

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6252873号  
(P6252873)

(45) 発行日 平成29年12月27日(2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日(2017.12.8)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>H02G 3/16 (2006.01)</b>	H 02 G 3/16
<b>H05K 7/06 (2006.01)</b>	H 05 K 7/06 C
<b>B60R 16/02 (2006.01)</b>	B 60 R 16/02 6 1 O D

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-66281 (P2015-66281)
(22) 出願日	平成27年3月27日 (2015.3.27)
(65) 公開番号	特開2016-187248 (P2016-187248A)
(43) 公開日	平成28年10月27日 (2016.10.27)
審査請求日	平成29年5月31日 (2017.5.31)

(73) 特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(73) 特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(73) 特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
(72) 発明者	前田 広利 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車載配電基板、電気接続箱および充放電コントローラ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表裏両面のうち少なくとも一面に導電路を有する制御回路基板と、前記制御回路基板に重ねて配置されたバスバーと、を備える回路構成体と、

前記回路構成体に搭載される複数の電子部品とを備え、

前記複数の電子部品は、通電により発熱する発熱部品と、前記発熱部品からの伝熱により影響を受ける低耐熱部品とを含み、

前記回路構成体には、前記バスバーが配置されていないバスバー未配置領域が形成され、

前記低耐熱部品が、前記バスバー未配置領域に配置されている車載配電基板。 10

## 【請求項 2】

前記バスバー未配置領域の少なくとも一部は、導電路が配置されていない導電路未配置領域となっており、前記低耐熱部品が前記導電路未配置領域に配置されている、請求項1に記載の車載配電基板。

## 【請求項 3】

前記制御回路基板は、前記発熱部品と前記低耐熱部品との間を隔てるスリットを有する、請求項1または請求項2に記載の車載配電基板。

## 【請求項 4】

前記回路構成体が、縦置きで配置され、前記回路構成体に搭載される前記発熱部品の側方または上方には前記低耐熱部品が配置されており、前記スリットは、前記発熱部品と前

記低耐熱部品との間を隔てて配置されている、請求項3に記載の車載配電基板。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の車載配電基板と、前記車載配電基板を収容するケースとを備える電気接続箱。

【請求項6】

車載電源と車載電装品との間に配置されて、前記車載電源から供給される電力の電圧および前記車載電装品への電力の分配を制御する充放電コントローラであって、

請求項1～4のいずれか1項に記載の車載配電基板と、前記車載配電基板を収容するケースとを備える充放電コントローラ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本明細書によって開示される技術は、車載配電基板、電気接続箱および充放電コントローラに関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載されて電源から各種の車載電装品に電力を分配する機能を有する車載配電基板として、複数のバスバーと制御回路基板とを備える回路構成体と、この回路構成体に実装される半導体素子等の電子部品とを備える基板が知られている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許3927017号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、半導体素子等の部品は、作動時に熱を発生して温度が上昇しやすい。また、特に大電流を流せるような基板では、発生した熱が、導電材としてのバスバーや銅箔ならびに制御回路基板を介して、熱による影響を受けやすい他の部品に伝わり、他の部品に不具合が生じるおそれがあった。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書によって開示される技術は、表裏両面のうち少なくとも一面に導電路を有する制御回路基板と、前記制御回路基板に重ねて配置されたバスバーと、を備える回路構成体と、前記回路構成体に搭載される複数の電子部品とを備え、前記複数の電子部品は、通電により発熱する発熱部品と、前記発熱部品からの伝熱により影響を受ける低耐熱部品とを含み、前記回路構成体には、前記バスバーが配置されていないバスバー未配置領域が形成され、前記低耐熱部品が、前記バスバー未配置領域に配置されている車載配電基板である。

