

(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2012-182144
(P2012-182144A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

HO 1 M 10/50 (2006.01) HO 1 M 10/50 5 H O 3 1

HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 A 5 H O 4 0

HO 1 M 2/10 S

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-107392 (P2012-107392)	(71) 出願人	399107063 プライムアースE Vエナジー株式会社 静岡県湖西市岡崎2 O 番地
(22) 出願日	平成24年5月9日 (2012.5.9)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
(62) 分割の表示	特願2006-274809 (P2006-274809) の分割	(72) 発明者	丸川 修平 静岡県湖西市岡崎2 O 番地 プライムアースE Vエナジー株式会社内
原出願日	平成18年10月6日 (2006.10.6)	(72) 発明者	翠 正宏 静岡県湖西市岡崎2 O 番地 プライムアースE Vエナジー株式会社内
		(72) 発明者	江藤 豊彦 静岡県湖西市岡崎2 O 番地 プライムアースE Vエナジー株式会社内
		F ターム (参考)	5H031 AA09 KK08
			最終頁に続く

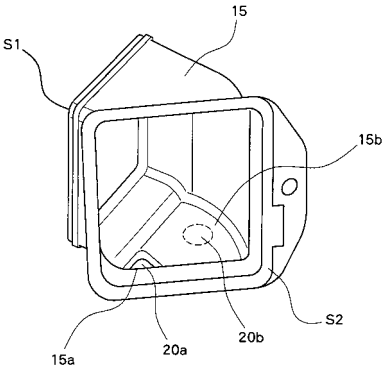
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】 排気ダクトに形成された水抜き穴から一部の空気が漏れることにより発生するノイズを低減する。

【解決手段】 電池スタックを冷却した後の冷却空気を排気する排気ダクト15の底面には、排気ダクト内に溜まった液体を排気ダクト15外へ排出する第1水抜き穴20aが形成され、電池スタック及び排気ダクト15を収容するロワーケース16の底面には、第1水抜き穴20aから排出された液体をロワーケース16外へ排出する第2水抜き穴20bが形成され、第1水抜き穴20aは排気ダクトの湾曲部の内側の底面に形成される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池スタックと、

前記電池スタックを冷却するために取り込まれた冷却空気を排気する排気ダクトであって、前記冷却空気の流路方向と水平な面において湾曲する湾曲部を含む排気ダクトと、
を備え、

前記排気ダクトの湾曲部の内側の底面には、前記排気ダクト内に溜まった液体を前記排気ダクト外へ排出する水抜き穴が形成されることを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、空気等の気体を排気する排気ダクトに形成される水抜き穴の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、電気自動車やハイブリッド電気自動車、あるいは燃料電池自動車には、駆動モータに供給される電力を蓄積するための電池パックが搭載されている。電池パックは、複数の電池モジュールを組み合わせて構成された電池スタックを冷却するために、吸気口を介して取り込まれた空気を排気する排気ダクトを備える。

【0003】

図7は、従来の電池パックの筐体構造を示す。電池パック100の筐体である電池ケースは、電池スタックの上部をカバーするアッパーケース12及び下部をカバーするロワーケース14を有する。電池パック100内には、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などの1つの単電池または複数の単電池からなる電池モジュールを、それらの間に冷却通路を空けて並列配置し、その両端に配置した端部材間を拘束して組み立て、かつ、電池モジュールを相互に電氣的に直接接続した電池スタックが内蔵されている。さらに、電池パック100内には電池パック100の長手方向（x方向）の一端に冷却ファンが設けられている。電池パック100の一側面には吸気口16が設けられ、冷却ファン近傍の電池パック100の他の側面には排気口18が設けられる。冷却ファンを回転駆動すると、乗員室内の空気が吸気口16から取り込まれる。取り込まれた冷却空気は電池スタックとロワーケース14との間に形成されたチャンバスペースに供給され、電池モジュール間に設けられた冷却通路を介して電池スタックの下部から上部に流れ、電池スタックとアッパーケース12との間に形成されたチャンバスペースを通して、さらに冷却ファンを介して排気ダクト150に達して排気口18から外部に排気される。

20

30

【0004】

ところで、冷却空気は、冷却ファンで圧縮されることで冷却空気中に含まれる水蒸気が液化する。つまり、冷却ファンから排出される冷却空気には水分が含まれる。この水分など排気ダクト150内に溜まった液体を電池パック100の外へ排出するために、排気ダクト150の底面及びロワーケース14には水抜き穴が形成される。

