

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-220363

(P2016-220363A)

(43) 公開日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>HO2M</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	3/00	Y	5G503	
<b>B6OR</b>	<b>16/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OR	16/02	610D	5H125	
<b>HO2J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	7/00	301B	5H730	
<b>B6OL</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OL	11/18	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-101593 (P2015-101593)  
 (22) 出願日 平成27年5月19日 (2015. 5. 19)

(71) 出願人 000006895  
 矢崎総業株式会社  
 東京都港区三田1丁目4番28号  
 (74) 代理人 110001771  
 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所  
 (72) 発明者 木村 景亮  
 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内  
 (72) 発明者 池田 直幸  
 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内  
 Fターム(参考) 5G503 AA07 BA02 BB01 BB02 FA03  
 FA06  
 5H125 AA01 AC12 FF03 FF05 FF23  
 FF24

最終頁に続く

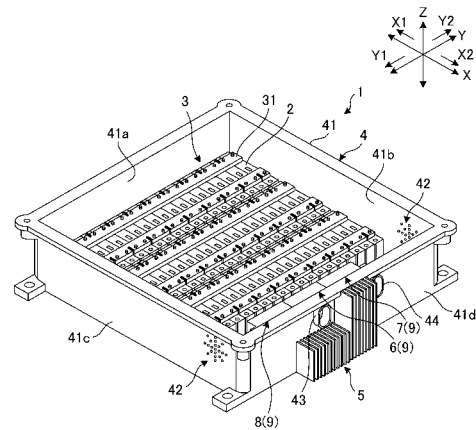
(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【課題】 輸送時や搬送時における取り扱いが容易な電源装置を提供する。

【解決手段】 組電池3と、電気接続箱6と、電圧変換器7と、ECU8と、筐体4と、を備える。組電池3は、複数の単電池2で構成される。電気接続箱6は、組電池3と負荷との接続状態を切り替えるリレーを含む電気接続回路を有する。電圧変換器7は、電気接続回路から出力された電圧を変換して出力する電圧変換回路を有する。ECU8は、電気接続回路、および、電圧変換回路を制御する制御回路を有する。筐体4は、組電池3と電気接続箱6と電圧変換器7とECU8とを内部に收容する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の単電池で構成された組電池と、

前記組電池と負荷との接続状態を切り替えるリレーを含む電気接続回路を有する電気接続箱と、

前記電気接続回路から出力された電圧を変換して出力する電圧変換回路を有する電圧変換器と、

前記電気接続回路、および、前記電圧変換回路を制御する制御回路を有する ECU と、

前記組電池と前記電気接続箱と前記電圧変換器と前記 ECU とを内部に収容した筐体と

、

を備える、

ことを特徴とする電源装置。

**【請求項 2】**

前記電気接続箱は、前記電圧変換器と前記 ECU との間に位置し、

前記電気接続箱は、前記電圧変換器と対向する側において外部に露出して形成され、前記電気接続回路と電氣的に接続された第 1 端子と、前記 ECU と対向する側において外部に露出して形成され、前記電気接続回路と電氣的に接続された第 2 端子と、を有し、

前記電圧変換器は、前記電気接続箱と対向する側において外部に露出して形成され、前記電圧変換回路と電氣的に接続された第 3 端子、を有し、

前記 ECU は、前記電気接続箱と対向する側において外部に露出して形成され、前記制御回路と電氣的に接続された第 4 端子、を有し、

前記第 1 端子と前記第 3 端子とを電氣的に接続し、

前記第 2 端子と前記第 4 端子とを電氣的に接続する、

請求項 1 に記載の電源装置。

**【請求項 3】**

前記電気接続箱の壁面の外側に配設された第 1 熱伝導部材と、

前記電圧変換器の壁面の外側に配設された第 2 熱伝導部材と、

を備え、

前記第 1 熱伝導部材、および、前記第 2 熱伝導部材は、前記筐体の壁面の内側に当接状態で配設されている、

請求項 1 または 2 に記載の電源装置。

**【請求項 4】**

前記電気接続箱、前記電圧変換器、および、前記 ECU は、前記組電池と間隔を空けて配設されている、

請求項 2 または 3 に記載の電源装置。

**【請求項 5】**

前記筐体は、前記筐体の対向する壁面をそれぞれ貫通して形成され、互いに向かい合って配設された通気孔と、前記通気孔間に形成され、前記電気接続箱、前記電圧変換器、および、前記 ECU と前記組電池との間に形成された空間を通過する気体の流通路と、を有する、

請求項 4 に記載の電源装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 熱伝導部材、および、前記第 2 熱伝導部材が当接している前記筐体の壁面の外側に配設され、前記筐体の壁面の熱を前記筐体の外部に放熱する放熱装置、を備える、

請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源装置に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電池の充放電により走行する電気自動車用電池管理装置が知られている（例えば特許文献1参照）。この従来技術は、電池の充放電により電池から水素ガスが異常に発生した場合に、水素ガスの発生量異常を検知して異常を警報するものである。この従来技術においては、バッテリーボックス内に収容されたバッテリーと、バッテリーに充電電流を流してバッテリーを充電するジャンクションボックス（電気接続箱）と、バッテリーを制御するECUと、バッテリーからの強電系の電圧を弱電系の12V電源に変換するDC/DCコンバータと、を備える。この電気接続箱とECUとDC/DCコンバータとは、バッテリーボックスの外側に配設されている。このように従来は、バッテリーボックスの外側に電気接続箱とECUとDC/DCコンバータとが配設されている。また、バッテリーボックスの外側には、バッテリーと電気接続箱およびECU、ECUと電気接続箱およびDC/DCコンバータ、電気接続箱とDC/DCコンバータを接続する信号線が露出している。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平11-164401号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

このように従来技術においては、輸送時や搬送時に、電気接続箱や、ECU、DC/DCコンバータ、バッテリー、信号線が他の部品と接触、衝突するおそれがある。このように、従来の電源装置は、輸送時や搬送時の取り扱いに高度な注意が必要である。

20

## 【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、輸送時や搬送時における取り扱いが容易な電源装置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】

上記課題を解決するため、本発明に係る電源装置は、組電池と、電気接続箱と、電圧変換器と、ECUと、筐体と、を備える。組電池は、複数の単電池で構成される。電気接続箱は、前記組電池と負荷との接続状態を切り替えるリレーを含む電気接続回路を有する。電圧変換器は、前記電気接続回路から出力された電圧を変換して出力する電圧変換回路を有する。ECUは、前記電気接続回路、および、前記電圧変換回路を制御する制御回路を有する。筐体は、前記組電池と前記電気接続箱と前記電圧変換器と前記ECUとを内部に収容する、ことを特徴とする。

