

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4337905号
(P4337905)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int. Cl.		F I		
B 6 0 K	11/06	(2006.01)	B 6 0 K	11/06 Z H V
H O 1 M	10/50	(2006.01)	H O 1 M	10/50
B 6 2 D	25/20	(2006.01)	B 6 2 D	25/20 Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-109683 (P2007-109683)</p> <p>(22) 出願日 平成19年4月18日 (2007.4.18)</p> <p>(65) 公開番号 特開2008-265470 (P2008-265470A)</p> <p>(43) 公開日 平成20年11月6日 (2008.11.6)</p> <p>審査請求日 平成20年4月18日 (2008.4.18)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地</p> <p>(74) 代理人 100064746 弁理士 深見 久郎</p> <p>(74) 代理人 100085132 弁理士 森田 俊雄</p> <p>(74) 代理人 100112852 弁理士 武藤 正</p> <p>(72) 発明者 久保 正彦 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p>審査官 西本 浩司</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両に搭載された電気機器の冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載された電気機器を冷却する冷却装置であって、
 前記冷却装置は、
 前記電気機器が収納された筐体に空気を導入する吸気ダクトと、
 前記筐体から空気を排出する排気ダクトと、
 前記排気ダクトの途中に設けられる吸込型のファンとを含み、
 フロアパネル上には、第1のクロスメンバと、前記第1のクロスメンバよりも車両後方側に配置される第2のクロスメンバと、フロアパネルとフロアカーペットとの間に設けられ、前記第2のクロスメンバ上に配置される第1の緩衝材と、フロアパネルとフロアカーペットとの間に設けられ、前記第2のクロスメンバおよび前記第1の緩衝材よりも車両後方側に配置される第2の緩衝材とが設けられ、
 フロアパネルとフロアカーペットとの間には、前記第1のクロスメンバと、前記第2のクロスメンバおよび前記第1の緩衝材とにより区画された閉空間が形成され、
 前記ファンは、前記第1のクロスメンバと前記第2のクロスメンバとの間に配置され、前記排気ダクトは、前記閉空間に前記筐体からの空気を排出し、
 前記第1の緩衝材および前記第2の緩衝材には、前記閉空間に開口し、前記第1の緩衝材と前記第2の緩衝材との間で連通するように形成され、前記筐体から排出された空気が流通する流路が形成される、冷却装置。

【請求項2】

前記第1の緩衝材および前記第2の緩衝材には、前記筐体から排出された空気が流通する複数の前記流路が形成される、請求項1に記載の冷却装置。

【請求項3】

前記第1の緩衝材および前記第2の緩衝材には、前記筐体から排出された空気が流通し、前記第2の緩衝材の内部で分岐し、複数の排出口を有する前記流路が形成される、請求項1に記載の冷却装置。

【請求項4】

前記流路は、湾曲した形状を有する、請求項1から3のいずれか1項に記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される電気機器の冷却装置に関し、特に、電気自動車（EV）やハイブリッド車（HV）等に用いられる蓄電機構（バッテリーやキャパシタ等）やPCU（Power Control Unit）等の冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電動機により車両の駆動力を得る、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池車は、蓄電機構（二次電池（バッテリーとも記載する）、キャパシタ等）を搭載している。電気自動車は、この蓄電機構に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動する。ハイブリッド自動車は、この蓄電機構に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、電動機によりエンジンをアシストして車両を駆動したりする。燃料電池車は、燃料電池による電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、この燃料電池による電力に加えて蓄電機構に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したりする。

20

【0003】

これらの蓄電機構の一例である二次電池（バッテリー）は、高電圧高出力を必要とするため、リチウムイオン電池やニッケル水素電池などの1.2V程度の電池セルを6個程度直列に接続した電池モジュールを、30個～40個程度直列に接続して電池パックを形成している。電気自動車、ハイブリッド自動車などにおいては、内燃機関のみを車両の駆動源としていた従来の車両に搭載されていなかった、このような大容積の二次電池を搭載しなければならない。車両においては、車室空間および荷室空間の有効的利用、衝突事故時の安全性確保の点などから、車両に搭載される電気機器の中では容積が大きい二次電池の搭載位置を検討する必要がある。さらに、PCUと呼ばれるインバータやDC/DCコンバータの搭載位置を検討する必要がある。

30

【0004】

この検討においては、この二次電池の大きさ（高さ、車両の幅方向の長さ、車両の前後方向の長さ）を考慮する必要があるが、二次電池内部の化学反応による発熱やジュール熱のために、二次電池の均等な冷却を考慮する必要があるが、PCUに含まれるパワー半導体とよばれる発熱素子の冷却を考慮する必要があるが、

【0005】

40

特開2001-167806号公報（特許文献1）は、コンパクトな構成であって、自動車内における小さなスペースに容易に配置することができるとともに、電池モジュール間の温度のバラツキを低減することができる車載電池パックを開示する。

【0006】

この車載電池パックは、複数の電池モジュールが直方体状に一体化された組電池が電池收容ケース内に收容されて自動車に搭載された車載電池パックであって、組電池の一方の側部が電池收容ケースの底面に近接するとともに、組電池の他方の側部が電池收容ケースの上面に近接するように、電池收容ケースの底面および上面に対して組電池が傾斜状態で電池收容ケース内に配置されており、電池收容ケースの内部には、クロスフロー型の羽根車が、電池收容ケースの底面に近接した組電池の一方の側部全体に沿った状態で、回転可

50

能に配置されていることを特徴とする。

【0007】

この車載電池パックは、電池収容ケース内に傾斜状態で配置された組電池に対して、電池収容ケース内に配置された羽根車によって、組電池の全体にわたって、冷却風が供給されるようになっているために、コンパクトな構成であり、自動車における小さなスペースに搭載することができる。しかも、組電池の各電池モジュールを効率よく、かつ、均一に冷却することができ、各電池モジュール間の温度バラツキを低減できる。

【特許文献1】特開2001-167806号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

ところで、組電池に供給された冷却風は、組電池を冷却（熱交換）した後に、車室内や車外に排出される（車外に排出される場合であっても一旦車室内に排出される場合もある）。この車室内に排出される空気の方向が同じ方向であると、たとえば、フロアパネル上のリヤシート下に載置された組電池から排出された空気により、局部的に車室内の空気温度が上昇する可能性がある。さらに、この局部的に温度上昇する位置がリヤシートの足元であると、リヤシート（右側または左側もしくは両側）の搭乗者の足元に排風が当たったり、足元が暖かくなったりする（もやつき感が発生する）。