【0005】

図8は、従来の排気ダクト150の外観斜視図を示す。また、図9は、図7のA-A線に沿って鉛直方向に切断した時の矢印方向から見た電池パック100の一部の断面図を示す。図9に示す通り、従来、排気ダクト150の水抜き穴200aの直下にロワーケース14の水抜き穴200bが形成され、排気ダクト150内に溜まった液体は、水抜き穴200a及び水抜き穴200bを介して電池パック100外へ排出される。

40

【0006】

ところが、水抜き穴200a及び水抜き穴200bを介して液体の他に冷却空気の一部が漏れ出すことで冷却空気が乱流を起こし、水抜き穴近傍においてノイズが発生することがある。

【0007】

特に、車両に搭載された電池パックの場合、電池パックで発生したノイズが乗員室内ま

50

で達することがある。しかし、近年、車両の高級化に伴い乗員室内の静穏化に対する要望が高く、車両に搭載される電池パックにおいて発生するノイズの低減に対する要望も高い。

【0008】

特許文献1や2には、水を外部へ排出するための穴が形成されたダクトが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開昭61-64523号公報

10

【特許文献2】特開2004-243855号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、排気ダクトに形成された水抜き穴から一部の空気が漏れることにより発生するノイズを低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る電池パックは、電池スタックと、前記電池スタックを冷却するために取り込まれた冷却空気を排気する排気ダクトであって、前記冷却空気の流路方向と水平な面において湾曲する湾曲部を含む排気ダクトと、を備え、前記排気ダクトの湾曲部の内側の底面には、前記排気ダクト内に溜まった液体を前記排気ダクト外へ排出する水抜き穴が形成されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、水抜き穴から漏れ出す空気の乱流により発生するノイズを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】アッパーケースを取り外した状態の本実施形態における電池パックの内部構成を示す図である。

30

【図2】本実施形態における基本構成について説明するための図である。

【図3】本実施形態における基本構成について説明するための図である。

【図4A】本実施形態における基本構成について説明するための図である。

【図4B】本実施形態における基本構成について説明するための図である。

【図5】図1のA-A線に沿って矢印方向から見た電池パックの一部の断面を示す図である。

【図6】本実施形態に係る排気ダクトの外観斜視図である。

【図7】従来の電池パックの筐体構造を示す図である。

【図8】従来の排気ダクトの外観斜視図である。

40

【図9】図7のA-A線に沿って矢印方向から見た従来の電池パックの一部の断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明を実施するための形態（以下、実施形態とする）について、以下図面を用いて説明する。

【0015】

図1は、アッパーケース12を取り外した状態の電池パック10の内部構成を示す。なお、電池パック10を構成する各部材のうち、上記において説明した図7に示した電池パック100を構成する各部材と同一部分については、同一符号を付して説明を省略する。

50

【0016】

図2-4は、本実施形態における基本構成について説明するための図である。ここで、まず、本実施形態における基本構成について、図2-4を参照して説明する。以下、説明を簡略化するために、排気ダクト15に相当するダクトをダクトD、ローケース16に相当するケースをケースCとし、ケースCからダクトD内を流れる空気（気体）中に含まれる水分などの液体をケースC外へ排出する場合を例に説明する。

【0017】

図2は、ケースC及びケースCに収容されたダクトDの斜視図を示す。図3は、図2に示すケースCに収容されたダクトDをダクトD内を通過する空気の流路方向fに沿って鉛直方向に切った場合の（図2中のA-A線に沿って矢印方向から見た）断面図を示す。図3に示す通り、ダクトDの底面Bには、水抜き穴H1が形成されている。ダクトD内を流路方向fに沿って水分を含む空気が流れると、水抜き穴H1を通過して、その水分などの液体と共に空気の一部が漏れ出す。ここで、流出方向gは、水抜き穴H1から漏れ出す空気の流出方向を示す。この時、流出方向gの延長線上にケースCの水抜き穴H2を形成すると、水抜き穴H1及び水抜き穴H2を通過して漏れ出す空気の流速抵抗は比較的少なく、漏れ出す空気の流速は弱まることなくケースCの外部へ排出される。そのため、水抜き穴H1及び水抜き穴H2近傍において空気の乱流が起こりやすくノイズが増大しやすい。逆に、流出方向gの延長線上を避けて、延長線上とは異なる位置にケースCの水抜き穴H2を形成すれば、水抜き穴H1を通過して漏れ出す空気の流速抵抗が増大し、水抜き穴H1を通過して漏れ出す空気の流速が水抜き穴H2に達するまでの間に減速する。よって、水抜き穴H1及び水抜き穴H2近傍において発生する空気の乱流が抑制され、ノイズを低減することができる。

