

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4656426号
(P4656426)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.
B60K 11/06 (2006.01)

F I
B60K 11/06

請求項の数 1 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-77613 (P2006-77613)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成18年3月20日 (2006. 3. 20)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(65) 公開番号	特開2007-253661 (P2007-253661A)	(74) 代理人	100081776 弁理士 大川 宏
(43) 公開日	平成19年10月4日 (2007. 10. 4)	(72) 発明者	田中 克典 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成20年5月30日 (2008. 5. 30)	(72) 発明者	加藤 章 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	谷端 通則 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2電源方式の車両用電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン駆動の発電機と、前記発電機により充電される発電機側バッテリーとを含む発電機側電源系と、車載の電気負荷と、前記電気負荷に給電する負荷側バッテリーとを含む負荷側電源系と、前記発電機側電源系から前記負荷側電源系に送電する電力伝送装置と、前記電力伝送装置を制御して前記送電を調節する送電制御回路とを備える2電源方式の車両用電源装置において、

前記発電機側バッテリーと前記電力伝送装置との間に配置されるとともに車両走行風又は強制冷却風により冷却されて前記発電機側バッテリー及び前記電力伝送装置の両方を冷却する冷却用金属体を兼ねると共に、前記発電機側バッテリーの端子と前記電力伝送装置の発電機側端子とを接続するバスバーを有し、

10

前記電力伝送装置は前記冷却用金属体を介して前記発電機側バッテリーに隣接した状態にて前記冷却用金属体及び前記発電機側バッテリーと一体に結合されていることを特徴とする2電源方式の車両用電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、互いに電圧が異なる複数バッテリーを有する2電源方式の車両用電源装置し、好適にはパワー半導体素子実装電子回路装置やバッテリーなどを含む車載電力装置を冷却風により冷却するための空冷構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、電圧が異なる二つのバッテリーを用いた2電源方式の車両用電源装置がハイブリッド車やエンジン車やハイブリッド車において種々提案されている。この2電源方式の車両用電源装置では、エンジン駆動の発電機と発電機側バッテリーとをもつ高電圧の発電機側電源系と、車載電気負荷とそれに給電する負荷側バッテリーとをもつ低電圧の負荷側電源系と、発電機側電源系から負荷側電源系へ電圧変換して送電する電力伝送装置を設けるのが通常である。この2電源方式の車両用電源装置によれば、車載電気負荷へ印加する電源電圧レベルの変動を抑止しつつ、走行動力発生、回生電力充電、トルクアシスト電力放電などのために発電機側バッテリーの充電レベル(SOC)を大幅に変動させることが可能となる。また、エンジン車では、エンジン停止中における車載電気負荷への給電を発電機側バッテリーから行うことにより、負荷側電源系の電圧変動を抑止することが可能となる。車載電気負荷の一例として、照明負荷やラジオや制御装置など電圧低下を嫌う負荷が挙げられる。この種の2電源方式の車両用電源装置の例として、たとえば本出願人の出願になる下記の特許文献1が知られている。

10

【0003】

なお、発電機側バッテリーの容量不足を補償するために負荷側バッテリーから発電機側電源系への給電も提案されている。発電機側バッテリーとしては充放電の繰り返しに対する耐久性に優れたリチウム二次電池、水素吸蔵合金二次電池、電気二重層コンデンサの採用が提案されており、負荷側バッテリーとしては経済性に優れた鉛二次電池の採用が好適である。特に、リチウム二次電池は、重量当たりの蓄電エネルギーに優れ、車両軽量化による燃費低減を実現することができる利点をもつ。

20

【0004】

また、エンジントルクにより走行するエンジン車、エンジントルクとモータトルクとを利用して走行するハイブリッド車、及び、モータトルクにより走行する電気自動車において、モータ制御用インバータやDC-DCコンバータなどの車載電力制御装置は大電流のスイッチングを行うため、内蔵のパワー半導体素子の良好な冷却が重要課題となっている。また、バッテリーや電気二重層コンデンサなどの車載電力貯蔵装置も頻繁な充放電を行うと内部発熱が大きいためにその冷却が重要であることが知られている。以下、これら車載されて大電流が通電される電力制御装置や電力貯蔵装置を総称して車載電力装置と称するものとする。

30

【0005】

この種の車載電力装置の冷却構造として、冷却媒体を車載電力装置の冷却基板に接触させて伝熱冷却する方式が一般的である。たとえば、特許文献2~4は液冷方式の車載電力装置を提案し、特許文献5は液冷、空冷の両方式を採用する車載電力装置を提案し、特許文献6は、一体化されたバッテリーと充電装置とファンとをからなり、ファンが形成した空気流によりバッテリー及び充電装置の両方を冷却する空冷式の充電装置付きバッテリー装置を提案している。

【0006】

しかしながら、上述した液冷方式は、装置規模の増大と構成の複雑化により重量や必要設置スペースが増大するという問題を本質的に内包しており、小型軽量化が強く要求される車載用途での実用が容易ではなかった。更に説明すると、液冷方式においては、発熱体と熱媒体との間の伝熱面積は低減できるが、熱媒体の熱を大気に放散するための熱媒体と大気との間の間接熱交換器の伝熱面積の低減は容易ではない。このため、発熱体又はそれと良好に熱接触する冷却用金属体又はヒートパイプなどを冷却風に直接曝す空冷方式が小型軽量化の点で液冷方式よりも有利となり、構成の簡素化により信頼性も向上し、車載電力装置においては利点が多い。

40

【特許文献1】特開2002-345161号公報

【特許文献2】特開平4-275492号公報

【特許文献3】特開平6-303704号公報

50

【特許文献4】特開2004-82940号公報

【特許文献5】特開平9-126617号公報

【特許文献6】特開2004-039641号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記した2電源方式の車両用電源装置は、単一バッテリーを用いた従来のエンジン車用電源装置と比較して、発電機側バッテリーと電力伝送装置との追加が必要となる。このため、これらを車両前部の狭小なエンジンルームに収容する場合、エンジンルーム内の機器配置が難しくなった。また、これら発電機側バッテリーと電力伝送装置とをエンジンルーム外たとえば車両後部のトランクルーム内などに配置することも考えられるが、トランクルームのラゲジスペースが減少する点では同じである。また、発電機側バッテリーと電力伝送装置との追加に伴って、配線が複雑化し、配線電力損失の増大、配線のための必要スペースの増大も生じた。

10

【0008】

更に、発電機側バッテリーとして、高エネルギー蓄電が可能又は充放電のサイクル寿命に優れたリチウム二次電池や水素吸蔵合金二次電池を発電機側バッテリーとして用いることが好適であるが、これらのバッテリーは、従来の鉛バッテリーに比べて格段に高エネルギーを蓄積するため、車両衝突などによる破壊を防止するための耐衝撃性を向上させる必要があり、発電機側バッテリーを車両衝突から保護するために更なる必要スペース又は重量の増大が生じるおそれがあった。特に、発電機側バッテリー及び電力伝送装置はそれぞれ発熱部材であるうえ厳しい最高温度制限をもつので、それらの冷却機構を含む装置の必要スペースや重量が増大し、部品点数や組み付け工数も増大するという問題もあった。

20

【0009】

また、上記した特許文献6の空冷方式は、冷却ファン、それを駆動するモータ並びにこのモータを制御するモータコントローラからなる電動ファン装置を充電装置付きバッテリーに付設する必要があり、その分だけ装置構成の複雑化と体格、重量の増加を招くという弱点を有していた。更に、その消費電力だけバッテリーの消耗を招くという問題もあった。このことは特許文献6に記載されるように発熱体としての充電装置付きバッテリーに冷却ファンを一体化乃至内蔵せずに冷却ファンを別置する場合においても同じである。したがって、上述したように小型軽量化要求や燃費向上要求が強い車載電力装置にこのような専用の電動ファン装置を追設することは、コスト及び燃費の犠牲を招くため、液冷方式よりはましであるがなお苦しい選択となっていた。