さらに本明細書によって開示される技術は、上記の構成の車載配電基板と、この車載配電基板を収容するケースとを備える電気接続箱である。

40

さらに本明細書によって開示される技術は、車載電源と車載電装品との間に配置されて、前記車載電源から供給される電力の電圧および前記車載電装品への電力の分配を制御する充放電コントローラであって、上記の構成の車載配電基板と、この車載配電基板を収容するケースとを備える。

上記の構成によれば、バスバーを介した発熱部品から低耐熱部品への伝熱を抑制できる。

【0006】

本明細書によって開示される技術の態様として、以下の構成が好ましい。

【0007】

50

前記バスバー未配置領域の少なくとも一部は、導電路が配置されていない導電路未配置領域となっており、前記低耐熱部品が前記導電路未配置領域に配置されていてもよい。このような構成によれば、導電路を介した発熱部品から低耐熱部品への伝熱を抑制できる。

**【0008】**

前記制御回路基板は、前記発熱部品と前記低耐熱部品との間を隔てるスリットを有していてよい。このような構成によれば、制御回路基板を介した発熱部品から低耐熱部品への伝熱を抑制できる。

**【0009】**

前記回路構成体が、縦置きで配置され、前記回路構成体に搭載される前記発熱部品の側方または上方には前記低耐熱部品が配置されており、前記スリットは、前記発熱部品と前記低耐熱部品との間を隔てて配置されていてもよい。

10

**【0010】**

ここで、発熱部品から発生する熱で暖められた周囲の空気は上方へ移動する。このため、発熱部品に対して下方に配置されている低耐熱部品よりも、側方または上方に配置されている低耐熱部品の方が、熱の影響を受けやすい。よって、スリットを、発熱部品と、この発熱部品に対して側方または上方に配置される低耐熱部品との間を隔てて配置することにより、発熱部品から低耐熱部品への伝熱を効果的に抑制できる。

**【発明の効果】**

**【0011】**

本明細書によって開示される技術によれば、発熱部品から熱の影響を受けやすい他の部品への伝熱を抑制できる車載配電基板、電気接続箱、および充放電コントローラを提供できる。

20

**【図面の簡単な説明】**

**【0012】**

**【図1】実施形態におけるロアケースおよび車載配電基板の平面図**

**【図2】実施形態の車載配電基板において、導電路が配置される領域を網掛けで示した平面図**

**【図3】充放電コントローラを図2のA-A線に相当する位置で切断した断面図**

**【発明を実施するための形態】**

**【0013】**

30

実施形態を、図1～図3を参照しつつ説明する。本実施形態の充放電コントローラ（電気接続箱に該当）1は、車両において、バッテリなどの蓄電デバイス（車載電源）と各種の車載電気部品との間に配置され、それら蓄電デバイスから供給される電力を適切な電圧に変換した上で各電気部品に分配、供給するとともに、これらの電力供給の切り替え等の制御を行う。

**【0014】**

充放電コントローラ1は、車載配電基板10（以下、「配電基板10」と略記する）と、この配電基板10を内部に収容するケース50とを備える。配電基板10は、回路構成体20と、この回路構成体20に実装される複数の電子部品とを備える。ケース50は、回路構成体20と重ねられる皿状のロアケース51と、このロアケース51に組み付けられて回路構成体20を覆う箱型のアップケース52とを備える。

40

**【0015】**

複数の電子部品は、FET（Field Effect Transistor：電界効果トランジスタ）からなる複数の半導体素子41、複数のコンデンサ42、43、複数のIC（Integrated Circuit）44を含む。複数の電解コンデンサ42、43のうち一部は、比較的耐熱性の高い高耐熱電解コンデンサ42であり、他は、高耐熱電解コンデンサ42に比べて耐熱性の低い低耐熱電解コンデンサ43である。半導体素子41は、通電により発熱する発熱部品の一例である。低耐熱電解コンデンサ43およびIC44は、発熱部品からの伝熱により影響を受けやすい低耐熱部品の一例である。なお、以下の説明において、一の半導体素子41を他と区別して示す場合には、符号に添え字を付すものとし、区別せず総称する場合に

