基板2に対するノイズの影響を抑えることができる。

【0053】

(第4実施形態)

第4実施形態では、第3実施形態に対する他の形態である、第1パワー素子3と放熱部材206との熱的接続に係る構成について図11を参照して説明する。図11において、前述の実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。放熱部材306は、放熱部材6や放熱部材206と同様の作用効果を奏する。以下、第3実施形態と相違する内容について説明する。

【0054】

図11に示すように、第1パワー素子3は、厚さ方向が回路基板2の主面に対して傾くような姿勢で設置されており、熱伝導性部材5を介して間接的に放熱部材306に接触している。第1パワー素子3は、回路基板2の主面に対して傾く斜め置き姿勢で放熱部材306に熱移動可能に接触している。したがって、放熱部材306は、第1パワー素子3との熱的な接続部分を上下方向に対して交差する方向に延びる面に有している。また、外装

部 3 0 は、放熱部材 3 0 6 に直接接触するように設置されている構成でもよい。放熱部材 3 0 6 は、放熱部材 2 0 6 と同様に、組電池 1 3 を収容するベースケース 1 5 のベース部 1 5 a へ熱移動可能な構成で設置されている。

【 0 0 5 5 】

第 4 実施形態によれば、第 1 パワー素子 3、熱伝導性部材 5 および放熱部材 3 0 6 を回路基板 2 の直下または直上に設置することができる。このため、電池装置 1 0 の横方向寸法の小型化が図れる。また、第 3 実施形態と同様に、電力線部 3 2 を回路基板 2 から離すことができるので、回路基板 2 に対するノイズの影響を抑えることができる。

【 0 0 5 6 】

(第 5 実施形態)

第 5 実施形態では、第 1 実施形態の他の形態である電池装置 1 1 0 について図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 において、第 1 実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。電池装置 1 1 0 における第 1 パワー素子 3 から車両部材 7 に至る放熱経路は、第 1 実施形態の電池装置 1 0 と同様である。電池装置 1 1 0 は、第 1 実施形態において前述した電池装置 1 0 がもたらす作用効果と同様の作用効果を奏する。以下、第 1 実施形態と相違する内容について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 に示すように、第 1 パワー素子 3 は、回路基板 2 の直下に位置するように設置されている。したがって、第 1 パワー素子 3 の直上には、回路基板 2 が延びている。第 1 パワー素子 3 の電力線部 3 2 は回路基板 2 には接続されておらず、バスバ 3 3 を介して第 1 入出力端子 1 4 0 や第 2 入出力端子 1 4 1 に連結されている。第 1 パワー素子 3 の信号線部 3 1 は回路基板 2 に接続されている。

【 0 0 5 8 】

第 5 実施形態の電池装置 1 1 0 によれば、第 1 パワー素子 3 の高さ位置が回路基板 2 よりも下方に抑えられるので、第 1 パワー素子 3 からベース部 1 5 a までの放熱経路を短く構成することができる。したがって、電池装置 1 1 0 は、放熱経路が短く構成できるので、放熱性を高めることに寄与する。

【 0 0 5 9 】

(第 6 実施形態)

第 6 実施形態では、第 1 実施形態の他の形態である電池装置 2 1 0 について図 1 3 を参照して説明する。図 1 3 および図 1 4 において、第 1 実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。電池装置 2 1 0 における第 1 パワー素子 3 から車両部材 7 に至る放熱経路は、第 1 実施形態の電池装置 1 0 と相違する。以下、第 1 実施形態と相違する内容について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 に示すように、第 1 パワー素子 3 は、回路基板 2 の直上に位置するように設置されている。したがって、第 1 パワー素子 3 の直下には、回路基板 2 が存在している。第 1 パワー素子 3 は、熱伝導性部材 5 を介して放熱部材 4 0 6 に間接的に接触した状態で設置されている。放熱部材 4 0 6 は、カバー 1 1 における天壁部の内面に熱移動可能な構成で設けられている。カバー 1 1 は、熱伝導性を有する材質で形成されており、ベースケース 1 5 のベース部 1 5 a に対して熱移動可能な構成で装着されている。第 1 パワー素子 3 の外装部 3 0 から熱伝導性部材 5 を通じて放熱部材 4 0 6 に移動した熱は、カバー 1 1 の天壁部に移動した後、天壁部から下方に延びる側壁部に伝わり、ベース部 1 5 a に移動した後、ブラケット 7 0 を介して車両部材 7 に移動することにより放出される。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 に示すように、第 1 パワー素子 3 の電力線部 3 2 は回路基板 2 には接続されておらず、ハーネス 1 3 3 を介して第 1 入出力端子 1 4 0 や第 2 入出力端子 1 4 1 に連結されており、信号線部 3 1 は回路基板 2 に接続されている。図 1 4 において破線で示すように、回路基板における外周縁の一部である端部 2 0 は、回路基板 2 よりも高い位置に存在する第 1 パワー素子 3 と重なる位置にある。換言すれば、第 1 パワー素子 3 の外周縁の一部

