

(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2010-250984

(P2010-250984A)

(43) 公開日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5H031
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50	5H040

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-96528 (P2009-96528)
 (22) 出願日 平成21年4月10日 (2009. 4. 10)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 藤井 一広
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5H031 AA09 BB03 HH08 KK08
 5H040 AA07 AA28 AA36 AS07 AT06
 AY05 AY10 CC05 CC20 CC28
 CC34 CC38 GG29 JJ03

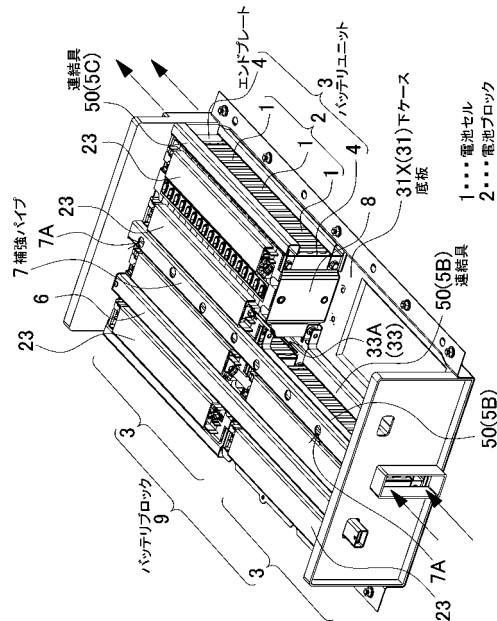
(54) 【発明の名称】 車両用のバッテリーシステム

(57) 【要約】

【課題】複数のバッテリーユニットを複数列にケースに収納しながら耐振動特性を向上して軽量化する。バッテリーユニットの温度差を少なくして寿命を長くする。

【解決手段】車両用のバッテリーシステムは、複数の充電できる電池セル1を内蔵する複数のバッテリーユニット3と、複数のバッテリーユニット3を収納して固定してなる外装ケース30とを備えている。車両用のバッテリーシステムは、複数のバッテリーユニット3を直線状に並べてなるバッテリーブロック9を複数列に並べて外装ケース30に固定している。さらに、車両用のバッテリーシステムは、隣接するバッテリーブロック9の間に補強パイプ7を配設して、この補強パイプ7を両側に配設されるバッテリーブロック9を構成する各々のバッテリーユニット3の上部に固定している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の充電できる電池セル(1)を内蔵する複数のバッテリーユニット(3)と、複数のバッテリーユニット(3)を収納して固定してなる外装ケース(30)とを備える車両用のバッテリーシステムであって、

前記複数のバッテリーユニット(3)を直線状に並べてなるバッテリーブロック(9)を複数列に並べて外装ケース(30)に固定しており、さらに、隣接するバッテリーブロック(9)の間には補強パイプ(7)を配設して、この補強パイプ(7)を両側に配設されるバッテリーブロック(9)を構成する各々のバッテリーユニット(3)の上部に固定してなる車両用のバッテリーシステム。

10

【請求項 2】

前記外装ケース(30)が、底板(31X)を有する下ケース(31)と、天板(32X)を有する上ケース(32)とを備えており、下ケース(31)と上ケース(32)は複数のバッテリーユニット(3)を直線状に配置してなる方向に伸びる両側の側壁(31A)、(32A)を連結して内部に複数列にバッテリーユニット(3)を収納しており、前記バッテリーユニット(3)が前記下ケース(31)に固定され、前記上ケース(32)は、天板(32X)とバッテリーユニット(3)との間に収納隙間を設けており、前記補強パイプ(7)が前記収納隙間に配設されて、隣接するバッテリーユニット(3)の上縁に固定されてなる請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 3】

前記補強パイプ(7)が角パイプである請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム

20

【請求項 4】

前記バッテリーユニット(3)が複数の角形電池セルを備え、複数の角形電池セルが送風隙間(16)を設けて積層状態に固定されてなる請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 5】

前記バッテリーブロック(9)が、複数のバッテリーユニット(3)を直線状に並べて直列配置してなる直列配置方向の長さを、バッテリーユニット(3)の横幅より長くしている請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 6】

前記外装ケース(30)に複数列に配列して固定されてなる前記バッテリーユニット(3)の間に、前記バッテリーユニット(3)の送風隙間(16)に連結してなる送風ダクト(33)を設けており、この送風隙間(16)の上面を補強パイプ(7)で閉塞してなる請求項 5 に記載される車両用のバッテリーシステム。

30

【請求項 7】

前記上ケース(32)と下ケース(31)が両側に側壁(32A)、(31A)を有する形状に加工してなる金属板で、上ケース(32)の側壁(32A)と下ケース(31)の側壁(31A)を互いに連結して下ケース(31)と上ケース(32)とを固定してなる請求項 2 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 8】

前記バッテリーユニット(3)が、複数の電池セル(1)を積層してなる電池ブロック(2)と、この電池ブロック(2)の両端面に配置している一対のエンドプレート(4)と、一対のエンドプレート(4)を連結してエンドプレート(4)の間に電池ブロック(2)を固定してなる連結具(5B)、(5C)とを備え、前記連結具(5B)、(5C)をパイプ状としてバッテリーユニット(3)の送風隙間(16)に強制送風する冷却気体のバイパスダクト(20)に併用してなる請求項 1 に記載される車両用の電源装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、ハイブリッドカー、プラグインハイブリッドカー、電気自動車な

50

どの電動車両に搭載されて、車両を走行させるモータに電力を供給する電源として使用される車両用のバッテリーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

多数の電池セルを備えるバッテリーシステムは、多数の電池セルを直列に接続して出力電圧を高くできることから、ハイブリッドカーの車両用のバッテリーシステムのように大電流で充放電される用途に使用される。このバッテリーシステムは、車両を加速するために、大出力の特性が要求され、また、車両を回生制動するときには、大きな電力で充電される。大電力で充放電されるバッテリーシステムは、多数の電池セルを直列に接続して出力電圧を高くでき、また、多数の電池セルを並列に接続して充放電する電流を大きくできる。したがって、大出力の用途に使用される車両用のバッテリーシステムは、多数の電池セルをケースに収納している。大出力の用途に使用できるバッテリーシステムとして、多数の電池セルを複数のバッテリーユニットに分割してケースに収納する構造が開発されている。(特許文献1参照)

