

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357762号
(P4357762)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.		F I		
B6OR	16/02	(2006.01)	B6OR	16/02 610D
H01L	23/36	(2006.01)	H01L	23/36 D
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20 B
			H05K	7/20 F

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-101094 (P2001-101094)	(73) 特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22) 出願日	平成13年3月30日(2001.3.30)	(73) 特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65) 公開番号	特開2002-293202 (P2002-293202A)	(73) 特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成14年10月9日(2002.10.9)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
審査請求日	平成19年2月23日(2007.2.23)	(74) 代理人	100075409 弁理士 植木 久一
		(74) 代理人	100109058 弁理士 村松 敏郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用パワーディストリビュータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載された電源から供給される電力を複数の車載負荷に分配するための車両用パワーディストリビュータであって、前記電源から車載負荷への電力供給回路に組み込まれる複数の半導体素子と、これらの半導体素子の動作を制御する制御回路が組み込まれた制御回路基板と、前記半導体素子及び制御回路基板を格納するケースと、このケースの外面に設けられ、前記半導体素子から伝わった熱をケース外に放散する放熱部材とを備え、前記制御回路基板は、前記各半導体素子の配設位置を挟んで前記放熱部材と反対の側から当該半導体素子を覆う位置に配設されるとともに前記半導体素子と対向する面に伝熱層を有し、この伝熱層と前記放熱部材とが伝熱部材を介して接続されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項2】

請求項1記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各半導体素子が略同一平面上に配設され、その配設面と略平行に前記放熱部材及び制御回路基板が配設されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項3】

請求項1または2記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記伝熱部材は前記制御回路基板をケースに固定するための金属製ボルトであり、当該ボルトが前記伝熱層と放熱部材の双方に接触していることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項4】

10

20

請求項 3 記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記ボルトは前記制御回路基板に設けられたボルト挿通孔及び前記ケースを貫通して前記放熱部材に結合されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項 5】

請求項 4 記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記制御回路基板における伝熱層が前記ボルト挿通孔の内周面及び前記ボルトの頭部裏面に接触する面にまで設けられていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載されるバッテリー等の電源から供給される電力を複数の車載負荷に分配するための車両用パワーディストリビュータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車載電源から供給された電力を複数の車載負荷に分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより配電用回路を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が一般に知られている。

【0003】

さらに近年は、かかる電気接続箱の小型化や高速スイッチング制御を実現すべく、前記リレーに代えて FET 等の半導体スイッチング素子を入力端子と出力端子との間に介在させ、その通電のオンオフを制御回路基板に組み込まれた制御回路によって行うようにしたパワーディストリビュータの開発が進められている。

【0004】

例えば特開平 10 - 126963 号公報には、制御回路基板上に複数の半導体チップが実装され、その通電制御端子（制御信号入力端子）が前記制御回路基板の制御回路に接続されるとともに、各半導体チップの入力側通電端子が共通の電源入力端子を介して電源に接続され、各半導体チップの出力側通電端子が電源出力端子を介して各車載負荷に接続されるようにしたものが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記公報に示される装置では、各半導体素子が制御回路基板上に実装されているので、当該半導体素子の放熱（冷却）が困難であり、場合によってはその熱で同じ制御回路基板上の他の回路素子に悪影響を及ぼすおそれがある。特に、前記半導体素子が電源から車載負荷への電力供給回路に組み込まれるパワーディストリビュータにおいては、当該半導体素子の発熱が著しく、制御回路基板上に実装することは好ましくない。

【0006】

このような不都合を回避する手段として、前記半導体素子をケース内において前記制御回路基板から離れた別の箇所に配置し、これら半導体素子と制御回路基板とを適当な接続媒体を介して電氣的に接続するとともに、各半導体素子を、例えば特開平 10 - 150283 号公報に示されるような、ケース外面に設けられた金属製の放熱部材に熱伝達可能に接続し、この放熱部材を通じて前記半導体素子の発する熱をケース外部に放散させることが考えられる。