30

【0010】

この不具合を回避するために、車両走行風を利用して車載電力装置を自然通風冷却するという車両走行風冷却方式も考えられるが、ほとんどの車載電力装置は停車時も運転され、かつ、車両走行風は車両各部において良好に利用され得るものではないため、冷却機能の低下は免れなかった。また、別案として、既設の車載ファン、たとえばラジエータや車両空調用冷凍サイクル装置のコンデンサとしての間接熱交換器の強制冷却のための電動ファンの下流に車載電力装置を配置し、この既設車載ファンが形成する強制冷却風を利用するという考えも生じる。しかしながら、車載ファンの下流に車載電力装置を配置する方式では、車載電力装置の配置が限定され、その上、車載電力装置がその下流に配置された部分の下流部分に配置されて車載ファンにより本来、冷却されるべき発熱体の冷却性が低下してしまうという問題があった。特に、車載ファン下流にこの車載ファンの強制冷却風により例隠されるエンジンのごとき発熱体が存在する場合、車載ファンとエンジンとの間に車載電力装置を介設することは、車載電力装置がエンジンにより加熱されるため簡単ではない。また、上記車載電力装置の介設は、良好な冷却のために車載ファンの下流側にできるだけ近接配置されるべきエンジンと車載ファンとが離れることを意味するため、エンジンにとっても得策ではない。また、別案として、既設の車載ファンからその下流側に吹き出される強制冷却風の一部をバイパスダクトにより別置の車載電力装置に導引するという

40

50

案も考えられる。しかしながら、車載ファンから吹き出された強制冷却風を良好にバイパスダクトに流入させるには、バイパスダクトは、車載ファンの下流面に対面する大きな開口を吸入口としてもつ必要があり、このバイパスダクトの開口は、その下流部分に強制冷却風が流れない領域を生じさせるため、車載ファンが形成する強制冷却風が流れる通路の有効断面積が減少するという不具合を生じさせた。また、車載ファンが形成した強制冷却風のうち、バイパスダクトに流入する部分は、車載ファンが本来冷却すべき発熱体の冷却に利用できないという不具合も生じた。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、設置が容易なうえ車重及び配線電力損失の増大の抑止と安全性の向上とが可能な2電源方式の車両用電源装置を提供することを目的としている。また、本発明は、必要スペースと重量との増加が少ないうえ構成が簡素であり、かつ、総合的に優れた冷却効果を有する空冷式車載電力装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するためになされた発明は、エンジン駆動の発電機と、前記発電機により充電される発電機側バッテリーとを含む発電機側電源系と、車載の電気負荷と、前記電気負荷に給電する負荷側バッテリーとを含む負荷側電源系と、前記発電機側電源系から前記負荷側電源系に送電する電力伝送装置と、前記電力伝送装置を制御して前記送電を調節する送電制御回路とを備える2電源方式の車両用電源装置において、前記発電機側バッテリーと前記電力伝送装置との間に配置されるとともに車両走行風又は強制冷却風により冷却されて前記発電機側バッテリー及び前記電力伝送装置の両方を冷却する冷却用金属体を兼ねると共に、前記発電機側バッテリーの端子と前記電力伝送装置の発電機側端子とを接続するバスバーを有し、前記電力伝送装置は前記冷却用金属体を介して前記発電機側バッテリーに隣接した状態にて前記冷却用金属体及び前記発電機側バッテリーと一体に結合されていることを特徴とする2電源方式の車両用電源装置。

【 0 0 1 3 】

このように構成したこの発明の車両用電源装置によれば、電力伝送装置を発電機側バッテリーと冷却用金属体を介して一体に固定した構造を採用したために、従来の2電源方式の車両用電源装置を実車に搭載する上の問題点であった設置の困難性、車重増加及び配線電力損失増大といった問題点を解決することができ、小型車への2電源方式の車両用電源装置の実装が容易となる。なお、2電源方式の車両用電源装置自体の種々の効果自体についての説明は既述したので省略する。

また、電力伝送装置と発電機側バッテリーとを冷却するための送風経路を共用化することができるため、送風機構の簡素化を実現することができる。

更に、発電機側バッテリーの端子と電力伝送装置の発電機側端子とを接続するバスバーは冷却風通路に露出する。これにより車両走行風又は強制冷却風によりバスバーを良好に冷却することができる。更に説明すると、バスバーは、電力伝送装置の半導体スイッチング素子や発電機側バッテリー内部の電極体に熱的に良好に結合しているために、バスバーの冷却はそれらの冷却に大きな効果がある。そのうえ、高温の半導体スイッチング素子から発電機側バッテリーへの熱伝導を車両走行風又は強制冷却風によるバスバー冷却により良好に阻止して発電機側バッテリーの温度上昇阻止も実現することができる。好適な態様において、このバスバーは、一体に形成されるか又は後で装着された冷却フィンをもつことができ、実質的に上記した冷却用金属体を兼ねることができる。このようにすれば、発電機側バッテリーや電力伝送装置の一層の冷却が可能となる。

【 0 0 1 4 】

本発明では、電力伝送装置を冷却用金属体を介して発電機側バッテリーに隣接した状態でそれらを一体化した構造を採用しているため、衝突時などにおいて電力伝送装置や冷却用金属体側から発電機側バッテリーに機械的衝撃が作用する場合でも、この機械的衝撃はまず電力伝送装置や冷却用金属体により吸収されてから発電機側バッテリーに作用することにな

10

20

30

40

50

り、発電機側バッテリーの耐破壊性を向上することができる。なお、電力伝送装置や冷却用金属体は、何らかの機械的支持手段を通じて発電機側バッテリーに機械的衝撃が掛かるのを軽減しつつ車体に支持されることが好適である。既述したように本発明の発電機側バッテリーには大きなSOC変動の繰り返しが要求されるためそれに対する耐久性に優れたリチウム二次電池などが採用されるが、このような高エネルギー蓄積型のバッテリーが機械的衝撃により破壊されると、大きなエネルギーが放出されて火災などの要因となる。本発明はこの問題に対する安全性を向上することができる。

【0015】

なお、上記した発電機側バッテリーとしては、充放電の繰り返しに対する耐久性に優れたリチウム二次電池、水素吸蔵合金二次電池、電気二重層コンデンサなどが好適である。また、電力伝送装置としては、インバータ型やチョッパ型のDC-DCコンバータやシリーズレギュレータを採用することができる。更に、電力伝送装置は、必要時に発電機側バッテリーを発電機側電源系から遮断するスイッチをもつこともできる。このスイッチは発電機及び電力伝送装置と発電機側バッテリーとの間や、発電機側バッテリーの低位電極端子と接地ラインとの間に配置されることができ、冷却用金属体は、発電機側バッテリー又は電力伝送装置のヒートシンク又は冷却フィンとしての機能をもつ。これにより、発電機側バッテリー又は電力伝送装置の温度上昇を良好に行うことができる。

【0016】

また、電力伝送装置（特にその内部で最も冷却が必要な半導体スイッチング素子）に比べて格段に温度上昇制限が厳しい発電機側バッテリーを、この冷却用金属体により電力伝送装置から良好に隔離することができるため、電力伝送装置の発生熱が発電機側バッテリーを加熱することにより、発電機側バッテリーが過熱するのを良好に防止することができる。なお、発電機側バッテリーは電機絶縁性の必要から樹脂製のバッテリーケースに収容されるのが通常であり、このバッテリーケースの許容耐熱温度限界は半導体スイッチング素子の許容温度限界により格段に低い。

【0017】

好適な態様において、前記冷却用金属体は、前記発電機側バッテリーと前記電力伝送装置とを結ぶ線に対して略直角の方向へ前記冷却用金属体の表面に沿いつつ前記車両走行風又は強制冷却風を通過させる冷却風通路を有する。これにより、車両走行風又は強制冷却風により少ない圧損で良好に冷却用金属体を冷却することができる。なお、この冷却風通路は、冷却用金属体の他に電力伝送装置や発電機側バッテリーなどにより区画されることができ、

【0018】

好適な態様において、前記冷却用金属体の冷却風通路に車両走行風又は強制冷却風を案内する冷却風案内ダクトを有する。このようにすれば、車両走行風又は強制冷却風を良好に冷却用金属体に案内することができ、冷却性能を向上することができる。

【0020】

好適な態様において、前記冷却用金属体は、前記発電機側バッテリーと前記電力伝送装置との間にて前記発電機側バッテリー側に配置されるとともに車両走行風又は強制冷却風により冷却されて前記発電機側バッテリーを冷却する第1の冷却用金属体と、前記第1の冷却用金属体と前記電力伝送装置との間にて前記電力伝送装置側に配置されるとともに車両走行風又は強制冷却風により冷却されて前記電力伝送装置を冷却する第2の冷却用金属体とを有する。このようにすれば、既述した理由により高温化が可能な電力伝送装置用の第2の冷却用金属体と、更なる低温化が必要な発電機側バッテリーの第1の冷却用金属体とを温度を変更することができ、第2の冷却用金属体の小型化と、第1の冷却用金属体の低温化とを実現することができる。なお、この態様において、冷却風通路において、第1の冷却用金属体と第2の冷却用金属体とを直列に配置することにより、第1の冷却用金属体を冷却した車両走行風又は強制冷却風により第2の冷却用金属体を冷却することができ、この場合には車両走行風又は強制冷却風の全量を発電機側バッテリー及び電力伝送装置の冷却に用いることができるうえ、発電機側バッテリーを低温化する冷却系を簡素に構

