

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5118817号
(P5118817)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10	E
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50	
HO 1 M 8/00 (2006.01)	HO 1 M 8/00	A
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/00	Z
	HO 1 M 8/04	T

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-108181 (P2006-108181)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成18年4月11日(2006.4.11)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2007-280858 (P2007-280858A)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(43) 公開日	平成19年10月25日(2007.10.25)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
審査請求日	平成21年3月4日(2009.3.4)	(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112852 弁理士 武藤 正
		(73) 特許権者	308013436 小島プレス工業株式会社 愛知県豊田市下市場町3丁目30番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2次電池の保持構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池セルと、

前記電池セルを挟持するように互いに組み合わせられ、流体を流通させる内部空間を形成する複数の電池ホルダとを備え、

前記複数の電池ホルダは、前記内部空間に面する内面と、前記内面の裏側で前記内部空間の外側に面する外面と、前記内面と前記外面との間で延在し、前記複数の電池ホルダ間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面とを有し、

前記一对の合わせ面は、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向に対して交差する平面内で延在する第1の部分を含み、

前記電池セルは、前記複数の電池ホルダによって、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向の直交方向に挟持され、

前記一对の合わせ面は、互いに隙間を設けて対向する、2次電池の保持構造。

【請求項2】

前記第1の部分は、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向に対して直交する平面内で延在する、請求項1に記載の2次電池の保持構造。

【請求項3】

前記一对の合わせ面は、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する第2の部分をさらに含み、

前記一对の合わせ面の間に形成される隙間の大きさは、前記第2の部分より前記第1の

部分の方が小さい、請求項 1 または 2 に記載の 2 次電池の保持構造。

【請求項 4】

前記第 1 の部分は、前記内面と前記外面との間で延在する方向が変化するように、屈曲して形成されている、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の 2 次電池の保持構造。

【請求項 5】

前記内部空間を流通する流体は、前記電池セルを冷却する冷媒および前記電池セルから排出されるガスの少なくともいずれか一方である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の 2 次電池の保持構造。

【請求項 6】

電池セルと、

前記電池セルを挟持するように互いに組み合わされ、流体を流通させる内部空間を形成する複数の電池ホルダとを備え、

前記複数の電池ホルダは、前記内部空間に面する内面と、前記内面の裏側で前記内部空間の外側に面する外面と、前記内面と前記外面との間で延在し、前記複数の電池ホルダ間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面とを有し、

前記一对の合わせ面は、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向に対して交差する平面内で延在する第 1 の部分を含み、

前記電池セルは、前記複数の電池ホルダによって、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向の直交方向に挟持され、

前記一对の合わせ面は、前記内面と前記外面との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する第 2 の部分をさらに含み、

前記一对の合わせ面の間に形成される隙間の大きさは、前記第 2 の部分より前記第 1 の部分の方が小さい、2 次電池の保持構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的には、2 次電池の保持構造に関し、より特定的には、電池セルを保持する電池ホルダを備え、その電池ホルダに流体が流通する内部空間が形成される 2 次電池の保持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の 2 次電池の保持構造に関して、たとえば、特開 2002 - 42753 号公報には、外周面が導電性材料により形成された複数の電池を、絶縁を確保しながら積層するとともに、各電池を均等に冷却することを目的とした電池ホルダが開示されている（特許文献 1）。特許文献 1 では、組電池が、電池と電池ホルダとが交互に積層されて構成されている。電池ホルダの外縁部には、電池の外周と整合する電池保持部が形成されている。複数の電池が、各電池の両側に配置された電池ホルダの電池保持部によって挟持されている。電池ホルダは、隣り合う電池間に冷却風の流路を形成している。

【0003】

また、特開 2002 - 319383 号公報には、耐久強度および電池寿命の改善を図ることを目的とした電池モジュールが開示されている（特許文献 2）。また、特開 2004 - 63352 号公報には、積層型電池の発電要素に外装材の外方から面圧を付加することによって、電極板間に隙間が発生することを抑制しつつ、その面圧を高い精度で管理することによって、電池性能の劣化を抑制することを目的とした電池モジュールが開示されている（特許文献 3）。

【特許文献 1】特開 2002 - 42753 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 319383 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 63352 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

上述の特許文献1では、電池を挟み込みように一对の電池ホルダが配置されるため、電池ホルダ間につなぎ目が形成される。しかしながら、このような構成では、電池ホルダ内に形成された冷却風流路からそのつなぎ目を通じて冷却風が流出するおそれが生じる。この場合、電池の冷却効率が低下する。

【0005】

そこでこの発明の目的は、上記の課題を解決することであり、電池ホルダ内に形成される流体通路から流体が流出することを抑制する2次電池の保持構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

この発明に従った2次電池の保持構造は、電池セルと、電池セルを挟持するように互いに組み合わせられ、流体を流通させる内部空間を形成する複数の電池ホルダとを備える。複数の電池ホルダは、内部空間に面する内面と、内面の裏側で内部空間の外側に面する外面と、内面と外面との間で延在し、複数の電池ホルダ間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面とを有する。一对の合わせ面は、内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向に対して交差する平面内で延在する第1の部分を含む。