【0009】

しかしながら、特許文献1においては、組電池の各電池モジュール間を通過した冷却風は、電池収容ケース内における組電池の下方の空間内に流入し、冷却風の一部は、通気部設けられた通気口を通過して車室内に排出されるとともに、底面に設けられた排気口、電池載置面および排気ガイドを通過して、排気ダクト内に排出され、排気ダクトを通過して車外に排出されることが開示されているに過ぎない。すなわち、組電池を冷却した後の空気の一部を車室内に排出し、一部を車外に排出するが、車室内への排出は一方向である。このため、上述したように、車室内において局部的に車室内の空気温度が上昇する可能性がある。一方、ハイブリッド自動車においては、内燃機関のみを車両の駆動源としていた従来の車両に搭載されていなかった、大容積の組電池を搭載するため、自由に排気ダクトを設けることも困難である。たとえば、組電池の搭載位置によっては、組電池を冷却した後の空気を車室内にのみ排出しなければならない場合もある。このような場合には、車室内の局部的に車室内の空気温度が上昇する可能性がさらに顕著になる。

20

30

【0010】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、大きなスペースを必要としないで、車室内の局部的な温度上昇を回避することができる、車両に搭載された電気機器の冷却装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1の発明に係る冷却装置は、車両に搭載された電気機器を冷却する。この冷却装置は、電気機器が収納された筐体に空気を導入する吸気ダクトと、筐体から空気を排出する排気ダクトとを含む。排気ダクトは、複数の車両骨格部材とで形成される空間に筐体からの空気を排出する。車両骨格部材には、車両骨格部材を貫通し、筐体から排出された空気が流通する流路が形成されている。

40

【0012】

第1の発明によると、車両に搭載された電気機器の一例である組電池（走行用バッテリー）を冷却した後の空気を車室内に排出する場合において、排気ダクトから、複数の車両骨格部材（メンバ、特にクロスメンバ、サイドメンバ）とで形成される空間に筐体からの空気が排出される。この状態では、メンバにより構成される形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）に、排気が排出されるので、局部的な温度上昇を招きかねない。しかしながら、メンバには、メンバを貫通し、筐体から排出された空気が流通する流路が形成されている（強度不足にならないように形成されている）。このため、このメンバの流路を通

50

して、筐体から排出された空気が分散される。分散された空気は、後席下方、センタートンネル、スカッフ等から車室内や車外に排出される。その結果、大きなスペースを必要としないで、車室内の局所的な温度上昇を回避することができる、車両に搭載された電気機器の冷却装置を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

第2の発明に係る冷却装置は、電気機器が収納された筐体に空気を導入する吸気ダクトと、筐体から空気を排出する排気ダクトとを含む。排気ダクトは、フロアカーペットとフロアパネルとの間に設けられた緩衝材で形成される空間に筐体からの空気を排出する。緩衝材の内部には、緩衝材を貫通し、筐体から排出された空気が流通する流路が形成されている。

10

【 0 0 1 4 】

第2の発明によると、車両に搭載された電気機器の一例である組電池（走行用バッテリー）を冷却した後の空気を車室内に排出する場合において、排気ダクトから、フロアカーペットとフロアパネルとの間に設けられた緩衝材で形成される空間に筐体からの空気が排出される。この状態では、緩衝材で形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）に、排気が排出されるので、局所的な温度上昇を招きかねない。しかしながら、緩衝材の内部には、緩衝材を貫通し、筐体から排出された空気が流通する流路が形成されている（緩衝機能を阻害しないように形成されている）。このため、この緩衝材の流路を通して、筐体から排出された空気が分散される。分散された空気は、後席下方、センタートンネル、スカッフ等から車室内や車外に排出される。その結果、大きなスペースを必要としないで、車室内の局所的な温度上昇を回避することができる、車両に搭載された電気機器の冷却装置を提供することができる。

20

【 0 0 1 5 】

第3の発明に係る冷却装置においては、第2の発明の構成に加えて、緩衝材の内部には、筐体から排出された空気が流通する複数の流路が形成されている。

【 0 0 1 6 】

第3の発明によると、緩衝材の内部には、筐体から排出された空気が流通する複数の流路が形成されているので、筐体から排出された空気をより多く分散させることができる。

【 0 0 1 7 】

第4の発明に係る冷却装置においては、第2の発明の構成に加えて、緩衝材の内部には、筐体から排出された空気が流通する流路であって、緩衝材の内部で分岐された複数の排出口が形成されている。

30

【 0 0 1 8 】

第4の発明によると、緩衝材の内部には、筐体から排出された空気が流通する流路であって、緩衝材の内部で分岐された複数の排出口が形成されているので、より多くの方向に筐体から排出された空気を分散させることができる。

【 0 0 1 9 】

第5の発明に係る冷却装置においては、第2～4のいずれかの発明の構成に加えて、流路は、湾曲した形状を有するものである。

【 0 0 2 0 】

第5の発明によると、緩衝材の内部に形成された流路は、湾曲してその流れの方向を変更することができる。このため、多くの方向に筐体から排出された空気を分散させることができる。

40

【 0 0 2 1 】

第6の発明に係る冷却装置は、第1～5のいずれかの発明の構成に加えて、排気ダクトの途中に吸込型のファンをさらに含む。

【 0 0 2 2 】

第6の発明によると、排気ダクトの途中に設けられた吸込型のファンにより、吸気ダクトを通して、電気機器が収納された筐体に冷却空気を導入することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

50

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【 0 0 2 4 】

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る冷却装置を含む、ハイブリッド車両全体の制御ブロック図を説明する。なお、本発明は図 1 に示すハイブリッド車両に限定されない。本発明は、動力源としての、たとえばガソリンエンジン等の内燃機関（以下、エンジンとして説明する）が、車両を走行させる駆動源（走行源）であって、かつ、ジェネレータの駆動源であればよい。さらに、駆動源がエンジンおよびモータジェネレータであって、モータジェネレータの動力により走行可能な車両であればよく（エンジンを停止させても停止させなくても）、走行用のバッテリーを搭載した他の態様を有するハイブリッド車両であってもよい（いわゆるシリーズ型やパラレル型等のハイブリッド車両に限定されない）。本実施の形態にか係る冷却装置の冷却対象は、走行用のバッテリーであるが、本発明は、これに限定されない。冷却対象は、蓄電機構としてのキャパシタ、PCU等の電気機器であればよく、走行用のバッテリーに限定されるものではない。

【 0 0 2 5 】

このバッテリーは、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などであって、その種類は特に限定されるものではない。以下においては、バッテリーの種類はリチウムイオン電池であるとして説明する。なお、このリチウムイオン電池は、動作電圧が高く、重量および体積あたりのエネルギー密度が高いため、軽量化・コンパクト化を図ることができ、また、メモリ効果がないという長所を有する。バッテリーの構造についてのさらなる詳細な説明は後述する。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、ハイブリッド車両は、エンジン 1 2 0 と、モータジェネレータ（MG）1 4 0 とを含む。なお、以下においては、説明の便宜上、モータジェネレータ 1 4 0 を、モータジェネレータ 1 4 0 A（またはMG（2）1 4 0 A）と、モータジェネレータ 1 4 0 B（またはMG（1）1 4 0 B）と表現するが、ハイブリッド車両の走行状態に応じて、モータジェネレータ 1 4 0 A がジェネレータとして機能したり、モータジェネレータ 1 4 0 B がモータとして機能したりする。このモータジェネレータがジェネレータとして機能する場合に回生制動が行なわれる。モータジェネレータがジェネレータとして機能するときには、車両の運動エネルギーが電気エネルギーに変換されて、車両が減速される。

