(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2011-129372
(P2011-129372A)
(43)公開日　平成23年6月30日(2011.6.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01M 2/10	***(2006.01)***	H01M	2/10	A	5H012
H01M 2/12	***(2006.01)***	H01M	2/12	Z	5H040

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2009-286676 (P2009-286676)
(22)出願日　平成21年12月17日 (2009.12.17)

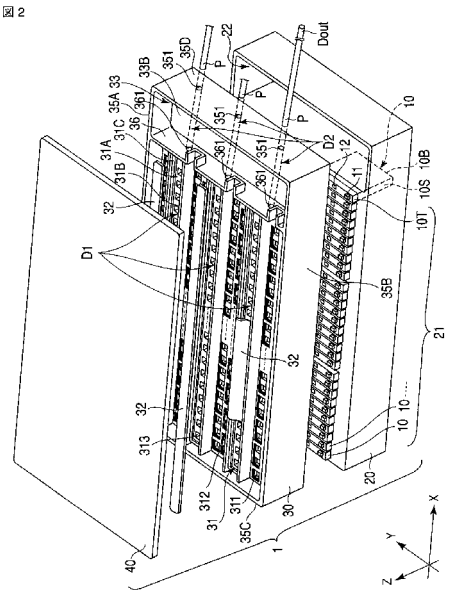
(71)出願人　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司
(74)代理人　100095441
弁理士　白根　俊郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】二次電池装置

(57)【要約】
【課題】電池セルから噴出したガスの排出経路を確保することが可能な二次電池装置を提供する。
【解決手段】防爆弁が設けられた面を各々有する複数の電池セルと、複数の前記電池セルの各々の防爆弁と対向する開口が形成されるとともに排出口まで延出した管路と、前記管路の前記開口から前記排出口までの中途に設けられた液溜部と、を備えたことを特徴とする二次電池装置。
【選択図】　図２

図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
防爆弁が設けられた面を各々有する複数の電池セルと、
複数の前記電池セルの各々の防爆弁と対向する開口が形成されるとともに排出口まで延出した管路と、
前記管路の前記開口から前記排出口までの中途に設けられた液溜部と、
を備えたことを特徴とする二次電池装置。
【請求項２】
防爆弁が設けられた面を各々有する複数の電池セルと、
複数の前記電池セルの各々の面の前記電池セルの各々の前記防爆弁に対向する開口が形成された電池支持部を有する支持枠と、
前記電池支持部に位置し前記開口に連通する管路と、
前記電池支持部の外に位置し前記管路に連通する液溜部と、
を備えたことを特徴とする二次電池装置。
【請求項３】
少なくとも前記管路における前記防爆弁と向かい合う内壁は、鉄、ニッケル、コバルト、モリブデン、チタン、バナジウム、アルミニウムの少なくとも１つを含む金属もしくはそれらを主材とした合金、あるいは、セラミックによって形成されたことを特徴とする請求項１または２に記載の二次電池装置。
【請求項４】
前記管路は、前記液溜部の直上に位置する開孔を介して前記液溜部と連通していることを特徴とする請求項１または２に記載の二次電池装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、二次電池装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、二次電池装置は、コードレス携帯型電子機器の電源、さらには自動車などの車両駆動用の電源などとして注目されている。
【０００３】
例えば、特許文献１においては、電池の異常時に電池内部から高温高圧のガスが噴出する可能性があるため、電池から放出されたガスを外部に排出する経路を有し、その経路でガスの温度を低下させて外部に排出する構成の電池パックが開示されている。特に、この特許文献１には、ガスを排出する経路が熱による損傷を受けないように、放熱性や耐熱性を考慮した材料からなるダクトを設けることが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００８－１１７７６５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ガス排出経路に沿って高温のガスが排出された際、このガスが冷えて液化した電解液によりガス排出経路が詰まり、電池外へのガスの排出が阻害されるおそれがある。
【０００６】
特に、電気自動車などのアプリケーションでは、多数の電池セルを配列して、これらを電気的に並列に接続して用いられる。このような構成では、１個の電池セルから高温のガスが噴出した後に、他の電池セルも熱暴走などにより連鎖的にガスを噴出するおそれがある。このため、電池セルから噴出したガスの排出経路を確保することが求められる。

