

(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2013-154839

(P2013-154839A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>B60K</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	1/00		3D038	
<b>H02M</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H02M	3/00	Y	3D235	
<b>H02M</b>	<b>7/48</b>	<b>(2007.01)</b>	H02M	7/48	Z	5H007	
<b>B60L</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L	15/00	H	5H125	
<b>B60K</b>	<b>11/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	11/06		5H730	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)							

(21) 出願番号 特願2012-18780 (P2012-18780)  
 (22) 出願日 平成24年1月31日 (2012.1.31)

(71) 出願人 000002967  
 ダイハツ工業株式会社  
 大阪府池田市ダイハツ町1番1号  
 (74) 代理人 100129643  
 弁理士 皆川 祐一  
 (72) 発明者 谷口 力也  
 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内  
 (72) 発明者 栗本 隆志  
 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内  
 (72) 発明者 下永吉 裕親  
 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内  
 Fターム(参考) 3D038 AA09 AA10 AB01 AC04 AC13  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パワーコントロールユニットの冷却構造

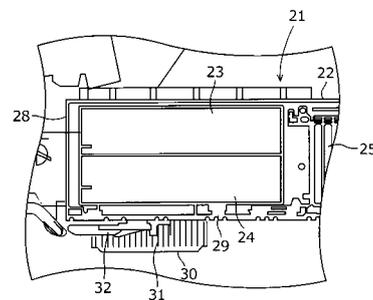
(57) 【要約】

【課題】 部品点数の低減およびパワーコントロールユニットの小型化を図ることができる、パワーコントロールユニットの冷却構造を提供する。

【解決手段】 パワーコントロールユニット21は、車室4内の車幅方向の中央部に配置されている。パワーコントロールユニット21のケース22には、凸部30が形成されている。凸部30は、車両1のフロアパネル6から車外に突出している。凸部30内には、ヒートシンク31および高電圧ケーブル32とインバータ24との結線部が収容されている。

【選択図】 図4

図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

走行用モータを備える車両に適用され、前記走行用モータに供給される電力を蓄積するバッテリー、前記バッテリーから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータ、前記インバータからの発熱を放散するヒートシンクおよび前記バッテリーから出力される直流電力を異なる電圧の直流電力に変換するDC-DCコンバータをケース内に備えるパワーコントロールユニットを冷却するための構造であって、

前記パワーコントロールユニットは、車室内の車幅方向の中央部に配置され、

前記ケースにおける前記ヒートシンクおよび前記走行用モータに接続されたケーブルと前記インバータとの結線部を収容した部分は、前記車両のフロアパネルから車外に突出している、パワーコントロールユニットの冷却構造。

10

**【請求項 2】**

前記フロアパネルの前記車幅方向の中央部には、前記車室内に突出したセンタトンネルが形成されており、

前記パワーコントロールユニットは、前記車室内の前部で前記センタトンネル上に配置されている、請求項 1 に記載のパワーコントロールユニットの冷却構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気自動車やハイブリッドカーに備えられるパワーコントロールユニットの冷却構造に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

モータを駆動源として搭載する電気自動車やハイブリッドカーなどの車両において、インバータおよびDC-DCコンバータを1つのパワーコントロールユニットとして設けたものが提供されている。

**【0003】**

インバータは、たとえば、バッテリーから出力される直流電力をモータに供給される交流電力に変換するために使用される。また、DC-DCコンバータは、たとえば、バッテリーから出力される直流電力を補機の駆動に適した電圧の直流電力に変換するために使用される。

30

**【0004】**

インバータの使用時には、インバータが発熱する。そのため、パワーコントロールユニットを冷却するための構造は、パワーコントロールユニットを備える車両に必須である。パワーコントロールユニットを冷却するための構造としては、たとえば、パワーコントロールユニット内に冷却媒体が流通する配管を配設した構造や、パワーコントロールユニット内にエアフローを導入するファンを設けた構造が提案されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

40

【特許文献 1】特開 2009 - 261125 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、配管やファンを設けた構造は、部品点数が多く、パワーコントロールユニットを大型化させるという問題を有している。

**【0007】**

本発明の目的は、部品点数の低減およびパワーコントロールユニットの小型化を図ることができる、パワーコントロールユニットの冷却構造を提供することである。

**【課題を解決するための手段】**

50

## 【0008】

前記の目的を達成するため、本発明に係るパワーコントロールユニットの冷却構造は、走行用モータを備える車両に適用され、前記走行用モータに供給される電力を蓄積するバッテリー、前記バッテリーから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータ、前記インバータからの発熱を放散するヒートシンクおよび前記バッテリーから出力される直流電力を異なる電圧の直流電力に変換するDC-DCコンバータをケース内に備えるパワーコントロールユニットを冷却するための構造である。前記パワーコントロールユニットは、車室内の車幅方向の中央部に配置されている。前記ケースにおける前記ヒートシンクおよび前記走行用モータに接続されたケーブルと前記インバータとの結線部を収容した部分は、前記車両のフロアパネルから車外に突出している。