10

20

30

40

50

成することができる。

【 0 0 2 2 】

好適な態様において、前記発電機側バッテリーは、リチウム二次電池又は水素吸蔵合金二次電池又は電気二重層コンデンサのいずれかを含む。これにより、発電機側バッテリーの頻繁な充放電の繰り返しが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

本発明好適な実施態様を図面を参照して以下に説明する。なお、この発明は下記の実施例に限定解釈されるものではなく、本発明の技術思想を他の公知技術又はそれと同等の技術を組み合わせて実現してもよいことはもちろんである。

10

【 0 0 3 1 】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の車両用電源装置の回路構成を図 1 に示すブロック回路図を参照して説明する。

【 0 0 3 2 】

1 は図示しないエンジンにより駆動される発電機であり、整流器を内蔵している。発電機 1 は発電機側バッテリー 2 に電源ライン 3 を通じて給電している。発電機側バッテリー 2 は定格電圧が 1 4 . 8 V のリチウム二次電池により構成されており、4 セルを直列接続して構成されている。リチウム二次電池は温度や過充電や過放電に対する保護が重要であり、実際には種々の保護回路を有するが、それについては説明を省略する。発電機 1、発電機側バッテリー 2 及び電源ライン 3 は本発明で言う発電機側電源系を構成している。

20

【 0 0 3 3 】

4 は負荷側バッテリーであり、複数の電気負荷 5 に負荷給電ライン 6 を通じて給電している。負荷側バッテリー 4 は定格電圧が 1 2 . 7 V の鉛バッテリーであり、車両用バッテリーとして広く市販されているものが称されている。負荷側バッテリー 4、電気負荷 5 及び負荷給電ライン 6 は本発明で言う負荷側電源系を構成している。

【 0 0 3 4 】

7 は、負荷側電源系が必要とする電力を電源ライン 3 から負荷給電ライン 6 に送電する電力伝送装置であり、チョップパ型など種々の回路形式の DC - DC コンバータの他、両電源系間の電圧差に等しい電圧降下を発生するシリーズレギュレータなどを用いて構成されている。その他、電力伝送装置 7 は、発電機側バッテリー 2 の正極端子と電源ライン 3 との間又は発電機側バッテリー 2 の負極端子と接地との間に MOS トランジスタなどのスイッチを有してもよい。このスイッチの開放により必要に応じて発電機側バッテリー 2 を発電機側電源系から分離することができる。

30

【 0 0 3 5 】

8 は、電力伝送装置 7 などを制御するマイコン内蔵のコントローラ (制御回路) 8 であり、電力伝送装置 7 とコントローラ 8 とは系間送電回路を構成している。コントローラ 8 は、読み込んだ負荷側バッテリー 4 の電圧 V_{pb} と所定の目標電圧値 V_{th} との偏差 V が 0 となるように電力伝送装置 7 に制御電圧を出力して、いわゆるネガティブフィードバック制御を行う。これにより、通常状態においては、負荷給電ライン 6 の電圧は負荷側バッテリー 4 の所定の電位レベルに安定に保持されるとともに、発電機側電源系から負荷側電源系への給電停止時などにおいて、負荷側バッテリー 4 は電気負荷 5 に給電する。なお、発電機側電源系に電気負荷を接続することも可能であり、電力伝送装置 7 の逆方向送電動作により負荷側バッテリー 4 から発電機側電源系に逆送電することも可能である。また、コントローラ 8 は、車両減速時に発電機 1 の発電量を増大させる。増加した発電電流は発電機側バッテリー 2 の SOC が許容する範囲にて発電機側バッテリー 2 を充電する。コントローラ 8 は、発電電流が発電電流を増大すれば、過剰な発電電力は発電機側バッテリー 2 の充電に消費される。コントローラ 8 は、この回生制動が終了した後、発電機側バッテリー 2 に蓄電された回生蓄電電力量を電力伝送装置 7 を通じて負荷側電源系側に放電し、所定の SOC レベルに復帰する。所定の SOC レベルとしてはたとえば 5 0 乃至 6 0 % の採用が好適である。そ

40

50

の他、発電機側バッテリー 2 の蓄電電力量は、エンジン始動時やトルクアシスト時やアイドルストップ時における電気負荷 5 への給電に使用される。上記説明したように、発電機側バッテリー 2 には頻繁な充放電が要求されるため充放電サイクルの繰り返しに対する劣化が少ないリチウム二次電池が採用され、負荷側バッテリー 4 には電気負荷 5 の電源電圧変動を抑止する機能をもてばよいため鉛二次電池が採用される。

【 0 0 3 6 】

なお、上記説明では、2 電源方式の車両用電源装置をもつエンジン車を説明したが、2 電源方式の車両用電源装置を有するハイブリッド車においても本質的に同じ構成、動作を採用することができる。

【 0 0 3 7 】

電力伝送装置 7 及びコントローラ 8 を実装した系間送電回路としての回路モジュール 10 の形状を図 2 を参照して説明する。この回路モジュール 10 は、ベースプレート 7 1、パワーMOSトランジスタを内蔵する両面電極型のカードモジュール 7 2、7 3、半導体モジュールにより構成されるコントローラ 8、ヒートシンク 7 4、7 5、樹脂モールド部 7 6、絶縁シート 7 7 を有している。7 8 はカードモジュール 7 2、7 3 の制御電極端子をなすリード電極であり、コントローラ 8 の電極端子と接続されている。7 9 は後述する電池ガス案内するための金属製のガス案内部材であり、樹脂モールド部 7 6 の下面中央に固定されている。

【 0 0 3 8 】

ベースプレート 7 1 には絶縁シート 7 7 を挟んでカードモジュール 7 2、7 3 及びコントローラ 8 が実装、固定されている。カードモジュール 7 2、7 3 の下面 7 2 0、7 3 0 にはヒートシンク 7 4、7 5 が個別に固定され、樹脂モールド部 7 6 はこれらの部材を一体化するとともに、カードモジュール 7 2、7 3 及びコントローラ 8 間の電気絶縁を実現している。

【 0 0 3 9 】

カードモジュール 7 2 の両面 7 2 0、7 2 1 は内蔵のパワーMOSトランジスタの一对の主電極を構成し、カードモジュール 7 3 の両面 7 3 0、7 3 1 は内蔵のパワーMOSトランジスタの一对の主電極を構成している。この実施例では、カードモジュール 7 2 の下面 7 2 0 はヒートシンク 7 4 を通じて発電機側電源系の電源ライン 3 に接続され、カードモジュール 7 3 の下面 7 3 0 はヒートシンク 7 5 を通じて接地ラインに接続されている。また、カードモジュール 7 2 の上面は主電極 7 2 1 をなし、カードモジュール 7 3 の上面は主電極 7 3 1 をなす。カードモジュール 7 2、7 3 は、図示しない配線に接続されて DC - DC コンバータを構成している。ベースプレート 7 1 は、この DC - DC コンバータの高電位側の出力端子を構成している。

【 0 0 4 0 】

もちろん、電力伝送装置 7 をなす DC - DC コンバータとしては、種々の回路形式があり、図 2 はそのモジュール化の一例を示す。また、ヒートシンク 7 4、7 5 やベースプレート 7 1 は、電極端子を兼ねないようにしてもよい。電力伝送装置 7 としては、DC - DC コンバータの他、シリースレギュレータを採用することができる。

【 0 0 4 1 】

この回路モジュール 10 を用いた系間送電回路と発電機側バッテリー 2 とにより構成した電池アセンブリ 100、すなわち電力伝送装置付き発電機側バッテリーの例を図 3、図 4 に示す。図 3 は、電池アセンブリ 100 を車両前方から後方へみた正面図を示し、図 4 は電池アセンブリ 100 を車両側方からみた側面図を示す。この電池アセンブリ 100 は車両のエンジンルーム後部に配置されている。図 3、図 4 において、電池アセンブリ 100 は車体に公知の種々の方法で固定された底板 11 上に固定されている。

【 0 0 4 2 】

電池アセンブリ 100 は、底板 11 上に固定された発電機側バッテリー 2 と、発電機側バッテリー 2 上に固定された回路モジュール 10 と、発電機側バッテリー 2 及び回路モジュール 10 を囲覆する樹脂製のバッテリーカバー 12 とからなる。7 10 はベースプレート 7 1 の