【 0 0 2 7 】

ハイブリッド車両は、この他に、エンジン 1 2 0 やモータジェネレータ 1 4 0 で発生した動力を駆動輪 1 6 0 に伝達したり、駆動輪 1 6 0 の駆動をエンジン 1 2 0 やモータジェネレータ 1 4 0 に伝達したりする減速機 1 8 0 と、エンジン 1 2 0 の発生する動力を駆動輪 1 6 0 とモータジェネレータ 1 4 0 B（MG（1）1 4 0 B）との 2 経路に分配する動力分割機構（たとえば、後述する遊星歯車機構）2 0 0 と、モータジェネレータ 1 4 0 を駆動するための電力を充電する走行用バッテリー 2 2 0 と、走行用バッテリー 2 2 0 の直流とモータジェネレータ 1 4 0 A（MG（2）1 4 0 A）およびモータジェネレータ 1 4 0 B（MG（1）1 4 0 B）の交流とを変換しながら電流制御を行なうインバータ 2 4 0 と、走行用バッテリー 2 2 0 の充放電状態（たとえば、SOC）を管理制御するバッテリー制御ユニット（以下、バッテリー ECU（Electronic Control Unit）という）2 6 0 と、エンジン 1 2 0 の動作状態を制御するエンジン ECU 2 8 0 と、ハイブリッド車両の状態に応じてモータジェネレータ 1 4 0 およびバッテリー ECU 2 6 0、インバータ 2 4 0 等を制御する MG__ECU 3 0 0 と、バッテリー ECU 2 6 0、エンジン ECU 2 8 0 および MG__ECU 3 0 0 等を相互に管理制御して、ハイブリッド車両が最も効率よく運行できるようにハイブリッドシステム全体を制御する HV__ECU 3 2 0 等を含む。なお、SOCは、電

10

20

30

40

50

流積算測定や開放電圧 (O C V (Open Circuit Voltage)) 測定により算出される。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態において、走行用バッテリー 2 2 0 とインバータ 2 4 0 との間には昇圧コンバータ 2 4 2 が設けられている。これは、走行用バッテリー 2 2 0 の定格電圧が、モータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) やモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) の定格電圧よりも低いので、走行用バッテリー 2 2 0 からモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) やモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) に電力を供給するときには、昇圧コンバータ 2 4 2 で電力を昇圧する。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 においては、各 E C U を別構成としているが、2 個以上の E C U を統合した E C U として構成してもよい (たとえば、図 1 に、点線で示すように、M G _ E C U 3 0 0 と H V _ E C U 3 2 0 とを統合した E C U とすることがその一例である)。

10

【 0 0 3 0 】

動力分割機構 2 0 0 は、エンジン 1 2 0 の動力を、駆動輪 1 6 0 とモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) との両方に振り分けるために、遊星歯車機構 (プラネタリーギヤ) が使用される。モータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) の回転数を制御することにより、動力分割機構 2 0 0 は無段変速機としても機能する。エンジン 1 2 0 の回転力はキャリア (C) に入力され、それがサンギヤ (S) によってモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) に、リングギヤ (R) によってモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) および出力軸 (駆動輪 1 6 0 側) に伝えられる。回転中のエンジン 1 2 0 を停止させる時には、エンジン 1 2 0 が回転しているので、この回転の運動エネルギーをモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) で電気エネルギーに変換して、エンジン 1 2 0 の回転数を低下させる。

20

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すようなハイブリッドシステムを搭載するハイブリッド車両においては、車両の状態について予め定められた条件が成立すると、H V _ E C U 3 2 0 は、モータジェネレータ 1 4 0 のモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) のみによりハイブリッド車両の走行を行なうようにモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) およびエンジン E C U 2 8 0 を介してエンジン 1 2 0 を制御する。たとえば、予め定められた条件とは、走行用バッテリー 2 2 0 の S O C が予め定められた値以上であるという条件等である。このようにすると、発進時や低速走行時等であってエンジン 1 2 0 の効率が悪い場合に、モータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) のみによりハイブリッド車両の走行を行なうことができる。この結果、走行用バッテリー 2 2 0 の S O C を低下させることができる (その後の車両停止時に走行用バッテリー 2 2 0 を充電することができる)。

30

【 0 0 3 2 】

また、通常走行時には、たとえば動力分割機構 2 0 0 によりエンジン 1 2 0 の動力を 2 経路に分け、一方で駆動輪 1 6 0 の直接駆動を行ない、他方でモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) を駆動して発電を行なう。この時、発生する電力でモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) を駆動して駆動輪 1 6 0 の駆動補助を行なう。また、高速走行時には、さらに走行用バッテリー 2 2 0 からの電力をモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) に供給してモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) の出力を増大させて駆動輪 1 6 0 に対して駆動力の追加を行なう。一方、減速時には、駆動輪 1 6 0 により従動するモータジェネレータ 1 4 0 A (M G (2) 1 4 0 A) がジェネレータとして機能して回生発電を行ない、回収した電力を走行用バッテリー 2 2 0 に蓄える。なお、走行用バッテリー 2 2 0 の充電量が低下し、充電が特に必要な場合には、エンジン 1 2 0 の出力を増加してモータジェネレータ 1 4 0 B (M G (1) 1 4 0 B) による発電量を増やして走行用バッテリー 2 2 0 に対する充電量を増加する。

40

【 0 0 3 3 】

また、走行用バッテリー 2 2 0 の目標 S O C はいつ回生が行なわれてもエネルギーが回収できるように、通常は 6 0 % 程度に設定される。また、S O C の上限値と下限値とは、走

50

走行用バッテリー 220 のバッテリーの劣化を抑制するために、たとえば、上限値を 80% とし、下限値を 30% として設定され、HV_ECU320 は、MG_ECU300 を介して SOC が上限値および下限値を越えないようにモータジェネレータ 140 による発電や回生、モータ出力を制御している。なお、ここで挙げた値は、一例であって特に限定される値ではない。

【0034】

図 2 を参照して、動力分割機構 200 についてさらに説明する。動力分割機構 200 は、サンギヤ (S) 202 と (以下、単にサンギヤ 202 と記載する)、ピニオンギヤ 204 と、キャリア (C) 206 (以下、単にキャリア 206 と記載する) と、リングギヤ (R) 208 (以下、単にリングギヤ 208 と記載する) とを含む遊星歯車から構成される。