【0007】

しかし、この構造では、半導体素子自体の温度は前記放熱部材によってある程度下げることができるものの、当該半導体素子の発熱でケース内のエアが加熱されることによるケース内雰囲気温度の上昇を有効に抑止することはできない。特に、車両用パワーディストリビュータにおいては、雨水等の侵入を防ぐためにケース内の密封状態が保たれており、当該ケース内の熱はどうしてもこもり易い。そして、かかるケース内雰囲気温度の上昇によって、結果的にケース内の他の電子デバイス（特に耐熱性の低いデバイス）の性能に悪影響を及ぼすおそれがある。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明は、このような事情に鑑み、制御回路基板と半導体素子とを別配置にして半導体素子を有効に冷却するのに加え、簡素な構造でケース内の雰囲気温度の上昇を有効に抑止することができる車両用パワーディストリビュータを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための手段として、本発明は、車両に搭載された電源から供給される電力を複数の車載負荷に分配するための車両用パワーディストリビュータであって、前記電源から車載負荷への電力供給回路に組み込まれる複数の半導体素子と、これらの半導体素子の動作を制御する制御回路が組み込まれた制御回路基板と、前記半導体素子及び制御回路基板を格納するケースと、このケースの外面に設けられ、前記半導体素子から伝わった熱をケース外に放散する放熱部材とを備え、前記制御回路基板は、前記各半導体素子の配設位置を挟んで前記放熱部材と反対の側から当該半導体素子を覆う位置に配設されるとともに前記半導体素子と対向する面に伝熱層を有し、この伝熱層と前記放熱部材とが伝熱部材を介して接続されているものである。

10

【0010】

この構成によれば、半導体素子と制御回路基板とが別配置とされることにより、基板自体の温度上昇が避けられるとともに、各半導体素子の発する熱がケース外部に設けられた放熱部材を通じてケース外部へ有効に放散される。

【0011】

しかも、前記制御回路基板は、放熱部材と反対の側から各半導体素子を覆うように配設されるとともに、前記半導体素子に対向する面に伝熱層を有しており、この伝熱層が伝熱部材を介して前記放熱部材に接続されているので、この制御回路基板と各半導体素子とに挟まれた空間内のエアの熱も、前記伝熱層及び伝熱部材を熱媒体として前記放熱部材に伝えられ、放散される。すなわち、この構造によれば、ケース内に設けられる制御回路基板自体を有効に活用した簡素な構造で、半導体素子の発熱に起因するケース内雰囲気温度の上昇を抑止することができる。

20

【0012】

なお、前記伝熱層や伝熱部材の材質はケースや制御回路基板本体の材質（一般には合成樹脂）よりも伝熱性の高いものであればよく、金属材料、特にアルミや銅といった熱伝導率の高い材料が好適である。

30

【0013】

前記各半導体素子や放熱部材、制御回路基板の具体的な配置は特に問わないが、前記各半導体素子が略同一平面上に配設され、その配設面と略平行に前記放熱部材及び制御回路基板が配設されている構成とすれば、前記放熱部材によって各半導体素子を均一に効率良く冷却できるとともに、制御回路基板の伝熱層によるケース内の熱回収も効率良く行うことが可能になる。

【0014】

前記伝熱部材には、専用のものを用いてもよいが、この伝熱部材として前記制御回路基板をケースに固定するための金属製ボルトを伝熱部材として兼用することが可能であり、この兼用によって構造はより簡素化される。その場合、前記ボルトが前記伝熱層と放熱部材の双方に接触するようにすればよい。

40

【0015】

例えば、前記ボルトが前記制御回路基板に設けられたボルト挿通孔及び前記ケースを貫通して前記放熱部材に結合されている構成とすることにより、当該ボルトによって制御回路基板をケースに固定しながら、このボルトを媒介として、制御回路基板における伝熱層の熱を当該基板と反対側の放熱部材へ有効に伝えることができる。

【0016】

この場合、前記制御回路基板における伝熱層が前記ボルト挿通孔の内周面及び前記ボルトの頭部裏面に接触する面にまで設けられている構成とすることにより、前記伝熱層の熱を

50

高い効率で前記ボルトに伝達することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

まず、この実施の形態にかかる車両用パワーディストリビュータの回路構成を図1を参照しながら説明する。

【0019】

このパワーディストリビュータは、前記バッテリーに接続される入力端子10と、複数(図例では4つ)の出力端子12とを備え、各出力端子12と前記入力端子10との間にそれぞれ半導体素子(図例ではパワーMOSFET14。以下、単に「FET」と称する。)が介在している。詳しくは、各FET14の入力側通電端子(ドレイン)が共通の入力端子10に接続され、各FET14の出力側通電端子(ソース)がこれに対応する出力端子12に接続されている。

