

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源体と該電源体を収容するケースとを備えた電源装置を覆うカバー部材であって、前記カバー部材に、前記ケースからの熱を前記カバー部材の外に導くための複数の開口を設けたことを特徴とするカバー部材。

【請求項 2】

前記カバー部材における前記電源装置の各側面に対応した位置に、少なくとも 1 つ以上の前記開口を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のカバー部材。

【請求項 3】

前記カバー部材は、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有し、前記複数の開口のうち第 1 の開口を、前記流入口が設けられる前記カバー部材の第 1 面に対向する第 2 面に設け、第 2 の開口を、前記第 2 面に隣接する第 3 面であって前記第 1 の開口に近い位置に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のカバー部材。

10

【請求項 4】

前記カバー部材は、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有し、前記複数の開口の開口面積を、前記流入口からの距離に応じて変化させたことを特徴とする請求項 1 に記載のカバー部材。

【請求項 5】

前記流入口から第 1 距離に位置する前記開口の開口面積を、前記第 1 距離よりも前記流入口からの距離が長い第 2 距離に位置する前記開口の開口面積よりも、小さくしたことを特徴とする請求項 4 に記載のカバー部材。

20

【請求項 6】

前記カバー部材は、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有し、前記流入口と前記空気が流通するダクトとを接続したことを特徴とする請求項 1 に記載のカバー部材。

【請求項 7】

前記ダクトは、冷却風が流通する冷却ダクトであることを特徴とする請求項 6 に記載のカバー部材。

【請求項 8】

前記カバー部材は、断熱材で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載のカバー部材。

30

【請求項 9】

前記カバー部材は、中空部材で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載のカバー部材。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載のカバー部材を備えたことを特徴とする電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両内に配設される電源装置に適用されるカバー部材及び該カバー部材を備えた電源装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、電気モータからの駆動力により走行するハイブリッド自動車、燃料電池車および電気自動車などがあり、電気モータに供給される電力を蓄える二次電池又はキャパシタ（コンデンサ）、燃料電池等の電源装置が用いられている（特許文献 1 等）。

【0003】

これらの電源装置は、例えば、車両の室内における座席の下などに配置され、充電 / 放電の際に発熱する内部の電源体からの熱（排熱）をそのまま車内に排出したり、排気ダク

50

トを介して車外に排出してりしている。特許文献2には、バッテリーモジュールを収容したバッテリーボックス内の冷却空気を車両の室外に強制的に排出する電源装置が開示されている。

【0004】

【特許文献1】特開平10-199497号公報

【特許文献2】特開平07-320794号公報(図1、図2等)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献2のように、車外に冷却空気を排出する場合、排出ダクトの設置など、装置が大掛かりとなり、特に、車両の室内に配置する場合、電源装置自体の配置スペースに加え、排出ダクトの配置スペースを確保しなければならず、配置スペースの効率化が図れない。さらには、排気ダクトや車外への排気口などを要するため、コスト面でも問題がある。このため、通常、座席の下など車内に電源装置を配置する場合、ケース内に電源体を収容した電源装置を、そのまま配置している。

10

【0006】

このように、座席の下など車両の室内にそのまま電源装置を配置する場合、例えば、乗員が直接電源装置(ケース)に触れることができるため、電源体からの熱により温められたケースに直接触れてしまう機会が生じ、好ましくない。

【0007】

20

また、電源体からの排熱を室内に排出するので、電源体からの排熱が座席の下に滞留しやすく、電源装置の冷却効率が低下するとともに、座席下方からの排熱が直接乗員に当たり、乗員の下半身を中心に不快感を与えることになり、好ましくない。

【0008】

そこで、本発明の主な目的は、車室内に配設された電源装置への接触を防止しつつ、電源体からの熱を好適に排出することができるカバー部材及び該カバー部材を備えた電源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、電源体と該電源体を収容するケースとを備えた電源装置を覆うカバー部材であって、上記カバー部材に、上記ケースからの熱を上記カバー部材の外に導くための複数の開口を設けたことを特徴とする。