【0007】

このように構成された2次電池の保持構造によれば、一对の合わせ面が内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する場合と比較して、一对の合わせ面に沿った内部空間から内部空間の外側までの距離が大きく設定される。このため、一对の合わせ面の間に隙間が形成される場合に、その隙間を通して内部空間からその外側に向かう流体流れの圧損を増大させることができる。これにより、流体が内部空間の外側に流出することを抑制できる。

20

【0008】

また、電池セルは、複数の電池ホルダによって、内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向の直交方向に挟持されている。このように構成された2次電池の保持構造によれば、複数の電池ホルダが、膨張した電池セルによって押し返される場合が想定される。この場合、一对の合わせ面の間に隙間が形成され、その隙間が、電池セルが複数の電池ホルダによって挟持される方向に広がることになる。この場合であっても、一对の合わせ面が内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する場合と比較して、隙間の広がりを小さく抑えることができる。これにより、電池セルの膨張によって流体の流出が拡大することを抑制できる。

30

【0009】

また好ましくは、一对の合わせ面は、互いに隙間を設けて対向する。このように構成された2次電池の保持構造によれば、一对の合わせ面の間に予め隙間を設けることによって、電池セルや電池ホルダの形状のばらつき、電池セルの体積変化等に起因して、電池セルが電池ホルダによって挟持されない状態で一对の合わせ面が互いに接触することを防止できる。

【0010】

40

また好ましくは、第1の部分は、内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向に対して直交する平面内で延在する。このように構成された2次電池の保持構造によれば、複数の電池ホルダが膨張した電池セルに押し返されることがあっても、一对の合わせ面の間に形成される隙間が第1の部分で広がることがない。このため、電池セルの膨張によって流体の流出が拡大することを、より効果的に抑制できる。

【0011】

また好ましくは、一对の合わせ面は、内面と外面との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する第2の部分をさらに含む。一对の合わせ面の間に形成される隙間の大きさは、第2の部分より第1の部分の方が小さい。このように構成された2次電池の保持構造によれば、電池セルの膨張もしくは収縮を考慮した場合に、一对の合わせ面の間に形成される

50

隙間の大きさがばらつく。この場合に、その隙間の大きさのばらつきは、第1の部分よりも第2の部分でより大きくなる。このため、隙間の大きさを第1の部分よりも第2の部分でより大きくなるように設定することによって、一对の合わせ面が互いに接触することを抑制できる。また同時に、隙間がより小さく設定された第1の部分で、内部空間からその外側に向かう流体流れの圧損を、増大させることができる。

【0012】

また好ましくは、第1の部分は、内面と外面との間で延在する方向が変化するように、屈曲して形成されている。このように構成された2次電池の保持構造によれば、一对の合わせ面の間に隙間が形成される場合に、その隙間を通して内部空間からその外側に向かう流体流れの圧損を、より効果的に増大させることができる。

10

【0013】

また、内部空間を流通する流体は、電池セルを冷却する冷媒および電池セルから排出されるガスの少なくともいずれか一方である。このように構成された2次電池の保持構造によれば、冷媒の流出を抑制することによって、電池セルの冷却効率を向上させることができる。また、電池セルから排出されたガスの漏出を抑制できる。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、この発明に従えば、電池ホルダ内に形成される流体通路から流体が流出することを抑制する2次電池の保持構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0015】

この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0016】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1における2次電池の保持構造が適用された電池パックを示す斜視図である。図中では、電池パックの外装をなすケース体が透視して描かれている。

【0017】

図1を参照して、電池パック10は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関と、充放電可能な2次電池とを動力源とするハイブリッド車両に搭載されている。電池パック10は、電池セル33と、電池セル33を挟持するように互いに組み合わせられる複数の電池ホルダ15とを備える。

30

【0018】

複数の電池セル33は、電池セル33mおよび33nを含む。並列に並べられた電池セル33mおよび33nの組が、所定の方向(以降、電池セル33の積層方向と呼ぶ)に積層されている。複数の電池セル33は、図示しないバスバーにより、互いに電氣的に直列に接続されている。電池セル33は、リチウムイオン電池から形成されている。なお、電池セル33は、充放電可能な2次電池であれば特に限定されず、たとえばニッケル水素電池であっても良い。

40

【0019】

電池セル33の積層方向に隣り合う電池セル33mおよび33nの組の間には、それぞれ、電池ホルダ15が配置されている。複数の電池ホルダ15が、電池セル33を挟み込んだ状態で、電池セル33の積層方向に並べられている。その複数並べられた電池ホルダ15の両側には、エンドプレート40および41が配置されている。エンドプレート40とエンドプレート41とは、拘束部材としての拘束バンド42により互いに結合されている。拘束バンド42は、電池セル33の積層方向に沿った拘束力を電池ホルダ15に作用させている。