10

20

30

40

50

複数の冷却フィンであり、上方へ突出している。各冷却フィン710は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ車両前後方向に延設されている。隣接する冷却フィン710の間のスペースは冷却風が車両前後方向に流れる冷却風通路を構成している。741はヒートシンク74の複数の冷却フィンであり、下方へ突出している。各冷却フィン741は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ車両前後方向に延設されている。隣接する冷却フィン741の間のスペースは冷却風が車両前後方向に流れる冷却風通路を構成している。751はヒートシンク75の複数の冷却フィンであり、下方へ突出している。各冷却フィン751は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ車両前後方向に延設されている。隣接する冷却フィン751の間のスペースは冷却風が車両前後方向に流れる冷却風通路を構成している。

10

【0043】

発電機側バッテリー2は、その上面にガス排出用安全弁20と、+電極端子21と-電極端子22とを有している。+電極端子21はヒートシンク74の冷却フィン741に電気伝導良好に密着あるいは固定されており、-電極端子22はヒートシンク75の冷却フィン751に電気伝導良好に密着あるいは固定されて、発電機側バッテリー2と回路モジュール10との電気接続がなされている。

【0044】

ガス排出用安全弁20は、ガス案内部材79の直下に配置されており、発電機側バッテリー2の内部が高圧となってガス排出用安全弁20から上方へガスが噴出した場合でも、このガスの流れを前後方向へ偏向することにより、高温のガスが樹脂モールド部76に接触しないようにしている。

20

【0045】

なお、回路モジュール10の天地を逆転すれば、ガス排出用安全弁20から噴出した高温ガスは、熱容量が大きいベースプレート71に衝突して冷却されるため、ガス案内部材79を省略することができる。ただし、この場合、発電機側バッテリー2の+電極端子21と回路モジュール10の電極端子を兼ねるヒートシンク74との電気接続のためのバスバー、並びに、発電機側バッテリー2の-電極端子22と回路モジュール10の電極端子を兼ねるヒートシンク75との電気接続のためのバスバーを追加する必要がある。なお、この実施例ではヒートシンク74、75は発電機側バッテリー2を冷却するための冷却用金属体を兼ねている。

30

【0046】

もちろん、回路モジュール10とその下の発電機側バッテリー2との間の空間に回路モジュール10を冷却するための冷却フィン付きの冷却用金属体と、発電機側バッテリー2を冷却するための冷却フィン付きの冷却用金属体と別々に配置することもできる。これら両冷却フィン付きの冷却用金属体は電氣的に同電位とできる他、必要に応じて分離などにより相互の電気絶縁を図っても良い。

【0047】

バッテリーカバー12は、車両左右方向において、図3に示すように発電機側バッテリー2の左右側面に略接触しており、図4に示すように発電機側バッテリー2の前端面と後端面との間に所定隙間を維持して対面している。これらの隙間は、バッテリーカバー12内に車両走行風又は強制冷却風を流すための冷却風通路(矢印にて図示)を構成している。バッテリーカバー12の前端面下部には冷却風案内ダクト13の下流端に連結された冷却風吸入口121が設けられ、バッテリーカバー12の後端面下部には冷却風をエンジンルーム内に排出するための冷却風吐出口122が形成されている。

40

【0048】

冷却風の流れを説明すると、冷却風案内ダクト13の上流端は車両前部のエンジンルームの前部に開口しており、車両走行風を取り込む。冷却風案内ダクト13の途中部分には冷却ファン機構200が介設されている。冷却ファン機構200を図5を参照して説明する。

【0049】

50

131は冷却風案内ダクト13の上流部、132は冷却風案内ダクト13の下流部であり、14は遠心ファンである。上流部131の下流端は遠心ファン14の吸入口に連結され、下流部132の上流端は遠心ファン14の吹き出し口に連結されている。Mは遠心ファン14を駆動するモータである。15は、冷却風案内ダクト13の上流部131と下流部132とを連結するバイパスダクトであり、遠心ファン14をバイパスしている。16はバイパスダクト15の入り口部分に樹脂ヒンジにより回転自在に設けられた逆止ダンパである。逆止ダンパ16は、冷却風案内ダクト13の上流部131が下流部132よりも正圧となる場合に差圧により開き、冷却風案内ダクト13の上流部131が下流部132よりも負圧となる場合に差圧により閉じる。遠心ファン14を駆動する場合には強制冷却風がバッテリーカバー12に導入され、遠心ファン14を駆動せず、車両走行風が強い場合には車両走行風がバッテリーカバー12に導入される。遠心ファン14は発電機側バッテリー2又は回路モジュール10の温度が所定のしきい値レベルを超える場合に駆動される。このようにすれば、非常に簡素な構成により、車両走行風及び強制冷却風をバッテリーカバー12内に必要に応じて導入して発電機側バッテリー2や回路モジュール10を冷却することができる。なお、上記した樹脂ヒンジの代わりに金属回転軸を用いて逆止ダンパ16をバイパスダクト15に固定してもよく、冷却ファン機構200として図5以外の機構を採用しても良い。また、この冷却ファン機構200が吹き出す冷却風を他の機器の冷却に用いても良い。

10

【0050】

バッテリーカバー12の冷却風吸入口121からバッテリーカバー12内に流入した冷却風は、発電機側バッテリー2の前壁面を冷却しつつベースプレート71やヒートシンク74、75を冷却し、その後、発電機側バッテリー2の後壁面を冷却しつつ冷却風吐出口122から排出される。発電機側バッテリー2の冷却性を向上するために、その前壁面や後壁面に冷却フィンを追設してもよい。

20

【0051】

(変形態様)

上記実施例では、回路モジュール10は発電機側バッテリー2の上部に搭載、固定されたが、回路モジュール10をなんらかの支持部材を通じて底板11に固定しても良い。

【0052】

その他の変形態様を図6、図7を参照して説明する。図6は電池アセンブリ100を車両前方から後方へみた正面図を示し、図7はバッテリーカバー12を破断した電池アセンブリ100の平面図を示す。この変形態様では回路モジュール10は、発電機側バッテリー2の上に密着固定されており、回路モジュール10はガス排出用安全弁20の周囲を囲む孔29が設けられている。バッテリーカバー12は金属板により形成されているが、バッテリーカバー12は図示しない絶縁シートを介してヒートシンク74、75の冷却フィン741、751から電気絶縁されつつヒートシンク74、75に密着している。このようにすれば、バッテリーカバー12はガス排出用安全弁20から上方へのガス排出を阻止するとともに、ヒートシンク74、75とともに本発明で言う冷却用金属体を構成することができる。また、この変形態様では、回路モジュール10は発電機側バッテリー2よりも左右及び前後に幅広に形成されているので、車両衝突に対する衝撃を発電機側バッテリー2に先んじて負担することができる。

30

40

【0053】

その他の変形態様を説明する。バッテリーカバー(共通カバー)12を金属板製とする場合、このバッテリーカバー12は、発電機側バッテリー2又は回路モジュール10の接地電極端子に接続される接地用バスバーを兼ねるようにしてもよい。この時、回路モジュール10から素子冷却のために突出するヒートシンク74、75やベースプレート71を素子の電極端子にそれに対して電気導通可能に接続するか、熱伝導性が良好な絶縁シートを用いて電気絶縁可能に接触させるかは適宜選択できる事項にすぎない。

【0054】

その他の変形態様を図8を参照して説明する。この変形態様は、バッテリーカバー12が

50

、バッテリー2の上面のみを覆う形状としたものである。400は発電機側バッテリー2の電極端子に固定される冷却フィンであり、この冷却フィン400の上に回路モジュール10が搭載されている。回路モジュール10はその上面から突出する冷却フィン500を有し、冷却フィン500は回路モジュール10の内部の素子を冷却する。冷却風案内ダクト13からバッテリーカバー12内に導入された車両走行風又は強制冷却風はまず冷却フィン400を冷却した後、上方に反転して冷却フィン500を冷却する。バッテリーカバー12は、内部に冷却風通路を形成するとともに回路モジュール10を保護し、更に、回路モジュール10及びバッテリーカバー12は上方からの機械的衝撃に対して発電機側バッテリー2を保護するとともに、発電機側バッテリー2の上面のガス排出用安全弁からガスが上方へ噴出するのを防止する。なお、この変形態様においても回路モジュール10又はバッテリーカバー12を発電機側バッテリー2よりも前後方向又は左右方向へ突出させて水平方向の機械的衝撃が発電機側バッテリー2に加えられるのを邪魔するようにしてもよい。