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-343105号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

特許文献1に記載される車両用のバッテリーシステムは、バッテリーユニットを複数列に配列してケースに収納しているので、ケースに収納するバッテリーユニットの個数を調整して、車両用のバッテリーシステムの出力を用途に最適な容量に設定できる特徴がある。しかしながら、バッテリーユニットを複数列に並べてケースに収納する構造のバッテリーシステムは、車両に搭載されて十分な耐振動特性を実現することが難しい。とくに、複数列に配置している各々の列に複数のバッテリーユニットを直線状に並べてなるバッテリーシステムは、1列に並べるバッテリーユニットが複数組になって長くなり、車両に搭載されて十分な耐振動特性を実現するのが難しい。それは、振動や衝撃を受けると、複数のバッテリーユニットを直線状に配置している細長いバッテリーブロックを固定しているケースの曲げ強度が低下するからである。この弊害はケースを補強して防止できる。ただ、ケースを補強する構造は、全体を重くする欠点がある。車両に搭載されるバッテリーシステムは、できる限り軽量化しながら、優れた耐振動特性が要求される。それは、車両の重くなると、燃料や電池を無駄に消費して効率よく走行できなくなるからである。

30

【0005】

さらに、複数のバッテリーユニットをケースに収納しているバッテリーシステムは、電池の温度差を少なくすることも大切である。電池の温度差が電気特性をアンバランスにして寿命を短くする原因となるからである。電池の電気特性がアンバランスになってバッテリーシステムの寿命が短くなるのは、電気特性のアンバランスによって特定の電池が過充電、あるいは過放電されやすくなり、過充電や過放電によって特定の電池の劣化が促進されるからである。

40

【0006】

本発明は、従来 of バッテリーシステムが有する以上の欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、複数のバッテリーユニットを複数列にケースに収納しながら耐振動特性を向上して軽量化でき、さらに、バッテリーユニットの温度差を少なくして寿命を長くできる車両用のバッテリーシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0007】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、複数の充電できる電池セル1を内蔵する複数のバッテリーユニット3と、複数のバッテリーユニット3を収納して固定してなる外装ケース3

50

0とを備えている。車両用のバッテリーシステムは、複数のバッテリーユニット3を直線状に並べてなるバッテリーブロック9を複数列に並べて外装ケース30に固定している。さらに、車両用のバッテリーシステムは、隣接するバッテリーブロック9の間に補強パイプ7を配設して、この補強パイプ7を両側に配設されるバッテリーブロック9を構成する各々のバッテリーユニット3の上部に固定している。

【0008】

以上の車両用のバッテリーシステムは、複数のバッテリーユニットを直線状に並べてバッテリーブロックとし、さらにバッテリーブロックを複数列に並べてケースに固定して多数の電池セルを装備する構造としながら、ケースを軽量化して耐振動特性を向上できる特徴がある。それは、以上のバッテリーシステムが、複数のバッテリーユニットを直線状に配置しているバッテリーブロックの間に補強パイプを配設し、この補強パイプの両側を、隣接するバッテリーブロックを構成する各々のバッテリーユニットに固定しているからである。この構造は、複数のバッテリーユニットを直線状に配置している細長いバッテリーブロックを補強して耐振動特性を向上するので、ケースを補強することなくバッテリーシステムとしての耐振動特性を向上できる。とくに、各々のバッテリーユニットの上部を補強パイプに固定して、ケースの内部で細長くなるバッテリーブロックを補強して、ケースの曲げ強度を向上することから、ケースを軽量化しながら、バッテリーシステムとして耐振動特性を向上できることに加えて、ケースの内部に収納している各々のバッテリーシステムの相対運動を確実に阻止して、震動や衝撃に対する総合的な強度を向上できる特徴がある。

【0009】

さらに、各々のバッテリーユニットを補強パイプに固定して、各々のバッテリーユニットの熱を補強パイプに伝導することから、補強パイプが各々のバッテリーユニットを熱結合する状態となって、バッテリーユニットの温度差を少なくして寿命を長くできる特徴も実現する。

【0010】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、外装ケース30が、底板31Xを有する下ケース31と、天板32Xを有する上ケース32とを備えることができる。下ケース31と上ケース32は、複数のバッテリーユニット3を直線状に配置してなる方向に伸びる両側の側壁31A、32Aを連結して内部に複数列にバッテリーユニット3を収納して、バッテリーユニット3を下ケース31の底板31Xに固定し、上ケース32は、天板32Xとバッテリーユニット3との間に収納隙間を設けて、補強パイプ7をこの収納隙間に配設して、隣接するバッテリーユニット3の上縁に固定することができる。

以上のバッテリーシステムは、バッテリーユニットを下ケースの底板に固定して、バッテリーユニットの上縁に補強パイプを固定しているので、各々のバッテリーユニットが、上下で強固に連結されて、とくに優れた耐振動特性を実現する。さらに、上ケースと下ケースを、バッテリーユニットを直列配置する方向に伸びる側壁で連結しているので、側壁がケースの曲げ強度、とくに細長くなるバッテリーブロックが曲がる方向に作用する曲げ強度を向上する特徴も実現する。

【0011】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、補強パイプ7を角パイプとすることができる。このバッテリーシステムは、補強パイプを角パイプとすることで、各々のバッテリーユニットに簡単かつ確実に、しかも強固に固定できる特徴がある。

【0012】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、バッテリーユニット3が複数の角形電池セルを備えて、複数の角形電池セルを、送風隙間16を設けて積層状態に固定することができる。