10

【0020】

各FET14の通電制御端子(ゲート)は、すべて制御回路基板18の制御回路に接続されている。この実施の形態では、入力端子10に印加される電源電圧及び各FET14のソース電圧も前記制御回路に入力されるようになっている。

【0021】

この制御回路は、基板用端子16を通じて外部から入力される操作信号(スイッチ信号など)に基づき、制御用端子17を通じて各FET14のゲートに制御信号を入力することにより当該FET14の通電制御を行うとともに、前記電源電圧と各FET14のソース電圧との電位差から制御回路が当該FET14を流れる電流を演算して当該電流が許容範囲を超える場合にFET14をオフにし、かつ、図略の表示装置に基板用端子16を通じて警告信号を出力する制御を行う。

20

【0022】

なお、本発明では制御回路基板18に組み込まれる制御回路の具体的な制御内容を問わない。

【0023】

次に、この車両用パワーディストリビュータの具体的な構造を、図2~図4を参照しながら説明する。

30

【0024】

図2に示すように、入力端子10及び各出力端子12は、短冊状に形成され、全て同じ向き(同図では右向き)に突出する状態で一列に配列されている。さらに、各出力端子12の横には同じく短冊状の制御用端子17が形成され、この制御用端子17と出力端子12とが交互に配列されるとともに、その外側(図2では下側)に入力端子10が配列されている。

【0025】

これらの端子10, 12, 17の奥側(図2では左側)には、その端子配列方向に延びるドレイン接続板(導体板)20が配され、このドレイン接続板20及び入力端子10が同じ1枚の金属板で構成されている。すなわち、ドレイン接続板20のすぐ側方にその長手方向に沿って入力端子10、出力端子12、及び制御用端子17が配列され、ドレイン接続板20と入力端子10とは一体につながった状態となっている。そして、このドレイン接続板20上にその長手方向(すなわち各端子の配列方向)に沿ってFET14が配列され、かつ実装されている。

40

【0026】

各FET14の端子のうち、入力側通電端子であるドレイン端子14dは図4に示すようにチップ本体の裏面に露出するように形成され、出力側通電端子であるソース端子14s及び通電制御端子であるゲート端子14gは図2に示すように前記チップ本体の側面から同じ向きに突出している。そして、前記各出力端子12及び制御用端子17の配列及びピ

50

ッチに対応する配列及びピッチでドレイン接続板 20 上に各 F E T 1 4 が一列に配され、これら F E T 1 4 のドレイン端子 1 4 d が前記ドレイン接続板 20 に直接接触する状態で当該ドレイン接続板 20 上に F E T 1 4 が溶接等（例えば半田付け）によって実装されるとともに、各 F E T 1 4 のソース端子 1 4 s 及びゲート端子 1 4 g がそれぞれ出力端子 1 2 及び制御用端子 1 7 の後端に半田付けなどの手段で電氣的に接続されている。

【 0 0 2 7 】

この実施の形態にかかるパワーディストリビュータの製造は、例えば次のような方法によって簡単に行うことができる。すなわち、1枚の金属板から前記各端子 1 0 , 1 2 , 1 7 及びドレイン接続板 2 0 が相互に小幅のつなぎ部分でつながれた形状の原板を打ち抜いた後、その打ち抜いた金属板の外側に樹脂モールドを成形し、その後前記つなぎ部分を切断すればよい。この方法を採用した場合、その樹脂モールドをそのままパワーディストリビュータのケース 2 2 として利用することができる。

10

【 0 0 2 8 】

このケース 2 2 は、図 2 に示すように、前記ドレイン接続部 2 0 を上下に開放する窓 2 2 a と、出力端子 1 2 及び制御用端子 1 7 の中間部分を上下に開放する窓 2 2 b とを有し、これらの窓 2 2 a , 2 2 b を通じて前記つなぎ部分の切断が行われるとともに、窓 2 2 a の上側空間を利用して各 F E T 1 4 の実装ができるようになっている。

【 0 0 2 9 】

なお、図 4 に示すように、入力端子 1 0 及び出力端子 1 2 はケース 2 2 の側壁を貫通してケース 2 2 の外側に水平向きに突出しており、制御用端子 1 7 はその途中で上向きに L 字状に折り曲げられている。