【０００７】
本発明の目的は、電池セルから噴出したガスの排出経路を確保することが可能な二次電池装置の提供を可能とすることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一態様によれば、
防爆弁が設けられた面を各々有する複数の電池セルと、複数の前記電池セルの各々の防爆弁と対向する開口が形成されるとともに排出口まで延出した管路と、前記管路の前記開口から前記排出口までの中途に設けられた液溜部と、を備えたことを特徴とする二次電池装置が提供される。
【０００９】
本発明の他の態様によれば、
防爆弁が設けられた面を各々有する複数の電池セルと、複数の前記電池セルの各々の面の前記電池セルの各々の前記防爆弁に対向する開口が形成された電池支持部を有する支持枠と、前記電池支持部に位置し前記開口に連通する管路と、前記電池支持部の外に位置し前記管路に連通する液溜部と、を備えたことを特徴とする二次電池装置が提供される。
【発明の効果】
【００１０】
本発明は、電池セルから噴出したガスの排出経路を確保することが可能な二次電池装置の提供が可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】図１は、本実施形態における二次電池装置に適用可能な電池セルの外観を概略的に示す斜視図である。
【図２】図２は、本実施形態における二次電池装置を上方から見た分解斜視図である。
【図３】図３は、図２に示した二次電池装置のうち、電池セルを支持した第１支持枠を上方から見た平面図である。
【図４】図４は、図２に示した二次電池装置のうち、電池セルを支持した第２支持枠を上方から見た平面図である。
【図５】図５は、図２に示した二次電池装置のうち、第２支持枠の第２電池支持部に支持された電池セルを含む第２方向に沿った断面図である。
【図６】図６は、図５に示した第１管路の他の形態を説明するための第２方向に沿った断面図である。
【図７】図７は、図５に示した第１管路の他の形態を説明するための第２方向に沿った断面図である。
【図８】図８は、図２に示した二次電池装置のうち、第２支持枠の第２電池支持部及び液溜部の第１方向に沿った断面図である。
【図９】図９は、本実施形態における他の二次電池装置の構造を概略的に示す斜視図である。
【図１０】図１０は、図９に示した二次電池装置の分解斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本発明の一態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。
【００１３】
まず、本実施形態における二次電池装置に適用可能な電池セルについて説明する。
【００１４】
図１は、本実施形態における二次電池装置に適用可能な電池セル１０の外観を概略的に示す斜視図である。