50

は、符号に添え字を付さないものとする。他の電子部品についても同様とする。

【0016】

回路構成体20は、制御回路基板21と、複数のバスバー31とを有する。

【0017】

制御回路基板21は、ガラス基材、ガラス不織布基材等の絶縁材料からなる薄い絶縁板22の表裏両面に、プリント配線技術により導電路23が形成された、一般的な構成のプリント基板である。制御回路基板21の表裏両面のうち一面(図3の下面)は、バスバー31が配置されるバスバー配置面21Aであり、他面(図3の上面)は、電子部品が配置される実装面21Bである。なお、図面の見易さを考慮し、図1および図2においては、導電路23を省略して示している。また、図3においては、実装面21Bに配置された導電路23を省略し、バスバー配置面21Aに配置された導電路23のみを示している。10

【0018】

制御回路基板21は、電子部品を配置するための複数の部品挿通孔24A、24Bを有している。各部品挿通孔24A、24Bは、制御回路基板21のバスバー配置面21Aから実装面21Bまで貫通する孔である。これらのうち一部の部品挿通孔24Aは、半導体素子41を配置するための孔であり、1つの部品挿通孔24Aの内部に1つの半導体素子41を配置できる大きさとなっている。また、他の部品挿通孔24Bは、高耐熱電解コンデンサ42を配置するための孔であり、1つの部品挿通孔24Bの内部に3つの高耐熱電解コンデンサ42を並べて配置できる大きさとなっている。

【0019】

複数のバスバー31のそれぞれは、導電性に優れた金属により形成された板状の部材である。複数のバスバー31は、同一平面上に、互いに間隔を開けて配置されている。各バスバー31は、制御回路基板21のバスバー配置面21Aに、接着部材(例えば、粘着テープ、接着シート、接着剤等)によって接着されている。20

【0020】

回路構成体20は、車両に取り付けられた状態では、縦置きの姿勢で、すなわち、制御回路基板21の板面方向が鉛直方向となる向き(図3に示す向き)で配置される。

【0021】

制御回路基板21のうち一部の領域は、バスバー31が配置されていないバスバー未配置領域25A、25B、25Cとなっている。30

【0022】

複数のバスバー未配置領域25A、25B、25Cのうち一のバスバー未配置領域25A(図1の右上に位置するバスバー未配置領域)には、低耐熱部品である低耐熱電解コンデンサ43A、およびIC44A、44Bが配置されている。低耐熱電解コンデンサ43A、およびIC44A、44Bは、制御回路基板21の実装面21Bに配置されている。低耐熱電解コンデンサ43A、およびIC44A、44Bは、詳細に図示しないが、それぞれ、複数の端子を有しており、各端子は、実装面21Bに配置された導電路23に接続されている。

【0023】

一のバスバー未配置領域25Aのうち一部は、導電路未配置領域26Aとなっている。40導電路未配置領域26Aは、制御回路基板21のバスバー配置面21Aに導電路23が配置されていない領域である。図2において、バスバー配置面21Aに導電路23が配置されている領域を網掛けで示しており、バスバー未配置領域25Aのうち網掛けがされていない領域が導電路未配置領域26Aである。低耐熱電解コンデンサ43AおよびIC44A、44Bは、導電路未配置領域26Aに配置されている。

【0024】

他のバスバー未配置領域25B、25C(図1においてバスバー未配置領域25Aの下側、および制御回路基板21の左下に位置するバスバー未配置領域)にも、低耐熱電解コンデンサ43およびIC44のうち一方または双方が配置されている。なお、図2に示すように、他のバスバー未配置領域25B、25Cは全域が導電路未配置領域となっている50