20

【 0 0 3 0 】

前記ケース 2 2 の下面には、これを覆うようにして放熱部材 2 4 が装着されている。

【 0 0 3 1 】

この放熱部材 2 4 は、例えばアルミニウム合金や銅合金のように熱伝導性の高い（もしくは比熱の大きい）材料で全体が一体に形成されており、この放熱部材 2 4 の下面（外方に露出する面）には、互いに平行な直線状の多数枚のフィン 2 5 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

前記放熱部材 2 4 の上面には、前記 F E T 1 4 の配列方向と平行な方向に延びる台部 2 6 が上向きに突出する形状に形成されている。そして、この台部 2 6 の上面に前記ドレイン接続板 2 0 の裏面がシリコン等からなる絶縁シート 2 8 を介して電氣的に絶縁された状態でかつ熱伝達可能な状態で接続されている。

30

【 0 0 3 3 】

なお、各端子 1 0 , 1 2 , 1 7 及び F E T 1 4 は必ずしも同一平面上に配さなくてもよく、上下複数段にわたって配置してもよい。ただし、前記のように略同一平面上に各端子及び F E T 1 4 を配置すれば、パワーディストリビュータの薄型化が可能であり、かつ、これらを樹脂モールドで一体化することにより、簡素な構造で取扱容易なパワーディストリビュータを構築できる。

【 0 0 3 4 】

前記入力端子 1 0 及び出力端子 1 2 の側方には、制御回路基板 1 8 を外部回路（パワーディストリビュータの外部に設けられている回路）に接続するための多数の基板用端子 1 6 A , 1 6 B が上下二段にわたって配列され、かつ、ケース 2 2 と一体にモールドされている。

40

【 0 0 3 5 】

各基板用端子 1 6 A , 1 6 B は、金属製ピンの中間部が略直角に折り曲げられることにより形成されたもので、図 4 に示すように、水平方向に延びる水平部 1 6 h と、上下方向に延びる垂直部 1 6 v とを一体に有する L 字状をなし、水平部 1 6 h がケース 2 2 の側壁を貫通して側方に突出し、垂直部 1 6 v がケース 2 2 の天壁を貫通して上方に突出する状態でケース 2 2 にモールドされている。

【 0 0 3 6 】

50

ケース 22 の側壁外側面には、前記入力端子 10 の突出部分を覆う入力用コネクタハウジング部 40 と、全出力端子 12 の突出部分を覆う出力用コネクタハウジング部 42 と、全基板用端子 16 の水平部 16 v の突出部分を覆う基板接続用コネクタハウジング部 46 とがケース 22 と一体に形成されている。そして、前記入力用コネクタハウジング部 40 に電源接続用ワイヤハーネスのコネクタのハウジングが結合されることにより、入力端子 10 が前記電源接続用ワイヤハーネスを介して電源側に接続され、前記出力用コネクタハウジング部 42 に負荷接続用ワイヤハーネスのコネクタのハウジングが結合されることにより、出力端子 12 が前記負荷接続用ワイヤハーネスを介して各車載負荷に接続され、前記基板接続用コネクタハウジング部 46 に基板接続用ワイヤハーネスのコネクタのハウジングが結合されることにより、基板用端子 16 が前記基板接続用ワイヤハーネスを介して外部回路（制御回路基板 18 に指令信号を入力する回路や制御回路基板 18 からの警告信号を受けて警告動作を行う回路）に接続されるようになっている。

10

【 0037 】

すなわち、前記入力端子 10、出力端子 12、及び基板用端子 16 の水平部 16 v がケース 22 の外側に突出する部分は、それぞれ、入力用コネクタ、出力用コネクタ、及び基板接続用コネクタを形成している。

【 0038 】

制御回路基板 18 は、前記 F E T 14 が配列されている平面と略平行な状態（図では略水平な状態）で、前記 F E T 14 の上方に位置するように、ケース 22 に固定されている。すなわち、制御回路基板 18 は、放熱部材 24 と反対の側（図では上側）から各 F E T 14 を一定の間隔をおいて覆うような位置に配され、この制御回路基板 18 及び前記放熱部材 24 は前記 F E T 14 が配列される面と略平行になっている。

20

【 0039 】

この制御回路基板 18 には、これを板厚方向に貫通する多数のスルーホール 18 h が設けられ、各スルーホール 18 h を前記基板用端子 16 の垂直部 16 v や制御用端子 17 などの各端子が貫通した状態で、当該端子と制御回路基板 18 の制御回路とが半田付け等の手段により電氣的に接続され、かつ、相互固定されている。