10

20

30

40

50

であって基板側の第1端部30aは、回路基板2の直上となる位置に設けられ、第1端部30aとは反対側に位置する基板外側の第2端部30bは回路基板2の上方であって外側に位置するように設けられている。したがって、第1パワー素子3は、第1パワー素子3および回路基板2を平面視した場合に、第1パワー素子3において回路基板2と重なる重なり部分30cと第1パワー素子3において回路基板2と重ならない残部30dとを有するように設置されている。さらに、第1パワー素子3と回路基板2とは残部30dの体積が重なり部分30cの体積に対して同等または大きくなるような位置関係であることが好ましい。

【0062】

第6実施形態によれば、信号線部31が接続されている回路基板2と電力線部32との距離を確保できるので、回路基板2に対するノイズの影響を抑制することができるとともに、重なり部分30cを有することにより、電池装置210の小型化に寄与する。また、電力線部32を回路基板2よりも外側にはみ出させることにより、電力線部32とハーネス133との結合を行いやすい構成を提供できる。第1パワー素子3の熱は下方よりも上方の方が伝わりやすいため、第1パワー素子3の放熱性を高めることに寄与する。

【0063】

(第7実施形態)

第7実施形態では、第6実施形態の電池装置210を、車両部材7に対して縦置きに設置した状態である図15について説明する。図15において、前述の実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。第7実施形態のように設置された電池装置210における第1パワー素子3から車両部材7に至る放熱経路は、第6実施形態と同様である。第7実施形態の電池装置210は、第6実施形態において前述した作用効果と同様の作用効果を奏する。

【0064】

(第8実施形態)

第8実施形態では、第1実施形態の他の形態である電池装置310について図16を参照して説明する。図16において、第1実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。電池装置310における第1パワー素子3や第2パワー素子4から車両部材7に至る放熱経路は、第1実施形態の電池装置10と同様である。電池装置310は、第1実施形態や第5実施形態の電池装置がもたらす作用効果と同様の作用効果を奏する。以下、第1実施形態および第5実施形態との相違点について説明する。

【0065】

図16に示すように、電池装置310が有する放熱部材6はベースケース115の一部をなしている。放熱部材6はベースケース115の底部であるベース部15aから起立する立壁部をなしている。放熱部材6は、ベースケース115と同じ材質でできており、例えば、アルミニウム、銅、これらの合金によって形成されている。第1パワー素子3や第2パワー素子4は、外装部がベース部15aから起立する立壁部に直接または熱伝導性部材5を介して間接的に接触した状態で設置されている。また、第1パワー素子3、第2パワー素子4、放熱部材は、図16に示すように回路基板2に対して低い位置に離間して設置されているが、これに代えて回路基板2に対して高い位置に離間して設置されている構成としてもよい。

【0066】

第8実施形態の電池装置310によれば、放熱部材6はベースケース115の一部であってベース部15aから起立するように形成された立壁部である。この構成によれば、放熱部材6をベースケース115の一部とするため、放熱部材6からベースケース115への熱移動の抵抗を抑えることができ、スイッチ装置の放熱性向上を図ることができる。放熱部材6は、ベースケース115の一部であってベース部15aから起立する立壁部であるため、この立壁部によってスイッチ装置が被水または浸水の状態になることを抑えることができる。また、組電池13を被水または浸水の状態から保護するための立壁部を、