【００１５】
電池セル１０の外面は、例えばアルミニウムなどの金属容器によって構成されている。このような電池セル１０の外形は、第１方向Ｘの長さが第１方向Ｘに直交する第２方向Ｙの長さ及び第１方向Ｘ及び第２方向Ｙに直交する第３方向Ｚの長さよりも短い略直方体である。この電池セル１０は、セル端子１１が設けられた上面１０Ｔ、この上面１０Ｔに対向する底面１０Ｂ、及び、上面１０Ｔと底面１０Ｂとを繋ぐ側面１０Ｓを有している。上面１０Ｔ及び底面１０Ｂは、ＸＹ平面に平行であり、第２方向Ｙを長手方向とする略長方形状である。側面１０Ｓは、ＸＺ平面と平行な一対の側面１０Ｓ１及び１０Ｓ２、及び、ＹＺ平面と平行な一対の側面１０Ｓ３及び１０Ｓ４からなる。
【００１６】
上面１０Ｔに設けられたセル端子１１は、正極端子１１Ｐ及び負極端子１１Ｎからなる。これらの正極端子１１Ｐ及び負極端子１１Ｎは、例えばアルミニウムなどの導電材料によって形成されている。また、正極端子１１Ｐ及び負極端子１１Ｎは、第２方向Ｙに並んでいる。図１に示した例では、正極端子１１Ｐ及び負極端子１１Ｎは、略四角形状であり、上面１０Ｔから突出している。
【００１７】
また、この上面１０Ｔには、局所的に肉薄に形成された防爆弁１２が設けられている。この防爆弁１２は、例えば略四角形状であり、正極端子１１Ｐと負極端子１１Ｎとの間に位置している。電池セル１０の内部には、電解液が充填されており、電池セル１０の内部圧力が過度に高まると、防爆弁１２が開弁し、防爆弁１２から高温のガス（電解液の気化成分）が噴出される。噴出したガスには、気化せずに液状のままの電解液が含まれることもある。
【００１８】
図２は、本実施形態における二次電池装置１を上方から見た分解斜視図である。なお、この図２においては、二次電池装置１を構成する部材の一部を省略している。
【００１９】
二次電池装置１は、その外形が略直方体であり、複数の電池セル１０、第１支持枠２０、第２支持枠３０、トップカバー４０などを備えている。図示した例の二次電池装置１は、合計９０個の電池セル１０を備えている。つまり、二次電池装置１の長手方向である第１方向Ｘに沿った１列につき３０個の電池セル１０が並んでいる。また、このような電池セル１０は、第２方向Ｙに沿って３列に並んでいる。第１方向Ｘに沿って並んだ３０個の電池セル１０は、各々のセル端子１１及び防爆弁１２が第１方向Ｘに平行な一直線上に並び且つＸＹ平面と平行な同一平面上に位置するように配列されている。第２方向Ｙに並んだ３個の電池セル１０についても、各々のセル端子１１及び防爆弁１２がＸＹ平面と平行な同一平面上に位置するように配列されている。
【００２０】
第１支持枠２０は、ＸＹ平面において、第１方向Ｘに沿った長さが第２方向Ｙに沿った長さよりも長い長方形状に形成されている。このような第１支持枠２０は、上面１０Ｔを上方に向けた電池セル１０の各々の底面１０Ｂ及び側面１０Ｓを支持する。すなわち、第１支持枠２０は、電池セル１０の各々を支持する第１電池支持部２１を有している。このような第１電池支持部２１には、各電池セル１０が嵌め込まれている。各電池セル１０の上面１０Ｔは、第１電池支持部２１から突出している。また、図示した例では、第１支持枠２０は、第１電池支持部２１に隣接して各種制御回路を収容するための回路収容部２２を有している。なお、この回路収容部２２については詳述しない。
【００２１】
第２支持枠３０は、第１支持枠２０と同様にＸＹ平面において、第１方向Ｘに沿った長さが第２方向Ｙに沿った長さよりも長い長方形状に形成されている。この第２支持枠３０は、第１支持枠２０の第３方向Ｚに沿った上方に位置し、複数の電池セル１０の各々の上面１０Ｔを支持する。すなわち、第２支持枠３０は、電池セル１０の各々を支持する第２電池支持部３１を有している。このような第２電池支持部３１には、第１電池支持部２１

から突出した各電池セル１０の上面１０Ｔが嵌め込まれる。この第２電池支持部３１には、嵌め込まれた電池セル１０の各々の２つのセル端子１１をそれぞれ露出する開口３１１及び３１２が形成されている。これらの開口３１１及び３１２は、第２方向Ｙに並んでいる。

【００２２】

また、この第２電池支持部３１には、第１方向Ｘに沿って延出した凹所３１Ａが形成されている。この凹所３１Ａは、第１方向Ｘに沿って延出した一対のリブ３１Ｂ及び３１Ｃの間に形成されている。凹所３１Ａには、嵌め込まれた電池セル１０の各々の防爆弁１２と対向する開口３１３が形成されている。このような凹所３１Ａは、リブ３１Ｂ及び３１Ｃに跨って配置されたカバー３２によって塞がれている。このような凹所３１Ａ及びカバー３２は、開口３１３と連通する第１管路Ｄ１を構成する。この第１管路Ｄ１は、第１方向Ｘに沿って延出している。図示した例では、第２電池支持部３１には、３つの第１管路Ｄ１が互いに平行に形成されている。

【００２３】

また、図示した例では、第２支持枠３０は、第２電池支持部３１に隣接して設けられた液溜部３３を有している。第２電池支持部３１及び液溜部３３は、第１方向Ｘに並んでいる。この液溜部３３は、ＸＹ平面と平行な底部３３Ｂを有している。

【００２４】

第２支持枠３０において、これらの第２電池支持部３１及び液溜部３３は、第１方向Ｘに沿って延出した一対の側壁３５Ａ及び３５Ｂと、第２方向Ｙに沿って延出した一対の側壁３５Ｃおよび３５Ｄとによって囲まれている。第２電池支持部３１と液溜部３３との間は、側壁３５Ａと側壁３５Ｂとを繋ぎ第２方向Ｙに沿って延出した仕切板３６によって仕切られている。仕切板３６には、第１管路Ｄ１に連通した開口３６１が形成されている。また、液溜部３３を挟んで仕切板３６に向かい合う第２支持枠３０の側壁３５Ｄには、開口３５１が形成されている。仕切板３６の開口３６１と、側壁３５Ｄの開口３５１とは、液溜部３３を挟んで対向しており、例えば、両者は第１方向Ｘに沿って同軸上に位置している。