【 0040 】

なお、図 2 では、各入力端子 10 及び出力端子 12 と制御回路基板 18 とを接続するための端子については図示を省略している。

30

【 0041 】

制御回路基板 18 の固定構造は図 4 に示す通りである。まず、ケース 22 においては、その底壁から上方に複数の基板支柱 22 d が延び、この基板支柱 22 d 及びケース底壁を上下に貫くようにボルト挿通孔 22 h が設けられている。一方、制御回路基板 18 において前記ボルト挿通孔 22 h と合致する位置にもボルト挿通孔 18 a が設けられ、放熱部材 24 において前記ボルト挿通孔 22 h と合致する位置には上向きに開口するねじ孔 24 a が設けられている。そして、前記ボルト挿通孔 18 a、22 h に金属製のボルト（伝熱部材）30 が上から挿入され、前記ねじ孔 24 a にねじ込まれることにより、制御回路基板 18 が各基板支柱 22 d に支えられながら水平状態でケース 22 内に固定されており、この制御回路基板 18 の下面と各 F E T 14 との間に所定の空間が確保されている。

40

【 0042 】

さらに、このパワーディストリビュータの特徴として、前記制御回路基板 18 の下面、すなわち各 F E T 14 と対向する面には、例えばめっき層のように伝熱性の高い材料からなる伝熱層 19 がほぼ全面にわたって設けられている。この伝熱層 19 は、前記ボルト挿通孔 18 a の内側面 19 a、さらには当該ボルト挿通孔 18 a の上側周縁部 19 b にまで至っており、この上側周縁部 19 b に設けられた伝熱層と前記ボルト 30 の頭部 32 の裏面とが接触するようになっている。

【 0043 】

なお、ケース 22 の上端開口はカバー 23 によって塞がれ、このカバー 23 によってケース 22 内が密封されるようになっている。

50

【 0 0 4 4 】

次に、このパワーディストリビュータの作用を説明する。

【 0 0 4 5 】

図略の車載バッテリーから出力される電力は、電源接続用ワイヤハーネスを通じて入力端子 1 0 に入力され、各 F E T 1 4 のドレイン端子 1 4 d に分配される。そのうち、オン状態にある F E T 1 4 についてのみ、そのドレイン端子 1 4 d に入力された電力が出力端子 1 2 及び負荷接続用ワイヤハーネスを通じて対応する車載負荷に供給される。

【 0 0 4 6 】

一方、外部回路から送られる操作信号（例えばスイッチ信号）は、基板接続用ワイヤハーネス及び基板用端子 1 6 を通じて制御回路基板 1 8 の制御回路に入力される。制御回路は、その操作信号に応じ、制御用端子 1 7 を通じて各 F E T 1 4 のゲート端子 1 4 g に制御信号を入力し、その F E T 1 4 におけるドレイン - ソース間の通電のオンオフ切換を制御する。F E T 1 4 がオフに切換えられたときには、この F E T 1 4 のソース端子 1 4 s に接続されている出力端子 1 2 への給電が遮断される。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、前記入力端子 1 0 及び各出力端子 1 2 の電位は同じフレキシブル配線材 3 0 を通じて前記制御回路に入力される。制御回路は、その電位差から各 F E T 1 4 を流れる電流値を求め、その電流値が一定以上の場合に当該 F E T 1 4 の通電を強制的にオフにする制御を行う。

【 0 0 4 8 】

このような車両用パワーディストリビュータにおいて、半導体素子である F E T 1 4 がオンオフ駆動されると、当該 F E T 1 4 はかなりの量の発熱をすることになるが、この F E T 1 4 は制御回路基板 1 8 と別に配置されているので、F E T 1 4 の発する熱が制御回路基板 1 8 上の他の回路素子に悪影響を与えるのを回避でき、しかも、その熱をドレイン接続部 2 0 及び絶縁シート 2 8 を通じて放熱部材 2 4 に伝え、この放熱部材 2 4 からケース外部に放散することにより、各 F E T 1 4 の積極的な冷却をすることができる。