放熱部材 6 として活用することができ、電池装置 3 1 0 の小型化、部品点数の低減が図れる。

【 0 0 6 7 】

スイッチ装置の外装部は、放熱部材 6 である立壁部の上面に直接または熱伝導性部材 5 を介して間接的に接触している。この構成によれば、立壁部を利用して、スイッチ装置を高い位置に設置できるため、スイッチ装置が被水または浸水の状態になりにくい電池装置 3 1 0 を提供できる。

【 0 0 6 8 】

(第 9 実施形態)

第 9 実施形態では、第 1 実施形態の他の形態である電池装置 4 1 0 について図 1 7 を参照して説明する。図 1 7 において、第 1 実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。電池装置 4 1 0 における第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 から車両部材 7 に至る放熱経路は、第 1 実施形態の電池装置 1 0 と同様である。電池装置 4 1 0 は、第 1 実施形態および第 8 実施形態の電池装置がもたらす作用効果と同様の作用効果を奏する。以下、第 1 実施形態および第 8 実施形態との相違点について説明する。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 に示すように、第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、厚さ方向が回路基板 2 の主面に対して沿うような姿勢で設置されており、ベース部 1 5 a から起立する立壁部をなす放熱部材 6 に熱伝導性部材 5 を介して間接的に接触している。第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、外装部から信号線部が突出する方向が回路基板 2 の主面に対して直交するような縦置き姿勢で放熱部材 6 に熱移動可能に接触している。第 1 パワー素子 3 や第 2 パワー素子 4 は、ベース部 1 5 a から起立する立壁部の側面 6 0 に設置されている。したがって、立壁部である放熱部材 6 は、第 1 パワー素子 3 との熱的な接続部分を上下方向に延びるとともに、組電池 1 3 に対向する内側の側面 6 0 を有している。

【 0 0 7 0 】

また、第 1 パワー素子 3 の外装部 3 0 や第 2 パワー素子 4 の外装部は、立壁部に直接接触するように設置されている構成でもよい。また、第 1 パワー素子 3、第 2 パワー素子 4、放熱部材は、図 1 7 に示すように回路基板 2 に対して低い位置に離間して設置されているが、これに代えて回路基板 2 に対して高い位置に離間して設置されている構成としてもよい。

【 0 0 7 1 】

以上の構成によれば、各パワー素子の外装部から熱伝導性部材 5 を通じて、放熱部材 6 である立壁部に移動した熱は、横方向に伝達して外側の側面から雰囲気へ放出されるとともに、ベース部 1 5 a に移動後、ブラケット 7 0 を介して車両部材 7 に移動する。

【 0 0 7 2 】

第 9 実施形態によれば、スイッチ装置の外装部は、放熱部材 6 である立壁部の側面 6 0 に直接または熱伝導性部材 5 を介して間接的に接触している。この構成によれば、スイッチ装置の発熱を立壁部を通じて外部の雰囲気へ放出できるとともに、ベース部 1 5 a を通じて車両部材 7 に放出することもできる。この 2 つの放熱経路によって放熱性を高めることができ、各放熱経路は短い経路を構成できる。

【 0 0 7 3 】

第 9 実施形態の電池装置 4 1 0 によれば、スイッチ装置の厚さ方向を電池装置 4 1 0 の幅方向または横方向に向けてスイッチ装置を設置することにより、幅方向について電池装置 4 1 0 の体格を抑えることができる。

【 0 0 7 4 】

スイッチ装置の外装部は、放熱部材 6 である立壁部において組電池 1 3 寄りに位置する内側の側面 6 0 に直接または熱伝導性部材 5 を介して間接的に接触している。この構成によれば、外力からスイッチ装置を保護できるとともに、外部からの被水や浸水に対して立壁部が障壁になるため、スイッチ装置の防水効果を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0075】

また、スイッチ装置の外装部は、放熱部材6である立壁部において外側に位置する側面に直接または熱伝導性部材5を介して間接的に接触している構成でもよい。

【0076】

(他の実施形態)