30

## 【0007】

また、上記の電源装置において、前記電気接続箱は、前記電圧変換器と前記ECUとの間に位置する。前記電気接続箱は、前記電圧変換器と対向する側において外部に露出して形成され、前記電気接続回路と電氣的に接続された第1端子と、前記ECUと対向する側において外部に露出して形成され、前記電気接続回路と電氣的に接続された第2端子と、を有する。前記電圧変換器は、前記電気接続箱と対向する側において外部に露出して形成され、前記電圧変換回路と電氣的に接続された第3端子、を有する。前記ECUは、前記電気接続箱と対向する側において外部に露出して形成され、前記制御回路と電氣的に接続された第4端子、を有する。前記第1端子と前記第3端子とを電氣的に接続する。前記第2端子と前記第4端子とを電氣的に接続する、ことが好ましい。

40

## 【0008】

また、上記の電源装置において、前記電気接続箱の壁面の外側に配設された第1熱伝導部材と、前記電圧変換器の壁面の外側に配設された第2熱伝導部材と、を備える。前記第1熱伝導部材、および、前記第2熱伝導部材は、前記筐体の壁面の内側に当接状態で配設されている、ことが好ましい。

50

## 【0009】

また、上記の電源装置において、前記電気接続箱、前記電圧変換器、および、前記ECUは、前記組電池と間隔を空けて配設されている、ことが好ましい。

## 【0010】

また、上記の電源装置において、前記筐体は、前記筐体の対向する壁面をそれぞれ貫通して形成され、互いに向かい合って配設された通気孔と、前記通気孔間に形成され、前記電気接続箱、前記電圧変換器、および、前記ECUと前記組電池との間に形成された空間を通過する気体の流通路と、を有する、ことが好ましい。

## 【0011】

また、上記の電源装置において、前記第1熱伝導部材、および、前記第2熱伝導部材が当接している前記筐体の壁面の外側に配設され、前記筐体の壁面の熱を前記筐体の外部に放熱する放熱装置、を備える、ことが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明に係る電源装置は、組電池を収容した筐体の内部に、電気接続箱と電圧変換器とECUとを収容している。すなわち、筐体の外側に組電池、電気接続箱、電圧変換器、および、ECUが露出していない。このため、これらを接続する信号線も筐体の外側に露出していない。これにより、輸送時や搬送時における組電池、電気接続箱、電圧変換器、ECU、および、信号線と他の部品との接触、衝突が抑制される。このため、電源装置の輸送時や搬送時における取り扱いを容易なものとする事ができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る電源装置を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示す電源装置を示す側面図である。

【図3】図3は、図1に示す電源装置を示す平面図である。

【図4】図4は、図1に示す電源装置を示す正面図である。

【図5】図5は、電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す斜視図である。

【図6】図6は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す正面図である。

【図7】図7は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す平面図である。

【図8】図8は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付ける状態を示す分解斜視図である。

【図9】図9は、図1に示す電源装置を組み付ける状態を示す分解斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

以下に、本発明に係る電源装置の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の図面において、同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰り返さない。

## 【0015】

図1ないし図3には、本発明の一実施形態に係る電源装置の全体構成を示している。図1は、本発明の実施形態に係る電源装置を示す斜視図である。図2は、図1に示す電源装置を示す側面図である。図3は、図1に示す電源装置を示す平面図である。図4は、図1に示す電源装置を示す正面図である。図5は、電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す斜視図である。図6は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す正面図である。図7は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付けた状態を示す平面図である。図8は、図5に示す電源装置の電気接続箱、電圧変換器、および、ECUを組み付ける状態を示す分解斜視図である。図9は、図1に示す電源装置を組み付ける状態を

示す分解斜視図である。以下の説明においては、図 1 に示す矢印 X 方向を前後方向、矢印 Y 方向を左右方向、矢印 Z 方向を上下方向という。なお、前後方向については、図 1 における矢印 X 1 方向を前側（前方）、矢印 X 2 方向を後側（後方）として特定する。矢印 X 1 方向は、例えば、後述する電源装置 1 の筐体 4 の高圧端子挿通部 4 3 と低圧端子挿通部 4 4 への相手側端子の挿入方向、電源装置 1 を相手側端子から取り外す際の後述する電源装置 1 の電気接続箱 6 の高圧端子 6 5 や電圧変換器 7 の低圧端子 7 3 の引き抜き方向でもある。矢印 X 2 方向は、例えば、電源装置 1 の電気接続箱 6 の高圧端子 6 5 や電圧変換器 7 の低圧端子 7 3 の相手側端子への挿入方向である。左右方向については、図 1 における矢印 Y 1 方向を右側（右方）、矢印 Y 2 方向を左側（左方）として特定する。矢印 Y 2 方向は、例えば、通気孔 4 2 間を流通する気体の流通方向である。

10

**【0016】**

電源装置 1 は、車両に搭載されて、車両の駆動源となる駆動用モータに電力を供給するものである。電源装置 1 は、図 1 ないし図 4 に示すように、主として、複数の単電池 2 を組み合わせた組電池 3 と、筐体 4 と、放熱フィン（放熱装置）5 と、電気接続箱（ジャンクションボックス）6 と、電圧変換器（DC/DCコンバータ）7 と、ECU 8 と、を備える。本実施形態では、一体化した電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 を出力制御装置 9 という。

**【0017】**

単電池 2 は、例えば、リチウムイオン電池を含む二次電池である。単電池 2 は、略直方体状に形成されている。なお、単電池 2 は、ラミネート状に形成されていてもよい。単電池 2 は、上面に正極端子と負極端子とが配設されている。この単電池 2 は、電源装置 1 の出力容量に合わせて複数が使用されている。

20

**【0018】**

組電池 3 は、複数の単電池 2 によって構成されている。本実施形態において、組電池 3 は、複数の単電池 2 が X 方向と Y 方向に配列されて構成されている。組電池 3 は、複数の単電池 2 が電氣的に直列接続または並列接続されて構成されている。組電池 3 の両端部には、総正極（図示省略）と総負極（図示省略）とが形成されている。総正極および総負極は、後述する電気接続箱 6 の端子台 6 4 と電氣的に接続されている。このような組電池 3 は、複数のバスバ 3 1 と、監視装置（図示省略）と、を備えている。

**【0019】**

バスバ 3 1 は、導電性を有する金属材で構成され、平板状に形成されている。バスバ 3 1 は、板厚方向に貫通孔が形成されている。貫通孔は、バスバ 3 1 の長手方向に間隔を空けて形成されている。複数のバスバ 3 1 は、複数の単電池 2 を電氣的に直列接続または並列接続して組電池 2 を構成する。

30

**【0020】**

監視装置は、単電池 2 や組電池 3 の温度や電圧を測定して、測定した温度や電圧に基づいて単電池 2 や組電池 3 の異常（例えば、異常発熱、過放電、過充電など）の有無を判定したり、組電池 3 に流れる電流の調整や遮断等の制御を行ったりするものである。また、監視装置は、例えば、単電池 2 や組電池 3 の温度や電圧、異常の有無を含む電池の状態を制御信号として後述する ECU 8 に信号線を介して出力する。