。

## 【0025】

一方、発熱部品である半導体素子41、および比較的耐熱性の高い部品である高耐熱電解コンデンサ42は、制御回路基板21において、バスバー31が配置された領域に配置されている。半導体素子41は、対応する部品挿通孔24Aの内部に配置されている。各半導体素子41は、詳細に図示しないが、それぞれ、複数の端子を有しており、これらのうち一部の端子（グランド端子）が実装面21Bに配置された導電路23に接続され、他の端子（ドレイン端子およびゲート端子）がバスバー31に接続されている。高耐熱電解コンデンサ42は、対応する部品挿通孔24Bの内部に配置されている。各高耐熱電解コンデンサ42は、詳細に図示しないが、複数の端子を有しており、各端子は、バスバー31に接続されている。

10

## 【0026】

バスバー未配置領域25A、25B、25Cには、それぞれ、スリット27A、27B、27Cが配置されている。一のバスバー未配置領域25Aに配置されたスリット27Aは、このバスバー未配置領域25Aの外周縁に沿って、（つまり、このバスバー未配置領域25Aに隣接するバスバー31の側縁に沿って）延びている。スリット27Aは、低耐熱電解コンデンサ43AおよびIC44A、44Bと、これらと隣接する半導体素子41Aとの間に配置され、低耐熱電解コンデンサ43AおよびIC44A、44Bを半導体素子41Aから隔てている。

20

## 【0027】

スリット27Aは、複数の直線部分27A<sub>1</sub>、27A<sub>2</sub>、27A<sub>3</sub>が組み合わせられてジグザク状となっており、一の直線部分27A<sub>1</sub>は、一の半導体素子41Aと、この半導体素子41Aに対して側方に配置される一の低耐熱電解コンデンサ43Aおよび一のIC44Aとの間に配置されて、鉛直方向に延びている。また、他の直線部分27A<sub>2</sub>は、一の半導体素子41Aと、この半導体素子41Aに対して上方に配置される他のIC44Bとの間に配置されて、水平方向に延びている。このように、スリット27Aは、一の半導体素子41Aと、この半導体素子41Aに対して側方または上方に配置される低耐熱部品（低耐熱電解コンデンサ43A、IC44A、44B）との間を隔てている。

## 【0028】

他のバスバー未配置領域25B、25Cにも同様にスリット27B、27Cが配置されており、これらのスリット27B、27Cによって、低耐熱電解コンデンサ43またはIC44が半導体素子41から隔てられている。なお、他のバスバー未配置領域25B、25Cのスリット27B、27Cは、一本の直線状である。

30

## 【0029】

以上のように本実施形態によれば、制御回路基板21が、バスバー31が配置されていないバスバー未配置領域25A、25B、25Cを有し、低耐熱電解コンデンサ43およびIC44が、バスバー未配置領域25A、25B、25Cに配置されている。このような構成によれば、発熱部品である半導体素子41から発生する熱が、バスバー31を介して低耐熱部品である低耐熱電解コンデンサ43やIC44に伝えられることを抑制できる。

40

## 【0030】

また、バスバー未配置領域25Aの一部が、バスバー配置面21Aに導電路23が配置されていない導電路未配置領域26Aとなっており、低耐熱電解コンデンサ43AおよびIC44A、44Bが、導電路未配置領域26Aに配置されている。さらに、バスバー未配置領域25A、25Bは全域が導電路未配置領域となっており、これらの領域に低耐熱電解コンデンサ43およびIC44のうち一方または双方が配置されている。このような構成によれば、半導体素子41から発生する熱が、導電路23を介して低耐熱電解コンデンサ43やIC44に伝えられることを抑制できる。

## 【0031】

さらに、制御回路基板21が、半導体素子41と低耐熱電解コンデンサ43またはIC

50

4 4との間を隔てて配置されたスリット 2 7 A、2 7 B、2 7 Cを有する。このような構成によれば、半導体素子 4 1から発生する熱が、制御回路基板 2 1を介して低耐熱電解コンデンサ 4 3や I C 4 4に伝えられることを抑制できる。