10

【0055】

その他の変形態様を図9、図10を参照して説明する。この変形態様は、実施例1の回路モジュール10を発電機側バッテリー2の前端面に隣接形状としたものである。図9は、電池アセンブリ100を下方から上方へ見上げた断面平面図を示し、図10は電池アセンブリ100を車両側方からみた断面側面図を示す。ただし、図9、図10において、発電機側バッテリー2は断面図示されていない。電池アセンブリ100は車両のエンジンルーム後部に配置されている。図9、図10において、電池アセンブリ100は車体に公知の種々の方法で固定された底板11上に固定されている。

20

【0056】

電池アセンブリ100は、図10に示す底板11上に固定された発電機側バッテリー2と、発電機側バッテリー2の前端面に固定された回路モジュール10と、発電機側バッテリー2及び回路モジュール10を囲覆する樹脂製のバッテリーカバー12とからなる。710はベースプレート71の複数の冷却フィンであり、回路モジュール10から前方へ突出している。各冷却フィン710は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ上下方向に延設されている。隣接する冷却フィン710の間のスペースは冷却風が上下方向に流れる冷却風通路を構成している。741はヒートシンク74の複数の冷却フィンであり、後方へ突出している。各冷却フィン741は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ上下方向に延設されている。隣接する冷却フィン741の間のスペースは冷却風が上下方向に流れる冷却風通路を構成している。751はヒートシンク75の複数の冷却フィンであり、後方へ突出している。各冷却フィン751は、互いに車両左右方向に所定間隔を隔ててそれぞれ上下方向に延設されている。隣接する冷却フィン751の間のスペースは冷却風が上下方向に流れる冷却風通路を構成している。

30

【0057】

発電機側バッテリー2は、図10に示すようにその上面にガス排出用安全弁20と、+電極端子21と-電極端子22とを有している。+電極端子21とガス排出用安全弁20と-電極端子22とは車両左右方向に一直線に並んでいるため、図10においてガス排出用安全弁20は破線で示され、-電極端子22を示す線は明示されていない。+電極端子21と-電極端子22は、ヒートシンク74、75と同様の冷却フィン付きのヒートシンク構造を有している。+電極端子21はヒートシンク74の冷却フィン741に図示しないバスバーにより接続されており、-電極端子22もヒートシンク74の冷却フィン741にバスバー1000により接続されている。これにより、発電機側バッテリー2と回路モジュール10との電気接続がなされている。

40

【0058】

なお、電極端子21のヒートシンク部分とヒートシンク74とをL字上に一体化し、電極端子22のヒートシンク部分とヒートシンク75とをL字上に一体化すればバスバー1000を省略することができる。その他、電極端子22とヒートシンク75とを接地できる場合には、それらを後述するバッテリーカバー12を金属製とし、バッテリーカバー12を通じて車体に接地することもできる。樹脂製のバッテリーカバー12の下面には、図10に

50

示すように、金属板製のガス案内部材 79 が固定されている。このガス案内部材 79 は発電機側バッテリー 2 から高温のガスが噴出する場合に、このガスによりバッテリーカバー 12 が悪影響を受けるのを防止するために設けられたものである。

【0059】

ガス排出用安全弁 20 は、図 10 に示すように発電機側バッテリー 2 の上部においてガス案内部材 79 の直下に配置されており、発電機側バッテリー 2 の内部が高圧となってガス排出用安全弁 20 から上方へガスが噴出した場合でも、このガスの流れを前後方向へ偏向することにより、高温のガスが上方へ噴出しないようにしている。

【0060】

バッテリーカバー 12 は、樹脂製であって、発電機側バッテリー 2 の前端面に隣接する回路モジュール 10 と発電機側バッテリー 2 の上面とを覆っており、ベースプレート 71 の冷却フィン 710 の隙間やヒートシンク 74、75 の冷却フィン 741、751 の隙間や電極端子 21 の冷却フィンの隙間に車両走行風又は強制冷却風を送風する冷却風通路を区画形成している。

【0061】

バッテリーカバー 12 の前端面下部には冷却風案内ダクト 13 の下流端に連結された冷却風吸入口 121 が設けられ、バッテリーカバー 12 の後端面下部には冷却風をエンジンルーム内に排出するための冷却風吐出口 122 が形成されている。

【0062】

冷却風の流れを説明すると、冷却風案内ダクト 13 の上流端は車両前部のエンジンルームの前部に開口しており、車両走行風を取り込む。バッテリーカバー 12 の冷却風吸入口 121 からバッテリーカバー 12 内に流入した冷却風は、ベースプレート 71 やヒートシンク 74、75 を冷却し、その後、発電機側バッテリー 2 の電極端子 21、22 を冷却しつつ冷却風吐出口 122 から発電機側バッテリー 2 の後側面に沿いつつ下方に排出される。回路モジュール 10 を発電機側バッテリー 2 の前端面ではなく発電機側バッテリー 2 の側方外側に配置しても良い。このようにすれば、車両の側方衝突が生じた場合における発電機側バッテリー 2 の損傷を減らせる。

【0063】

その他、冷却風案内ダクト 13 とバッテリーカバー 12 とをベースプレート 71 やヒートシンク 74、75 に熱伝達良好に結合された金属板により形成してもよい。このようにすれば、発電機側バッテリー 2 や回路モジュール 10 の冷却効果を更に改善することができる。また、冷却風案内ダクト 13 の一部又は前部を車体をなす金属板により構成してもよい。具体的には、樋状の冷却風案内ダクト 13 を車体をなす金属板に被せてダクトとすればよい。この冷却風案内ダクト 13 内に回路モジュール 10 や発電機側バッテリー 2 と外部の発電機又は負荷側バッテリー 4 とを接続するためのケーブルや制御配線を延設してもよい。

【0064】

(実施効果)

この実施例によれば、回路モジュール 10 を発電機側バッテリー 2 の上部に一体に固定した構造を採用したために、装置をコンパクトに構成できるとともに、両者間の配線距離を最小化することができ、車重増加及び配線電力損失増大を回避することができる。また、この電池アセンブリ 100 に上部から圧力が加えられても、回路モジュール 10 が緩衝効果をもつため発電機側バッテリー 2 の機械的安全性を改善することができる。更に、回路モジュール 10 によりガス排出用安全弁 20 から上方へのガスの噴出を防止することができ、対人被害の発生を防止することができる。

【0065】

また、回路モジュール 10 のカードモジュール 72、73 と発電機側バッテリー 2 との間に冷却用金属体としてのヒートシンク 74、75 を配置したので、冷却風により冷却されるカードモジュール 72、73 の発熱が発電機側バッテリー 2 に伝達されるのを防止することができる。すなわち、ヒートシンク 74、75 はカードモジュール 72、73 と発電機側バッテリー 2 との両方を冷却することができる。したがって、回路モジュール 10 よりも

10

20

30

40

50

温度上昇制限が厳しい発電機側バッテリー2を、冷却用金属体すなわちヒートシンク74、75により発熱体である回路モジュール10から熱的に隔離することができ、回路モジュール10の熱が発電機側バッテリー2に悪影響を与えるのを阻止することができる。

【0066】

また、ヒートシンク74、75はバスバーを兼ねるため構成の簡素化と重量軽減を図ることができる。更に、バッテリーカバー12は、冷却風通路の創成とともに回路モジュール10と発電機側バッテリー2との機械的、電気的保護の効果を生じさせるという利点をもつ。なお、バッテリーカバー12は発電機側バッテリー2を介することなく車体に固定することができるのはもちろんである。

【0067】

(第2実施形態)

第2実施形態の空冷式車載電力装置を図11を参照して説明する。ただし、この明細書では、符号体系を単純化するために第1実施形態の符号と第2実施形態の符号とは独立している。

【0068】

図11において、1はエンジン、2はエンジン前方に配置されたラジエータファン、3はラジエータファンを駆動するモータ、4はエンジン冷却水を冷却する間接熱交換器であるラジエータ、5は車両用空調用冷凍サイクル装置の冷媒液化用間接熱交換器であるコンデンサ、6は車載電力装置、7は吸引式ダクトである。

【0069】

ラジエータ4はラジエータファン2に近接してラジエータファン2の前方に位置して車両前後方向と直角向きに延設されている。コンデンサ5はラジエータ4の前方に位置してラジエータ4と平行に延設されている。なお、ラジエータファン2から離れて車載電力装置6が配置されている。車載電力装置6は、バッテリーとこのバッテリーの充電電流又は放電電流を制御する制御装置であるが、車載電力装置6としては大電流が流れて発熱する装置であれば他のものでもよい。車載電力装置6は内部に冷却風通路を有しており、この冷却風通路は、車載電力装置6の前端面から冷却用の空気流(冷却風とも言う)を取り入れ、それを車載電力装置6の後端面から排出する。車載電力装置6の内部において冷却風通路に面してバッテリー又はパワー半導体素子を冷却するための冷却フィンが設けられている。車載電力装置6の放熱構造自体は種々知られており、かつ、この発明の主旨でもないためこれ以上の説明は省略する。