30

【0010】

ここで、上記カバー部材における該電源装置の各側面に対応した位置に、少なくとも1つ以上の上記開口を設けるように構成することができる。

【0011】

また、上記カバー部材が、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有し、上記複数の開口のうち第1の開口を、上記流入口が設けられる上記カバー部材の第1面に対向する第2面に設け、第2の開口を、上記第2面に隣接する第3面であって上記第1の開口に近い位置に設けるように構成することができる。

40

【0012】

また、上記カバー部材が、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有し、上記複数の開口の開口面積を、上記流入口からの距離に応じて変化させるように構成することができる。

【0013】

また、上記流入口から第1距離に位置する上記開口の開口面積を、上記第1距離よりも上記流入口からの距離が長い第2距離に位置する上記開口の開口面積よりも小さくすることができる。

【0014】

また、上記カバー部材が、該カバー部材内に空気を流入させるための流入口をさらに有

50

し、上記流入口と空気が流通するダクトとを接続することもできる。

【0015】

また、上記ダクトを、冷却風が流通する冷却ダクトで構成することも可能である。

【0016】

また、上記カバー部材を、断熱材で形成することもでき、上記カバー部材を、所定の厚みを有した内部が中空の部材で形成することもできる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、電源体を収容したケースからの熱を複数の開口から分散させて車両内に排出することができる。

【0018】

すなわち、カバー部材により、電源装置のケースに直接接触することを防止することができるとともに、電源装置により温められた空気が、複数の開口から分散されて車内に排気されることから、着座する乗員に対して不快感を与えることなく、車内に好適に排気することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施例について説明する。

(実施例1)

【0020】

図1は、本発明の実施例1におけるカバー部材を備えた電源装置を示す斜視図であり、車両の室内の座席の下に配設された状態を示している。図2は、本実施例の電源装置にカバー部材が取り付けられる際の構成を示した斜視図である。

【0021】

図1及び図2に示すように、本実施例の電源装置1は、ボディフロアFに固定されるとともに、電源装置1を構成するケース2に覆い被さるカバー部材10が当該電源装置1に配置される。

【0022】

本実施例の電源装置1は、図1に示すように、カバー部材10とともに車両内の座席の下のボディフロア(車両本体)Fに形成されたマウントM1及びM2の間に配置され、ボディフロアFに対して固定されている。このマウントM1及びM2は、座席のスライド機構を構成するボディフロアF側に設置されるスライドレールR1、R2であり、マウントM1及びM2は、このスライドレールR1、R2の設置部として形成されている。したがって、本実施例の電源装置1は、座席の下のスライド機構のスライドレールR1、R2の間に配置されている。

【0023】

電源装置1は、ケース2と、このケース2内に収容される電池ユニット(不図示)から構成され、複数の単電池からなる組電池(電源体)と、組電池を両端側から挟持するための挟持部材(エンドプレート)とを有している。組電池を構成する単電池は、バスバーによって電氣的に直列又は並列に接続されている。なお、組電池には、正極用及び負極用の配線(不図示)が接続されており、これらの配線は、ケース30を貫通して外部に配置された電子機器(例えば、モータ)に接続されている。

【0024】

なお、単電池としては、円筒型の二次電池を用いることができ、二次電池としては、ニッケル-水素電池やリチウムイオン電池等がある。なお、単電池の形状は、円筒型に限るものではなく、角型等の他の形状であってもよい。また、電気二重層キャパシタ(コンデンサ)や燃料電池であってもよい。

【0025】

また、ケース2には、冷却液が充填され、電池ユニットが冷却液4に浸漬した状態でケース2内に収容される。充電/放電の際に電池ユニット2で発熱した熱は、冷却液に伝達

10

20

30

40

50

され、さらに冷却液からケース2に熱が伝達されて、ケース2外部に放熱されることになる。冷却液は、電池ユニット及びケース2との熱交換を行いながら、ケース2内を自然対流して、電池ユニット2の熱を外部に伝達しながら、当該電池ユニットを冷却する役割を担っている。