【0 0 3 2】

加えて、回路構成体 2 0が、制御回路基板 2 1の板面方向が鉛直方向となる縦置きで配置され、スリット 2 7 A、2 7 B、2 7 Cが、半導体素子 4 1と、この半導体素子 4 1に 対して側方または上方に配置される低耐熱電解コンデンサ 4 3または I C 4 4との間を隔てて配置されている。

【0 0 3 3】

ここで、半導体素子 4 1から発生する熱で暖められた周囲の空気は上方へ移動する。このため、半導体素子 4 1に対して下方に配置されている部品よりも、側方または上方に配置されている部品の方が、熱の影響を受けやすい。よって、スリット 2 7 A、2 7 B、2 7 Cを、半導体素子 4 1と、この半導体素子 4 1に対して側方または上方に配置される低耐熱電解コンデンサ 4 3または I C 4 4との間を隔てて配置することにより、半導体素子 4 1から低耐熱電解コンデンサ 4 3または I C 4 4への伝熱を効果的に抑制できる。

【0 0 3 4】

特に、車載電源と車載電装品との間に配置されて、車載電源から供給される電力の電圧および車載電装品への電力の分配を制御する充放電コントローラ 1においては、大電流が流れるため、半導体素子 4 1などの発熱部品から発生する熱の問題に対応することが重要な課題となる。このような充放電コントローラ 1において、上記の構成の配電基板 1 0を好ましく適用できる。

【0 0 3 5】

＜他の実施形態＞

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も含まれる。

(1) 上記実施形態では、電子部品として、半導体素子 4 1、コンデンサ 4 2、4 3、および I C 4 4を例示したが、回路構成体には、必要に応じて、他の電子部品が搭載されていてもよい。

【0 0 3 6】

(2) 部品挿通孔 2 4 A、2 4 Bの形状および大きさは上記実施形態の限りではなく、内部に配置される電子部品の底面の形状や大きさ、数に応じた形状及び大きさであればよい。

【0 0 3 7】

(3) 上記実施形態では、回路構成体 2 0が3つのバスバー未配置領域 2 5 A、2 5 B、2 5 Cを有していたが、バスバー未配置領域の数や外形、配置位置等は実施形態に限らず、配置される電子部品の種類や数等に応じて設定すればよい。同様に、導電路未配置領域およびスリットの数や形状、配置等は実施形態に限らず、配置される電子部品の種類や数等に応じて設定すればよい。

【0 0 3 8】

(4) 上記実施形態では、導電路未配置領域 2 6 Aが、制御回路基板 2 1のバスバー配置面 2 1 Aに導電路 2 3を配置しない領域であったが、導電路未配置領域は、制御回路基板の実装面に導電路を配置しない領域であってもよく、実装面とバスバー配置面との双方に導電路を配置しない領域であってもよい。

【0 0 3 9】

(5) 上記実施形態では、一のスリット 2 7 Aはジグザク状であり、他のスリット 2 7 B、2 7 Cは直線状であったが、スリットの形状は本実施形態の限りではなく、例えば I 字状や C 字状であっても構わない。