【0020】

このような構成により、複数の電池ホルダ15が、拘束バンド42によって一体に保持

50

されている。電池セル 3 3 は、その電池セル 3 3 の両側に配置された 2 つの電池ホルダ 1 5 によって、電池セル 3 3 の積層方向に挟持されている。

【 0 0 2 1 】

なお、複数の電池ホルダ 1 5 を一体に保持する拘束部材は、拘束バンド 4 2 に限定されず、たとえば、電池セル 3 3 の積層方向に軸力を発生させるボルトであっても良い。また、拘束部材は、電池セル 3 3 の積層方向に締め付け力を発生させるゴムや紐、テープ等であっても良い。

【 0 0 2 2 】

電池セル 3 3 は、互いに反対側に面する一对の側面 3 3 a を有する。側面 3 3 a は、電池セル 3 3 が有する複数の表面のうち最も大きい面積を有する表面である。複数の電池セル 3 3 は、電池セル 3 3 の積層方向に隣り合う位置で側面 3 3 a が互いに向い合うように配置されている。

10

【 0 0 2 3 】

電池パック 1 0 は、吸気チャンバ 3 4 および排気チャンバ 3 5 をさらに備える。吸気チャンバ 3 4 および排気チャンバ 3 5 は、電池セル 3 3 の積層方向の直交方向において電池ホルダ 1 5 に隣接して設けられている。吸気チャンバ 3 4 および排気チャンバ 3 5 は、電池セル 3 3 の積層方向に延びている。吸気チャンバ 3 4 および排気チャンバ 3 5 は、電池ホルダ 1 5 を挟んで水平方向に並んでいる。電池パック 1 0 では、高さを低く抑えるため、冷却風を水平方向に流通させる横流し方式が採られている。

【 0 0 2 4 】

20

複数の電池ホルダ 1 5 は、吸気チャンバ 3 4 と排気チャンバ 3 5 との間で冷却風を流通させる冷却風通路 1 2 0 を形成している。冷却風通路 1 2 0 は、積層方向に隣り合う電池セル 3 3 の間にそれぞれ形成されている。電池ホルダ 1 5 は、冷却風通路 1 2 0 と吸気チャンバ 3 4 とを連通させる開口部 1 6 を有し、冷却風通路 1 2 0 と排気チャンバ 3 5 とを連通させる開口部 1 7 を有する。

【 0 0 2 5 】

車両室内から電池パック 1 0 に導入された冷却風は、吸気チャンバ 3 4 から開口部 1 6 を通って冷却風通路 1 2 0 に流れ込む。冷却風通路 1 2 0 に流れ込んだ冷却風は、電池セル 3 3 の側面 3 3 a に沿って流れ、この間、まず電池セル 3 3 m を冷却し、その後、電池セル 3 3 n を冷却する。電池セル 3 3 との熱交換によって温度上昇した冷却風は、冷却風通路 1 2 0 から開口部 1 7 を通って排気チャンバ 3 5 に排出される。なお、図 1 中では、吸気チャンバ 3 4 および排気チャンバ 3 5 に互いに同一方向に冷却風が流れる場合が示されているが、互いに反対方向に冷却風が流れても良い。

30

【 0 0 2 6 】

電池ホルダ 1 5 は、電池セル 3 3 から排出されたガスを流通させる排ガス通路 1 3 0 をさらに形成している。排ガス通路 1 3 0 は、電池セル 3 3 の積層方向に沿って延びている。排ガス通路 1 3 0 は、電池セル 3 3 m および 3 3 n の直上にそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、図 1 中の電池ホルダを示す斜視図である。図中には、電池セル 3 3 の積層方向に隣り合う電池ホルダ 1 5 p および電池ホルダ 1 5 q と、電池ホルダ 1 5 p と電池ホルダ 1 5 q との間に配置された電池セル 3 3 とが示されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 1 および図 2 を参照して、電池ホルダ 1 5 は、絶縁性材料から形成されている。電池ホルダ 1 5 は、たとえば、ポリプロピレン (polypropylene) やポリプロピレンの重合体等の樹脂材料から形成されている。電池ホルダ 1 5 は、表面に樹脂がコーティングされた金属から形成されても良い。電池ホルダ 1 5 は、積層方向に隣り合う電池セル 3 3 間を電氣的に絶縁している。

【 0 0 2 9 】

電池ホルダ 1 5 は、積層方向に隣り合う電池セル 3 3 間に介在するベース部 2 1 と、ベース部 2 1 の周縁に形成された側部 2 2、2 3、2 4 および 2 5 とを含んで構成されてい

50

る。ベース部 2 1 は、略矩形の平板形状を有する。側部 2 2、2 3、2 4 および 2 5 は、そのベース部 2 1 の四辺にそれぞれ形成されている。側部 2 4 および 2 5 には、それぞれ開口部 1 6 および 1 7 が形成されている。

【0030】

ベース部 2 1 は、互いに反対側に面する表面 2 1 a および裏面 2 1 b を有する。ベース部 2 1 には、表面 2 1 a から突出し、吸気チャンバ 3 4 から排気チャンバ 3 5 に向かって延びるリブ 2 6 が形成されている。リブ 2 6 は、互いに間隔を隔てて複数、形成されている。互いに隣り合う複数のリブ 2 6 の間に、電池セル 3 3 の側面 3 3 a に沿って冷却風を流通させる空間が確保されている。なお、リブ 2 6 に替えて、表面 2 1 a 上にドット状に配置されるボスを設けても良いし、リブ 2 6 とボすとを組み合わせ設けても良い。