40

**【0021】**

このような構成の組電池 3 は、筐体 4 内に設置される。具体的には、組電池 3 が筐体 4 の本体部 4 1 の底面に載置されて固定される。

**【0022】**

筐体 4 は、上面が開口した略直方体状に形成されている。筐体 4 は、主として、本体部 4 1 と、通気孔 4 2 と、高圧端子挿通部 4 3 と、低圧端子挿通部 4 4 と、を備えている。

**【0023】**

本体部 4 1 は、略正方形の底面と、底面の各辺から上方に立設した 4 つの壁面と、を有する。4 つの壁面は、具体的に、底面の前端部から上方に立設された前壁面 4 1 a と、底面の左端部から上方に立設された左壁面 4 1 b と、左壁面 4 1 b と対向して配設された

50

右壁面 4 1 c と、前壁面 4 1 a と対向して配設された後壁面 4 1 d と、を有する。本体部 4 1 は、その内部に組電池 3 と、後述する電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と E C U 8、すなわち、出力制御装置 9 を収容する。本体部 4 1 において、組電池 3 と出力制御装置 9 との間には、間隔を設ける。このような本体部 4 1 は、上面が板状の蓋体で覆われる。なお、蓋体ではなく、筐体 4 の組み付け位置に配設されている他の部品、例えば、車両のシートの底面で代用してもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

通気孔 4 2 は、筐体 4 内に外気（気体）を流通させるものである。通気孔 4 2 は、本体部 4 1 の右壁面 4 1 c の後側と左壁面 4 1 b の後側をそれぞれ貫通して形成されている。通気孔 4 2 は、互いに向かい合って配設されている。通気孔 4 2 間には、組電池 3 と出力制御装置 9 との間の空間を通過する気体の流通路 S が形成される。流通路 S は、出力制御装置 9 の前側、すなわち、出力制御装置 9 に対して後述する放熱フィン 5 の逆側に位置している。また、右壁面 4 1 c に形成された通気孔 4 2 には、筐体 4 の外側からダクト（図示省略）が接続されている。これにより、右壁面 4 1 c に形成された通気孔 4 2 には、ダクトから吹き出された気体が流入する。筐体 4 内に流入した気体の一部は、流通路 S を通過して、左壁面 4 1 b に形成された通気孔 4 2 から筐体 4 の外部へ排出される。

10

#### 【 0 0 2 5 】

高圧端子挿通部 4 3 は、後述する電気接続箱 6 の高圧端子 6 5 が挿通する挿通孔を有する。すなわち、高圧端子挿通部 4 3 は、電気接続箱 6 の高圧端子 6 5 を筐体 4 の外部に露出させる。高圧端子挿通部 4 3 は、本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の中央右側において上側に形成されている。

20

#### 【 0 0 2 6 】

低圧端子挿通部 4 4 は、後述する電圧変換器 7 の低圧端子 7 3 が挿通する挿通孔を有する。すなわち、低圧端子挿通部 4 4 は、電圧変換器 7 の低圧端子 7 3 を筐体 4 の外部に露出させる。低圧端子挿通部 4 4 は、本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の中央左側において上側に形成されている。

#### 【 0 0 2 7 】

放熱フィン 5 は、筐体 4 の熱を筐体 4 の外部に放熱するものである。放熱フィン 5 は、筐体 4 や筐体 4 内を冷却する。放熱フィン 5 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の外側における中央に配設されている。放熱フィン 5 は、高熱伝導性を有する材料で構成され、複数の平板を有する。平板は、上下方向に延在し、左右方向に間隔を空けて配設されている。本実施形態において、放熱フィン 5 は、後述する電気接続箱 6 の熱伝導絶縁体 6 6 および電圧変換器 7 の熱伝導絶縁体 7 4 が当接している筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の外側に配設されている。すなわち、放熱フィン 5 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d を挟んで熱伝導絶縁体 6 6 および熱伝導絶縁体 7 4 と対向している。このような放熱フィン 5 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の熱を筐体 4 の外部に放熱する。

30

#### 【 0 0 2 8 】

電気接続箱 6 は、主として、組電池 3 と高圧負荷や低圧負荷との接続状態を切り替えるものである。また、電気接続箱 6 は、車両の高圧負荷である駆動用モータに高圧の電流を出力する。電気接続箱 6 は、筐体 4 内に収容されている。電気接続箱 6 は、その内部にプリント基板回路を有する。プリント基板回路は、組電池 3 と高圧負荷や低圧負荷との接続状態を切り替える半導体リレーを含む電気接続回路がプリント基板上に実装されているものである。電気接続回路は、後述する E C U 8 から出力された制御信号に基づいて半導体リレーの制御を行うものである。また、プリント基板回路には、E C U 8 から電圧変換器 7 に対する制御信号を電圧変換器 7 へそのまま出力するスルー回路がプリント基板上に実装されている。なお、電気接続箱 6 は、その内部に、例えば、ヒューズ、半導体リレー、端子を含む種々の電子部品を収容するものであってもよい。この場合の電気接続箱 6 においては、これらの電子部品が接続されて、組電池 3 と高圧負荷や低圧負荷との接続状態を切り替える電気接続回路が構成される。電気接続箱 6 は、図 5 ないし図 9 に示すように、主として、ケース 6 1 と、第 1 雄端子（第 1 端子）6 2 と、第 1 雌端子（第 2 端子）6 3

40

50

と、端子台 6 4 と、高圧端子 6 5 と、熱伝導絶縁体（第 1 熱伝導部材）6 6 と、を備える。なお、電池 3 と高圧負荷や低圧負荷との接続状態を切り替えるリレーとして半導体リレーを例示したが、リレーは、メカニカルリレーであってもよい。

【0029】

ケース 6 1 は、合成樹脂材で構成され、略直方体状に形成されている。具体的に、ケース 6 1 は、上下方向に延在する長辺を有する長方形状の前壁面 6 1 a と、前壁面 6 1 a の左端部から後側に延設された左壁面 6 1 b と、左壁面 6 1 b と対向して配設された右壁面 6 1 c と、前壁面 6 1 a と対向して配設された後壁面 6 1 d と、底面と、上面と、で形成されている。後壁面 6 1 d の前側（ケース 6 1 の内側）には、プリント基板回路が載置されている。このような構成のケース 6 1 において、電気接続箱 6 を筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d に固定した状態で、前壁面 6 1 a と組電池 3 との間には、間隔を設ける。

10

【0030】

第 1 雄端子 6 2 は、電圧変換器 7 に高圧の電流を出力するものである。また、第 1 雄端子 6 2 は、電圧変換器 7 にスルー回路を通過した制御信号を出力する。第 1 雄端子 6 2 は、ケース 6 1 の左壁面 6 1 b から左方向に突設されている。第 1 雄端子 6 2 は、上下方向に離間して 2 つ配設されている。また、第 1 雄端子 6 2 は、電気接続回路から高圧の電流を出力するバスバを有する。バスバの一部は、少なくとも一部が露出した雄型の導電部として形成されている。第 1 雄端子 6 2 は、雄型の導電部を介して電気接続回路と電氣的に接続されている。