10

【0035】

ピニオンギヤ 204 は、サンギヤ 202 およびリングギヤ 208 と係合する。キャリア 206 は、ピニオンギヤ 204 が自転可能であるように支持する。サンギヤ 202 は MG (1) 140 B の回転軸に連結される。キャリア 206 はエンジン 120 のクランクシャフトに連結される。リングギヤ 208 は MG (2) 140 A の回転軸および減速機 180 に連結される。

【0036】

エンジン 120、MG (1) 140 B および MG (2) 140 A が、遊星歯車からなる動力分割機構 200 を介して連結されることで、エンジン 120、MG (1) 140 B および MG (2) 140 A の回転数は、共線図において直線で結ばれる関係になる。

20

【0037】

図 3 を参照して、図 1 の走行用バッテリー 220 について説明する。この走行用バッテリー 220 を構成する電池の種類は、上述のように、リチウムイオン電池である。

【0038】

図 3 に示す走行用バッテリー 220 は、たとえば車両の後部座席や荷室のシート下 (フロアパネル上) に設置される。走行用バッテリー 220 は、バッテリーパックカバー 2100 の内部に収納されたリチウムイオン電池 (バッテリーパック) と、バッテリーパックカバー 2100 の内部にバッテリーパックを冷却するための空気を吸い込むバッテリー冷却電動ファン 2110 とから構成される。この図 3 に示す走行用バッテリー 220 は、空気排出経路にバッテリー冷却電動ファン 2110 が設けられた、いわゆる吸い込み型が採用されている。そのため、図 3 の矢示 A の方向へ空気が吸い込まれて、矢示 B の方向へ空気が排出される。

30

【0039】

なお、バッテリーパックカバー 2100 の内部には、バッテリーパックの他に、ジャンクションボックスと呼ばれる、リチウムイオン電池と DC / DC コンバータやインバータを介してモータジェネレータなどと接続する配線の接続部が収納される場合もある。

【0040】

リチウムイオン電池は、一般的には、正極にコバルト系リチウム、ニッケル系リチウム、マンガン酸リチウムのようなリチウムを含む化合物を、負極にリチウムを含まない炭素材料を、電解液にリチウム塩を有機溶媒に溶かしたものをを用い、リチウムをイオンとして使用する。特に、正極にニッケル系リチウムを用いたものは、高温下での長寿命化を図ることができるとともに、電解液と電解界面での劣化反応を抑制することで低温下での高出力化および長寿命化を図ることも可能である。このようなリチウムイオン電池は、動作電圧が高く、重量および体積あたりのエネルギー密度が高いため、軽量化・コンパクト化を図ることが容易である。

40

【0041】

バッテリー冷却電動ファン 2110 は、リチウムイオン電池の高温時に、リチウムイオン電池を車室内の空気を吸い込んで、その空気をバッテリーパックカバー 2100 の内部に設けられた冷却通路に導入して、リチウムイオン電池を冷却する。リチウムイオン電池は、常温付近で最も高い性能を発揮する。このため、電池温度センサにより測定された温度が

50

予め定められたしきい値よりも高いと、電池性能を確保するため、電動モータの回転数を制御することにより能力を変更できるバッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 により車室内の空気を冷却媒体として、リチウムイオン電池が冷却される。

【 0 0 4 2 】

なお、図 1 に示したバッテリー E C U 2 6 0 は、このように搭載されたりチウムイオン電池の充放電管理および異常処理を行なう。リチウムイオン電池の S O C を適切な値にするために、S O C 管理制御、S O C 均等化管理制御、電池温度制御を実行する。

【 0 0 4 3 】

S O C 管理制御は、リチウムイオン電池の S O C を車両の走行状態に応じて管理する。たとえば、回生制動時にモータジェネレータにより発電された電力を充電できるように (すわわち満充電状態にならないように) S O C を管理する。

10

【 0 0 4 4 】

S O C 均等化管理制御は、複数の単電池 (バッテリーセル) を 1 組のバッテリーパックとして使用する場合、各バッテリーセルの S O C を均等化して、集合電池としてのバッテリーパックの S O C の使用幅を最大限にして、蓄電量を有効に使用する。このため、各バッテリーセルの S O C にばらつきができると、最も S O C の低いバッテリーセルに合わせて他のバッテリーセルを放電させて均等化を行なう。

【 0 0 4 5 】

電池温度制御は、リチウムイオン電池が常温付近で最も高い性能を発揮するため、リチウムイオン電池の温度が上昇すると、バッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 を用いて電池温度を最適な温度まで冷却する。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 に、リチウムイオン電池の内部構造を示す。図 4 に示すように、このリチウムイオン電池は、1 セルの出力電圧が約 3 ~ 4 V のバッテリーセルを 5 6 セル (ここでは、1 4 セル x 4 セル) 直列に接続したものである。なお、バッテリーセルの形状は各型に限定されるものではなく、円筒型であっても、他の形状であっても構わない。さらに、バッテリーパックを構成するバッテリーセルの数も限定されない。

【 0 0 4 7 】

図 5 に、図 4 のリチウムイオン電池における 4 個のバッテリーセルから構成されるバッテリーモジュール 4 0 0 の内部構造を示す。なお、バッテリーモジュールは 4 個のバッテリーセルで構成されることに限定されない。図 5 に示すように、バッテリーモジュール 4 0 0 は、たとえば、バッテリーセル 4 1 0 , 4 2 0 , 4 3 0 , 4 4 0 の 4 個のバッテリーセルを直列に接続して構成される。なお、本発明は、バッテリーモジュールを構成するバッテリーセルの個数は 1 個であってもよいし、このように 4 個または 4 個以外の複数であってもよい。これは、バッテリーパックを構成するバッテリーセルの数、バッテリーパックを構成する列数と 1 列あたりのセル数等により変更される。

30

【 0 0 4 8 】

バッテリーセル 4 1 0 , 4 2 0 , 4 3 0 , 4 4 0 の上面には、正極または負極の端子 4 1 2 , 4 1 4 , 4 2 2 , 4 2 4 , 4 3 2 , 4 3 4 , 4 4 2 , 4 4 4 が設けられ、この端子を用いて、4 個のバッテリーセルが直列に接続される。

40

【 0 0 4 9 】

また、バッテリーセル 4 1 0 , 4 2 0 , 4 3 0 , 4 4 0 の上面には、安全弁 4 1 6 , 4 2 6 , 4 3 6 , 4 4 6 が設けられる。このような安全弁 4 1 6 , 4 2 6 , 4 3 6 , 4 4 6 は、リチウムイオン電池が異常な状態で使用されたときに内部に発生したガスを排出する。たとえば、電池が異常な状態になると (大電流で放電したり、あるいは過充電したりすると)、電池の内部でガスが発生して、電池の内圧が異常に高くなることがある。この状態になると、安全弁を開弁してガスを排出し、内圧で電池ケースが破壊されるのを防止している。