【0070】

吸引式ダクト7は、車載電力装置6の後端面に連結される上流側開口部71と、ラジエータファン2とラジエータ4との間に配置される下流側開口部72とを、上流側開口部71から下流側開口部72へ冷却風を導引するダクト部73とを有するダクトであり、金属板又は樹脂を成形して構成され、簡単にはエアホース形状を有することができる。吸引式ダクト7の下流側開口部72は、ラジエータ4とラジエータファン2との間に形成されて冷却風を車両前後方向に流す上流側の空気流通路8に位置して、上流側の空気流通路8の横向き又は後ろ向きに開口している。なお、ここで言う横向きとは車両左右方向又は車両上下方向を言う。つまり、吸引式ダクト7の下流側開口部72は、空気流の動圧を受けるのを避けるため車両前向きには開口しない姿勢を有する。なお、車載電力装置6から流出する冷却風のすべてが吸引式ダクト7に導引される必要はなく、この冷却風の一部だけが吸引式ダクト7に導引されてもよい。

【0071】

以下、この空冷構造の作用を説明する。

【0072】

モータ3が停止している場合でも、車載電力装置6には車両走行風が導入されて車載電力装置6を冷却し、その後、吸引式ダクト7を通じて排出され、車載電力装置6の冷却が可能となる。モータ3によりラジエータファン2を駆動すると、ラジエータファン2とラジエータ4との間の上流側の空気流通路8には車両前方(上流)から車両方向への強い空

10

20

30

40

50

気流が形成されて、上流側の空気流通路 8 の静圧は負圧となる。一方、吸引式ダクト 7 の上流側の空気流通路 8 は車両前方に向けて開口しており、車載電力装置 6 の内部の冷却風は車載電力装置 6 の内部にて流体損失を受けるものの吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 に流入する。したがって、吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 をラジエータ 4 とラジエータファン 2 との間に横又は後ろ向きに開口することにより、車載電力装置 6 を車両走行風又は強制冷却風により良好に冷却することができる。また、ラジエータファン 2 からでてエンジン 1 を冷却する空気流をバイパスすることもないため、エンジン 1 やその周辺の機器の冷却性能の低下も低減することができる。

【 0 0 7 3 】

(変形態様)

上記した第 2 実施形態では、吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 をラジエータファン 2 とラジエータ 4 との間の上流側の空気流通路 8 に開口したが、その代わりに、コンデンサ 5 の上流側に開口しても良い。

【 0 0 7 4 】

変形態様の空冷式車載電力装置を図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 は、図 1 1 において、吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 をラジエータファン 2 に近接してその下流側の空気流通路 9 に配置した点に特徴がある。ラジエータファン 2 は、ラジエータファン 2 の下流側の空気流通路 9 においても、高速の空気流を形成するため、その静圧は負圧状態となっており、第 2 実施形態と同じく吸引冷却風により車載電力装置 6 を良好に冷却することができる。

【 0 0 7 5 】

変形態様の空冷式車載電力装置を図 1 3 を参照して説明する。図 1 3 は、図 1 1 において、吹き出し式ダクト 1 0 を更に増設した点をその特徴としている。この吹き出し式ダクト 1 0 は、ラジエータファン 2 に近接するラジエータファン 2 の下流側の空気流通路 9 に上流側開口部 1 1 を、車載電力装置 6 の後端面に下流側開口部 1 2 をもち、吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 は車載電力装置 6 の前端面に設けられている。

【 0 0 7 6 】

この吹き出し式ダクト 1 0 の上流側開口部 1 1 は、空気流通路 9 の空気流の動圧を受けるようにこの空気流の上流側に向けて開口している。このようにすれば、ラジエータファン 2 を駆動することにより、又は車両走行風により、吹き出し式ダクト 1 0 には冷却風が流れ込み、この冷却風が車載電力装置 6 を冷却して吸引式ダクト 7 からラジエータファン 2 の上流側の空気流通路 8 に吸引されるため、車載電力装置 6 を強力な冷却風により冷却することができる。なお、この変形態様では、ラジエータファン 2 の上流側に近接して吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 を設け、ラジエータファン 2 の下流側に近接して吹き出し式ダクト 1 0 の上流側開口部 1 1 を設けたが、それらの配置を逆としてもよい。

【 0 0 7 7 】

車載電力装置 6 を冷却するための強制冷却風を、ラジエータファン 2 の上流側の空気流通路 8 又は下流側の空気流通路 9 に下流側開口部 7 2 が開口する吸引式ダクト 7 により形成したが、ファンはラジエータファン 2 に限定されるものではなく、車載電力装置 6 以外の発熱体を冷却するための車載ファンであれば何でも良いことはもちろんである。たとえば、冷却ファンとしては、車両空調用ファンとし、吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 を車両空調用空気流通路に設けても良い。あるいは、車両用発電機の回転子に付設された冷却ファンを用い、その空気流通路に吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 を開口しても良い。これら冷却ファンの変更自体は容易に理解できる事項であるため、図示は省略する。

【 0 0 7 8 】

変形態様を以下に説明する。これは、図 1 1 に示す吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 の変形例について図 1 4 を参照して説明する。図 1 4 は、吸引式ダクト 7 の上流側開口部 7 1 をエゼクタ構造としたものである。図 1 4 において、吸引式ダクト 7 のダクト部 7 3 の終端 7 3 0 には吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 としてエゼクタ 7 4 が連結されている。このエゼクタ 7 4 は、外筒部 7 4 1、ノズル部 7 4 2、ディフューザ部 7 4 3、空気

10

20

30

40

50

吹き出し孔 7 4 4 からなる。

【 0 0 7 9 】

外筒部 7 4 1 は、ラジエータファン 2 の上流側の空気流通路 8 内に位置して前後に両端開口する筒体からなる。ノズル部 7 4 2 は、外筒部 7 4 1 の前端開口 7 4 1 0 に面して外筒部 7 4 1 の内部の前部側に固定されて後方に向けて先細となるコーン状筒体からなる。ディフューザ部 7 4 3 は、外筒部 7 4 1 の後端開口 7 4 1 1 に面して外筒部 7 4 1 の内部後部側に固定されて前方に向けて先細となるコーン状筒体からなる。空気吹き出し孔 7 4 4 は、ノズル部 7 4 2 とディフューザ部 7 4 3 との間に開口してダクト部 7 3 の終端開口 7 3 0 から吸い出した空気を、ノズル部 7 4 2 の後方のディフューザ部 7 4 3 内に吹き出すための孔である。

10

【 0 0 8 0 】

このように構成したこの実施例の吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 は、エゼクタ構造を有しており、ノズル部 7 4 2 により増速、減圧された空気流がノズル部 7 4 2 の下流側にて吸引式ダクト 7 の冷却風を強力に吸い出すため、車載電力装置 6 の冷却能力を向上することができる。更に、ノズル部 7 4 2 により増速、減圧された空気流の運動エネルギーはディフューザ部 7 4 3 により圧力エネルギーとして回収されるため、空気流通路 8 の圧力損失すなわち流体損失を低減し、ラジエータファン 2 の動力を低減することができる。なお、このエゼクタ構造は、樹脂成形して構成することが好適であるが、金属板金加工により形成することができることは当然である。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 に示すエゼクタ構造の変形例を図 1 5 ~ 図 1 7 を参照して説明する。この変形態様は、ラジエータファン 2 の上流側の空気流通路 8 内に、吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 を、ダクト部 7 3 から T 字状に分岐する分岐筒部 1 2 により構成したものである。この分岐筒部 1 2 は、下流側開口部 7 2 の終端から上下に延設される筒部であって、その水平断面が図 1 5 に図示されている。分岐筒部 1 2 の後端には冷却風を吹き出すための長孔 1 2 1 が開口されている。分岐筒部 1 2 は空気流通路 8 を流れる空気流の流体損失を減らすために図 1 4 に示すように前部が半円形状の断面をもち、後方へ向けてディフューザ効果を得るために徐々に絞られた形状を有している。このようにすれば、ラジエータファン 2 の上流側の空気流通路 8 内に吸引式ダクト 7 の下流側開口部 7 2 を挿入することによる空気流通路 8 内の空気流の流体損失増加を抑止しつつエゼクタ（流体吸い出し）効果を得るとともに、構造を簡素化することができる。