【００２５】

このような第２支持枠３０に対し、例えばパイプＰが接続されている。このパイプＰは、例えば、仕切板３６の開口３６１に嵌め込まれ液溜部３３を経由して側壁３５Ｄの開口３５１を貫通し、第１管路Ｄ１に繋がった第２管路Ｄ２を構成している。このようなパイプＰは、第１方向Ｘに沿って延出し、二次電池装置１の外部に引き出されている。図示した例では、３本のパイプＰが互いに平行に配置されている。これらのパイプＰは、二次電池装置１の外部に設けられた排出口Ｄｏｕｔに接続されている。つまり、パイプＰによって構成される第２管路Ｄ２は、第１管路Ｄ１と排出口Ｄｏｕｔとを繋いでいる。液溜部３３は、第２管路Ｄ２の中途、つまり第１管路Ｄ１と接続位置と排出口Ｄｏｕｔとの間に設けられている。排出口Ｄｏｕｔの設置位置は、二次電池装置１の外部であれば特に制限はないが、例えば、排出口Ｄｏｕｔは二次電池装置１を搭載した車体の外に向けて設置される。

【００２６】

なお、第２管路Ｄ２の構造については、特にこの例に限らず、例えば、３つの開口３６１に各々嵌め込まれた３本のパイプＰを液溜部３３の上方で１本にパイプに接続し、側壁３５Ｄに形成された１つの開口３５１を貫通して二次電池装置１の外部に引き出されても良い。

【００２７】

上述した第１管路Ｄ１及び第２管路Ｄ２は、各電池セル１０の防爆弁１２に対向する開口３１３と二次電池装置１の外部に設けられた排出口Ｄｏｕｔとの間に排出経路を形成する。これらの第１管路Ｄ１、第２管路Ｄ２、及び、排出口Ｄｏｕｔは排出管Ｄを構成する。第１管路Ｄ１及び第２管路Ｄ２は、上述した例のように互いに異なる部材を連結する構成に限らず、一連の部材によって構成しても良い。また、外部への排出経路として、側壁

３５Ａ乃至３５Ｄのいずれかに設けられた開口３５１から二次電池装置１の重力方向下側に引き出す構成であっても良い。

【００２８】

トップカバー４０は、第２支持枠３０の第３方向Ｚに沿った上方に位置し、第２支持枠３０の上面を覆っている。つまり、このトップカバー４０は、第２電池支持部３１及び液溜部３３を塞いでいる。

【００２９】

図３は、図２に示した二次電池装置１のうち、電池セル１０を支持した第１支持枠２０を上方から見た平面図である。

【００３０】

第１電池支持部２１には、９０個の電池セル１０が支持されている。第１方向Ｘに並んだ３０個の電池セル１０のセル端子１１について、図示した例では、互いに隣接する電池セル１０のセル端子は極性が異なるように並んでいる。つまり、第１方向Ｘに沿って正極端子１１Ｐ及び負極端子１１Ｎが交互に並んでいる。また、第１方向Ｘに並んだ３０個の電池セル１０の防爆弁１２については、第１方向Ｘに沿って一直線状に並んでいる。

【００３１】

この第１支持枠２０において、第１電池支持部２１及び回路収容部２２は、第１方向Ｘに並んでいる。

【００３２】

図４は、図２に示した二次電池装置１のうち、電池セル１０を支持した第２支持枠３０を上方から見た平面図である。なお、この図４においては、第１管路Ｄ１を形成するカバーの図示を省略している。

【００３３】

第２電池支持部３１は、側壁３５Ａ、側壁３５Ｂ、側壁３５Ｃ、及び、仕切板３６によって囲まれている。図中の破線で示した電池セル１０は、第２支持枠３０の第２電池支持部３１に嵌め込まれている。これらの電池セル１０の各々のセル端子１１は、第２支持枠３０から露出し、バスバー５０と接続されている。図示した例では、バスバー５０は、第１方向Ｘに延出し、第１方向Ｘに隣接する２つの電池セル１０を電気に直列に接続している。第１方向Ｘに並んだ３０個の電池セル１０は、複数のバスバー５０を介して直列に接続されている。