10

## 【0009】

パワーコントロールユニットのケース内には、バッテリー、インバータ、ヒートシンクおよびDC-DCコンバータが収容されている。たとえば、バッテリーから出力される直流電力がインバータで交流電力に変換され、その交流電力がインバータに結線されたケーブルを介して走行用モータに供給される。また、バッテリーから出力される直流電力がDC-DCコンバータで異なる電圧の直流電力に変換され、その変換後の直流電力が車両に搭載されている補機などに供給される。

## 【0010】

パワーコントロールユニットは、車室内の車幅方向の中央部に配置されている。パワーコントロールユニットのケースの一部は、車両のフロアパネルから車外に突出（露出）しており、この部分には、ヒートシンクおよびケーブルとインバータとの結線部が収容されている。

20

## 【0011】

ケースにおける車外に突出した部分には、車両の走行時に外気（走行風）が当たる。これにより、ケースにおける車外に突出した部分を冷却することができ、ひいては、その部分内に収容されたヒートシンクを冷却することができる。そのため、パワーコントロールユニットの冷却のために、冷却媒体が流通する配管やファンが不要である。その結果、部品点数の低減およびパワーコントロールユニットの小型化を図ることができる。さらには、部品点数の低減による低コスト化を図ることができる。

## 【0012】

また、ケーブルとインバータとの結線部がケースにおける車外に突出した部分内に収容されているので、車外からのアクセスでケーブルをインバータに結線することができる。よって、ケーブルとインバータとの結線の作業性がよく、結線の作業を楽に行うことができる。

30

## 【0013】

さらに、ケースにおけるバッテリー、インバータおよびDC-DCコンバータを収容した部分が車室内に配置されているので、その部分に特別な防水構造（防水対策）を設ける必要がない。そのため、パワーコントロールユニットのさらなる低コスト化を図ることができる。

## 【0014】

また、ファンが不要であるので、ファンの作動音などの雑音およびファンの故障が発生しないという利点もある。

40

## 【0015】

フロアパネルの車幅方向の中央部に、車室内に突出したセンタトンネルが形成されている場合、パワーコントロールユニットは、車室内の前部でセンタトンネル上に配置されていることが好ましい。

## 【0016】

この構成によれば、ケースにおける車外に突出した部分がセンタトンネル内に配置される。そのため、フロアパネルと地面との間隔を広げることなく、ケースの一部を車外に露出させることができる。

50

## 【0017】

また、車両の走行時には、センタトンネル内を外気が大きい流速で通過するので、ケースにおける車外に突出した部分に収容されたヒートシンクを良好に冷却することができる。

## 【発明の効果】

## 【0018】

本発明によれば、パワーコントロールユニットの冷却に必要な部品の点数を低減することができ、ひいては、その部品点数の低減による低コスト化を図ることができる。また、パワーコントロールユニットの小型化を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0019】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るパワーコントロールユニットの冷却構造が適用された車両の平面図である。

【図2】図2は、図1に示された切断面線A-Aにおける車両の断面図である。

【図3】図3は、図1に示された切断面線B-Bにおける車両の断面図である。

【図4】図4は、要部の拡大図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0020】

以下では、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

## 【0021】

図1は、本発明の一実施形態に係るパワーコントロールユニットの冷却構造が適用された車両の平面図である。図2は、図1に示された切断面線A-Aにおける車両の断面図である。図3は、図1に示された切断面線B-Bにおける車両の断面図である。

## 【0022】

車両1は、モータ2を駆動源として搭載する電気自動車またはハイブリッドカーである。

## 【0023】

車両1の最前部には、エンジンルーム3が設けられている。モータ2は、エンジンルーム3内に収容されている。

## 【0024】

車両1におけるエンジンルーム3の後方には、車室4が設けられている。車室4内の最前部には、インストルメントパネル(ダッシュボード)5が配置されている。また、車室4内の前部には、フロアパネル6上に、運転席7および助手席8が車幅方向(左右方向)に並べて配置されている。さらに、車室4内には、図1, 2に示されるように、運転席7および助手席8の後方に、後部座席9が配置されている。