このバッテリーシステムは、送風隙間に強制送風して、バッテリーユニットを構成する角形電池セルを効率よく冷却できる。

【0013】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、バッテリーブロック9が、複数のバッテリーユニット3を直線状に並べて直列配置してなる直列配置方向の長さを、バッテリーユニット3の横

10

20

30

40

50

幅より長くすることができる。

以上のバッテリーシステムは、バッテリーブロックを細長い形状としながら、長手方向に曲がる衝撃に対して耐振動特性を向上できる。

【0014】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、外装ケース30に複数列に配列して固定してなるバッテリーユニット3の間に、バッテリーユニット3の送風隙間16に連結してなる送風ダクト33を設けて、この送風隙間16の上面を補強パイプ7で閉塞することができる。

以上のバッテリーシステムは、補強パイプを送風ダクトの開口部を閉塞するパーツに併用できるので、バッテリーシステムの冷却構造を簡単にしながら、耐振動特性を向上できる。

【0015】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、上ケース32と下ケース31を、両側に側壁32A、31Aを有する形状に加工してなる金属板として、上ケース32の側壁32Aと下ケース31の側壁31Aを互いに連結して下ケース31と上ケース32とを固定することができる。

以上のバッテリーシステムは、ケースを金属板として強固にしながら、簡単に能率よく多量生産できる。

【0016】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、バッテリーユニット3が、複数の電池セル1を積層してなる電池ブロック2と、この電池ブロック2の両端面に配置している一対のエンドプレート4と、一対のエンドプレート4を連結してエンドプレート4の間に電池ブロック2を固定してなる連結具5B、5Cとを備えて、連結具5B、5Cをパイプ状としてバッテリーユニット3の送風隙間16に強制送風する冷却気体のバイパスダクト20に併用することができる。

以上のバッテリーシステムは、連結具をバイパスダクトに併用することで、各々のバッテリーユニットに理想的な状態で冷却気体を送風して、バッテリーユニットの温度差をより少なくできる特徴がある。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの斜視図である。

【図2】図1に示す車両用のバッテリーシステムの内部構造を示す概略斜視図である。

【図3】図1に示す車両用のバッテリーシステムの概略水平断面図である。

【図4】図1に示す車両用のバッテリーシステムの垂直横断面図であって、図3のI-V-I線断面に相当する図である。

【図5】図1に示す車両用のバッテリーシステムの垂直横断面図であって、図3のV-V線断面に相当する図である。

【図6】図1に示す車両用のバッテリーシステムの垂直縦断面図であって、図3のV-I-V線断面に相当する図である。

【図7】図1に示す車両用のバッテリーシステムの垂直縦断面図であって、図3のV-I-I-V-I-I線断面に相当する図である。

【図8】冷却気体の上流側に配置されるバッテリーユニットの分解斜視図である。

【図9】冷却気体の下流側に配置されるバッテリーユニットの分解斜視図である。

【図10】電池セルと絶縁スペーサの積層構造を示す分解斜視図である。

【図11】本発明の他の実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの供給ダクト部分の垂直縦断面図である。

【図12】本発明の他の実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの排出ダクト部分の垂直縦断面図である。

【図13】本発明の他の実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの垂直横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための車両用のバッテリーシステムを例示するものであって、本発明は車両用のバッテリーシステムを以下のものに特定しない。

【0019】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0020】

以下の実施例に示すバッテリーシステムは、主として、ハイブリッドカーやプラグインハイブリッドカー等のエンジンとモータの両方で走行する車両や、モータのみで走行する電気自動車などの車両を走行させる電源に使用される。ただし、本発明のバッテリーシステムは、ハイブリッドカー、プラグインハイブリッドカー、電気自動車以外の車両、たとえばゴルフカートや電動フォークリフト等の車両など、全ての車両を駆動させるモータに電力を供給する電源として使用できる。

10

【0021】

図1ないし図7の車両用のバッテリーシステムは、複数の充電できる電池セル1を内蔵する複数のバッテリーユニット3と、複数のバッテリーユニット3を収納して固定してなる外装ケース30とを備える。図のバッテリーシステムは、4組のバッテリーユニット3を外装ケース30に収納して固定している。バッテリーユニット3は、図8ないし図10に示すように、複数の電池セル1を積層してなる電池ブロック2と、この電池ブロック2の対向面において、積層された電池セル1を積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレート4と、一対のエンドプレート4を連結してなる連結具5とを備える。

20

【0022】

電池セル1は角形電池セルで、正負の電極端子13を設けている電極面10を、図8ないし図10にあっては上面とし、互いに平行な姿勢で積層している。隣接する電池セル1の金属製の外装缶を絶縁するために、電池セル1の間に絶縁スペーサ15を挟着している。図の電池セル1は、電極面10の両端部に正負の電極端子13を設けて、中央部には、ガス排出弁11のガス排出口12を設けている。ガス排出口12から排出されるガスを外部に排気する中空状のガス排出ダクト6は、図2に示すように、電池ブロック2の電極面10の中央に積層方向に伸びるように配置されて、電池セル1のガス排出弁11から排出されるガスを外部に排出する。

30

【0023】

電池セル1は、図10に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形電池セルで、厚さ方向に積層されて電池ブロック2としている。この電池セル1は、リチウムイオン二次電池である。ただし、電池セルは、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等の二次電池とすることもできる。図の電池セル1は、幅の広い両表面を四角形とする角形の電池セルで、両表面を対向するように積層して電池ブロック2としている。

40

【0024】

ガス排出弁11は、電池セル1の内圧が設定圧力よりも高くなると開弁して、内圧の上昇を防止する。このガス排出弁11は、ガス排出口12を閉塞する弁体(図示せず)を内蔵している。弁体は、設定圧力で破壊される薄膜、あるいは設定圧力で開弁するように弾性体で弁座に押圧されている弁である。ガス排出弁11が開弁されると、ガス排出口12を介して電池セル1の内部が外部に開放され、内部のガスを放出して内圧の上昇が防止される。