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品、要素の組み合わせに限定されず、種々変形して実施することが可能である。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品、要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品、要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示される技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内での全ての変更を含むものと解されるべきである。

10

【0077】

前述の実施形態におけるパワー素子は、半導体素子を有さない、電池に対する電力の入出力を制御するメカニカルリレーに置き換えることができる。メカニカルリレーは、例えばコイルと接点部を有し、接点部を閉じることにより電力の流通を許可する状態を実現して電力の入出力を制御するスイッチ装置である。メカニカルリレーの場合、その外装部は、例えば樹脂によって形成された直方体状のケースをなす。ケースの外部には、前述したように、信号線部31および電力線部32がそれぞれ突出している。このように特許請求の範囲で記載するスイッチ装置には、パワー素子、メカニカルリレー等が含まれる。

20

【0078】

前述の実施形態において、外部電池17、組電池13のそれぞれを構成する単電池は、第1実施形態で記載した鉛蓄電池、リチウムイオン二次電池の他、例えばニッケル水素二次電池、有機ラジカル電池で構成してもよい。

【0079】

前述の実施形態において、パワー素子と回路基板2とは、平面視した場合に、部分的に重なる位置関係であることを説明したが、パワー素子と回路基板2はパワー素子の全部が回路基板2に重なる位置関係でもよい。また、パワー素子と回路基板2は全く重ならない位置関係でもよい。

30

【0080】

前述の実施形態において電池装置が備える単電池は、例えば、外装ケースが薄い平板状の形態をなし、外装ケースがラミネートシートで形成されている形態でもよい。ラミネートシートは、絶縁性の高い素材で構成されている。この場合、単電池は、例えば二つ折りにされたラミネートシートの端部同士を熱融着することにより当該端部同士を封止して密閉された扁平状容器の内部空間を有する。この内部空間には、電極集合体、電解質、端子接続部、正極端子部の一部、および負極端子部の一部を含む電池本体部が内蔵されている。したがって、単電池は、扁平状容器の周縁部が封止されることにより、電池本体部が扁平状容器の内部に密封状態で収容されている。単電池は、扁平状容器から外方へ引き出された一対の電極端子を有する。

40

【0081】

前述の実施形態において電池装置が備える単電池として、例えば、円柱状の外形形状である単電池を用いてもよい。

【0082】

前述の実施形態において、電池装置が備える電池は1個または複数の単電池で構成することができる。複数の単電池は、上下方向に積層された形態でもよいし、横方向に並べて積層された形態でもよい。

【符号の説明】

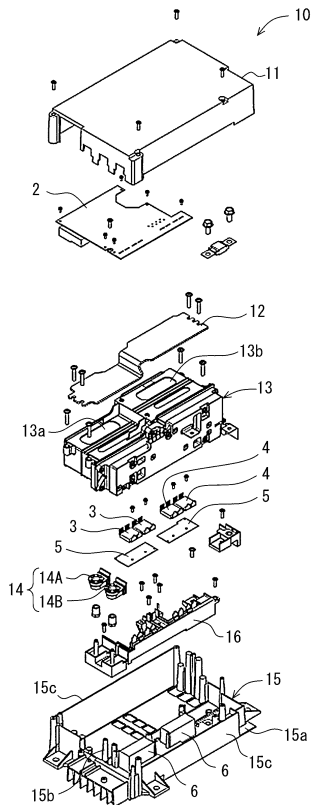
50

【 0 0 8 3 】

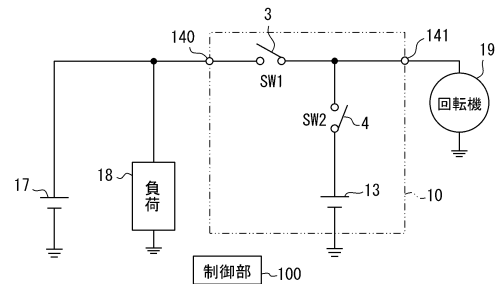
- 2 ...回路基板、 3 ...第 1 パワー素子（第 1 のスイッチ装置、スイッチ装置）
 4 ...第 2 パワー素子（第 2 のスイッチ装置、スイッチ装置）
 5 ...熱伝導性部材、 6, 106, 206, 306, 406 ...放熱部材
 7 ...車両部材、 13 ...組電池（電池）、
 13a ...第 1 電池積層体（電池積層体）、 13b ...第 2 電池積層体（電池積層体）
 15 ...ベースケース、 15a ...ベース部
 30 ...外装部、 31 ...信号線部、 32 ...電力線部、 33 ...バスバ
 70 ...ブラケット（装着部材）、 140 ...第 1 入出力端子（入出力端子）
 141 ...第 2 入出力端子（入出力端子）