## 【0025】

また、車両1には、図2に示されるように、エアコンディショナ(A/C)9が装備されている。エアコンディショナ10は、インストルメントパネル5の内側に配置されている。エアコンディショナ10は、エバポレータおよび送風ファンなどを備えており、インストルメントパネル5には、送風ファンにより生成される送風が吹き出す吹き出し口11が配置されている。

## 【0026】

フロアパネル6には、図3に示されるように、車幅方向(左右方向)の中央部に、その車幅方向の両側部分に対して車室4内に突出したセンタトンネル12が形成されている。センタトンネル12は、断面形状が下方に向かって開いた略コ字状をなしている。

## 【0027】

そして、センタトンネル12上には、パワーコントロールユニット21が配置されている。

## 【0028】

パワーコントロールユニット21は、前後方向に長い略直方体形状のケース22を備え

10

20

30

40

50

ている。

【0029】

ケース22内の前端部には、図1に示されるように、DC-DCコンバータ23およびインバータ24が上下に積層された状態で収容されている。また、ケース22内において、DC-DCコンバータ23およびインバータ24の後方には、バッテリー25が収容されている。

【0030】

ケース22の後壁26には、吸気ダクト27が接続されている。吸気ダクト27は、後壁26から後方に少し延び、下方に湾曲して、開放端である下端部がフロアカーペットに形成された開口に接続されている。また、ケース22の前壁28には、ケース22内の空気を排出する排出口（図示せず）が形成されている。排出口は、エアコンディショナ10に臨んでいる。

10

【0031】

エアコンディショナ10が作動されると、吸気ダクト27に車室4内の空気が取り込まれる。吸気ダクト27に取り込まれた車室4内の空気は、ケース22内を通過して、エアコンディショナ10に供給される。

【0032】

ケース22の底壁29の前端部には、図2に示されるように、下方に突出した凸部30が形成されている。凸部30は、図3に示されるように、フロアパネル6（セントラトンネル12の上面）を貫通しており、セントラトンネル12内で車外に露出している。凸部30内には、図2、4に示されるように、インバータ24で発生する熱を放散（放熱）するためのヒートシンク31が収容されている。また、凸部30内において、高電圧ケーブル32の一端がインバータ24に結線されている。高電圧ケーブル32の他端は、モータ2に接続されている。

20

【0033】

バッテリー25から出力される直流電力は、インバータ24で交流電力に変換され、交流電力が高電圧ケーブル32を介してモータ2に供給される。また、バッテリー25から出力される直流電力は、DC-DCコンバータ23で異なる電圧の直流電力に変換され、その変換後の直流電力が車両1に搭載されている補機などに供給される。

【0034】

以上のように、パワーコントロールユニット21は、車室4内の車幅方向の中央部に配置されている。パワーコントロールユニット21のケース22には、凸部30が形成されている。凸部30は、車両1のフロアパネル6から車外に突出している。凸部30内には、ヒートシンク31および高電圧ケーブル32とインバータ24との結線部が収容されている。

30

【0035】

凸部30には、車両1の走行時に外気（走行風）が当たる。これにより、凸部30を冷却することができ、ひいては、凸部30内に収容されたヒートシンク31を冷却することができる。そのため、パワーコントロールユニット21の冷却のために、冷却媒体が流通する配管やファンが不要である。その結果、部品点数の低減およびパワーコントロールユニット21の小型化を図ることができる。さらには、部品点数の低減による低コスト化を図ることができる。

40

【0036】

また、高電圧ケーブル32とインバータ24との結線部が凸部30内に収容されているので、車外からのアクセスで高電圧ケーブル32をインバータ24に結線することができる。よって、高電圧ケーブル32とインバータ24との結線の作業性がよく、結線の作業を楽に行うことができる。

【0037】

さらに、ケース22におけるDC-DCコンバータ23、インバータ24およびバッテリー25を収容した部分が車室4内に配置されているので、その部分に特別な防水構造（防

50

水対策)を設ける必要がない。そのため、パワーコントロールユニット21のさらなる低コスト化を図ることができる。

【0038】

また、ファンが不要であるので、ファンの作動音などの雑音およびファンの故障が発生しないという利点もある。

【0039】

さらにまた、パワーコントロールユニット21がセンタトンネル12上に配置されており、凸部30がセンタトンネル12内に配置されている。そのため、フロアパネル6と地面との間隔を広げることなく、凸部30を車外に露出させることができる。

【0040】

また、車両1の走行時には、センタトンネル12内を外気が大きい流速で通過するので、凸部30内に収容されたヒートシンク31を良好に冷却することができる。

【0041】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、他の形態で実施することもできる。

【0042】

たとえば、モータ2に代えて、モータジェネレータが備えられてもよい。この場合、モータジェネレータで発生した交流電力は、インバータ24で直流電力に変換され、その直流電力がバッテリー25に供給される。