【0026】

ここで、ケース2は、熱伝達性や耐食性等に優れた材料、例えば、冷却液の熱伝達率と同等又はこれよりも高い熱伝達率を有する材料で形成することができる。具体的には、これらケースを金属（銅や鉄、アルミニウム金属等）で形成することができる。また、冷却液としては、絶縁性の油や不活性液体を用いることができる。絶縁性の油としては、シリコンオイルが用いられる。また、不活性液体としては、フッ素系不活性液体である、フロリナート、Novoc HFE (hydrofluoroether)、Novoc 1230（スリーエム社製）を用いることができる。

10

【0027】

また、ケース2の外周面には、当該外周面から突出した放熱フィン3が複数設けられている。

【0028】

本実施例のカバー部材10は、電源装置1のケース2と同様の形状に形成され、本実施例では、電源装置1が矩形状であるので、電源装置1に取り付けた際に、該電源装置1を内部に収容可能な矩形状の内部空間Sが形成された断面視コ字状のカバー部材として構成されている。内部空間Sは、その内面が電源装置1と接触しない大きさに形成され、このカバー部材10が電源装置1に取り付けられた状態では、電源装置1とカバー部材10の内面とが当接等をせずに、電源装置1とカバー部材10との間に、所定の空間が形成されるように構成されている（図3、図4参照）。

20

【0029】

また、カバー部材10の側面13b、13c、及び13dには、複数の開口11が形成され、本実施例では、カバー部材10における電源装置1の上面及び下面以外の各側面に対応した位置にこれら複数の開口11が形成されている。

【0030】

より具体的には、各開口11を電源装置1の上面であって、かつその開口面が座席の下部と対向するように配置すると、電源装置1からの排熱が、座席の下に滞留することになる。このため、本実施例の開口11は、その開口面が電源装置1の側面方向（水平方向）に向くように形成される。例えば、カバー部材10の上面と側面との間に位置する境界部に開口11を形成することも可能であり、実質的に、電源装置1の上下方向（垂直方向）と開口面が略垂直とならないように、当該開口11の開口面に対する垂線が、少なくとも側面方向（水平方向）の成分を有するように形成することが好ましい。

30

【0031】

そして、カバー部材10に形成された複数の開口11は、電源装置1（電源体）からの熱を電源装置1の外部（カバー部材10の外部）に排出する排熱口としての役割を担う。

【0032】

なお、カバー部材10は、当該カバー部材10の各側面13a、13b、及び13cに、少なくとも1つ以上の開口を有するように構成し、本実施例では、各カバー部材10の各側面13b、13c及び13dにそれぞれ3つの開口11を設けている。なお、開口11の数は、任意に設けることが可能であり、その開口の形状も任意である。

40

【0033】

また、カバー部材10の側面13aには、排熱口としての開口11に対して、カバー部材10内に車両の室内の空気を流入させるための吸気口12（流入口）が形成されている。したがって、吸気口12から流入した空気は、カバー部材10と電源装置1のケース2の外周面との間の空間を流通し、電源装置1との熱交換を行いながら、各開口11から排気されることになる。また、吸気口12から流入した空気は、上述のケース2の外周面に設けられた複数の放熱フィン2a間の空間を流通して、各開口11から排気される。

50

【 0 0 3 4 】

このように構成された本実施例のカバー部材 1 0 は、上述のように、電源装置 1 に対して覆い被さるように配置され、複数の開口 1 1 から排熱を行うとともに、電源装置 1 への直接的な接触を防止するための保護カバーとしての役割も担う。また、電池装置 1 への直接的な接触を防止する観点から、開口 1 1 の大きさは、乗員の指が入らない大きさに形成することが好ましく、また、開口 1 1 に侵入防止用に保護柵を設けて、電源装置 1 への直接的な接触を防止するように構成することもできる。