【0031】

20

第 1 雌端子 6 3 は、ECU 8 から出力された制御信号が入力されるものである。なお、ECU 8 から出力された制御信号には、電気接続箱 6 の電気接続回路を制御する制御信号と電圧変換器 7 の電圧変換回路を制御する制御信号がある。第 1 雌端子 6 3 は、ケース 6 1 の前壁面 6 1 a と右壁面 6 1 c との角部を切り欠いて凹状に形成されている。第 1 雌端子 6 3 は、上下方向に離間して 2 つ配設されている。第 1 雌端子 6 3 は、少なくとも一部が露出した雌型の導電部を有する。第 1 雌端子 6 3 は、雌型の導電部を介して電気接続回路と電氣的に接続されている。

【0032】

端子台 6 4 は、組電池 3 の総正極と総負極と接続されて、高圧の電流が入力されるものである。端子台 6 4 は、前壁面 6 1 a の中央下側から前方向に突設されている。端子台 6 4 は、正極側端子 6 4 a と、負極側端子 6 4 b と、を有する。各端子 6 4 a , 6 4 b は、それぞれ少なくとも一部が露出した雌型の導電部を有する。正極側端子 6 4 a は、組電池 3 の総正極から引き出されている電線と接続される。負極側端子 6 4 b は、組電池 3 の総負極から引き出されている電線と接続される。端子台 6 4 は、雌型の導電部を介して電気接続回路と電氣的に接続されている。これにより、電気接続回路は、組電池 3 と電氣的に接続される。

30

【0033】

高圧端子 6 5 は、駆動用モータに高圧の電流を供給するものである。高圧端子 6 5 は、後壁面 6 1 d の中央上側から後方向に突設されている。高圧端子 6 5 は、導電性を有する金属材料で構成されている。高圧端子 6 5 は、2 つの板状の端子が上下に離間して配設されている。高圧端子 6 5 は、電気接続回路と電氣的に接続されている。

40

【0034】

熱伝導絶縁体 6 6 は、ケース 6 1 の熱が伝導されるものである。熱伝導絶縁体 6 6 は、ケース 6 1 よりも高い熱伝導率を有し、かつ、電気絶縁性を有する材料で構成されている。このため、熱伝導絶縁体 6 6 には、ケース 6 1 の熱が伝導される。熱伝導絶縁体 6 6 は、後壁面 6 1 d と同等の大きさ、形状に設定されている。熱伝導絶縁体 6 6 は、後壁面 6 1 d の後側（ケース 6 1 の外側）を覆っている。また、熱伝導絶縁体 6 6 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の前側（後壁面 4 1 d の内側）と当接する。このような熱伝導絶縁体 6 6 には、プリント基板回路の電気接続回路における発熱によって生じた熱（以下、第 1 回路熱という。）が後壁面 6 1 d を介して伝導される。このため、熱伝導絶縁体 6 6

50

は、第1回路熱によってケース61が熱伝導絶縁体66より高温になった場合、ケース61の熱が後壁面61dを介して伝導されて高温になる。熱伝導絶縁体66に伝導された熱は、熱伝導絶縁体66が筐体4の本体部41よりも高温になった場合、筐体4の本体部41の後壁面41dに伝導される。

**【0035】**

電圧変換器7は、主として、組電池3から放電された高圧の電流を低圧(12Vや60V)に変換して低圧負荷に出力する。電圧変換器7は、筐体4内に収容されている。電圧変換器7は、その内部にプリント基板回路を有する。プリント基板回路は、電気接続箱6の電気接続回路から出力された高圧の電流を低圧に変換して低圧負荷に出力する電圧変換回路がプリント基板上に実装されているものである。電圧変換回路は、後述するECU8から電気接続箱6のスルー回路を介して出力された制御信号に基づいて電圧変換回路の制御を行うものである。電圧変換器7は、主として、ケース71と、第2雌端子(第3端子)72と、低圧端子73と、熱伝導絶縁体(第2熱伝導部材)74と、取付ボルト挿通部75と、を備える。

10

**【0036】**

ケース71は、金属材料で構成され、略直方体状に形成されている。具体的に、ケース71は、上下方向に延在する長辺を有する長形状の前壁面71aと、前壁面71aの左端部から後側に延設された左壁面71bと、左壁面71bと対向して配設された右壁面71cと、前壁面71aと対向して配設された後壁面71dと、底面と、上面と、で形成されている。後壁面71dの前側(ケース71の内側)には、プリント基板回路が載置されている。このような構成のケース71の上下方向の長さ(以下、電圧変換器7の高さという。)は、電気接続箱6のケース61の上下方向の長さ(以下、電気接続箱6の高さという。)と略同等に設定されている。また、ケース71の左右方向の長さ(以下、電圧変換器7の幅という。)は、電気接続箱6のケース61の左右方向の長さ(以下、電気接続箱6の幅という。)と略同等に設定されている。さらに、ケース71の前後方向の厚さと後述する熱伝導絶縁体74の前後方向の厚さの和(以下、電圧変換器7の厚さという。)は、電気接続箱6のケース61の前後方向の厚さと熱伝導絶縁体66の前後方向の厚さの和(以下、電気接続箱6の厚さという。)と略同等に設定されている。

20

**【0037】**

第2雌端子72は、ECU8から出力されて電気接続箱6のスルー回路を通過した制御信号が入力されるものである。また、第2雌端子72は、低圧負荷に供給するために電気接続箱6から出力された高圧の電流が入力される。第2雌端子72は、ケース71の前壁面71aと右壁面71cとの角部を切り欠いて凹状に形成されている。第2雌端子72は、上下方向に離間して2つ配設されている。第2雌端子72には、第1雄端子62が挿入されて嵌合する。第2雌端子72は、第1雄端子62が第2雌端子72に挿入されて嵌合した状態で第1雄端子62と密着する。このとき、ケース71の右壁面71cは、ケース61の左壁面61bと密着する。また、第2雌端子72は、入力された高圧の電流を電圧変換回路に接続するバスバを有する。バスバの一部は、少なくとも一部が露出した雌型の導電部として形成されている。第2雌端子72は、雌型の導電部を介して電圧変換回路と電氣的に接続されている。第2雌端子72は、第1雄端子62が第2雌端子72に挿入されて嵌合すると第1雄端子62と電氣的に接続される。

30

40

**【0038】**

低圧端子73は、車両の低圧負荷に低圧の電流を供給するものである。低圧端子73は、左壁面71bの上側から後方向に突設されている。低圧端子73は、導電性の金属材料で構成されている。低圧端子73は、2つの板状の端子が上下に離間して配設されている。低圧端子73は、電圧変換回路と電氣的に接続されている。