20

【 0 0 4 9 】

ただし、このような冷却を行っても、ケース 2 2 内においては前記 F E T 1 4 の発熱によってその上空のエアが対流加熱されることになる。しかし、このパワーディストリビュータでは、前記 F E T 1 4 を覆う制御回路基板 1 8 の裏面に伝熱層 1 9 が設けられ、この伝熱層 1 9 が基板固定用の金属製ボルト 3 0 を介して放熱部材 2 4 に熱的に接続されているので、前記エアの熱を伝熱層 1 9 で回収し、かつ、ボルト 3 0 さらには放熱部材 2 4 を通じてケース外部へ積極的に逃がすことができる。これにより、ケース 2 2 内の雰囲気温度の上昇を抑止することができ、当該温度上昇に起因して他の電子デバイスの性能に悪影響が与えられるのを未然に防ぐことができる。

30

【 0 0 5 0 】

すなわち、このパワーディストリビュータによれば、F E T 1 4 の作動制御用に設けられる制御回路基板 1 8 を有効に利用することにより、簡素な構造で、ケース内の雰囲気温度の上昇を有効に抑止することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

なお、本発明はかかる実施の形態に限定されず、例えば次のような実施の形態をとることも可能である。

40

【 0 0 5 2 】

・本発明で使用する半導体素子は前記パワー M O S F E T に限らず、その他のトランジスタ（例えば I G B T や通常のバイポーラトランジスタ）や G T O をはじめとする各種サイリスタなど、その駆動によって発熱する各種半導体素子を使用する場合に本発明は有効となる。また、かかる半導体素子はパッケージ素子に限らず、例えば半導体チップを直接実装したものであってもよい。半導体素子と各端子との接続形態も特に問わず、例えば適所にワイヤボンディングを用いるようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

50

さらに、本発明では各半導体素子及び出力端子の個数や配列も適宜設定することが可能であり、車両内における各電装品の配置や個数等に応じて自由に定めればよい。

【0054】

・前記実施の形態では基板固定用のボルト30を伝熱層19と放熱部材24とを熱的に接続する伝熱部材として兼用しているが、当該ボルト30とは別に専用の伝熱部材を設けるようにしてもよい。

【0055】

・前記伝熱層19は必ずしも基板全面にわたって設けられていなくてもよく、例えばFET14の配設箇所が集中している場合には当該箇所近傍にのみ局所的に伝熱層19を配してもよい。また、図4に示すボルト挿通孔内側面19aや当該挿通孔上側周縁部(ボルト頭部32との接触面)19bに伝熱層19を設けるのに代え、下側伝熱層19の一部を直接ボルト30に接触させるようにしてもよい。

10

【0056】

【発明の効果】

以上のように本発明は、半導体素子を冷却するための放熱部材を備えるとともに、これらの半導体素子を前記放熱部材との反対の側から覆うように制御回路基板が設けられ、この制御回路基板に設けられた伝熱層によって当該制御回路基板と半導体素子との間におけるエアの熱を回収し、伝熱部材を介して前記放熱部材に伝えるようにしたものである。前記放熱部材によって各半導体素子を冷却できるのに加え、前記制御回路基板を利用した簡素な構造でケース内雰囲気温度の上昇を有効に抑止することができ、これによってケース内の電子デバイス等が熱的悪影響を受けるのを未然に防止できる効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる車両用パワーディストリビュータの回路図である。