【0025】

隣接する電池セル1は、正負の電極端子13を接続して互いに直列に接続される。図8と図9のバッテリーシステムは、隣接する電池セル1の正負の電極端子13をバスバー14を介して互いに直列に接続している。バスバー14に連結される電極端子13は、止ネジ

50

17とナット18を介して接続している。図のバッテリーシステムは、電池セル1の電極端子13を電極面10に対して傾斜する姿勢としている。図の電極端子13は、電極面10に対して約45度傾斜する姿勢としている。この電池セル1は、下から止ネジ17を挿入しやすく、また、上からナット18をねじ込んで固定できる。隣接する電池セル1を互いに直列に接続するバッテリーシステムは、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただし、バッテリーシステムは、隣接する電池セルを並列に接続することもできる。

【0026】

図8ないし図10に示す電池ブロック2は、積層している電池セル1の間に絶縁スペーサ15を挟着している。絶縁スペーサ15は、隣接する電池セル1を絶縁する。さらに、図10の絶縁スペーサ15は、隣接する電極端子13の間に突出する絶縁壁15Bを設けている。絶縁スペーサ15は、図5に示すように、両面に電池セル1を嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する電池セル1を位置ずれしないように積層できる。絶縁スペーサ15で絶縁して積層される電池セル1は、外装缶をアルミニウムなどの金属製にできる。電池セル1の間に絶縁スペーサ15を挟着する構造は、絶縁スペーサ15をプラスチック等の熱伝導率の小さい材質で製作して、隣接する電池セル1の熱暴走を効果的に防止できる効果もある。ただ、電池ブロックは、電池セルの外装缶の表面を絶縁被膜で覆って絶縁することにより、絶縁スペーサを挟着することなく複数の電池セルを積層することもできる。この絶縁被膜には、プラスチック製の熱収縮チューブや絶縁塗料が使用できる。この電池ブロックは、電池セルの底面や上面を冷却パイプで冷却する構造として、電池セルを底面や上面から効率よく冷却できる。

【0027】

電池セル1に積層される絶縁スペーサ15は、電池セル1を効果的に冷却するために、電池セル1との間に、空気などの冷却気体を通過させる送風隙間16を設けている。図10の絶縁スペーサ15は、電池セル1との対向面に、両側縁まで延びる溝15Aを設けて、電池セル1との間に送風隙間16を設けている。図の絶縁スペーサ15は、複数の溝15Aを、互いに平行に所定の間隔で設けている。図の絶縁スペーサ15は、両面に溝15Aを設けており、互いに隣接する電池セル1と絶縁スペーサ15との間に送風隙間16を設けている。この構造は、絶縁スペーサ15の両側に形成される送風隙間16で、両側の電池セル1を効果的に冷却できる特長がある。ただ、絶縁スペーサは、片面にのみ溝を設けて、電池セルと絶縁スペーサとの間に送風隙間を設けることもできる。図の送風隙間16は、電池ブロック2の左右に開口するように水平方向に設けている。送風隙間16に強制送風される空気は、電池セル1の外装缶を直接に効率よく冷却する。この構造は、電池セル1の熱暴走を有効に阻止しながら、電池セル1を効率よく冷却できる特徴がある。

【0028】

バッテリーユニット3は、電池セル1を積層してなる電池ブロック2の両端面を一对のエンドプレート4で挟着している。電池ブロック2の両端に配設している一对のエンドプレート4は互いに連結具5に連結されて、その間に電池ブロック2を挟着して固定している。

【0029】

エンドプレート4は、積層している角形の電池セル1の外形と同じ形状と寸法の四角形として、積層している電池ブロック2を両端面から挟着して固定している。エンドプレート4は、プラスチック製で、外側面には、縦横に伸びる補強リブを一体的に成形して設けて曲げ強度を向上できる。図8と図9のエンドプレート4は、プラスチックからなるエンドプレート4の本体部の外側面に補強金属8を積層して補強し、この補強金属8に連結具5を固定している。この構造は、エンドプレート4を補強金属8で補強して強固な構造にでき、また、連結具5を強固に連結できる特徴がある。ただ、エンドプレートは、必ずしも補強金属で補強する必要はない。

【0030】

連結具5は、鉄や鉄合金などの金属製で、その両端部を止ネジ19でエンドプレート4に固定している。図8と図9のバッテリーユニット3は、各々のエンドプレート4の四隅部

10

20

30

40

50

に連結具 5 の端部を固定して、4 本の連結具 5 で一対のエンドプレート 4 を連結している。連結具 5 は、電池セル 1 の積層方向に伸びるバインド部 5 X の両端部に、L 字状に折曲してなる固定部 5 Y を設けている。固定部 5 Y は、エンドプレート 4 の外側表面に沿うように折曲されて、止ネジ 19 を挿入する貫通孔を設けている。連結具 5 は、固定部 5 Y の貫通孔に止ネジ 19 を挿入し、この止ネジ 19 をエンドプレート 4 の補強金属 8 にねじ込んで一対のエンドプレート 4 を固定している。補強金属を設けないエンドプレートは、止ネジをエンドプレートにねじ込んで、連結具をエンドプレートに固定する。

【0031】

図 8 と図 9 に示すバッテリーユニット 3 は、連結具 5 B、5 C をパイプ状として、冷却気体を送風隙間 16 に強制送風するためのバイパスダクト 20 に併用している。バイパスダクト 20 に併用される連結具 5 B、5 C は、金属パイプの角パイプ 50 としている。この連結具 5 B、5 C は、電池セル 1 を冷却する気体や空気をバイパスして、全ての電池セル 1 を均一に冷却する。図 2 と図 3 に示すバッテリーシステムは、2 列に並べて配置しているバッテリーブロック 9 の間と外側とに 3 列の送風ダクト 33 を設けて、バッテリーユニット 3 の両側に送風ダクト 33 を設けている。バッテリーユニット 3 の両側に設けられる送風ダクト 33 は、電池セル 1 の間に設けている送風隙間 16 に連結している。バッテリーユニット 3 の両側に設けている送風ダクト 33 は、一方を供給ダクト 33 A、他方を排出ダクト 33 B としている。図 3 のバッテリーシステムは、2 列に配置しているバッテリーブロック 9 の間に設けている送風ダクト 33 を供給ダクト 33 A として、バッテリーブロック 9 の外側に設けている送風ダクト 33 を排出ダクト 33 B としている。このバッテリーシステムは、供給ダクト 33 A から送風隙間 16 に冷却気体を強制送風し、送風隙間 16 を通過した冷却気体を排出ダクト 33 B から外部に排出して各々の電池セル 1 を冷却する。