**【0039】**

熱伝導絶縁体74は、ケース71の熱が伝導されるものである。熱伝導絶縁体74は、ケース71よりも高い熱伝導率を有し、かつ、電気絶縁性を有する材料で構成されている。このため、熱伝導絶縁体74には、ケース71の熱が伝導される。熱伝導絶縁体74は

50

、後壁面 7 1 d と同等の大きさ、形状に設定されている。熱伝導絶縁体 7 4 は、後壁面 7 1 d の後側（ケース 7 1 の外側）を覆っている。また、熱伝導絶縁体 7 4 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の内側と当接する。このような熱伝導絶縁体 7 4 には、プリント基板回路の電圧変換回路における発熱によって生じた熱（以下、第 2 回路熱という。）が後壁面 7 1 d を介して伝導される。このため、熱伝導絶縁体 7 4 は、第 2 回路熱によってケース 7 1 が熱伝導絶縁体 7 4 より高温になった場合、ケース 7 1 の熱が後壁面 7 1 d を介して伝導されて高温になる。熱伝導絶縁体 7 4 に伝導された熱は、熱伝導絶縁体 7 4 が筐体 4 の本体部 4 1 よりも高温になった場合、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d に伝導される。

#### 【 0 0 4 0 】

取付ボルト挿通部 7 5 は、出力制御装置 9 を筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d に固定するための取付ボルトを挿通する挿通孔を有する。取付ボルト挿通部 7 5 は、ケース 7 1 の後壁面 7 1 d の左端部における上側および下側から左方向に突設されている。取付ボルト挿通部 7 5 は、角座金状に形成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

E C U 8 は、主として、電気接続箱 6 の電気接続回路および電圧変換器 7 の電圧変換回路を制御する。E C U 8 は、筐体 4 内に収容されている。E C U 8 は、その内部にプリント基板回路を有する。プリント基板回路は、電気接続箱 6 の電気接続回路および電圧変換器 7 の電圧変換回路を制御する制御回路がプリント基板上に実装されているものである。制御回路は、組電池 3 の監視装置から出力された制御信号に基づいて電気接続箱 6 の電気接続回路および電圧変換器 7 の電圧変換回路の制御を行うものである。E C U 8 は、主として、ケース 8 1 と、第 2 雄端子（第 4 端子）8 2 と、監視装置用端子 8 3 と、取付ボルト挿通部 8 4 と、を備える。

#### 【 0 0 4 2 】

ケース 8 1 は、合成樹脂材で構成され、略直方体状に形成されている。具体的に、ケース 8 1 は、上下方向に延在する長辺を有する長方形の前壁面 8 1 a と、前壁面 8 1 a の左端部から後側に延設された左壁面 8 1 b と、左壁面 8 1 b と対向して配設された右壁面 8 1 c と、前壁面 8 1 a と対向して配設された後壁面 8 1 d と、底面と、上面と、で形成されている。このような構成のケース 8 1 の上下方向の長さ（以下、E C U 8 の高さという。）は、電気接続箱 6 の高さと同様に設定されている。また、ケース 8 1 の左右方向の長さ（以下、E C U 8 の幅という。）は、電気接続箱 6 の幅と同様に設定されている。さらに、ケース 8 1 の前後方向の厚さ（以下、E C U 8 の厚さという。）は、電気接続箱 6 の厚さと同様に設定されている。

#### 【 0 0 4 3 】

第 2 雄端子 8 2 は、電気接続箱 6 の電気接続回路および電圧変換器 7 の電圧変換回路を制御する制御信号をそれぞれ出力するものである。第 2 雄端子 8 2 は、ケース 8 1 の左壁面 8 1 b から左方向に突設されている。第 2 雄端子 8 2 は、上下方向に離間して 2 つ配設されている。第 2 雄端子 8 2 は、第 1 雌端子 6 3 に挿入されて嵌合する。第 2 雄端子 8 2 は、第 2 雄端子 8 2 が第 1 雌端子 6 3 に挿入されて嵌合した状態で第 1 雌端子 6 3 と密着する。このとき、ケース 8 1 の左壁面 8 1 b は、ケース 6 1 の右壁面 6 1 c と密着する。第 2 雄端子 8 2 は、少なくとも一部が露出した雄型の導電部を有する。第 2 雄端子 8 2 は、雄型の導電部を介して制御回路と電氣的に接続されている。第 2 雄端子 8 2 は、第 1 雌端子 6 3 に挿入されて嵌合すると第 1 雌端子 6 3 と電氣的に接続される。

#### 【 0 0 4 4 】

監視装置用端子 8 3 は、組電池 3 の監視装置から出力された電池の状態を示す制御信号が入力されるものである。監視装置用端子 8 3 は、ケース 8 1 の前壁面 8 1 a の中央を切り欠いて凹状（図 5 参照）に形成されている。監視装置用端子 8 3 は、制御回路と電氣的に接続されている。監視装置用端子 8 3 は、組電池 3 の監視装置と信号線を介して電氣的に接続される。監視装置用端子 8 3 は、入力された制御信号に基づいて電気接続箱 6 の高圧端子 6 5 や電圧変換器 7 の低圧端子 7 3 から適切な電圧を出力したり、出力を停止した

10

20

30

40

50

りするように制御回路から制御信号を出力する。

【0045】

取付ボルト挿通部84は、出力制御装置9を筐体4の本体部41の後壁面41dに固定するための取付ボルトを挿通する挿通孔を有する。取付ボルト挿通部84は、ケース81の後壁面81dの右端部における上側および下側から右方向に突設されている。取付ボルト挿通部84は、角座金状に形成されている。

【0046】

このような構成の電気接続箱6と電圧変換器7とECU8とは、組み付けられて一体化される。具体的に、図8に示すように、第1雄端子62は、第2雌端子72に挿入されて嵌合される。これにより、第1雄端子62の雄型の導電部と第2雌端子72の雌型の導電部とは、電氣的に接続される。このように、電気接続箱6と電圧変換器7とは、組み付けられる。また、第2雄端子82は、第1雌端子63に挿入されて嵌合される。これにより、第1雌端子63の雌型の導電部と第2雄端子82の雄型の導電部とは、電氣的に接続される。このように、電気接続箱6とECU8とは、組み付けられる。

【0047】

また、電気接続箱6と電圧変換器7とECU8の厚さは、略同等である。また、電気接続箱6と電圧変換器7とECU8の高さも、略同等である。さらに、ケース61の左壁面61bとケース71の右壁面71cとは、第1雄端子62が第2雌端子72に挿入されて嵌合した状態で密着する。また、ケース61の右壁面61cとケース81の左壁面81bとは、第2雄端子82が第1雌端子63に挿入されて嵌合した状態で密着する。このため、一体化された電気接続箱6と電圧変換器7とECU8、すなわち、出力制御装置9において、前壁面61a, 71a, 81aは、段差がなく滑らかに連続している。また、上面と底面は、それぞれ段差がなく滑らかに連続している。さらに、熱伝導絶縁体66, 74, 後壁面81dは、段差がなく滑らかに連続している。このように、出力制御装置9は、略直方体状となる。