【図2】前記パワーディストリビュータのうちケースを透かして見た平面図である。

【図3】前記パワーディストリビュータの分解斜視図である。

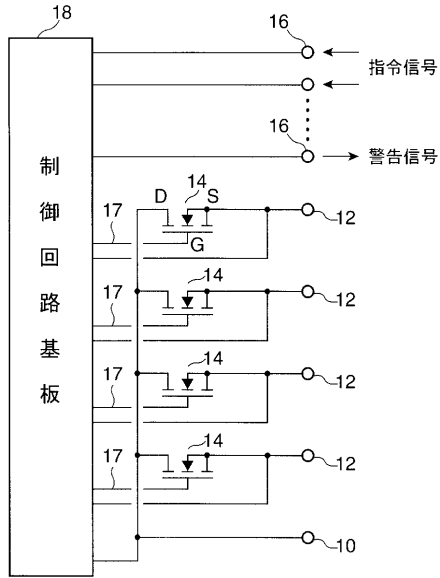
【図4】前記パワーディストリビュータの断面正面図である。

【符号の説明】

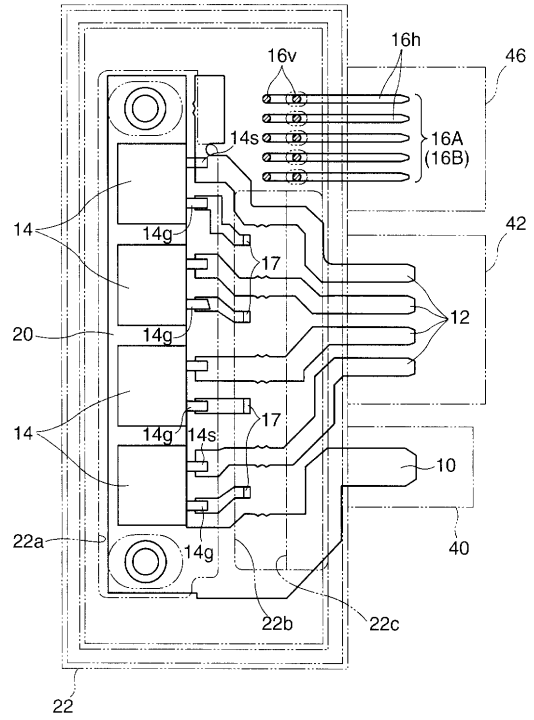
- 14 FET(半導体素子)
- 17 制御用端子
- 18 制御回路基板
- 18a ボルト挿通孔
- 19 伝熱層
- 22 ケース
- 22d 基板支柱
- 22h ボルト挿通孔
- 24 放熱部材
- 24a ねじ孔
- 30 金属製ボルト
- 32 ボルト頭部

30

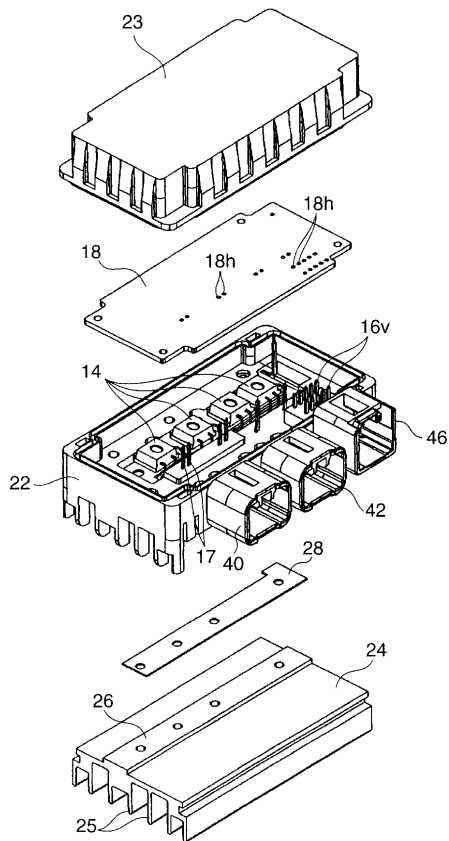
【图 1】



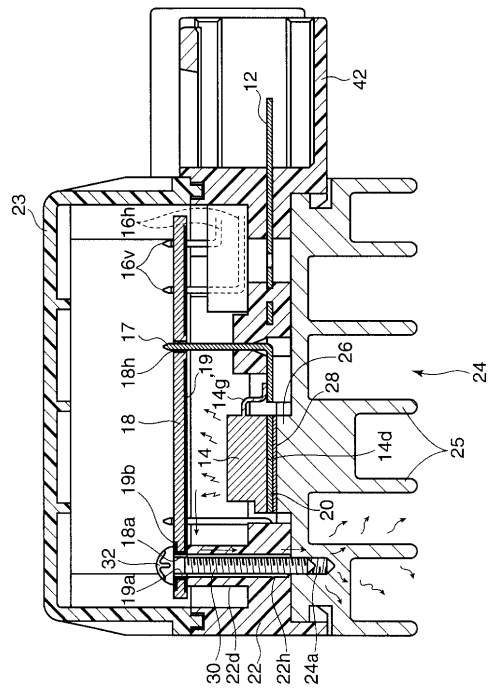
【图 2】



【图 3】



【图 4】



フロントページの続き

(72)発明者 山根 茂樹

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 加藤 信秀

(56)参考文献 特開平10-035375(JP,A)

特開平10-201051(JP,A)

特開平10-154882(JP,A)

実開平05-078127(JP,U)

特開平10-150283(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02

H01L 23/36

H05K 7/20