【 0 0 3 5 】

すなわち、電源装置 1 は、充電 / 放電の際に発熱する電源体を収容しているので、電源装置 1 は、環境温度にもよるが、駆動時に 6 0 以上の比較的高温の状態となる。このため、カバー部材 1 0 により、高温状態の電源装置 1 と乗員との接触を回避することが可能となる。なお、本実施例のカバー部材 1 0 は、高温状態の電源装置 1 と乗員との接触を回避する観点から、それ自体が過熱されない材料で形成されることが好ましい。例えば、断熱性の高い発泡スチロールやフェノール樹脂などの断熱材で形成することができる。また、カバー部材 1 0 を、内部に中空の空間が形成された所定の厚みを有した中空部材で構成することも可能であり、この場合、中空の空間が断熱層としての機能し、カバー部材 1 0 の断熱性能を材質に依存することなく確保することができる。

10

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 及び図 4 を用いて、本実施例におけるカバー部材 1 0 を備えた電源装置 1 の放熱（排熱）について詳細に説明する。図 3 は、本実施例の電源装置 1 からの熱をカバー部材 1 0 の開口 1 1 を介して排熱する様子を示した模式図であり、図 4 は、カバー部材 1 0 を備える電源装置 1 のカバー部材 1 0 内における空気の流動を説明するための図である。また、本実施例では、吸入口 1 2 から自然対流によってカバー部材 1 0 内部に流入する場合を一例に説明している。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、吸入口 1 2 からカバー部材 1 0 内部に流入した空気は、電源装置 1 のケース 2（又は放熱フィン 3）と接触しながら熱交換を行いつつ、複数の開口 1 1 から排気される。本実施例では、側面 1 3 b、1 3 c 及び 1 3 d の各側面に形成された各々 3 つの開口 1 1 から排熱される。

【 0 0 3 8 】

より詳細には、図 4 に示すように、吸入口 1 2 から流入した室内の空気は、カバー部材 1 0 とケース 2 との間の空間（複数の放熱フィン 3 間の空間を含む）を流通し、例えば、側面 1 3 d の、吸入口 1 2 から距離が一番近い開口 1 1 a、2 番目に距離が近い開口 1 1 b、吸入口 1 2 から一番距離が遠い開口 1 1 c の各々から排出され、また、吸入口 1 2 が設けられた側面 1 3 a と対向する側面 1 3 c に形成された開口 1 1 d（各側面において、吸入口 1 2 から一番遠い距離に位置する開口）から、排出される。

30

【 0 0 3 9 】

なお、本実施例では、吸入口 1 2 をボディフロア F に近いカバー部材 1 0 の下方に、複数の開口 1 1 を電源装置 1 の上部に対応するカバー部材 1 0 の上方に設けている。これは、自然対流により吸入口 1 2 からカバー部材 1 0 内に室内の空気を流入させるためであり、温められた空気が上に移動することに起因する。また、本実施例の吸入口 1 2 は、カバー部材 1 0 に対して、1 つしか設けられていないが、これに限らず、例えば、各側面 1 3 b、1 3 c、1 3 d の下方に吸入口を設けてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

このように、本実施例のカバー部材 1 0 は、複数の開口 1 1 を有するため、電源装置 1（電源体）からの排熱が、座席の下方に滞留することなく、複数の方向に分散されて排出される。このため、カバー部材 1 0 により、乗員が電源装置 1 のケース 2 に直接接触することを防止することができるとともに、下方に電源装置が配置された座席に着座する乗員に対して不快感を与えることなく、車室内に好適に排気することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

50

また、電源装置 1 の冷却効率の観点から、図 5 及び図 6 に示ように、カバー部材 10 に複数の開口 11 を配置することができる（第 1 及び第 2 変形例）。

【0042】

すなわち、吸入口 12 からカバー部材 10 内に流入した空気がカバー部材 10 内で流通する長さが短い場合、例えば、図 4 の開口 11 a、11 b から流入した多くの空気が排出される場合、吸入口 12 から距離が長い開口 11 c 付近の電源装置 1 との熱交換が十分に行われず、電源装置 1 全体での放熱分布にバラツキが生じるおそれがある。