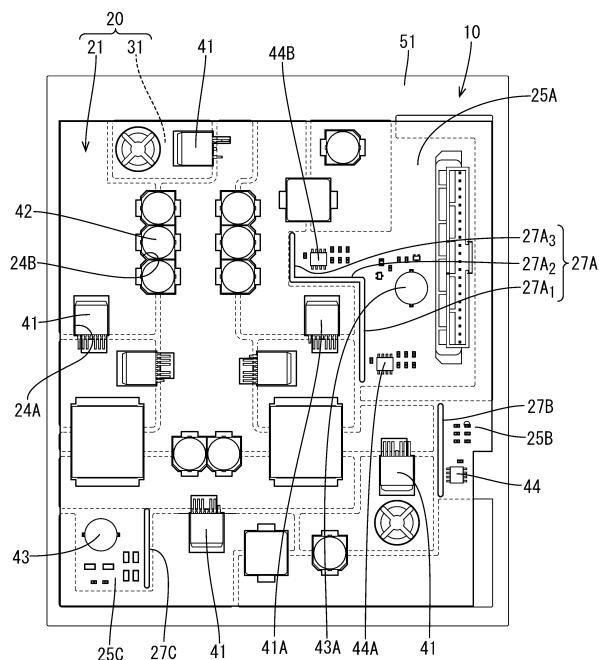
【符号の説明】

【0 0 4 0】

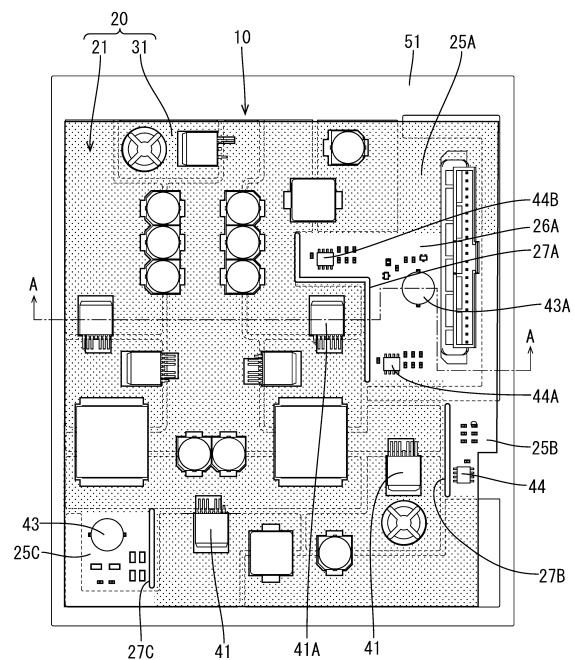
1 0 ... 車載配電基板  
 2 0 ... 回路構成体  
 2 1 ... 制御回路基板  
 2 3 ... 導電路  
 2 5 A、2 5 B、2 5 C ... バスバー未配置領域  
 2 6 A ... 導電路未配置領域  
 2 7 A、2 7 B、2 7 C ... スリット  
 3 1 ... バスバー  
 4 1、4 1 A ... 半導体素子（電子部品、発熱部品）  
 4 3、4 3 A ... 低耐熱電解コンデンサ（電子部品、低耐熱部品）  
 4 4、4 4 A、4 4 B ... I C（電子部品、低耐熱部品）  
 5 0 ... ケース

10

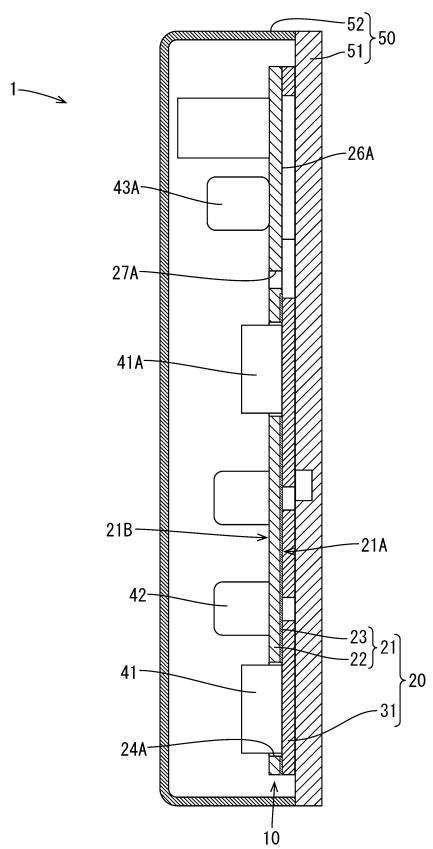
【図 1】



【図 2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 戸沢 良洋

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 久保 正典

(56)参考文献 特開2014-57390 (JP, A)

特開2000-83310 (JP, A)

特開2003-164039 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/16

B60R 16/02

H05K 7/06