10

【0031】

電池セル 3 3 を挟み込んだ状態で、電池ホルダ 1 5 p と電池ホルダ 1 5 q とが組み合わされる。このとき、電池セル 3 3 は、電池ホルダ 1 5 q のリブ 2 6 と、電池ホルダ 1 5 p の裏面 2 1 b とに押圧されることによって、電池セル 3 3 の積層方向に挟持される。電池ホルダ 1 5 p および 1 5 q の側部 2 2、2 3、2 4 および 2 5 に囲まれた空間には、冷却風通路 1 2 0 が形成される。

【0032】

図 3 は、図 1 中の I I I - I I I 線上に沿った電池パックの断面図である。図 2 および図 3 を参照して、側部 2 5 を挟んで電池ホルダ 1 5 の内側には、冷却風通路 1 2 0 が形成され、電池ホルダ 1 5 の外側には、外部空間 1 1 0 が形成されている。側部 2 5 は、冷却風通路 1 2 0 に面する内面 2 5 s と、内面 2 5 s の裏側で外部空間 1 1 0 に面する外面 2 5 t とを有する。内面 2 5 s と外面 2 5 t とは、互いに平行に延在している。

20

【0033】

側部 2 5 には、互いに隣り合う電池ホルダ 1 5 間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が形成されている。電池ホルダ 1 5 p は、一对の合わせ面の一方としての合わせ面 5 2 を有し、電池ホルダ 1 5 p と組み合わされる電池ホルダ 1 5 q は、一对の合わせ面の他方としての合わせ面 5 1 を有する。一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間で延在している。

【0034】

一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、互いに隙間を設けて対向する。図 3 中では、電池ホルダ 1 5 p の合わせ面 5 2 と電池ホルダ 1 5 q の合わせ面 5 1 とが、隙間 5 5 を設けて対向している。隙間 5 5 を通じて、冷却風通路 1 2 0 と外部空間 1 1 0 との間が連通している。一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、互に対向する位置で平行に延在している。一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、冷却風通路 1 2 0 の周囲を取り囲む方向に延在している。

30

【0035】

隙間 5 5 は、電池セル 3 3 の厚みや電池ホルダ 1 5 の形状のばらつき、電池セル 3 3 の体積変化等を考慮して形成されている。このような構成により、電池セル 3 3 が電池ホルダ 1 5 p および 1 5 q によって挟持されない状態で、合わせ面 5 1 と合わせ面 5 2 とが接触することを防止できる。なお、隙間 5 5 が形成されず、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が互いに密着する状態で、電池ホルダ 1 5 p と電池ホルダ 1 5 q とが組み合わされても良い。この場合であっても、電池セル 3 3 の膨張によって、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 間に隙間が形成されることがある。

40

【0036】

一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向（矢印 1 0 1 に示す方向）に対して交差する平面内で延在する部分 6 2 を有する。内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向は、冷却風通路 1 2 0 から外部空間 1 1 0 に向かう方向に一致する。内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向は、電池セル 3 3 の積層方向、つまり電池セル 3 3 が複数の電池ホルダ 1 5 によって挟持される方向（矢印 1 0 2 に示す方向）に直交する。本実施の形態では、部分 6 2 は、内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向に対して直交する平面内で延在している。

50

【 0 0 3 7 】

一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、第 2 の部分として、内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する複数の部分 6 1 をさらに有する。複数の部分 6 1 は、冷却風通路 1 2 0 および外部空間 1 1 0 にそれぞれ隣接して設けられている。部分 6 2 は、複数の部分 6 1 の間に設けられている。部分 6 2 における一对の合わせ面 5 1 および 5 2 間の距離 C は、部分 6 1 における一对の合わせ面 5 1 および 5 2 間の距離 B よりも小さい。

【 0 0 3 8 】

なお、図 3 中では、側部 2 5 に形成された一对の合わせ面 5 1 および 5 2 を示したが、側部 2 2、2 3 および 2 4 にも同様に、部分 6 1 および 6 2 を有する一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が形成されている。すなわち、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、冷却風を吸排気する開口部 1 6 および 1 7 を除いて、冷却風通路 1 2 0 の周囲を取り囲むように形成されている。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、図 1 中の I V - I V 線上に沿った電池パックの断面図である。図 4 を参照して、排ガス通路 1 3 0 は、電池セル 3 3 と側部 2 2 との間に形成されている。側部 2 2 を挟んで電池ホルダ 1 5 の内側には、排ガス通路 1 3 0 が形成され、電池ホルダ 1 5 の外側には、外部空間 1 1 0 が形成されている。側部 2 2 は、排ガス通路 1 3 0 に面する内面 2 2 s と、内面 2 2 s の裏側で外部空間 1 1 0 に面する外面 2 2 t とを有する。内面 2 2 s と外面 2 2 t とは、互いに平行に延在している。側部 2 2 には、一对の合わせ面 7 1 および 7 2 がさらに形成されている。一对の合わせ面 7 1 および 7 2 は、内面 2 2 s と外面 2 2 t との間で延在している。合わせ面 7 1 と合わせ面 7 2 との間に形成された隙間 5 5 を通じて、排ガス通路 1 3 0 と外部空間 1 1 0 との間が連通している。