20

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の車両用電源装置の回路構成を示すブロック回路図である。

【 図 2 】 電力伝送装置及びコントローラを実装した系間送電回路としての回路モジュールの形状を示す縦断面図である。

【 図 3 】 回路モジュールと発電機側バッテリー 2 とを一体化した電池アセンブリを車両前方から後方へみた正面図である。

【 図 4 】 図 3 の電池アセンブリを車両側方からみた側面図である。

【 図 5 】 冷却ファン機構を示す模式平面図である。

40

【 図 6 】 変形態様の電池アセンブリを車両前方から後方へみた正面図である。

【 図 7 】 図 6 の電池アセンブリの平面図である。

【 図 8 】 変形態様の電池アセンブリを車両側方からみた側面図である。

【 図 9 】 変形態様の電池アセンブリを下から上に見上げた状態を示す断面平面図である。

【 図 1 0 】 図 9 の電池アセンブリを車両側方からみた断面側面図である。

【 図 1 1 】 第 2 実施形態の空冷式車載電力装置を示す模式平面図である。

【 図 1 2 】 変形態様の空冷式車載電力装置を示す模式平面図である。

【 図 1 3 】 変形態様の空冷式車載電力装置を示す模式平面図である。

【 図 1 4 】 図 1 1 の吸引式ダクトの下流側開口部を拡大図示する模式平面図である。

【 図 1 5 】 変形態様を示す模式平面図である。

50

【図16】図15の吸引式ダクトの下流側開口部の配置を示す模式正面図である。

【図17】図15の吸引式ダクトの模式平面図である。

【符号の説明】

【0083】

(第1実施形態(図1～図10において))

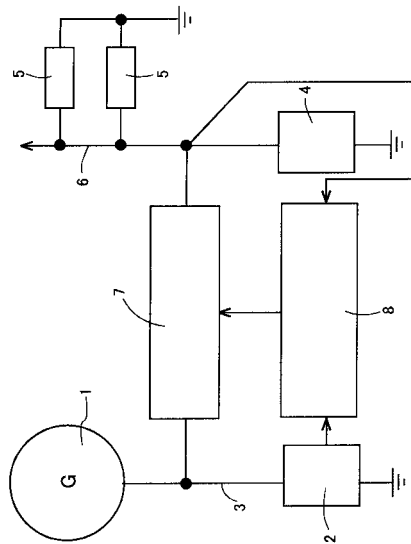
1	発電機	
2	発電機側バッテリー	
3	電源ライン	
4	負荷側バッテリー	
5	電気負荷	10
6	負荷給電ライン	
7	電力伝送装置	
8	コントローラ	
10	回路モジュール	
11	底板	
12	バッテリーカバー	
13	冷却風案内ダクト	
14	遠心ファン	
15	バイパスダクト	
16	逆止ダンパ	20
20	ガス排出用安全弁	
21	電極端子	
22	電極端子	
29	孔	
71	ベースプレート	
72	カードモジュール	
73	カードモジュール	
74	ヒートシンク	
75	ヒートシンク	
76	樹脂モールド部	30
78	制御端子	
77	絶縁シート	
79	ガス案内部材	
100	電池アセンブリ	
121	冷却風吸入口	
122	冷却風吐出口	
200	冷却ファン機構	
710	冷却フィン	
741	冷却フィン	
751	冷却フィン	40

(第2実施形態(図11～図17において))

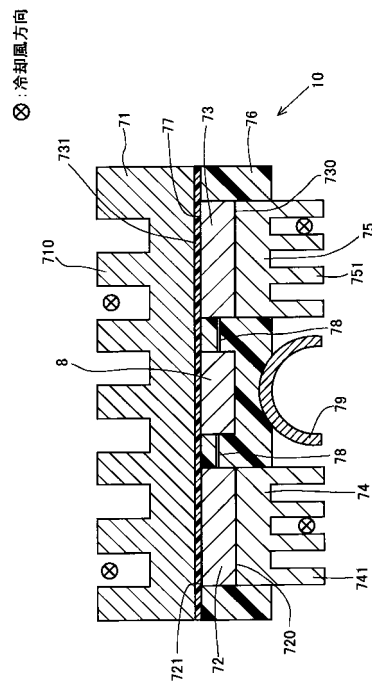
1	エンジン	
2	ラジエータファン	
3	モータ	
4	ラジエータ	
5	コンデンサ	
6	車載電力装置	
7	吸引式ダクト	
8	上流側の空気流通路	
9	下流側の空気流通路	50

- 1 0 吹き出し式ダクト
- 1 1 上流側開口部
- 1 2 下流側開口部
- 1 3 分岐筒部
- 7 1 上流側開口部
- 7 2 下流側開口部
- 7 3 ダクト部
- 7 4 エゼクタ
- 1 2 1 長孔
- 7 3 0 終端
- 7 4 1 外筒部
- 7 4 1 0 前端開口
- 7 4 1 1 後端開口
- 7 4 2 ノズル部
- 7 4 3 ディフューザ部
- 7 4 4 孔