【００３４】

第１管路Ｄ１を形成する凹所３１Ａは、第１電池支持部２１において、リブ３１Ｂとリブ３１Ｃとの間に形成されている。凹所３１Ａの底部には、開口３１３が形成され、図示を省略した電池セルの防爆弁と対向している。第２方向Ｙに沿って延出した仕切板３６には、第１方向に沿って延出した第１管路Ｄ１の各々と交差する位置に開口３６１が形成されている。

【００３５】

液溜部３３は、側壁３５Ａ、側壁３５Ｂ、側壁３５Ｄ、及び、仕切板３６によって囲まれ、これらによって囲まれた内側に底部３３Ｂを有している。つまり、液溜部３３は、上部が開口した箱状に形成されている。このような液溜部３３には、液体を溜め置くことが可能である。なお、液溜部３３は、一時的に溜め置いた液体を二次電池装置１の外部に排出するように構成されても良く、この場合、例えば、側壁３５Ａ、側壁３５Ｂ、側壁３５Ｄ、もしくは、底部３３Ｂに排出口が設けられ、この排出口に接続されたドレインを介して液体を外部に排出可能である。

【００３６】

第２管路Ｄ２を構成するパイプＰは、液溜部３３を跨いで、仕切板３６の開口３６１に嵌め込まれるとともに側壁３５の開口３５１を貫通している。

【００３７】

図５は、図２に示した二次電池装置１のうち、第２支持枠３０の第２電池支持部３１に支持された電池セル１０を含む第２方向Ｙに沿った断面図である。

【００３８】
第２電池支持部３１は、電池セル１０の上面１０Ｔ側から嵌め込まれている。トップカバー４０は、第２電池支持部３１の上方を覆っている。図示したように、第２電池支持部３１は、第２方向Ｙに沿って３列にわたって同様の構造を有している。
【００３９】
すなわち、第２電池支持部３１の開口３１１から露出した電池セル１０のセル端子１１、及び、開口３１２から露出した電池セル１０のセル端子１１は、それぞれバスバー５０に接続されている。電池セル１０の防爆弁１２と対向する開口３１３と開口３１１との間にはリブ３１Ｂが形成されている。また、電池セル１０の防爆弁１２と対向する開口３１３と開口３１２との間にはリブ３１Ｃが形成されている。凹所３１Ａは、リブ３１Ｂとリブ３１Ｃとの間に形成されている。このような凹所３１Ａは、カバー３２によって覆われている。このカバー３２は、開口３１３を介して防爆弁１２と向かい合っている。第１管路Ｄ１は、凹所３１Ａを形成するリブ３１Ｂ及び３１Ｃとカバー３２とによって囲まれた空間に相当し、開口３１３と連通している。
【００４０】
図示した例では、カバー３２は、耐熱材料によって形成され、例えば、鉄、ニッケル、コバルト、モリブデン、チタン、バナジウム、アルミニウムの少なくとも１つを含む金属もしくはそれらを主材とした合金（例えばステンレスなど）、あるいは、セラミックによって形成されている。第２支持枠３０は、たとえば、ポリカーボネイトなどのプラスチックによって形成されており、ここに示した例では、カバー３２のみが耐熱材料によって形成されているが、第２支持枠３０自体を上記の耐熱材料によって形成しても良い。この場合、第１管路Ｄ１を構成する全体が耐熱材料によって形成される。また、第２支持枠３０に形成された凹所３１Ａの内壁のみが耐熱材料によって形成（例えば、プラスチック製の第２支持枠のうち凹所３１Ａの第１管路Ｄ１を形成する内面に耐熱材料を貼り付けるなど）されても良い。さらに、第１管路Ｄ１のみに留まらず、第２管路Ｄ２を構成するパイプＰも含めて、排出管Ｄの全体が上記の耐熱材料によって形成されても良い。
【００４１】
第１管路Ｄ１の形態は、図５に示した例に限らない。以下に、図６及び図７を参照しながら、第１管路Ｄ１の他の形態について説明する。なお、図６及び図７では、図５に示した例と同一の構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。
【００４２】
図６に示す例では、カバー３２は、ＹＺ平面における断面がコの字型をなし、第１方向Ｘに沿って延在している。このようなカバー３２は、リブ３１Ｂとリブ３１Ｃとの間に嵌め込まれている。このような例においては、第１管路Ｄ１は、凹所３１Ａとカバー３２とによって囲まれた空間に相当し、防爆弁１２と対向する開口３１３と連通している。このような例においても、カバー３２は、上記したような耐熱材料によって形成されている。
【００４３】
図７に示す例では、カバー３２に代えて管状部材６０を適用している。すなわち、この管状部材６０は、ＹＺ平面における断面がロの字型をなし、第１方向Ｘに沿って延在している。このような管状部材６０は、凹所３１Ａを形成するリブ３１Ｂとリブ３１Ｃとの間に嵌め込まれている。また、この管状部材６０には、凹所３１Ａに形成された開口３１３と対向する開口６１が形成されている。このような例においては、第１管路Ｄ１は、凹所３１Ａに嵌め込まれた管状部材６０の内部空間に相当し、開口６１を介して防爆弁１２と対向する開口３１３と連通している。このような例においても、管状部材６０は、上記したような耐熱材料によって形成されている。
【００４４】
いずれにしても、少なくとも第１管路Ｄ１における防爆弁１２と向かい合う内壁は、上記した耐熱材料によって形成されており、他の部分については必ずしも耐熱材料によって形成されていなくても良い。カバー３２の他の形態として、図示を省略するが、例えば、プラスチックなどで形成した平板状の下地材の表面に上記した耐熱材料を貼り付けた構成