【 0 0 4 0 】

一对の合わせ面 7 1 および 7 2 は、内面 2 2 s と外面 2 2 t とを最短距離で結ぶ方向（矢印 1 0 3 に示す方向）に対して交差する平面内で延在する部分 8 2 を有する。内面 2 2 s と外面 2 2 t とを最短距離で結ぶ方向は、排ガス通路 1 3 0 から外部空間 1 1 0 に向かう方向に一致する。本実施の形態では、部分 8 2 は、内面 2 2 s と外面 2 2 t とを最短距離で結ぶ方向に対して直交する平面内で延在している。内面 2 2 s と外面 2 2 t とを最短距離で結ぶ方向は、電池セル 3 3 が複数の電池ホルダ 1 5 によって挟持される方向（矢印 1 0 2 に示す方向）に直交する。一对の合わせ面 7 1 および 7 2 は、第 2 の部分として、内面 2 2 s と外面 2 2 t とを最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する複数の部分 8 1 をさらに有する。

【 0 0 4 1 】

この発明の実施の形態 1 における 2 次電池の保持構造は、電池セル 3 3 と、電池セル 3 3 を挟持するように互いに組み合わせられ、流体としての冷却風および排ガスをそれぞれ流通させる内部空間としての冷却風通路 1 2 0 および排ガス通路 1 3 0 を形成する複数の電池ホルダ 1 5 とを備える。複数の電池ホルダ 1 5 は、冷却風通路 1 2 0 に面する内面 2 5 s と、内面 2 5 s の裏側で冷却風通路 1 2 0 の外側としての外部空間 1 1 0 に面する外面 2 5 t と、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間で延在し、複数の電池ホルダ 1 5 間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面 5 1 および 5 2 とを有する。一对の合わせ面 5 1 および 5 2 は、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間を最短距離で結ぶ方向に対して交差する平面内で延在する第 1 の部分としての部分 6 2 を含む。

【 0 0 4 2 】

複数の電池ホルダ 1 5 は、排ガス通路 1 3 0 に面する内面 2 2 s と、内面 2 2 s の裏側で排ガス通路 1 3 0 の外側としての外部空間 1 1 0 に面する外面 2 2 t と、内面 2 2 s と外面 2 2 t との間で延在し、複数の電池ホルダ 1 5 間のつなぎ目を形成する一对の合わせ面 7 1 および 7 2 を有する。一对の合わせ面 7 1 および 7 2 は、内面 2 2 s と外面 2 2 t との間を最短距離で結ぶ方向に対して交差する平面内で延在する部分 8 2 を含む。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

このように構成された、この発明の実施の形態 1 における 2 次電池の保持構造によれば、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が内面 2 5 s と外面 2 5 t との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する場合と比較して、冷却風通路 1 2 0 と外部空間 1 1 0 との間の隙間 5 5 の沿面距離をより大きく設定することができる。これにより、隙間 5 5 を通じて冷却風通路 1 2 0 から外部空間 1 1 0 に向かう冷却風流れの圧損を増大させ、冷却風通路 1 2 0 内の冷却風が漏出することを抑制できる。

【 0 0 4 4 】

また、電池セル 3 3 の膨張によって、合わせ面 5 1 と合わせ面 5 2 とが矢印 1 0 2 に示す方向に離間した場合に、部分 6 2 では隙間 5 5 の広さに変化がない。このため、図 3 中に示すように、部分 6 2 における距離 C を部分 6 1 における距離 B より小さく設定することが可能となり、隙間 5 5 をより小さく設定した部分 6 2 で、冷却風流れの圧損を効果的に増大させることができる。

10

【 0 0 4 5 】

また同様の理由から、隙間 5 5 を通じて排ガス通路 1 3 0 から外部空間 1 1 0 に向かう排ガス流れの圧損を増大させ、排ガス通路 1 3 0 内の排ガスが漏出することを抑制できる。また、本実施の形態では、冷却風通路 1 2 0 や排ガス通路 1 3 0 の気密性を確保するためにスポンジやブチルテープ等の別部材を使用しないため、組み付け工程や部品コストの増大を招くことがない。

【 0 0 4 6 】

なお、電池パックの構造は、図 1 中に示す形態に限定されない。図 1 中に示す電池パック 1 0 では、冷却風が水平方向に流通する横流し方式が採られているが、冷却風が上下方向に流通する縦流し方式が採られても良い。また、複数の電池セル 3 3 を積層する形態は、図 1 中に示す形態に限定されない。図 1 中に示す電池パック 1 0 では、冷却風の流れ方向に複数の電池セルが存在するが、1 つの電池セルのみが存在しても良いし、冷却風の流れ方向に 3 以上の電池セルが並べられても良い。