【 0 0 5 0 】

リチウムイオン電池は、電池温度が異常な高温に上昇すると電流を遮断するために、温

50

度スイッチ（温度ヒューズ）を内蔵している。温度スイッチは、電池温度を正確に検出するために、電池に接触して配設される。温度スイッチを温度ヒューズとし、これを電池と直列に接続しているため、電池温度が異常に高くなると、温度ヒューズがオフになって電流を遮断する。電池温度が低下すると温度ヒューズはオンになって、再び使用できる状態となる。この温度スイッチが各バッテリーセルに設けられており、温度スイッチは、たとえばバッテリーセルの温度が85 になるとオン信号をバッテリーECU 260 に送信するように構成されている。

【0051】

さらに、走行用バッテリー220のバッテリーパック温度を測定する温度センサが、たとえば、走行用バッテリー220の最も温度環境の好ましくない位置（たとえば、冷却風の流

10

れが悪い位置、および/または、冷却風の温度が高い位置）に設けられる。

【0052】

また、図4および図5に示しように、バッテリーセルは、冷却媒体である（エアコンディショナで温度調整された車室内の）空気が流通できるように、間隔（空気の流通経路）を開けて載置される。この間隔は、均等であっても構わないし、不均等なものであっても構わない。

【0053】

図6および図7を参照して、バッテリー冷却電動ファン2110から排出された空気の流れを分散させる本実施の形態に係る冷却装置について説明する。なお、図6の左上方向が車両の前方向である。さらに、図7は図6の上面図である。

20

【0054】

図6および図7に示すように、バッテリー冷却電動ファン2110は、回転翼を回転させるモータと、モータにより回転される回転翼と、回転翼を収納した回転翼カバー2232と、排気ダクト2240とを備える。

【0055】

この冷却装置を搭載した車両には、通常の車両と同じように、第1のクロスメンバ（たとえばセカンドクロスメンバ）10000と、第2のクロスメンバ（たとえば後席クロスメンバ）14000とが、フロアパネル11000上に形成されている。

【0056】

車両前方側のクロスメンバである第1のクロスメンバ10000には、車両の構造上問題にならないように（構造上の強度不足にならないように）、通風孔10100が設けられている。

30

【0057】

車両後方側のクロスメンバである第2のクロスメンバ14000上およびフロアパネル11000上には、それぞれ緩衝材12000、緩衝材13000が設けられている。この緩衝材12000および緩衝材13000は、フロアパネル11000とフロアカーペットとの間に設けられている。

【0058】

第2のクロスメンバ14000上に設けられた緩衝材12000には、第1の通風孔12100および第2の通風孔12200が設けられている。さらに、第1のクロスメンバ10000と同様に第2のクロスメンバ14000にも通風孔を設けるようにしても構わない。

40

【0059】

緩衝材13000には、第1の通風孔12100に対応する位置に第1の通風ダクト13100が設けられ、第2の通風孔12200に対応する位置に第2の通風ダクト13200が設けられている。なお、第2のクロスメンバ14000に通風孔を設ける場合には、緩衝材13000には、第2のクロスメンバ14000の通風孔に対応する位置に通風ダクトが設けられる。

【0060】

以上のような構造を有する本実施の形態に係る冷却装置における、バッテリー冷却電動フ

50

アン 2 1 1 0 から排出された空気の流れについて、図 6 および図 7 を参照して説明する。

【 0 0 6 1 】

図 6 および図 7 の矢示 B に示すように、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）に、流れ込む。本実施の形態に係る冷却装置においては、この排出された空気を分散させることができる。本実施の形態に係る冷却装置において分散される方向は、以下の 3 方向である。

【 0 0 6 2 】

(a) 排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 1 のクロスメンバ 1 0 0 0 0 に設けられた通風孔 1 0 1 0 0 の方向であって矢示 C (1 0) で示される方向へ流れ、ついで通風孔 1 0 1 0 0 の方向である矢示 C (1 1) で示される方向へ流れ、さらに、通風孔 1 0 1 0 0 を通過する矢示 C (1 2) で示される方向に流れる。なお、このとき、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）における空気の静圧よりも第 1 のクロスメンバ 1 0 0 0 0 よりも車両前方側の空気の静圧の方が低いので、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、矢示 B 方向に流れるのみならず、矢示 C (1 0) 方向に流れる。

【 0 0 6 3 】

(b) 排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 1 2 0 0 0 の第 1 の通風孔 1 2 1 0 0 の方向であって矢示 C (2 0) で示される方向へ流れ、ついで通風孔 1 2 1 0 0 の方向である矢示 C (2 1) で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 1 3 0 0 0 に設けられた通風ダクト 1 3 1 0 0 を通過する矢示 C (2 2) で示される方向に流れ、さらに、通風ダクト 1 3 1 0 0 から排出される矢示 C (2 3) で示される方向に流れる。

【 0 0 6 4 】

(c) 排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 1 2 0 0 0 の第 2 の通風孔 1 2 2 0 0 の方向であって矢示 C (3 0) で示される方向へ流れ、ついで通風孔 1 2 2 0 0 の方向である矢示 C (3 1) で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 1 3 0 0 0 に設けられた通風ダクト 1 3 2 0 0 を通過する矢示 C (3 2) で示される方向に流れ、さらに、通風ダクト 1 3 2 0 0 から排出される矢示 C (3 3) で示される方向に流れる。

【 0 0 6 5 】

なお、上述した (b) および (c) のいずれの場合にも、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）における空気の静圧よりも第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 よりも車両後方側の空気の静圧の方が低いので、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、矢示 B 方向に流れるのみならず、矢示 C (2 0) および矢示 C (3 0) の方向に流れる。

【 0 0 6 6 】

さらに、矢示 C (1 2) で示される排風、矢示 C (2 3) で示される排風および矢示 C (3 3) で示される排風は、それぞれの位置に近い、後席下方、センタートンネル、スカッフ等から車室内や車外に排出される。

【 0 0 6 7 】

以上のようにして、本実施の形態に係る冷却装置によると、クロスメンバに通風孔、フロアカーペットの下に設けられた緩衝材に通風孔および通風ダクトをそれぞれ設けたことにより、バッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 の排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気を、分散させることができる。この場合において、排気専用の独立したダクトを特設する必要がなく、無駄なスペースを必要としない。。

【 0 0 6 8 】

なお、上述した第 1 の実施の形態においては、緩衝材 1 3 0 0 0 に設けられた第 1 の通風ダクト 1 3 1 0 0 および第 2 の通風ダクト 1 3 2 0 0 は直線状であったが、これらの通風ダクトが途中から図 6 の紙面上下方向に曲がっているものであっても、紙面上下方向に