10

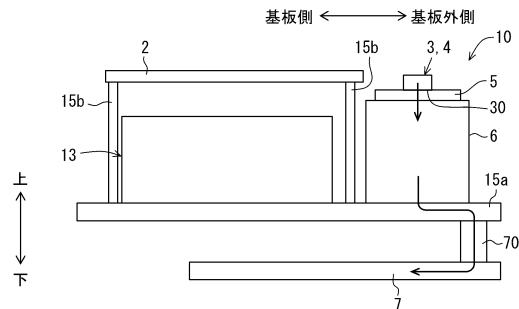
【 図 1 】



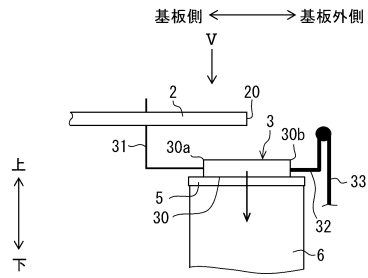
【 図 2 】



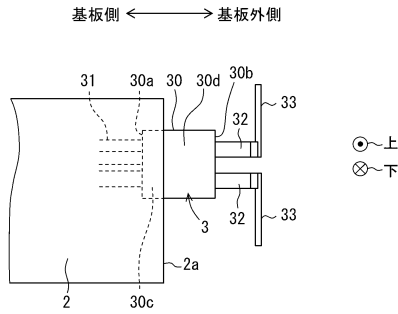
【 図 3 】



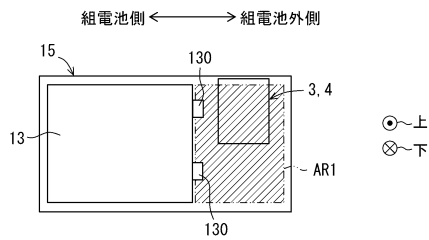
【図 4】



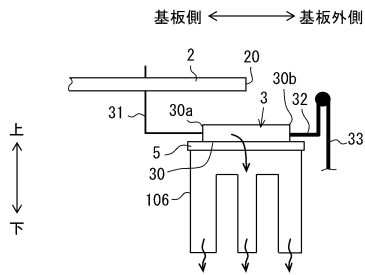
【図 5】



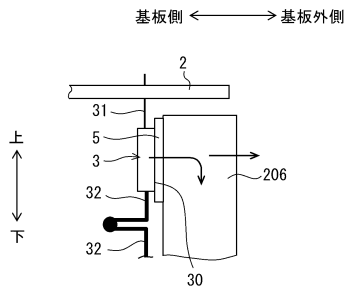
【図 6】



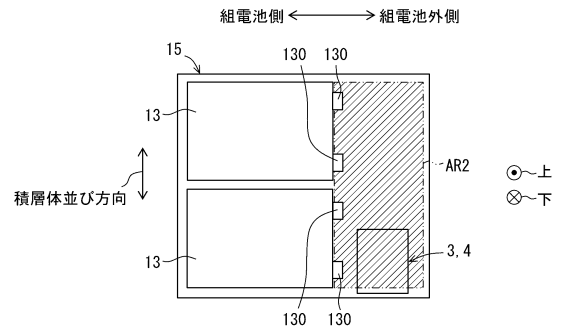
【図 9】



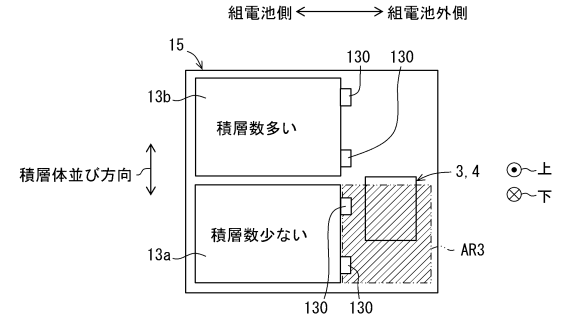
【図 10】



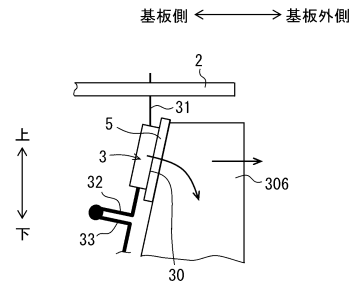
【図 7】



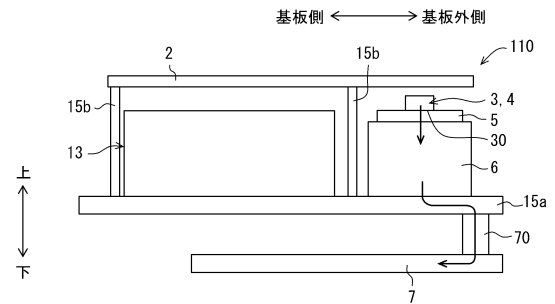
【図 8】



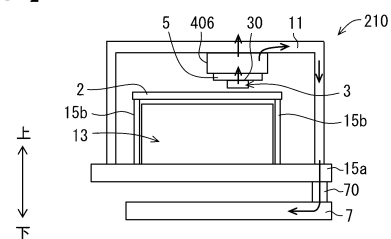
【図 11】



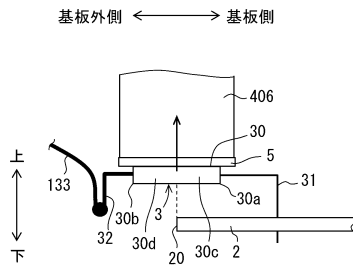
【図 12】



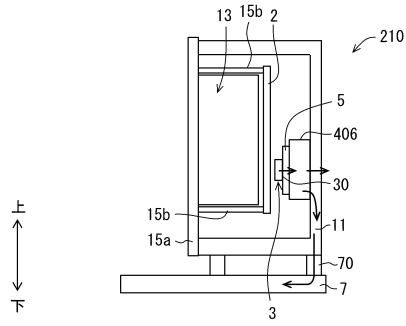