20

【 0 0 4 7 】

また、本発明を、燃料電池と 2 次電池とを駆動源とする燃料電池ハイブリッド車両 (F C H V : Fuel Cell Hybrid Vehicle) または電気自動車 (E V : Electric Vehicle) に適用することもできる。本実施の形態におけるハイブリッド車両では、燃費最適動作点で内燃機関を駆動するのに対して、燃料電池ハイブリッド車両では、発電効率最適動作点で燃料電池を駆動する。また、2 次電池の使用に関しては、両方のハイブリッド車両で基本的に変わらない。

30

【 0 0 4 8 】

図 5 は、図 3 中の一対の合わせ面の第 1 の変形例を示す断面図である。図 5 を参照して、本変形例では、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間を最短距離で結ぶ方向 (矢印 1 0 1 に示す方向) に対して 9 0 ° 以外の角度 で交差する平面内で延在する部分 6 3 を有する。部分 6 3 は、冷却風通路 1 2 0 から外部空間 1 1 0 に渡って形成されている。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、電池セルが膨張した場合の図 5 中の一対の合わせ面の変位を示す断面図である。図 7 は、電池セルが膨張した場合の比較のための一対の合わせ面の変位を示す断面図である。図 7 中では、一对の合わせ面 5 1 および 5 2 が、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間を最短距離で結ぶ方向の平面内で延在する場合について示されている。

40

【 0 0 5 0 】

図 6 および図 7 を参照して、電池セル 3 3 の膨張によって、合わせ面 5 2 が電池セル 3 3 の積層方向に距離 N だけ合わせ面 5 1 から遠ざかる場合を想定する。図 5 中の角度 を 4 5 ° とする。

【 0 0 5 1 】

この場合、図 7 中に示す比較例では、隙間 5 5 の断面積が、 $N \times$ (紙面の直交方向の長さ) だけ増大する。一方、図 6 中の一対の合わせ面 5 1 および 5 2 では、隙間 5 5 の断面

50

積が、 $N / (2^{1/2}) \times (\text{紙面の直交方向の長さ})$ だけ増大し、隙間 5 5 の断面積の増加量を図 7 中に示す比較例よりも小さく抑えることができる。したがって、図 5 中に示す変形例によれば、電池セル 3 3 が膨張した場合に冷却風の漏出が拡大することを効果的に抑制できる。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、図 3 中の一対の合わせ面の第 2 の変形例を示す断面図である。図 8 を参照して、本変形例では、一対の合わせ面 5 1 および 5 2 が、複数の部分 6 2 と複数の部分 6 1 とから構成されている。部分 6 1 と部分 6 2 とは、冷却風通路 1 2 0 から外部空間 1 1 0 に向かって交互に配設されている。

【 0 0 5 3 】

図 9 は、図 3 中の一対の合わせ面の第 3 の変形例を示す断面図である。図 9 を参照して、本変形例では、一対の合わせ面 5 1 および 5 2 が、内面 2 5 s と外面 2 5 t との間を最短距離で結ぶ方向に対して 90° 以外の角度で交差する平面内で延在する部分 6 3 m および部分 6 3 n から構成されている。部分 6 3 m と部分 6 3 n とは、互いに異なる方向に延在する。部分 6 3 m と部分 6 3 n とは、 90° 以下の角度で交差する。一対の合わせ面 5 1 および 5 2 は、部分 6 3 m と部分 6 3 n との境界で屈曲して形成されている。このような構成により、隙間 5 5 を流れる冷却風流れの圧損をさらに効果的に増大させることができる。

【 0 0 5 4 】

図 10 は、図 3 中の一対の合わせ面の第 4 の変形例を示す断面図である。図 10 を参照して、本変形例では、一対の合わせ面 5 1 および 5 2 が、複数の部分 6 3 と、部分 6 2 とから構成されている。部分 6 3 と部分 6 2 とは、冷却風通路 1 2 0 から外部空間 1 1 0 に向けて交互に配設されている。

【 0 0 5 5 】

以上に説明した変形例によっても、冷却風の漏出を抑制する上述の効果を同様に得ることができる。また、各変形例に示す一対の合わせ面 5 1 および 5 2 の構造を、図 4 中に示す一対の合わせ面 7 1 および 7 2 に適用しても良い。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 2)

図 11 は、この発明の実施の形態 2 における 2 次電池の保持構造を示す断面図である。図 11 中には、実施の形態 1 において各変形例を示す断面位置と同じ位置が示されている。本実施の形態における 2 次電池の保持構造は、実施の形態 1 における 2 次電池の保持構造と比較して、基本的には同様の構造を備える。以下、重複する構造については説明を繰り返さない。

【 0 0 5 7 】

図 11 を参照して、本実施の形態では、内面 2 5 s および外面 2 5 t が、電池セル 3 3 の積層方向、つまり電池セル 3 3 が複数の電池ホルダ 1 5 によって挟持される方向に平行に延在しない。一対の合わせ面 5 1 および 5 2 は、内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向（矢印 1 0 1 に示す方向）に対して 90° 以外の角度で交差する平面内で延在する部分 6 3 を有する。一対の合わせ面 5 1 および 5 2 は、電池セル 3 3 が複数の電池ホルダ 1 5 によって挟持される方向に直交する平面内で延在する。