10

20

30

40

50

枝分かれしているものであっても構わない。

【 0 0 6 9 】

< 第 2 の実施の形態 >

図 8 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係る冷却装置について説明する。なお、本実施の形態においては、前述の第 1 の実施の形態と、図 1 - 5 については同じ構成を有する。このため、これらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。さらに、図 8 に示す上面図において、前述の図 7 と同じ構成については同じ参照符号を付してある。それらの機能も同じである。したがって、これらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【 0 0 7 0 】

図 8 は、前述の第 1 の実施の形態の図 7 に対応する上面図である。本実施の形態に係る冷却装置も、空気排出経路にバッテリー冷却電動ファンが設けられた、いわゆる吸い込み型である。そのため、図 8 の矢示 B の方向へ空気が排出される。

【 0 0 7 1 】

本実施の形態に係る冷却装置と前述の第 1 の実施の形態に係る冷却装置との相違点は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 の上部に載置された緩衝材 2 2 0 0 0 に 1 つの通風孔しか有しないこと、緩衝材 2 3 0 0 0 の通風ダクトの入口は 1 ヶ所で出口が 3 ヶ所に、緩衝材 2 3 0 0 0 の内部で枝分かれしていることの、2 点である。

【 0 0 7 2 】

すなわち、本実施の形態においては、第 1 のクロスメンバ 1 0 0 0 0 に通風孔 1 0 1 0 0 を設けたことは第 1 の実施の形態と同じであるが、車両後方へ排出される空気の流れが第 1 の実施の形態と異なる。

【 0 0 7 3 】

図 8 に示すように、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 2 2 0 0 0 には、1 個の通風孔 2 2 1 0 0 が設けられている。緩衝材 2 3 0 0 0 には、通風孔 2 2 1 0 0 に対応する位置に通風ダクト 2 3 1 0 0 が設けられている。

【 0 0 7 4 】

緩衝材 2 3 0 0 0 の内部において、通風ダクト 2 3 1 0 0 は三方向に枝分かれしている。通風ダクト 2 3 1 0 0 は、図 8 の紙面上方向へ向かう通風分流ダクト 2 3 2 0 0、図 8 の紙面右方向（車両後方向）へ向かう通風分流ダクト 2 3 3 0 0 および図 8 の紙面下方へ向かう通風分流ダクト 2 3 4 0 0 に枝分かれしている。

【 0 0 7 5 】

なお、通風孔 2 2 1 0 0 の位置に対応する緩衝材 2 3 0 0 0 の位置に、通風ダクト 2 3 1 0 0 が設けられている。

【 0 0 7 6 】

以上のような構造を有する本実施の形態に係る冷却装置における、バッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 から排出された空気の流れについて、図 8 を参照して説明する。なお、上述した空気の流れ（a）については同じであるので、ここでの詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 7 7 】

図 8 の矢示 B に示すように、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）に、流れ込む。本実施の形態に係る冷却装置においては、この排出された空気を車両側方への流れを含めて分散させることができる。本実施の形態に係る冷却装置において分散される方向は、以下の 3 方向である。

【 0 0 7 8 】

（d - 1）排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 2 2 0 0 0 の第 2 の通風孔 2 2 1 0 0 の方向であって矢示 D（1 0）で示される方向へ流れ、ついで通風孔 2 2 1 0 0 の方向である矢示 D（1 1）で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 2 3 0 0 0 に設けられた通風ダクト 2 3 1 0 0 に導入される。緩衝材 2 3 0 0 0 の内部において、矢示 D（2 0）で示される車両の側方に流れ、さ

10

20

30

40

50

らに、通風分流ダクト 2 3 2 0 0 から排出される矢示 D (2 1) で示される方向に流される。

【 0 0 7 9 】

(d - 2) 緩衝材 2 3 0 0 0 に設けられた通風ダクト 2 3 1 0 0 に導入された空気は、緩衝材 2 3 0 0 0 の内部において、矢示 D (3 0) で示される車両の後方に流れ、さらに、通風分流ダクト 2 3 3 0 0 から矢示 D (3 1) で示される方向に排出される。

【 0 0 8 0 】

(d - 3) 緩衝材 2 3 0 0 0 に設けられた通風ダクト 2 3 1 0 0 に導入された空気は、緩衝材 2 3 0 0 0 の内部において、矢示 D (4 0) で示される車両の側方(上述した(d - 1)とは異なる側方)に流れ、さらに、矢示 D (4 1) で示されるように通風分流ダクト 2 3 4 0 0 を流れて、矢示 D (4 1) で示される方向に排出される。

10

【 0 0 8 1 】

なお、上述した(d - 1) ~ (d - 3) のいずれの場合にも、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間(ある程度仕切られた空間)における空気の静圧よりも第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 よりも車両後方側の空気の静圧の方が低いので、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、矢示 B 方向に流れるのみならず、矢示 D (1 0) の方向に流れる。

【 0 0 8 2 】

さらに、矢示 D (2 1) で示される排風、矢示 D (3 1) で示される排風および矢示 D (4 2) で示される排風は、それぞれの位置に近い、後席下方、センタートンネル、スカ

20

【 0 0 8 3 】

以上のようにして、本実施の形態に係る冷却装置によると、クロスメンバやフロアカーペットの下に設けられた緩衝材に、通風孔および通風分流ダクトを設けたことにより、バッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 の排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気を、分散させることができる。この場合において、排気専用の独立したダクトを特設設ける必要がなく、無駄なスペースを必要としない。

【 0 0 8 4 】

< 第 3 の実施の形態 >

図 9 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態に係る冷却装置について説明する。なお、本実施の形態においては、第 2 の実施の形態と同様に、前述の第 1 の実施の形態と、図 1 - 5 については同じ構成を有する。このため、これらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。さらに、図 9 に示す上面図において、前述の図 7 と同じ構成については同じ参照符号を付してある。それらの機能も同じである。したがって、これらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

30

【 0 0 8 5 】

図 9 は、前述の第 1 の実施の形態の図 7 および前述の第 2 の実施の形態の図 8 に対応する上面図である。本実施の形態に係る冷却装置も、空気排出経路にバッテリー冷却電動ファンが設けられた、いわゆる吸い込み型である。そのため、図 8 の矢示 B の方向へ空気が排出される。

40

【 0 0 8 6 】

本実施の形態に係る冷却装置と前述の第 2 の実施の形態に係る冷却装置との相違点は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 の上部に載置された緩衝材 3 2 0 0 0 に 3 つの通風孔を有すること、3 つの通風孔のそれぞれの位置に対応する緩衝材 3 3 0 0 0 の位置(3ヶ所)に通風ダクトを設けたこと、緩衝材 3 3 0 0 0 の通風ダクトは枝分かれしないで曲がっている(湾曲している)ことの 3 点である。