【図 13】



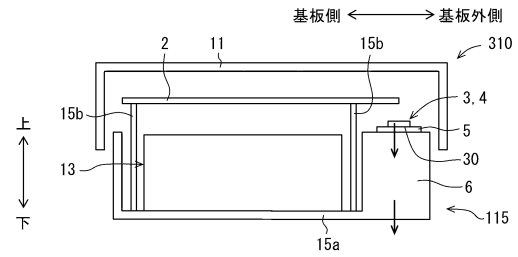
【図 14】



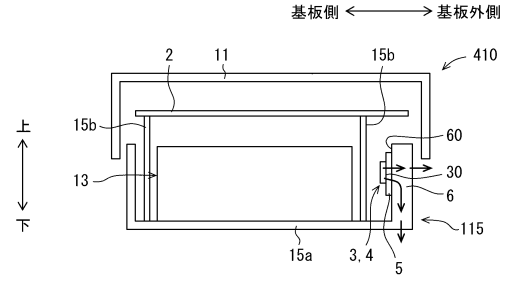
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 丹羽 正登
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 木下 秀宏
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 井上 美光
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 太田 一平

- (56)参考文献 特表2008-523609(JP,A)
特開2016-012389(JP,A)
特開2011-154986(JP,A)
特開2014-089839(JP,A)
特開2015-088380(JP,A)
国際公開第2014/068922(WO,A1)
国際公開第2014/068899(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	2/10	
H01M	10/42	- 10/48
B60R	16/00	- 17/02
H01M	10/52	- 10/667
H05K	7/20	