【 0 0 5 8 】

図 12 は、図 11 中の電池パックと比較するための電池パックを示す断面図である。図 12 を参照して、本比較例では、一対の合わせ面 5 1 および 5 2 が、内面 2 5 s と外面 2 5 t とを最短距離で結ぶ方向（矢印 1 0 1 に示す方向）の平面内で延在する。

【 0 0 5 9 】

図 11 および図 12 中の電池パックを比較して分かるように、一対の合わせ面 5 1 および 5 2 が部分 6 3 を有する本実施の形態では、冷却風通路 1 2 0 と外部空間 1 1 0 との間隙間 5 5 の沿面距離をより大きく設定することができる。このため、実施の形態 1 と同様に、冷却風通路 1 2 0 内の冷却風が漏出することを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0060】

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】

【0061】

【図1】この発明の実施の形態における2次電池の保持構造が適用された電池パックを示す斜視図である。

【図2】図1中の電池ホルダを示す斜視図である。

10

【図3】図1中のIII-III線上に沿った電池パックの断面図である。

【図4】図1中のIV-IV線上に沿った電池パックの断面図である。

【図5】図3中の一対の合わせ面の第1の変形例を示す断面図である。

【図6】電池セルが膨張した場合の図5中の一対の合わせ面の変位を示す断面図である。

【図7】電池セルが膨張した場合の比較のための一対の合わせ面の変位を示す断面図である。

【図8】図3中の一対の合わせ面の第2の変形例を示す断面図である。

【図9】図3中の一対の合わせ面の第3の変形例を示す断面図である。

【図10】図3中の一対の合わせ面の第4の変形例を示す断面図である。

【図11】この発明の実施の形態2における2次電池の保持構造を示す断面図である。

20

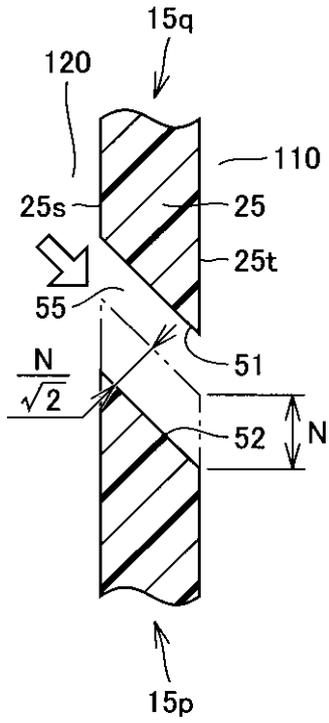
【図12】図11中の電池パックと比較するための電池パックを示す断面図である。

【符号の説明】

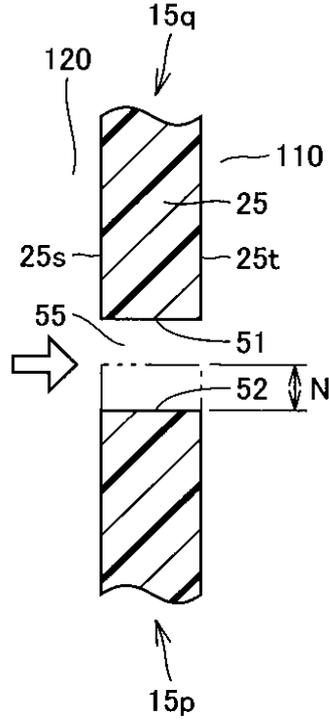
【0062】

15, 15p, 15q 電池ホルダ、33 電池セル、51, 52, 71, 72 一対の合わせ面、55 隙間、61, 62, 63, 63m, 63n, 81, 82 部分、110 外部空間、120 冷却風通路、130 排ガス通路。