【0018】

そこで、上記を考慮して、水抜き穴H1及び水抜き穴H2近傍においてノイズを低減することが可能な水抜き穴H1と水抜き穴H2との位置関係についてさらに説明する。

【0019】

図4A及び図4Bは、ケースCの底面を上方から見た場合の水抜き穴H1と水抜き穴H2との位置関係の一例を示す。図4A、図4Bにおいて、一点破線円H1'はダクトDに形成された水抜き穴H1をケースCの底面に垂直に投影した位置を示し、破線円H2'は、流出方向gの延長線上に水抜き穴H2を形成した場合の位置を示す。図4Aに示す通り、例えば、水抜き穴H2は、一点破線円H1'から、ダクトD内の空気の流路方向fに垂直な方向にずらして形成する。また、図4Bに示す通り、例えば、水抜き穴H2は、破線円H2'より流路方向fに沿って後方（もしくは前方）にずらして形成する。なお、流路方向fに沿って後方に水抜き穴H2を形成すると、水抜き穴H2から漏れ出す空気は、流路方向fに対して逆向きになり、前方に形成するよりも漏れ出す空気の流速抵抗が大きくなるため、よりノイズを低減することができる。

【0020】

以上のように、ダクトDに形成される水抜き穴H1から漏れ出す空気の流出方向gの延長線上とは異なるケースCの底面に水抜き穴H2を形成することで、水抜き穴H1及び水抜き穴H2を介して排出される空気の流速抵抗が増加するため、排出される空気の流速が遅くなり、水抜き穴H1及び水抜き穴H2近傍において発生するノイズを低減することができる。

【0021】

続いて、本実施形態に係る電池パック10について図1を用いて説明する。なお、本実施形態に係る電池パック10では、ローケース14の底面に形成される第2水抜き穴20bを、排出ダクト15の底面に形成される第1水抜き穴20aから、排気ダクト15内を流れる冷却空気の流路方向にほぼ垂直な方向にずらして形成している。しかし、第1水抜き穴20aから漏れ出す空気の流出方向gの延長線上とは異なるローケース14の底面に第2水抜き穴20bが形成されていれば、ローケース14の他の底面に第2水抜き穴20bを形成してもよい。

【0022】

図1において、電池パック10の長手方向（x方向）に電池モジュールを複数積層して電池スタック20が構成されている。本実施形態では、電池モジュールはモジュール外装部材である一体ケースと、この一体ケースの内部に配置され、隔壁により仕切られた6つの単電池とを含む。一体ケースは特に限定されるものではないが、例えば樹脂製である。電池モジュールに含まれる6つの単電池は、一体ケース内で電氣的に直列に接続される。電池スタック20のx方向の一端に冷却空気を供給する冷却ファン30および排気ダクト15が配置される。さらに電池スタック20のx方向の他端に電池スタック20の充放電を制御するコントロールモジュール17が配置される。コントロールモジュール17はマイクロプロセッサを有し、車両に搭載されるコンピュータとデータ通信を行い、車両コンピュータに対して電池スタック20の状態データを送信するとともに、車両コンピュータからの指令に応じて電池スタック20を制御する。

10

【0023】

図5は、図1のA-A線に沿って鉛直方向に切断した時の矢印方向から見た電池パック10の一部の断面図を示す。ここで、排気ダクト15内から第1水抜き穴20aを介して漏れ出す冷却空気の流出方向をgとする場合、第2水抜き穴20bは流出方向gの延長線上を避けて形成される。本実施形態では、ロワーケース14の底面に形成される第2水抜き穴20bを、排気ダクト15の底面に形成される第1水抜き穴20aから、排気ダクト15内を流れる冷却空気の流路方向fに垂直な方向にずらして形成している。このような位置に第2水抜き穴20bを形成することで、第1水抜き穴20aから漏れ出す冷却空気は、一旦ロワーケース14の底面に衝突した後、第2水抜き穴20bを介して電池パック10の外へ排出される。よって、第2水抜き穴20bを流出方向gの延長線上に形成する場合に比べて、第1水抜き穴20aから漏れ出す冷却空気の流速は弱まるため、第1水抜き穴20aもしくは第2水抜き穴20b近傍で発生する冷却空気の乱流によるノイズを低減することができる。

20

【0024】

なお、第1水抜き穴20aを介して排気ダクト15の外へ排出された液体を電池パック10の外へ効率的に排出するためには、第2水抜き穴20bは第1水抜き穴20aから漏れ出す気体の流出方向の延長線上とは異なる位置で、かつ第1水抜き穴20aの近傍が好ましい。