【0048】

このような構成の出力制御装置9は、筐体4内に設置される。具体的には、電気接続箱6の熱伝導絶縁体66と電圧変換器7の熱伝導絶縁体74とECU8のケース81の後壁面81dとは、筐体4の本体部41の後壁面41dの内側に当接した状態で固定される。このとき、電気接続箱6の高圧端子65は、筐体4の高圧端子挿通部43から露出するように位置させる。また、電圧変換器7の低圧端子73は、筐体4の低圧端子挿通部44から露出するように位置させる。そして、出力制御装置9は、電圧変換器7の取付ボルト挿通部75とECU8の取付ボルト挿通部84とにそれぞれ挿通された取付ボルトによって筐体4に固定される。これにより、出力制御装置9は、筐体4の本体部41の後壁面41dの内側に固定される。

【0049】

また、出力制御装置9は、組電池3に電氣的に接続される。具体的に、電気接続箱6の端子台64は、組電池3の総正極および総負極と電氣的に接続される。また、ECU8の監視装置用端子83は、組電池3の監視装置と電氣的に接続される。

【0050】

このような構成の電源装置1は、車両に組み付けられる。具体的に、電気接続箱6の高圧端子65は、駆動用モータ側の端子と接続される。また、電圧変換器7の低圧端子73は、車両の低圧負荷側の端子と接続される。

【0051】

ここで、本実施形態に係る電源装置1の作用について説明する。

【0052】

車両の運転が開始されて駆動用モータが駆動されると、組電池3は、充放電を繰り返す。また、組電池3から放電された高圧の電流は、電気接続箱6から駆動用モータに出力される。この高圧の電流の一部は、電気接続箱6から電圧変換器7に出力されて、電圧変換器7において低圧に変換されて低圧負荷に出力される。このような動作にともなって、電

10

20

30

40

50

気接続箱 6 の電気接続回路や電圧変換器 7 の電圧変換回路は、高圧の電流が流れることにより発熱する。

【0053】

第 1 回路熱は、ケース 6 1 の後壁面 6 1 d を介して熱伝導絶縁体 6 6 に伝導される。熱伝導絶縁体 6 6 の熱は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d を介して放熱フィン 5 に伝導される。また、第 2 回路熱は、ケース 7 1 の後壁面 7 1 d を介して熱伝導絶縁体 7 4 に伝導される。熱伝導絶縁体 7 4 の熱は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d を介して放熱フィン 5 に伝導される。そして、放熱フィン 5 の熱は、放熱フィン 5 と接触している外気に放熱される。これにより、第 1 回路熱および第 2 回路熱は、筐体 4 の外部に放熱される。

【0054】

また、筐体 4 内の気体は、組電池 3 や電気接続箱 6 の電気接続回路、電圧変換器 7 の電圧変換回路の発熱によって高温となる。本実施形態では、高温となった筐体 4 内の気体を高温気体という。高温気体は、流通路 S を通過して通気孔 4 2 から筐体 4 の外部へ排出される。このため、筐体 4 内は、流通路 S を気体が流通することによって冷却される。また、流通路 S を流通する気体は出力制御装置 9 の前側と接触するため、出力制御装置 9 は、前側から冷却される。

【0055】

このように本実施形態によれば、組電池 3 を収容した筐体 4 は、その内部に出力制御装置 9 を収容している。すなわち、筐体 4 の外側には、組電池 3 と電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 が露出していない。このため、これらを接続する信号線も、筐体 4 の外側に露出していない。これにより、輸送時や搬送時に、組電池 3 と電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 と信号線は、他の部品と接触、衝突するおそれなくなる。このため、電源装置 1 は、輸送時や搬送時における取り扱いを容易なものとすることができる。

【0056】

また、電源装置 1 において、電気接続箱 6 は、電圧変換器 7 と ECU 8 との間に位置している。このような電源装置 1 において、組電池 3 から放電された高圧の電流は、主として電気接続箱 6 から高圧のまま出力されるとともに、その一部が隣接する電圧変換器 7 へ出力されて、電圧変換器 7 において低圧に変換されて出力される。このため、高圧の電流の導電路となるパスパは、第 1 雄端子 6 2 と第 2 雌端子 7 2 とに配設されているものだけとなり小型化できる。このように、パスパが小型化されることで、電源装置 1 は、軽量化とコストの削減ができる。

【0057】

また、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 は、第 1 雄端子 6 2 を第 2 雌端子 7 2 に挿入して嵌合することで電氣的に接続することができる。電気接続箱 6 と ECU 8 は、第 2 雄端子 8 2 を第 1 雌端子 6 3 に挿入して嵌合することで電氣的に接続することができる。このようにして一体化された電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8、すなわち、出力制御装置 9 において、前壁面 6 1 a、7 1 a、8 1 a は、段差がなく滑らかに連続し、上面と底面は、それぞれ段差がなく滑らかに連続し、熱伝導絶縁体 6 6、7 4、後壁面 8 1 d は、段差がなく滑らかに連続している。すなわち、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 は、対応する雄端子 6 2、8 2 と雌端子 6 3、7 2 とを嵌合するだけで一体化された略直方体状となる。このように、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 は、容易に一体化することができる。

【0058】

また、第 1 回路熱は、熱伝導絶縁体 6 6 に伝導することができる。また、第 2 回路熱は、熱伝導絶縁体 7 4 に伝導することができる。そして、熱伝導絶縁体 6 6 の熱や熱伝導絶縁体 7 4 の熱は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d を介して放熱フィン 5 によって外気に放熱することができる。すなわち、第 1 回路熱や第 2 回路熱は、筐体 4 の外部に放熱することができる。

【0059】

また、高温気体は、流通路 S を通過して通気孔 4 2 から筐体 4 の外部へ排出することが

10

20

30

40

50

できる。このように、筐体 4 内は、流通路 S を気体が流通することによって冷却することができる。しかも、流通路 S は、出力制御装置 9 の前側、すなわち、出力制御装置 9 に対して後述する放熱フィン 5 の逆側に位置している。このため、流通路 S を流通する気体が出力制御装置 9 の前側と接触するため、出力制御装置 9 は、前側から冷却することができる。

#### 【0060】

このように、第 1 回路熱や第 2 回路熱は、熱伝導絶縁体 6 6 や熱伝導絶縁体 7 4 を介して出力制御装置 9 の後側から放熱フィン 5 によって放熱することができる。また、出力制御装置 9 は、流通路 S を流通する気体によって、前側から冷却することができる。このように、出力制御装置 9 を後側および前側から冷却することで、電源装置 1 は、高温になることをより確実に抑制することができる。