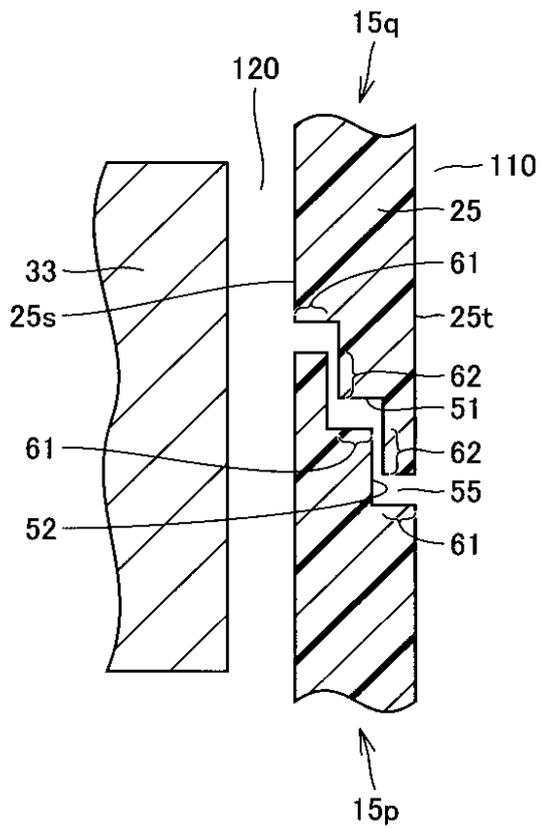
【図6】



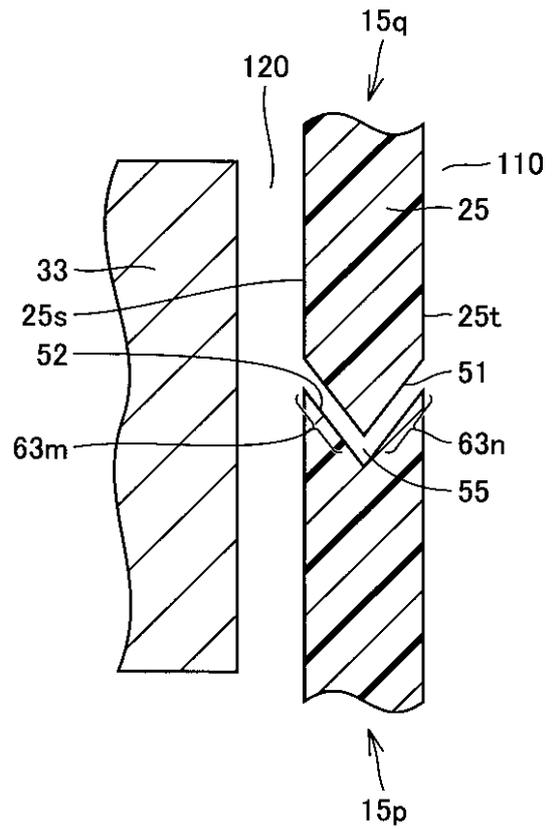
【図7】



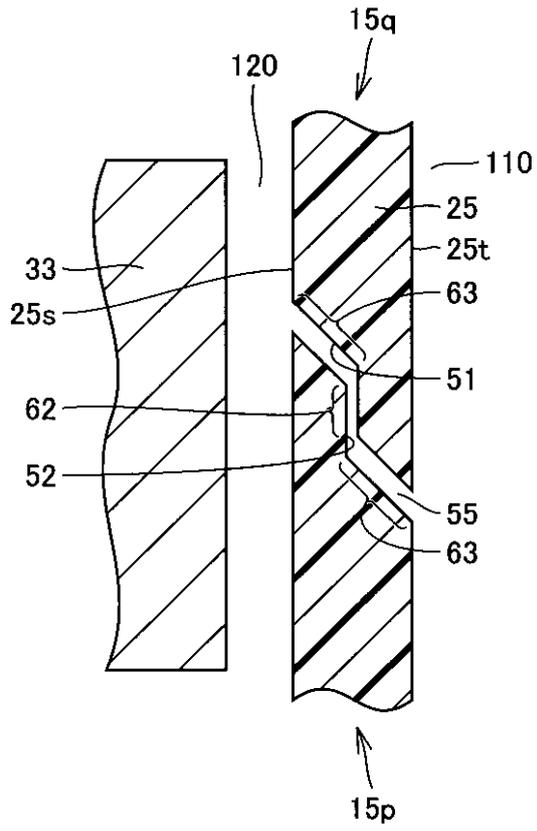
【図8】



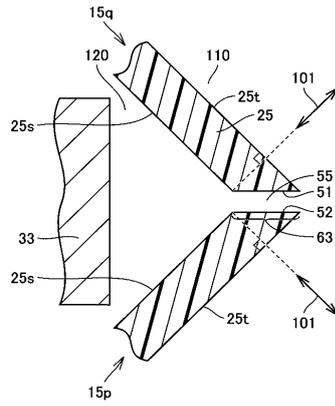
【図9】



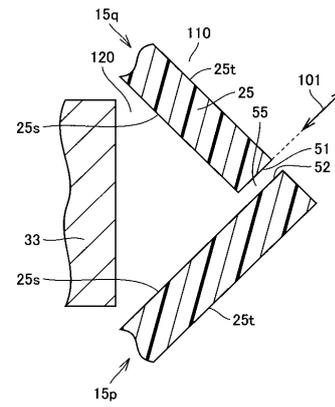
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (74)代理人 110001195
特許業務法人深見特許事務所
- (74)代理人 100064746
弁理士 深見 久郎
- (74)代理人 100085132
弁理士 森田 俊雄
- (72)発明者 林 強
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 富岡 英樹
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島プレス工業株式会社内

審査官 井原 純

- (56)参考文献 特開2005-302501(JP,A)
特開2001-084974(JP,A)
特開2001-256940(JP,A)
実開平03-058868(JP,U)
特開平08-212989(JP,A)
特開平08-241730(JP,A)
特開2003-003960(JP,A)
特開2005-122927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10
H01M 10/50
H01M 8/00
H01M 8/04