30

【0025】

図6は、排気ダクト15の外観斜視図である。排気ダクト15の冷却空気の取り込み口となる一端面S1は、冷却ファン30に設けられた冷却空気の排出口に接続され、排気ダクト15の冷却空気の排出口となる他端面S2は、電池パック10の一側面に設けられた排気口18に接続され、排気ダクト15の他端S2から、排気口18を含む平面に対して鉛直方向（y方向）に向けて、冷却ファン30からの冷却空気が排出される。図6に示すように、排気ダクト15は、冷却ファン30の排出口および電池パック10に設けられた排気口18に接続する都合上、排気ダクト15内を流れる冷却空気の流路方向fに水平な面において湾曲した湾曲部を含む。このように排気ダクト15が湾曲形状の場合、湾曲部の内側15aのほうが湾曲部の外側15bよりも冷却空気の流速が遅い。つまり、湾曲部の外側15bに第1水抜き穴20aを形成するよりも湾曲部の内側に第1水抜き穴20aを形成するほうが、第1水抜き穴20aから漏れ出す空気の乱流により発生するノイズをより低減することができる。そこで、図6に示すように、第1水抜き穴20aは、排気ダクト15の湾曲部の内側15aの底面に形成することが望ましい。

40

【0026】

以上の通り、本実施形態では、排気ダクト15の底面に形成される第1水抜き穴20aから漏れ出す冷却空気の流出方向gの延長線上とは異なるロワーケース14の底面に第2水抜き穴20bを形成する。これにより、排気ダクト15内に溜まった液体を排出することが可能で、かつ、第1水抜き穴20a及び第2水抜き穴20bを通過する冷却空気の流速が弱まり、第1水抜き穴20a及び第2水抜き穴20bを介して排出される冷却空気が乱流

50

を起こすことで発生するノイズを低減することができる。

【0027】

また、本実施形態では、排気ダクト15の湾曲部の内側15aの底面に第1水抜き穴20aを形成する。これにより、湾曲部の外側15bに第1水抜き穴20aを形成するよりも、第1水抜き穴20aから漏れ出す空気の乱流により発生するノイズを低減することができる。

【0028】

なお、第1水抜き穴20aの形状と第2水抜き穴20bの形状とは、同一形状であってもよいし、異なる形状であってもよい。また、第1水抜き穴20aおよび第2水抜き穴20bの大きさは同一であっても異なってもよい。

10

【0029】

また、排気ダクト15の底面に形成される第1水抜き穴20aから漏れ出す冷却空気の流出方向gの延長線上に、ロワーケース14の第2水抜き穴20bを形成する場合でも、排気ダクト15の湾曲部の内側15aの底面に第1水抜き穴20aを形成することで、第1水抜き穴20aから漏れ出す空気の乱流により発生するノイズをある程度低減することができる。

【0030】

さらに、第1水抜き穴20aを介して排気ダクト15の外へ排出された液体を、第2水抜き穴20bを介して電池パック10の外へ効率的に排出するために、ロワーケース14の底面を、第2水抜き穴20bの位置がロワーケース14の他の底面の位置より低くなるように傾斜させた形状にしてもよい。

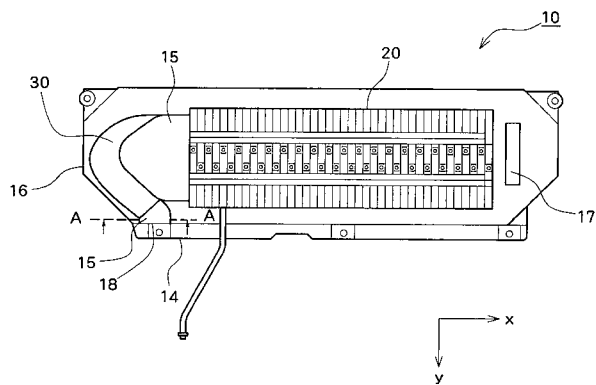
20

【符号の説明】

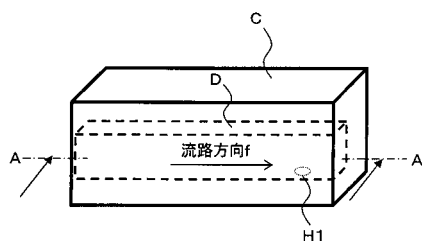
【0031】

10 電池パック、12 アップパーケース、14 ロワーケース、15 排気ダクト
16 吸気口、17 コントロールモジュール、18 排気口、20 電池スタック、30 冷却ファン。