10

20

【0032】

図 2 と図 3 のバッテリーシステムは、全てのバッテリーユニット 3 を均一に冷却するために、連結具 5 B、5 C を角パイプ 50 の金属パイプとしてバイパスダクト 20 に併用している。図のバッテリーシステムは、2 組のバッテリーユニット 3 を直線状に配置してバッテリーブロック 9 としているので、一方のバッテリーユニット 3 は冷却気体の上流側にあつて、他方のバッテリーユニット 3 は下流側に配置される。この図のバッテリーシステムは、冷却気体の上流側に配置している 2 列のバッテリーユニット 3 (図 2 と図 3 において左側のバッテリーユニット 3) の間に配設している連結具 5 B を金属パイプの角パイプ 50 として、下流側のバッテリーユニット 3 にバイパスして送風する。さらに、下流側のバッテリーユニット 3 の両側に配設している連結具 5 C を金属パイプの角パイプ 50 として、上流側のバッテリーユニット 3 から排出される冷却気体をバイパスして外部に排気する。

30

【0033】

以上のバッテリーシステムは、上流側に配置している 2 列のバッテリーユニット 3 の送風隙間 16 を通過した冷却気体の一部を、下流側のバッテリーユニット 3 の外側の上下に固定している連結具 5 C でバイパスして外部に排気する。上流側にあるバッテリーユニット 3 の送風隙間 16 を通過して外部に排気される冷却気体は、下流側の排出ダクト 33 B である送風ダクト 33 とバイパスダクト 20 である連結具 5 C に分流して外部に排気されるので、下流側のバッテリーユニット 3 の送風隙間 16 を通過した冷却気体の排気への影響を極減してスムーズに排出される。このバッテリーシステムは、上流側のバッテリーユニット 3 の送風隙間 16 を通過した冷却気体を下流側の排出ダクト 33 B とバイパスダクト 20 である連結具 5 C から排気して、下流側のバッテリーユニット 3 の送風隙間 16 を通過した冷却気体を下流側の排出ダクト 33 B から排気する。したがって、このバッテリーシステムは、下流側のバッテリーユニット 3 の外側に設けられて、バイパスダクト 20 に併用される連結具 5 B の開口面積と、下流側のバッテリーユニット 3 の外側において、上下の連結具 5 B の間に設けている排出ダクト 33 B となる送風ダクト 33 の開口面積との比率を最適なように調整して、上流側と下流側のバッテリーユニット 3 の排気を理想的なバランスにコントロールできる。

40

【0034】

50

さらに、下流側のバッテリーユニット3は、上流側のバッテリーユニット3の間に設けているバイパスダクト20に併用される連結具5Bを介して直接に冷却気体が供給される。したがって、下流側のバッテリーユニット3は、上流側のバッテリーユニット3の間の送風ダクト33である供給ダクト33Aを通過した冷却気体と、バイパスダクト20である連結具5Bでバイパスされた冷却気体が送風される。このバッテリーシステムは、上流側のバッテリーユニット3の間に設けられて、バイパスダクト20に併用される連結具5Bの開口面積と、上流側のバッテリーユニット3の間において、上下の連結具5Bの間に設けている供給ダクト33Aとなる送風ダクト33の開口面積との比率を最適なように調整して、上流側と下流側のバッテリーユニット3に強制送風する冷却気体の送風量をコントロールできる。したがって、上流側と下流側のバッテリーユニット3を均一に冷却できるように、バイパス

10

【0035】

以上のバッテリーシステムは、上流側にあるバッテリーユニット3の送風隙間16を通過した冷却気体を、下流側の排出ダクト33Bとバイパスダクト20である連結具5Cに分流して外部に排気するが、バッテリーシステムは、図11に示すように、上流側にあるバッテリーユニット3の送風隙間16を通過した冷却気体を、下流側の排出ダクト33Bに通過させることなく、下流側の連結具5Cをバイパスさせて外部に排気することもできる。このバッテリーシステムは、図11の一部拡大図に示すように、下流側のバッテリーユニット3の外側に設けられる排出ダクト33Bの上流側を閉塞プレート29で閉塞して実現できる。このバッテリーシステムは、上流側にあるバッテリーユニット3の送風隙間16を通過した冷却気体が、下流側の排出ダクト33Bに流入することなく連結具5Cを通過して外部に排気されるので、下流側のバッテリーユニット3の送風隙間16を通過した冷却気体の排気に影響されずにスムーズに排出される。

20

【0036】

さらに、以上のバッテリーシステムは、上流側のバッテリーユニット3の間に設けた供給ダクト33Aを通過した冷却気体と、バイパスダクト20である連結具5Bでバイパスされた冷却気体の両方を、下流側にあるバッテリーユニット3の間の供給ダクト33Aに送風しているが、バッテリーシステムは、図12に示すように、上流側にあるバッテリーユニット3の間の供給ダクト33Aを通過した冷却気体を下流側の供給ダクト33Aに流入させることなく、すなわち、上流側の上下の連結具5Bを通過した冷却気体のみを下流側の供給ダクト33Aに送風することもできる。このバッテリーシステムは、図12の一部拡大図に示すように、上流側のバッテリーユニット3の間に設けられる供給ダクト33Aの下流側を閉塞プレート28で閉塞して実現できる。このバッテリーシステムは、上流側にあるバッテリーユニット3と下流側にあるバッテリーユニット3とに別々に冷却気体を送風するので、上流側と下流側のバッテリーユニット3に強制送風する冷却気体の送風量を理想的にコントロールできる。