10

#### 【0061】

以上、本発明を図 1 ~ 図 9 に示すような実施形態に基づいて説明したが、上述した実施形態は本発明の例示に過ぎないものであり、本発明は、上述した実施形態の構成のみに限定されるものではない。したがって、本発明の要旨の範囲で変形又は変更された形態で本発明を実施可能であることは、当業者にとっては明白なことであり、そのような変形又は変更された形態が本願の特許請求の範囲に属することは当然のことである。

#### 【0062】

また、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 の組み付け位置は、上記に限定されない。例えば、ECU 8 は、電気接続箱 6 や電圧変換器 7 より発熱量が小さいため放熱フィン 5 や流通路 S と離れた位置に配置してもよい。具体的に、ECU 8 は、組電池 3 上に配置してもよい。この場合、電気接続箱 6 および電圧変換器 7 は、上記実施形態と同様に配置することが好ましい。このように、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 は、電源装置 1 における筐体 4 内の空きスペースに合わせて適切な位置に配置することができる。すなわち、電源装置 1 における電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 は、配設位置の設計自由度が増加する。

20

#### 【0063】

また、出力制御装置 9 の剛性を向上するために、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 において対向する壁面 6 1 b , 6 1 c , 7 1 c , 8 1 b は、嵌合し合う凹凸部を有しているもよい。具体的に、ケース 6 1 の左壁面 6 1 b とケース 7 1 の右壁面 7 1 c には、嵌合し合う凹凸部がそれぞれ形成される。また、ケース 6 1 の右壁面 6 1 c とケース 8 1 の左壁面 8 1 b には、嵌合し合う凹凸部がそれぞれ形成される。このように、出力制御装置 9 は、電気接続箱 6 と電圧変換器 7 と ECU 8 において対向する壁面 6 1 b , 6 1 c , 7 1 c , 8 1 b が凹凸部によって嵌合し合うことで剛性がより向上する。

30

#### 【0064】

また、筐体 4 に形成された通気孔 4 2 は、筐体 4 の本体部 4 1 の対向する右壁面 4 1 c と左壁面 4 1 b において互いに向かい合った位置に配設されていなくてもよい。この場合は、流通路 S が組電池 3 と出力制御装置 9 との間を通過するように、筐体 4 内において通気孔 4 2 にダクトを接続すればよい。具体的に、ダクトは、右壁面 4 1 c に形成された通気孔 4 2 から流通路 S へ吹き出すように設置したり、流通路 S から左壁面 4 1 b に形成された通気孔 4 2 に接続するように設置したりすればよい。このように、通気孔 4 2 は、車両の内部のダクト（筐体 4 の外側から右壁面 4 1 c に形成された通気孔 4 2 に接続されるダクト）の位置に合わせて形成することができる。すなわち、電源装置 1 における通気孔 4 2 は、配設位置の設計自由度が増加する。

40

#### 【0065】

また、放熱フィン 5 は、熱伝導絶縁体 6 6 および熱伝導絶縁体 7 4 が当接している筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の外側に配設されているものとしたが、この位置に限定されない。例えば、放熱フィン 5 は、筐体 4 の本体部 4 1 の後壁面 4 1 d の外側に全面に亘って配設してもよい。このように、放熱フィン 5 は、熱伝導絶縁体 6 6 および熱伝導絶縁体 7 4 から伝導された熱を外部に放熱できれば他の位置でもよい。すなわち、電源装置 1

50

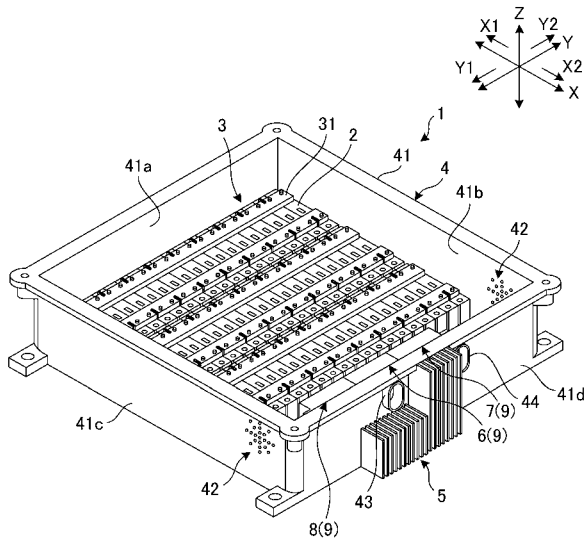
における放熱フィン 5 は、配設位置の設計自由度が増加する。

【符号の説明】

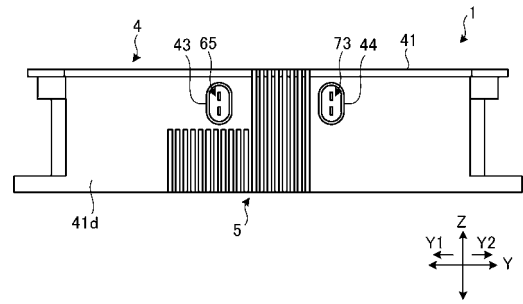
【0066】

1	電源装置	
2	単電池	
3	組電池	
3 1	バスバ	
4	筐体	
4 1	本体部	
4 1 a , 4 1 b , 4 1 c , 4 1 d	壁面	10
4 2	通気孔	
4 3	高压端子挿通部	
4 4	低压端子挿通部	
5	放熱フィン(放熱装置)	
6	電気接続箱	
6 1	ケース	
6 1 a , 6 1 b , 6 1 c , 6 1 d	壁面	
6 2	第 1 雄端子(第 1 端子)	
6 3	第 1 雌端子(第 2 端子)	
6 5	高压端子	20
6 6	熱伝導絶縁体(第 1 熱伝導部材)	
7	電圧変換器	
7 1	ケース	
7 1 a , 7 1 b , 7 1 c , 7 1 d	壁面	
7 2	第 2 雌端子(第 3 端子)	
7 3	低压端子	
7 4	熱伝導絶縁体(第 2 熱伝導部材)	
8	ECU	
8 1	ケース	
8 1 a , 8 1 b , 8 1 c , 8 1 d	壁面	30
8 2	第 2 雄端子(第 4 端子)	
8 3	監視装置用端子	
9	出力制御装置	
S	流通路	