【0043】

そこで、本実施例の第 1 変形例として、図 5 に示すように、吸入口 12 からカバー部材 10 内に流入した空気が、電源装置 1 全体を流通して開口 11 から排出されるように、吸入口 12 が設けられるカバー部材 10 の側面 13 a に対抗する側面 13 c に開口 11 a（第 1 の開口）のみを設け、この側面 13 c に隣接する側面 13 b、13 d の各々における開口 11 a に近い位置に、開口 11 b、11 c のみを設ける。これら 3 つの開口 11 a、11 b、及び 11 c は、各側面 13 b、13 c、及び 13 d において吸入口 12 から最も遠い位置（吸入口 12 からの距離が最も長い位置）に形成されているため、吸入口 12 から流入した空気が、電源装置 1 全体を流通してカバー部材 10 から排出されることになる。

10

【0044】

したがって、電源装置 1 との熱交換が十分に行うことができるので、電源装置 1 全体での放熱分布（温度分布）のバラツキを抑制することができる。

20

【0045】

また、図 6 は、図 5 に対し、開口 11 の開口面積を変化させ、電源装置 1 との熱交換が十分に行われずに電源装置 1 全体での放熱分布にバラツキが生じることを防止する変形例を示す図である。

【0046】

すなわち、第 2 変形例として、図 6 に示すように、開口 11 の開口面積を吸入口 12 からの距離に応じて変化させ、カバー部材 10 内に流入した空気の開口 11 からの排出量を、調整している。この第 2 変形例では、吸入口 12 からの距離が短い側面 13 b の開口 11 a の開口面積を、吸入口 12 からの距離が長い各開口 11 c よりも小さく形成し、また、開口 11 a と開口 11 c との間に位置し、吸入口 12 からの距離が開口 11 a より長く、開口 11 c より短い開口 11 b の開口面積を、開口 11 a よりも大きくかつ開口 11 c よりも小さく形成し、開口 11 a、11 b、11 c と吸入口 12 からの距離の長さに比例して大きくしている。側面 13 d の開口 11 d、11 e、11 f も同様である。

30

【0047】

このように、第 2 変形例では、吸入口 12 から短い距離（第 1 距離）に位置する開口の開口面積を、吸入口 12 から長い距離（第 2 距離）に位置する開口の開口面積よりも、小さくし、入口 12 から短い距離（第 1 距離）に位置する開口からの空気の排出量を少なくして、カバー部材 10 内の空気の流通する長さを長くすることが可能となる。

【0048】

このため、上記第 1 変形例と同様に、電源装置 1 との熱交換が十分に行うことができるので、電源装置 1 全体での放熱分布のバラツキを抑制することができる。

40

【0049】

（実施例 2）

図 7 及び図 8 は、本発明の実施例 2 のカバー部材及び該カバー部材を備えた電源装置を示す図である。本実施例は、上記実施例 1 の吸入口 12 に、冷却風等の空気が流通するダクト 20 を接続している。その他の構成は、上記実施例 1 と同様であるので、同構成については、同符号を付して説明を省略する。

【0050】

図 8 に示すように、本実施例のカバー部材 10 の吸入口 12 は、車両に設けられた室内空調設備としてのエアコンからの冷却風が流通する冷却ダクト 20 が接続され、カバー部

50

材 10 内に冷却風を流入させている。

【0051】

したがって、例えば、環境温度が上昇し、車内の温度が高く、電源装置 1 の冷却効率が低下する場合に、冷却ダクト 20 のエアコンからの冷却風を取り込むことで電源装置 1 の冷却効率を好適に維持することが可能となる。また、電源装置 1 の連続駆動や高出力時の電源装置 1 の高温状態に対しても、好適な冷却を行うことが可能となる。

【0052】

なお、冷却ダクト内に送風ファンを設け、強制的に吸入口 12 に空気を送り込むように構成することも可能であり、また、冷却ダクト 20 をエアコンからの冷却風が流通する第 1 ダクト及び室内の空気が流通する第 2 ダクトで構成し、電源装置 1 の温度に応じてこれら流通する空気を切り替えて、吸入口 12 に空気を送り込むように構成することも可能である。