30

【0037】

バイパスダクト20に併用される連結具5B、5Cは、バインド部5Xを金属パイプの角パイプ50として、その両端に固定部5Yを設けている。2列のバッテリーユニット3の間に配設されるバイパスダクト20に併用される連結具5Bは、図8に示すように、その両端を開口して、角パイプ50の両側の側壁を両側に折曲して固定部5Yを設けている。この連結具5Bは、両側の固定部5Yを2列に配置される両側のバッテリーユニット3のエンドプレート4に固定する。この連結具5Bは、ひとつで、2列に隣接して配列する2組のバッテリーユニット3のエンドプレート4に固定できる。さらに、この連結具5Bは、2列に隣接しているバッテリーユニット3の間に挟まれるように配置することで、2列のバッテリーユニット3の間隔を正確に特定できる。また、バッテリーユニット3の外側に配設されるバイパスダクト20に併用される連結具5Cは、図9に示すように、その両端を開口して角パイプ50の一方の側壁を折曲して固定部5Yとして、この固定部5Yをバッテリーユニット3のエンドプレート4に固定している。以上の構造の連結具5B、5Cは、バイン

40

50

ド部 5 X を金属パイプとすることで、バインド部 5 X の曲げ強度を向上できる特徴がある。

【 0 0 3 8 】

以上のバッテリーシステムは、連結具 5 B、5 C をバイパスダクト 2 0 に併用するが、本発明のバッテリーシステムは、連結具を必ずしもバイパスダクトに併用する必要はない。図 1 3 のバッテリーシステムは、2 列に並べて配設してなるバッテリーユニット 3 の間に配設している内側の連結具 5 D のバインド部 5 X を、底プレート 5 3 の両側に平行な側壁 5 4 のある溝型としている。両側の側壁 5 4 は、その両端部をエンドプレート 4 の外側面に沿うように L 字状に折曲して固定部 5 Y としている。この連結具 5 D は、両側の側壁 5 4 を外側であって反対側に折曲加工して、ふたつの固定部 5 Y を設けている。この構造の内側の連結具 5 D も、前述した角パイプ 5 0 の連結具 5 B と同じように、2 列に隣接して配列する 2 組のバッテリーユニット 3 のエンドプレート 4 に固定できる。さらに、内側の連結具 5 D は、そのバインド部 5 X に設けている 2 列の側壁 5 4 を、2 列に隣接している各々のバッテリーユニット 3 の電池ブロック 2 の対向表面に沿うように固定しているので、前述した角パイプ 5 0 の連結具 5 B と同じように、2 列のバッテリーユニット 3 の間隔を正確に特定できる。また、この構造の連結具 5 D は、金属板を溝型に加工してバインド部 5 X として、バインド部 5 X の曲げ強度を向上できる。さらに、1 本の連結具 5 D を 2 列に隣接して配置している 2 組のバッテリーユニット 3 に連結するので、1 本の連結具 5 D で 2 列に隣接する 2 組のバッテリーユニット 3 を連結して固定できる。

【 0 0 3 9 】

溝型の連結具 5 D は、溝の開口部を対向する姿勢として、エンドプレート 4 の上下に固定される。エンドプレート 4 の上部に固定される連結具 5 D は、溝の開口部を下向きとして固定され、下部に固定される連結具 5 D は、溝の開口部を上向きとして固定される。エンドプレート 4 の上部に固定している連結具 5 D は、溝型の底プレート 5 3 を水平姿勢として電池セル 1 の上面とほぼ同一面に配置して、上面に補強パイプ 7 を固定している。エンドプレート 4 の下部に固定している連結具 5 D は、底プレート 5 3 を水平姿勢として電池セル 1 の下面とほぼ同一面に配置して、外装ケース 3 0 の底板 3 1 X に固定している。

【 0 0 4 0 】

さらに、図 2 において、冷却気体の上流側に配置している 2 列のバッテリーユニット 3 の外側に配設している連結具 5 A と、下流側のバッテリーユニット 3 の間に配設している連結具 5 A は、バインド部 5 X の横断面形状を L 字状として、バッテリーユニット 3 の外側面に沿う垂直プレート部 5 1 と水平プレート部 5 2 とを設けている。この構造の連結具 5 A は、水平プレート部 5 2 に上カバー 3 8 を固定し、また、外装ケース 3 0 の底板に固定している。エンドプレート 4 の上部に固定している連結具 5 は、水平プレート部 5 2 を電池セル 1 の上面とほぼ同一面に配置してその上に上カバー 3 8 を固定している。エンドプレート 4 の下部に固定している連結具 5 A は、水平プレート部 5 2 を電池セル 1 の底面とほぼ同一面として、外装ケース 3 0 の底板 3 1 X に固定している。

【 0 0 4 1 】

バッテリーユニット 3 は、その両側に設けている下側の連結具 5 を外装ケース 3 0 の底板 3 1 X に固定し、さらに、エンドプレート 4 を外装ケース 3 0 の底板 3 1 X に固定して、強固に外装ケース 3 0 に固定している。ただし、バッテリーユニットは、エンドプレートのみを外装ケースに固定し、あるいは連結具のみを外装ケースに固定することもできる。とくに、断面形状を L 字状または溝型とし、あるいは角パイプからなる金属製の連結具 5 は、優れた曲げ強度を有するので、これを外装ケース 3 0 に固定して、バッテリーユニット 3 を強固に外装ケース 3 0 に固定できる。連結具 5 は、ボルト 2 1 とナット 2 2 を介して、補強パイプ 7 と上カバー 3 8 と底板 3 1 X に固定される。ただし、連結具は、止ネジを介して補強パイプや上カバーや底板に固定することもできる。さらに、エンドプレート 4 は、ボルト 3 6 とナット 3 7 を介して下ケース 3 1 の底板 3 1 X に固定している。ボルト 3 6 は、エンドプレート 4 を上下に貫通して、下ケース 3 1 の底板 3 1 X の下面に設けたナット 3 7 にねじ込まれて、バッテリーユニット 3 を外装ケース 3 0 に固定している。