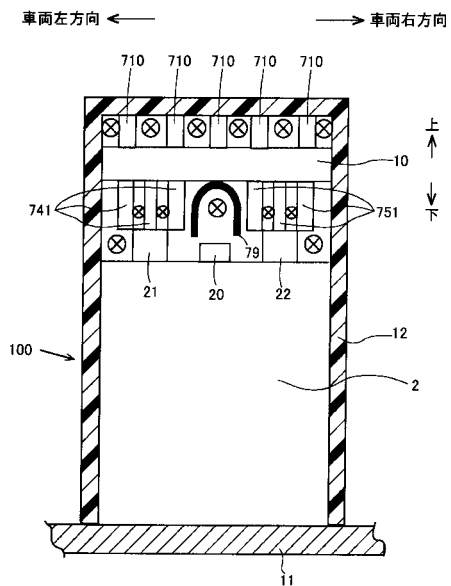
【図1】



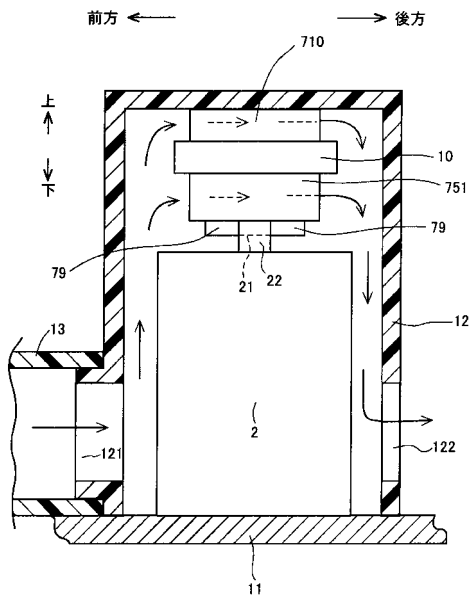
【図2】



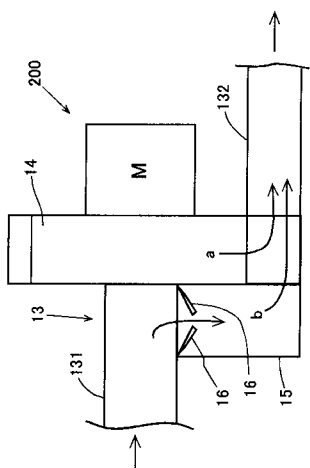
【図3】



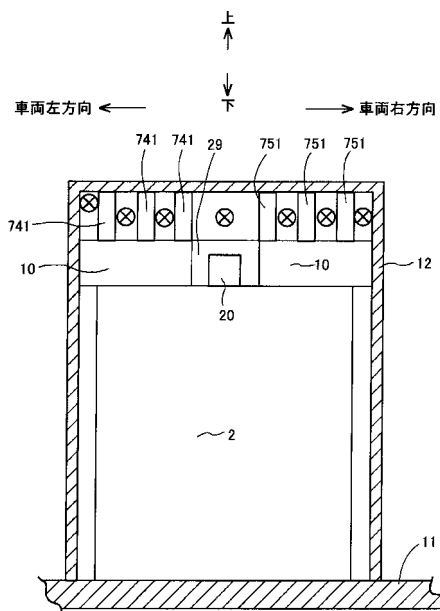
【図4】



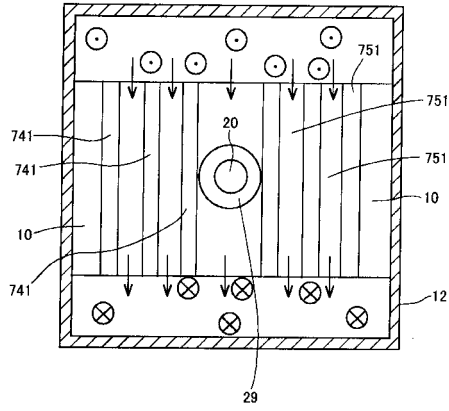
【図5】



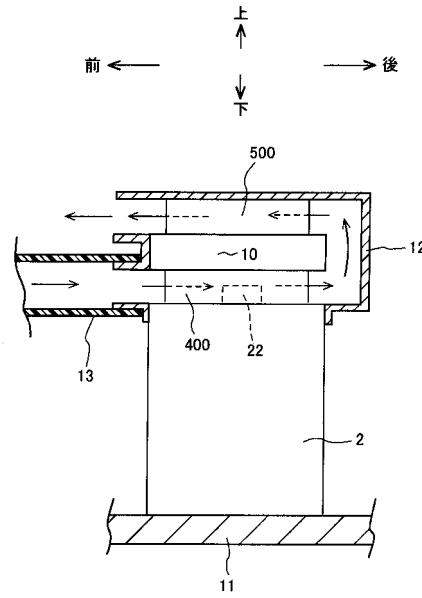
【図6】



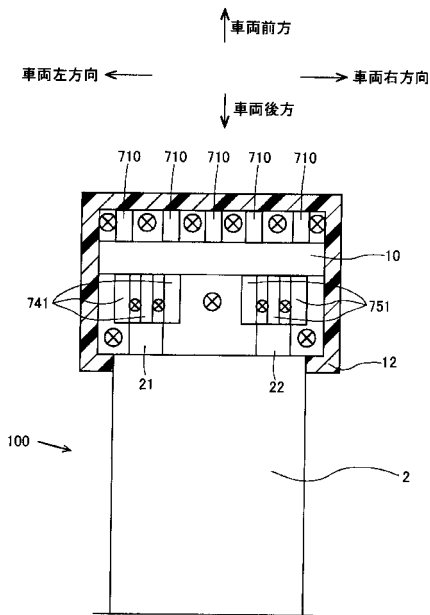
【図7】



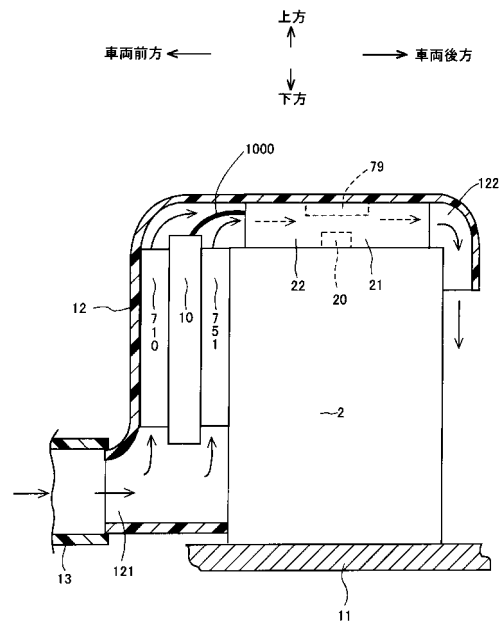
【図8】



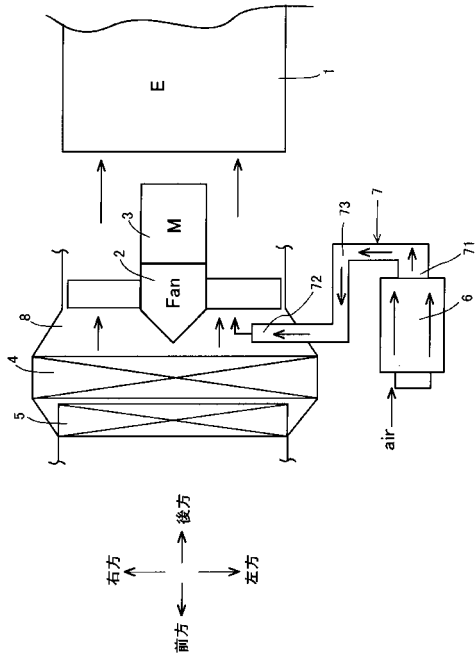
【図9】



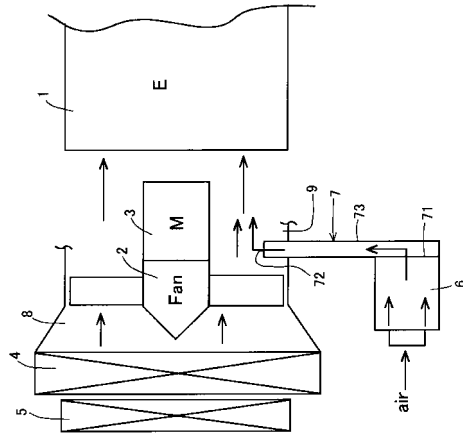
【図10】



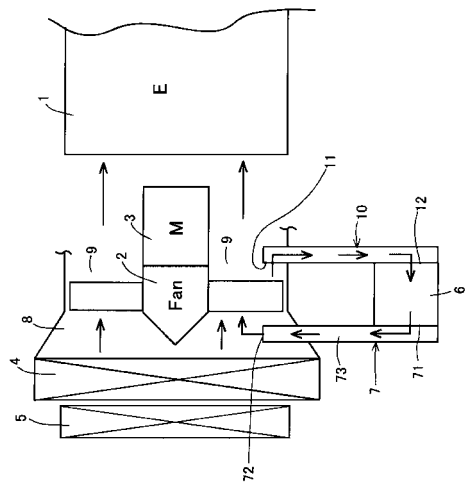
【図11】



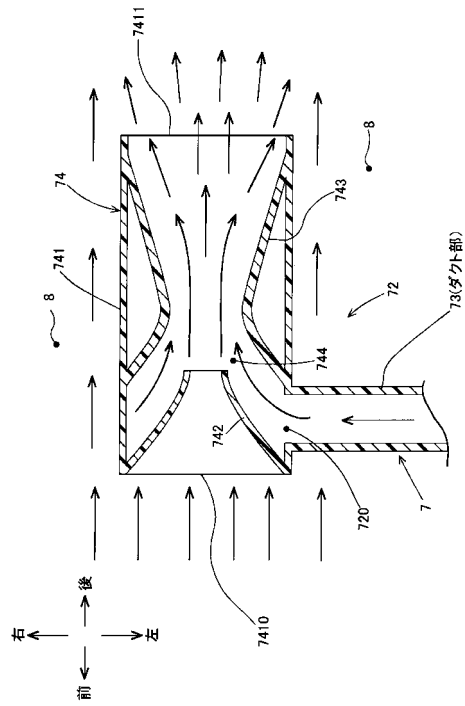
【図12】



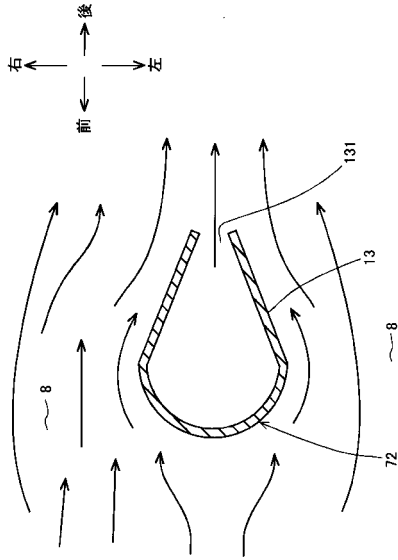
【図13】



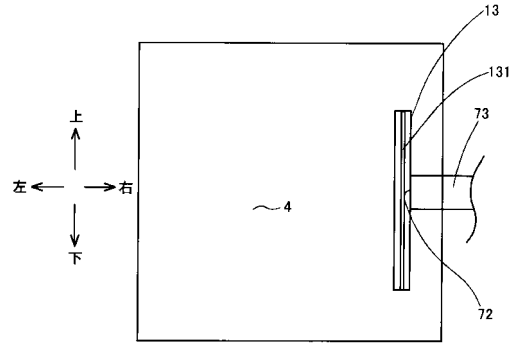
【図14】



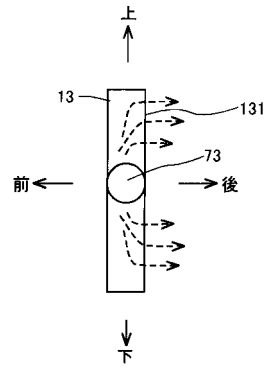
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 畔柳 豊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 中田 善邦

(56)参考文献 特開2005-178732(JP,A)

特開2001-143769(JP,A)

実開平05-006687(JP,U)

特開2003-112531(JP,A)

特開2004-345454(JP,A)

特開平07-061245(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K1/04, 11/00~11/08,

B60L3/00,

H05K7/20,

H01M10/50,

H02M3/00~3/44