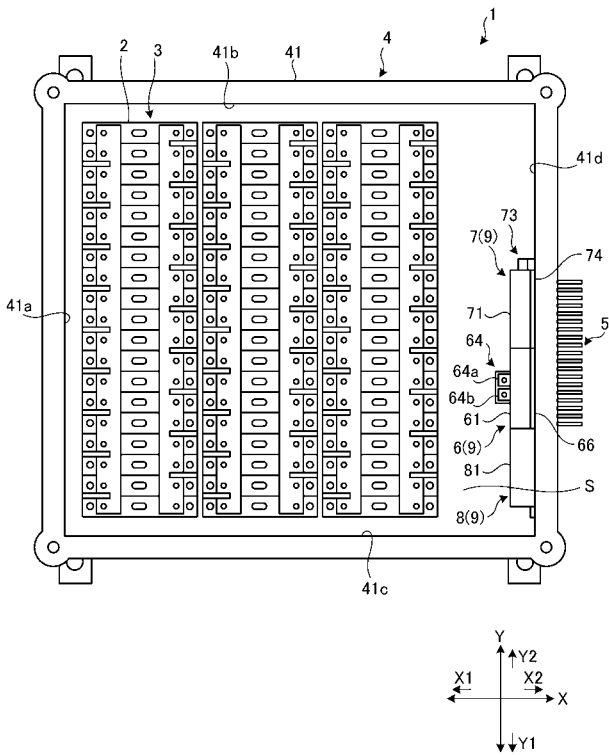
【 図 1 】



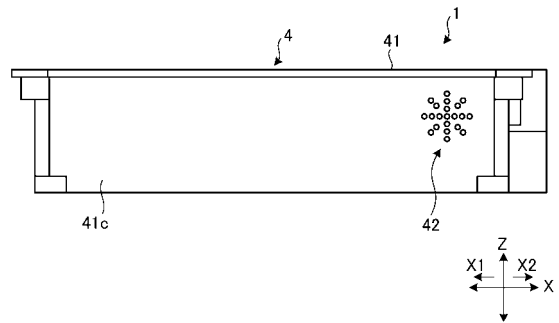
【 図 2 】



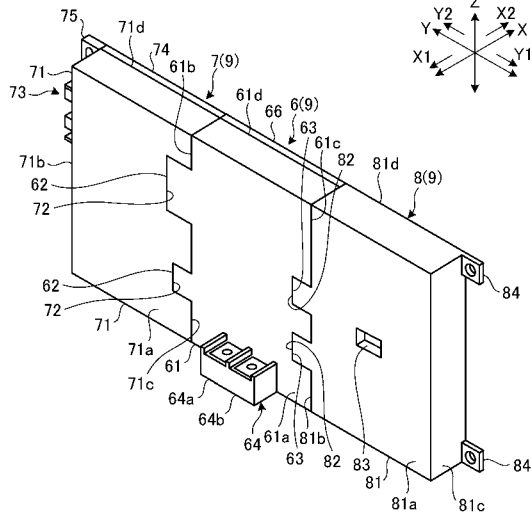
【 図 3 】



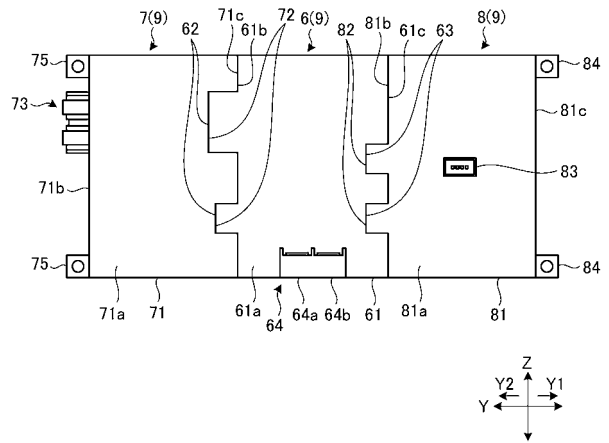
【 図 4 】



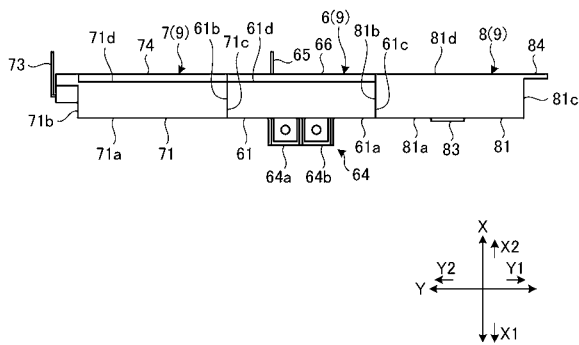
【 図 5 】



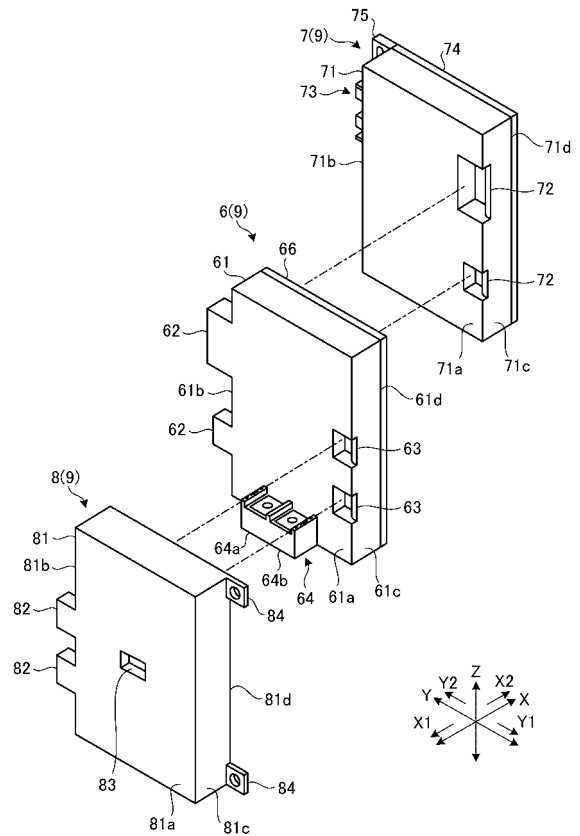
【 図 6 】



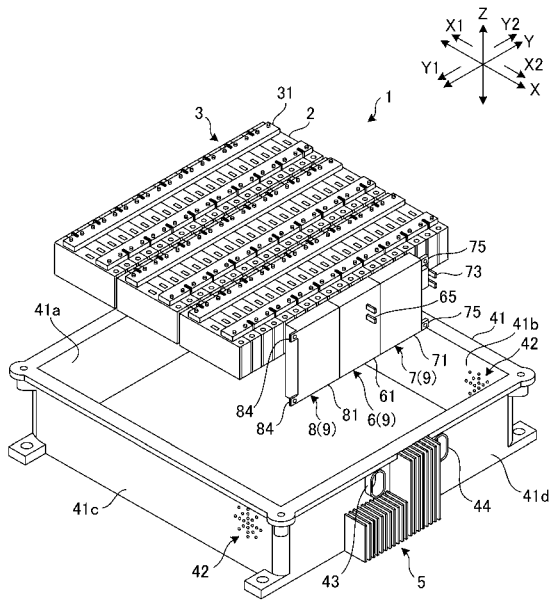
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H730 AA17 AS13 ZZ01 ZZ07 ZZ11 ZZ12