【 0 0 4 2 】

2列に配置しているバッテリーブロック9は、その間に補強パイプ7を固定している。補強パイプ7は金属パイプの角パイプである。図4と図5の断面図に示す補強パイプ7は、エンドプレート4の上側に固定している連結具5の横幅よりも、例えば1mmないし2cm幅広の角パイプである。図2、図4、及び図5の断面図に示すバッテリーユニット3は、電池セル1の電極端子を電極カバー23でカバーしている。補強パイプ7は、この電極カバー23に当たらない幅としている。補強パイプ7は、複数組の、図2にあっては2組のバッテリーユニット3を直線状に配置して、その耐振動特性、とくに曲げ強度を向上するものであるから、1本の金属パイプを互いに隣接して配置している2列のバッテリーブロック9を構成する全てのバッテリーユニット3に固定している。図4ないし図6のバッテリーシステムは、補強パイプ7をバッテリーユニット3の連結具5に固定している。角パイプの補強パイプ7は、上側の連結具5の上面に密着するように固定して、曲げ強度や耐振動特性を向上できる。補強パイプ7は、L字状の連結具5Aの水平プレート部52に固定し、あるいは、角パイプ50である連結具5Bの上面に固定し、あるいはまた、溝型の連結具5Dの底プレート53に固定される。ただ、補強パイプは、必ずしも角パイプとする必要はなく、たとえば、横断面形状を楕円形や四角形でない多角形とすることもできる。

10

【 0 0 4 3 】

補強パイプ7は、上側の連結具5にボルト21とナット22を介して固定している。すなわち、ボルト21が補強パイプ7と上側の連結具5を貫通し、その先端をナット22にねじ込んで固定している。ボルト21を挿入するために、補強パイプ7はボルト21をねじ込むボルト孔の上方に、ボルト21を通過させる貫通孔7Aを設けている。この構造は、補強パイプ7に上からボルト21を挿入し、このボルト21を補強パイプ7の底面と連結具5に貫通し、その先端にナット22をねじ込んで連結具5に固定される。ナット22は、連結具5の内面に溶接などの方法で固定している。この構造は、ボルト21をナット22にねじ込んで、補強パイプ7を連結具5に確実に固定できる。

20

【 0 0 4 4 】

図2ないし図7のバッテリーシステムは、4組のバッテリーユニット3を外装ケース30に固定している。図のバッテリーシステムは、2組のバッテリーユニット3を直線状に配置してバッテリーブロック9としている。図2のバッテリーブロック9は、2組のバッテリーユニット3を直線状に並べて直列配置してなる直列配置方向の長さを、バッテリーユニット3の横幅より長くしている。さらに、バッテリーシステムは、2組のバッテリーブロック9を2列に配置して外装ケース30に固定している。このバッテリーシステムは、2組のバッテリーユニット3を直列に配置して1列のバッテリーブロック9とし、さらに、2組のバッテリーユニット3を備えるバッテリーブロック9を2列に配置して、4組のバッテリーユニット3を外装ケース30に収納して固定している。

30

【 0 0 4 5 】

図の外装ケース30は、下ケース31と上ケース32とで構成している。下ケース31と上ケース32は、溝型に加工された金属プレートである。下ケース31と上ケース32は、同じ厚さの金属プレートで製作され、あるいは下ケースを上ケースよりも厚い金属プレートで製作する。下ケース31は、底板31Xの両側に上方に伸びる側壁31Aを設けて溝型としている。上ケース32は、天板32Xの両側に下方に伸びる側壁32Aを設けて溝型としている。上ケース32の側壁32Aは、下ケース31の側壁31Aよりも高く成形している。図3のバッテリーシステムは、下ケース31と上ケース32の横幅を等しくして、下ケース31の側壁32Aと上ケース32の側壁31Aとを互いに連結している。下ケース31と上ケース32は、複数のバッテリーユニット3を直線状に配置してなる方向に伸びる両側の側壁31A、32Aを連結して、内部に複数列にバッテリーユニット3を収納している。下ケース31と上ケース32は、互いに固定する先端縁に、外側に折曲された折曲片31a、32aを設けている。外装ケース30は、折曲片31a、32aを貫通する止ネジ34とナット35で折曲片31aと折曲片32aを固定し、あるいは折曲片を貫通するリベットなどで固定して、下ケース31と上ケース32とを連結している。下ケ

40

50

ース 3 1 に固定される上ケース 3 2 は、天板 3 2 X とバッテリーユニット 3 との間に収納隙間を設けて、補強パイプ 7 をこの収納隙間に配設して、隣接するバッテリーユニット 3 の上縁に固定している。

【 0 0 4 6 】

さらに、下ケース 3 1 と上ケース 3 2 からなる外装ケース 3 0 は、2 列のバッテリーブロック 9 の外側に送風ダクト 3 3 ができるように幅を広くしている。図 3 ないし図 4 のバッテリーシステムは、2 列に配置しているバッテリーブロック 9 の中間に送風ダクト 3 3 を設け、さらにバッテリーブロック 9 の外側であって側壁 3 1 A、3 2 A との間にも送風ダクト 3 3 を設けている。2 列のバッテリーブロック 9 の間に設けている送風ダクト 3 3 は、上方を補強パイプ 7 で閉塞して、下方の開口部を下ケース 3 1 で閉塞している。2 列のバッテリーブロック 9 の外側に設けている送風ダクト 3 3 は、上方を上カバー 3 8 で閉塞して、下方を下ケース 3 1 で閉塞している。