【 0 0 8 7 】

すなわち、本実施の形態においては、第 1 のクロスメンバ 1 0 0 0 0 に通風孔 1 0 1 0 0 を設けたことは第 1 の実施の形態と同じであるが、車両後方へ排出される空気の流れが第 1 の実施の形態と異なり、車両後方へ排出される空気の流れが第 2 の実施の形態と同じ

50

であるが、構造が異なる。

【 0 0 8 8 】

図 9 に示すように、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 3 2 0 0 0 には、3 個の通風孔 3 2 1 0 0、通風孔 3 2 2 0 0 および通風孔 3 2 3 0 0 が設けられている。緩衝材 3 3 0 0 0 には、通風孔 3 2 1 0 0 に対応する位置に通風湾曲ダクト 3 3 1 0 0 が設けられ、通風孔 3 2 2 0 0 に対応する位置に通風直線ダクト 3 3 2 0 0 が設けられ、通風孔 3 2 3 0 0 に対応する位置に通風湾曲ダクト 3 3 3 0 0 が設けられている。

【 0 0 8 9 】

緩衝材 2 3 0 0 0 の内部において、通風ダクト 3 3 2 0 0 は直線状であるが、通風ダクト 3 3 1 0 0 は車両側方（図 9 の紙面上方）に湾曲し、通風ダクト 3 3 3 0 0 は車両側方（図 9 の紙面下方）に湾曲している。

10

【 0 0 9 0 】

以上のような構造を有する本実施の形態に係る冷却装置における、バッテリー冷却電動ファン 2 1 1 0 から排出された空気の流れについて、図 9 を参照して説明する。なお、上述した空気の流れ（a）については同じであるので、ここでの詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 9 1 】

図 9 の矢示 B に示すように、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）に、流れ込む。本実施の形態に係る冷却装置においては、この排出された空気を車両側方への流れを含めて、緩衝材 3 3 0 0 0 の内部で分岐させることなく、分散させることができる。本実施の形態に係る冷却装置において分散される方向は、以下の 3 方向である。

20

【 0 0 9 2 】

（e - 1）排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 3 2 0 0 0 の第 1 の通風孔 3 2 1 0 0 の方向であって矢示 E（1 0）で示される方向へ流れ、ついで通風孔 3 2 1 0 0 の方向である矢示 E（1 1）で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 3 3 0 0 0 に設けられた通風湾曲ダクト 3 3 1 0 0 を通過する矢示 E（1 2）で示される方向に流れ、さらに、通風湾曲ダクト 3 3 1 0 0 から排出される矢示 E（1 3）で示される方向に流れる。

【 0 0 9 3 】

（e - 2）排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 3 2 0 0 0 の第 2 の通風孔 3 2 2 0 0 の方向であって矢示 E（2 0）で示される方向へ流れ、ついで通風孔 3 2 2 0 0 の方向である矢示 E（2 1）で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 3 3 0 0 0 に設けられた通風直線ダクト 3 3 2 0 0 を通過する矢示 E（2 2）で示される方向に流れ、さらに、通風直線ダクト 3 3 2 0 0 から排出される矢示 E（2 3）で示される方向に流れる。

30

【 0 0 9 4 】

（e - 3）排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 上に設けられた緩衝材 3 2 0 0 0 の第 3 の通風孔 3 2 3 0 0 の方向であって矢示 E（3 0）で示される方向へ流れ、ついで通風孔 3 2 3 0 0 の方向である矢示 E（3 1）で示される方向へ流れ、さらに、緩衝材 3 3 0 0 0 に設けられた通風湾曲ダクト 3 3 3 0 0 を通過する矢示 E（3 2）で示される方向に流れ、さらに、通風湾曲ダクト 3 3 3 0 0 から排出される矢示 E（3 3）で示される方向に流れる。

40

【 0 0 9 5 】

なお、上述した（e - 1）～（e - 3）のいずれの場合にも、これらのクロスメンバや緩衝材により形成される閉空間（ある程度仕切られた空間）における空気の静圧よりも第 2 のクロスメンバ 1 4 0 0 0 よりも車両後方側の空気の静圧の方が低いので、排気ダクト 2 2 4 0 から排出された空気は、矢示 B 方向に流れるのみならず、矢示 E（1 0）、矢示 E（2 0）および矢示 E（3 0）の方向に流れる。

【 0 0 9 6 】

さらに、矢示 E（1 3）で示される排風、矢示 E（2 3）で示される排風および矢示 E

50

(33)で示される排風は、それぞれの位置に近い、後席下方、セントرتونネル、スカッフ等から車室内や車外に排出される。

【0097】

以上のようにして、本実施の形態に係る冷却装置によると、クロスメンバやフロアカーペットの下に設けられた緩衝材に、3つの通風孔ならびに2つの通風湾曲ダクトおよび1つの通風直線ダクトを設けたことにより、バッテリー冷却電動ファン2110の排気ダクト2240から排出された空気を、分散させることができる。この場合において、排気専用の独立したダクトを特段設ける必要がなく、無駄なスペースを必要としない。

【0098】

なお、上述した実施の形態は、いずれもクロスメンバに通風孔を備えるとともに、緩衝材にも通気ダクトを備えるものとして説明したが、いずれか一方のみを備えるものであっても構わない。

10

【0099】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る冷却装置を含む、ハイブリッド車両全体の制御ブロック図である。

20

【図2】動力分割機構を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る冷却装置の冷却対象である走行用バッテリーの全体斜視図である。

【図4】リチウムイオン電池から構成されるバッテリーパックの全体斜視図である。

【図5】図5の部分拡大図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係る冷却装置の上面斜視図である。

【図7】図6の上面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る冷却装置の上面図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係る冷却装置の上面図である。