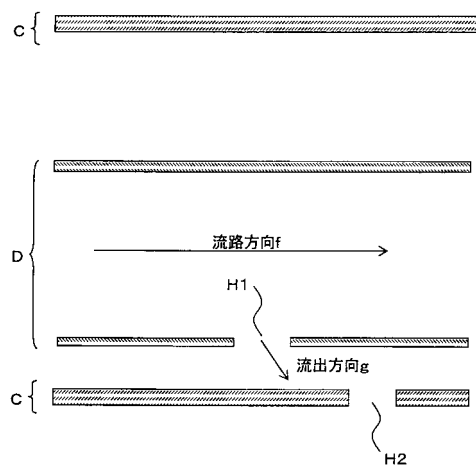
【図 1】



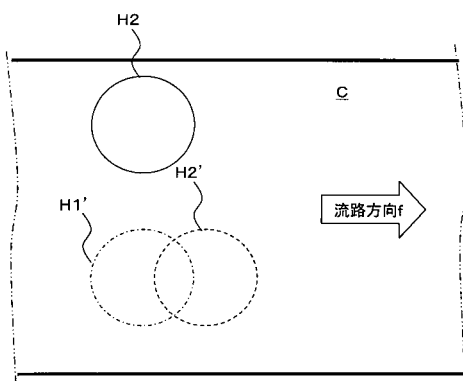
【図 2】



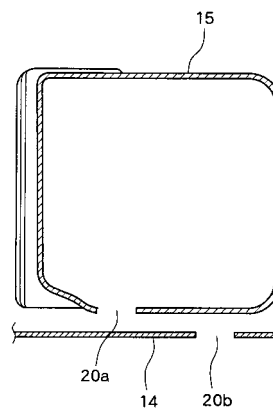
【図 3】



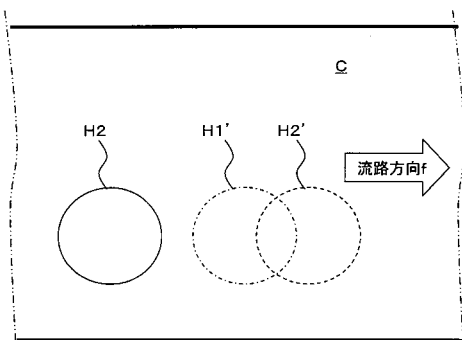
【図 4 A】



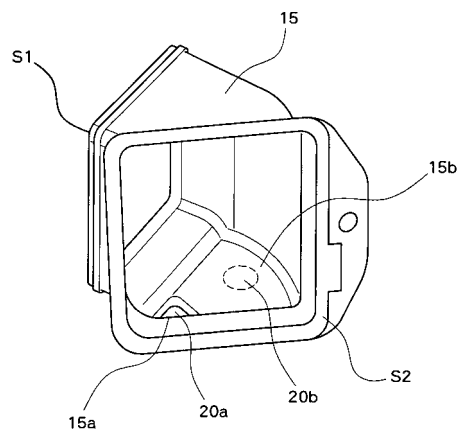
【図 5】



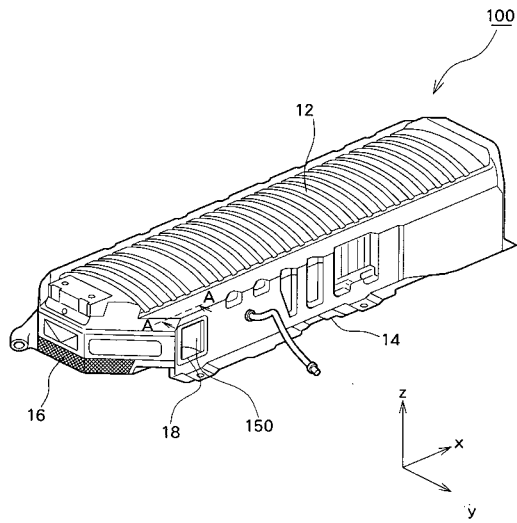
【図 4 B】



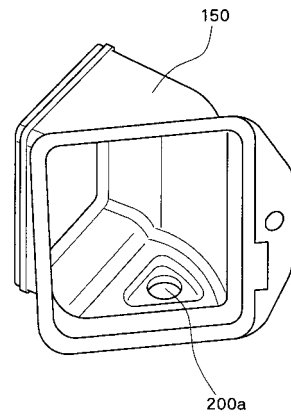
【図 6】



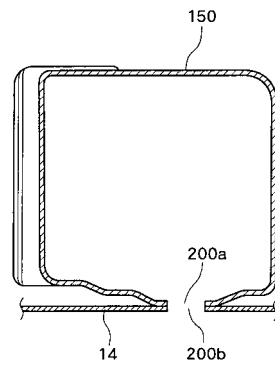
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H040 AA28 AA32 AA33 AS07 AT06 AY04 AY08 NN03