10

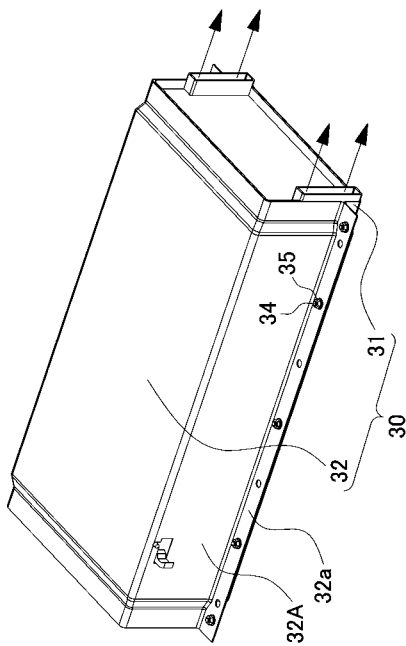
【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

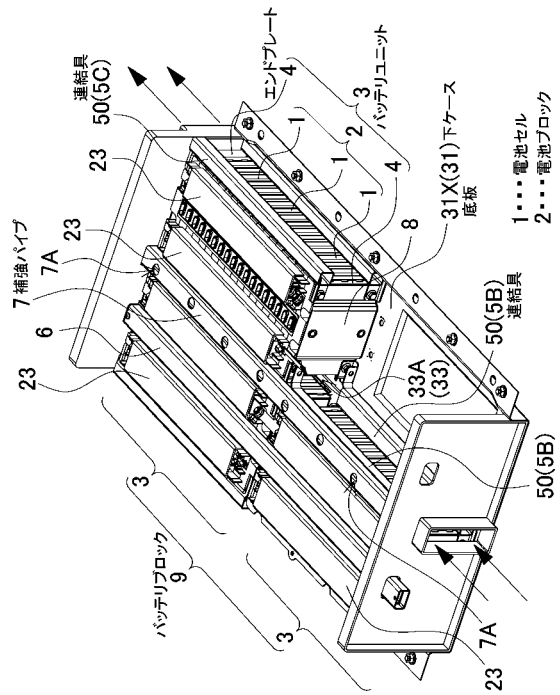
1 ... 電池セル		
2 ... 電池ブロック		
3 ... バッテリーユニット		
4 ... エンドプレート		
5 ... 連結具	5 A ... 連結具	
	5 B ... 連結具	20
	5 C ... 連結具	
	5 D ... 連結具	
	5 X ... バインド部	
	5 Y ... 固定部	
6 ... ガス排出ダクト		
7 ... 補強パイプ	7 A ... 貫通孔	
8 ... 補強金属		
9 ... バッテリーブロック		
1 0 ... 電極面		
1 1 ... ガス排出弁		30
1 2 ... ガス排出口		
1 3 ... 電極端子		
1 4 ... バスバー		
1 5 ... 絶縁スペーサ	1 5 A ... 溝	
	1 5 B ... 絶縁壁	
1 6 ... 送風隙間		
1 7 ... 止ネジ		
1 8 ... ナット		
1 9 ... 止ネジ		
2 0 ... バイパスダクト		40
2 1 ... ボルト		
2 2 ... ナット		
2 3 ... 電極カバー		
2 8 ... 閉塞プレート		
2 9 ... 閉塞プレート		
3 0 ... 外装ケース		
3 1 ... 下ケース	3 1 A ... 側壁	
	3 1 a ... 折曲片	
	3 1 X ... 底板	
3 2 ... 上ケース	3 2 A ... 側壁	50

- 3 2 a ... 折曲片
- 3 2 X ... 天板
- 3 3 ... 送風ダクト
- 3 3 A ... 供給ダクト
- 3 3 B ... 排出ダクト
- 3 4 ... 止ネジ
- 3 5 ... ナット
- 3 6 ... 止ネジ
- 3 7 ... ナット
- 3 8 ... 上カバー
- 5 0 ... 角パイプ
- 5 1 ... 垂直プレート部
- 5 2 ... 水平プレート部
- 5 3 ... 底プレート
- 5 4 ... 側壁

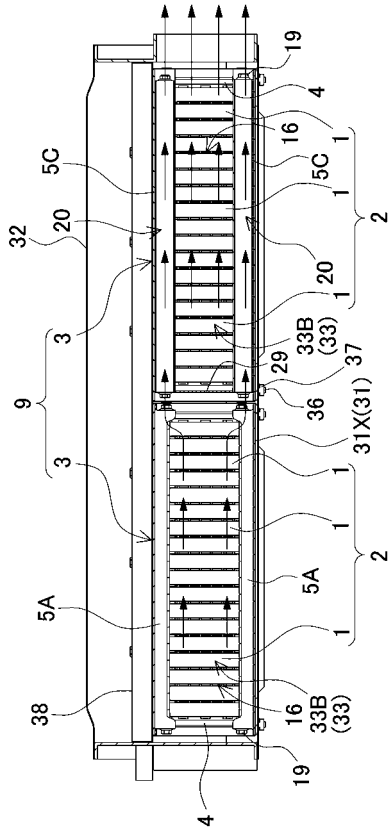
【 図 1 】



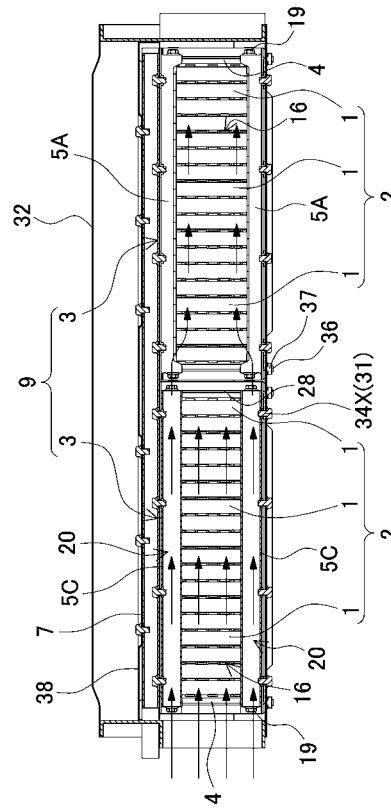
【 図 2 】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