10

【0053】

また、上記実施例 1 のように、カバー部材 10 の吸入口 12 に冷却ダクト 20 を接続した場合でも、送風ファン等を使用せず、自然対流によって吸入口 12 から空気を取り込むように構成することも可能である。

【0054】

また、上記実施例 1 及び実施例 2 において、カバー部材 10 と電源装置 1 との間は、所定の空間が形成されるように、当接していないが、カバー部材 10 と電源装置 1 との間があまり、大きくならないように、カバー部材 10 を構成することが好ましい。

20

【0055】

すなわち、図 4 に示すように、吸入口 12 からカバー部材 10 内に流入した空気は、カバー部材 10 の内壁面及び電源装置 1 の外周面（放熱フィン 3 を含む）に沿って、当該カバー部材 10 を流通するが、カバー部材 10 の内壁面と電源装置 1 の外周面との間隙が大きくなると、カバー部材 10 の内部を流通する空気の主流が、カバー部材 10 の内壁面に沿って流通し、電源装置 1 の外周面側の空気の流動性が低下する可能性がある。このため、電源装置 1 の冷却効率（放熱効率）が低下する。

【0056】

したがって、本発明のカバー部材 10 は、電源装置 1 の外周面に沿ってカバー部材 10 内部の空気が流動するように、カバー部材 10 と電源装置 1 との間の空間が所定の大きさとなるように、構成することが好ましい。

30

【0057】

また、上記実施例 1 及び実施例 2 では、電源装置 1 が座席の下に配置されている場合について説明しているが、例えば、トランクルームなどの座席以外の車内に電源装置 1 を配置した場合でも、本発明のカバー部材 10 を適用することができる。すなわち、上記実施例 1 及び実施例 2 における車室内とは、乗員が乗車する空間のみ限定されず、荷物やその他車両に搭載される機器等が配置される空間を含めた車内空間であり、本発明のカバー部材 10 は、車内に配置された電源装置 1 に対して適用され、電源装置 1 のケースに直接接触することを防止できるとともに、電源装置 1 により温められた空気が、複数の開口から分散され、車内に好適に排気することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の実施例 1 におけるカバー部材を備えた電源装置を示す構成斜視図である。

【図 2】本発明の実施例 1 におけるカバー部材と電源装置の斜視図である。

【図 3】本発明の実施例 1 におけるカバー部材からの排熱を説明するための模式図である。

【図 4】本発明の実施例 1 におけるカバー部材を備える電源装置のカバー部材内における空気の流動を説明するための図である。

【図 5】本発明の実施例 1 におけるカバー部材の複数の開口についての第 1 変形例を説明

50

するための図である。

【図6】本発明の実施例1におけるカバー部材の複数の開口についての第2変形例を説明するための図である。

【図7】本発明の実施例2におけるカバー部材を備えた電源装置を示す構成斜視図である。

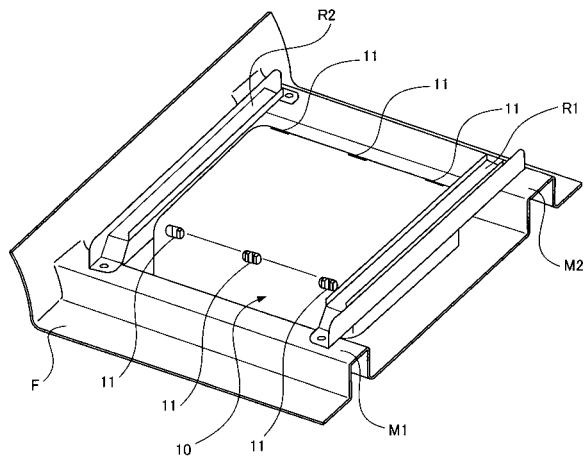
【図8】本発明の実施例2におけるカバー部材と電源装置の斜視図である。

【符号の説明】

【0059】

- 1 電源装置
- 2 ケース
- 10 カバー部材
- 11 開口(排熱口)
- 12 吸入口(流入口)
- 20 冷却ダクト

【図1】



【図2】