【0043】

また、吸気ダクト27に車室4内の空気を取り入れられるとしたが、吸気ダクト27の開放端が車外に開放されて、吸気ダクト27に車外の空気を取り入れられてもよい。

【0044】

その他、前述の構成には、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【符号の説明】

【0045】

- 1 車両
- 2 モータ(走行用モータ)
- 6 フロアパネル
- 12 センタトンネル
- 21 パワーコントロールユニット
- 22 ケース
- 23 DC-DCコンバータ
- 24 インバータ
- 25 バッテリー
- 31 ヒートシンク
- 32 高電圧ケーブル(ケーブル)

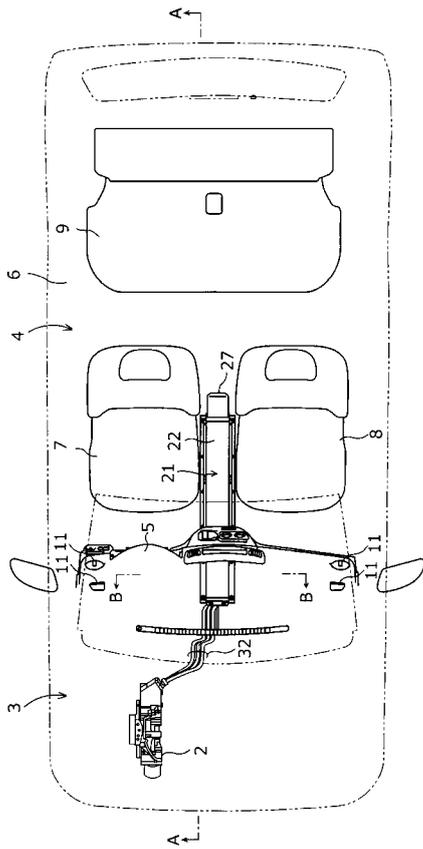
10

20

30

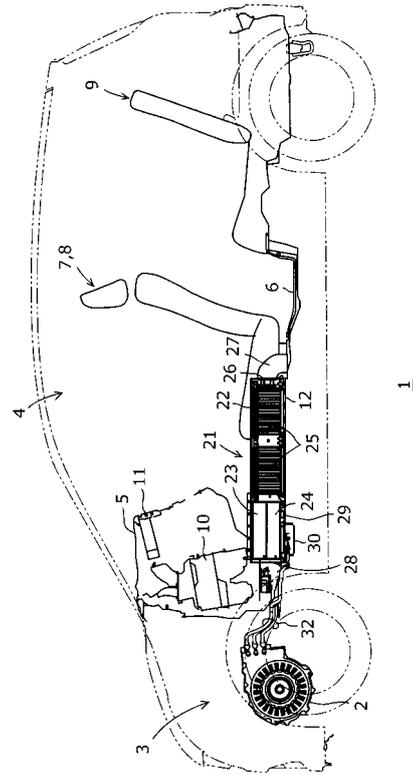
【図 1】

図 1



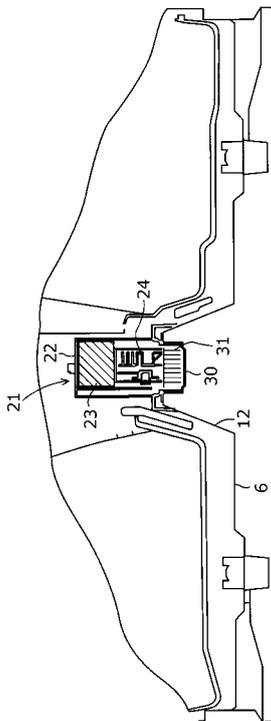
【図 2】

図 2



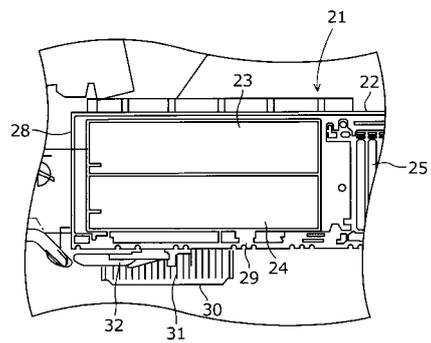
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D235 AA02 BB18 BB19 BB45 CC12 CC13 CC14 CC32 DD02 DD12  
DD19 DD24 DD29 FF12 HH02 HH04  
5H007 AA06 BB06 HA03 HA05 HA07  
5H125 AA01 AC12 CD07 FF03 FF23  
5H730 AA05 ZZ01 ZZ04 ZZ07