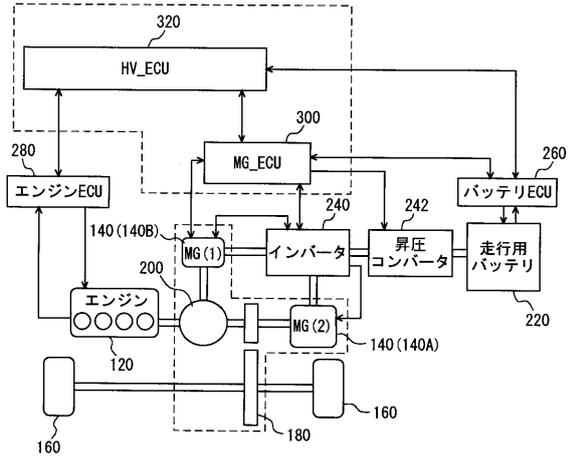
30

【符号の説明】

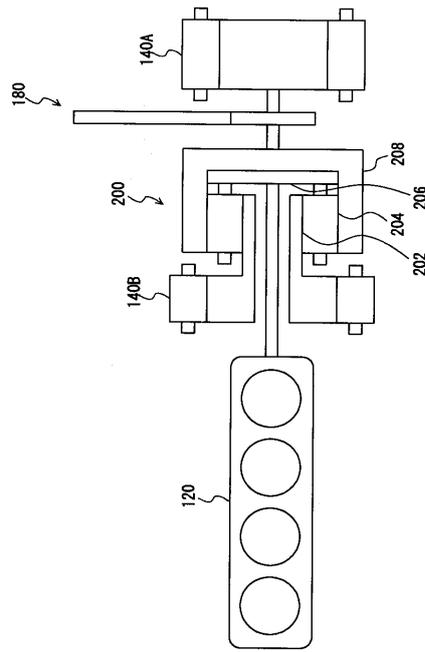
【0101】

120 エンジン、140 モータジェネレータ、160 駆動輪、180 減速機、200 動力分割機構、220 走行用バッテリー、240 インバータ、242 昇圧コンバータ、260 バッテリーECU、280 エンジンECU、300 MG__ECU、320 HV__ECU、2100 バッテリーパックカバー、2110 バッテリー冷却電動ファン、2200 入口部、2202 入口側チャンバー、2210 出口部、2212 出口側チャンバー、2220 吸入ダクト、2230 モータ、2232 回転翼カバー、2240 排気ダクト。

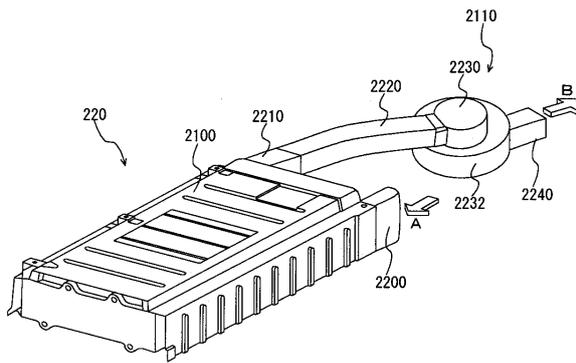
【図1】



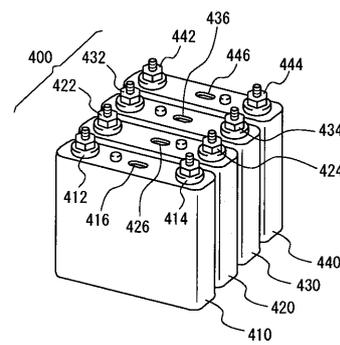
【図2】



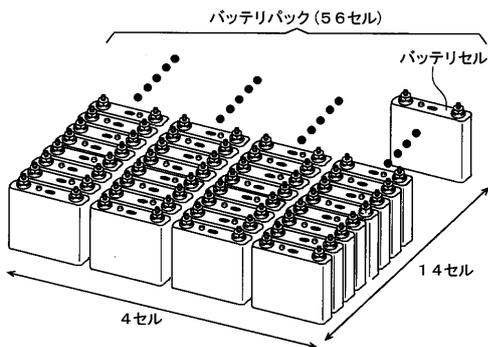
【図3】



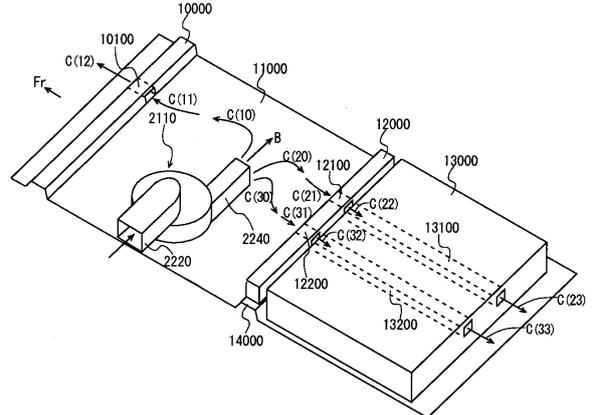
【図5】



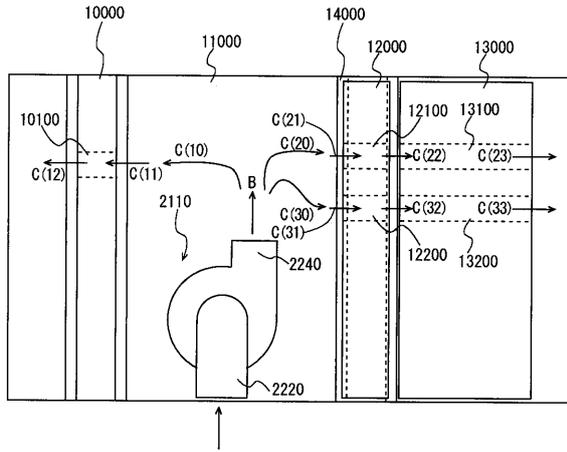
【図4】



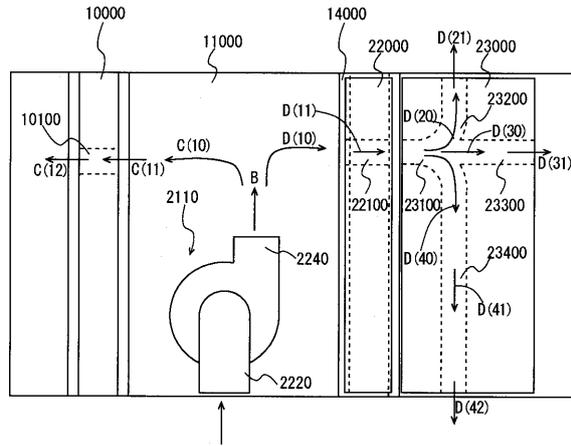
【図6】



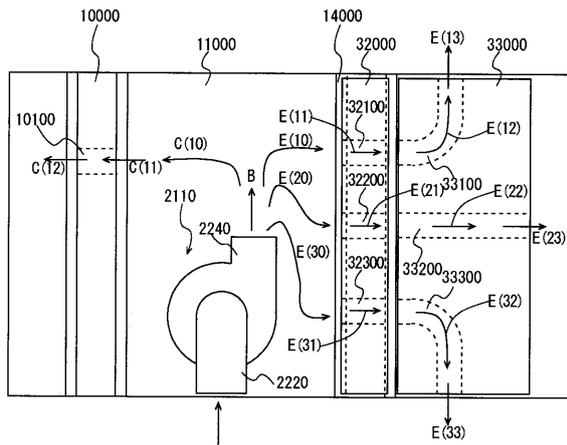
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-151008(JP,A)
特開2002-088636(JP,A)
特開平10-181468(JP,A)
特開平05-193374(JP,A)
特開2000-092624(JP,A)
特開2005-007915(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 11/06
B62D 25/20
H01M 10/50
B60K 1/04
B60R 13/01 - 13/04
B60R 13/08