も適用可能である。

【００４５】

図８は、図２に示した二次電池装置１のうち、第２支持枠３０の第２電池支持部３１及び液溜部３３の第１方向Ｘに沿った断面図である。なお、図示した例は、図５に示した第１管路Ｄ１を適用した構成に相当する。

【００４６】

仕切板３６に形成された開口３６１は、第２電池支持部３１の側から液溜部３３の側まで第１方向Ｘに沿って貫通している。パイプＰは、仕切板３６の開口３６１に挿入されることによって接続されても良いが、図示した例では、液溜部３３の側の開口３６１に形成されたリング状の突起３６２をくわえ込むことによって接続されている。このパイプＰは、側壁３５Ｄの開口３５１を貫通し、二次電池装置１の外部に引き出されており、排出口Ｄｏｕｔに接続されている。このようなパイプＰの内側に第２管路Ｄ２が形成される。

【００４７】

また、パイプＰにおいて、液溜部３３の直上の位置には、開孔ＤＡが形成されている。このような開孔ＤＡは、第２管路Ｄ２の重力方向下側に形成されており、液溜部３３の底部３３Ｂと向かい合っている。これにより、第２管路Ｄ２は、開孔ＤＡを介して液溜部３３と連通している。この液溜部３３は、図示したように、トップカバー４０によって密閉されていることが望ましい。

【００４８】

このような構成において、電池セル１０の内部短絡や過充電などにより電池セル１０が発熱し、電池セル１０の内部圧力が設定値を越えると、防爆弁１２から高温のガスが噴出する。噴出した高温のガスは、排出管Ｄを構成する第１管路Ｄ１から開口３６１を介して第２管路Ｄ２を経由し、排出口Ｄｏｕｔから二次電池装置１の外部に排出される。

【００４９】

ここで、排出管Ｄのうち、第１管路Ｄ１における防爆弁１２と向かい合うカバー３２は、上記した耐熱材料によって形成されている。このため、防爆弁１２から第３方向Ｚに沿って略直上に吹き上げた高温のガスによる第１管路Ｄ１の破損、特にカバー３２の破損を抑制することが可能となり、排出管Ｄの途中から高温のガスが二次電池装置１の内部に漏れ出すことを防止できる。なお、少なくとも第１管路Ｄ１における防爆弁１２と向かい合う内壁が上記した耐熱材料によって形成されていれば、上記の効果は得られる。

【００５０】

また、高温のガスが温度の低い排出管Ｄや他の物質例えば熱伝導性の良好な部材に触れると、ガスが冷却されて液化し、液体である電解液へと変化する。この電解液についても、高温のガスと同様に、第１管路Ｄ１及び第２管路Ｄ２を経由して排出口Ｄｏｕｔから二次電池装置１の外部に排出される。排出口Ｄｏｕｔは、電池セル１０の防爆弁１２と同じ高さもしくはそれよりも低い位置つまり重力方向下側に設けられており、電解液は排出口Ｄｏｕｔから二次電池装置１の外部へと排出される。

【００５１】

特に、本実施形態においては、第２管路Ｄ２が開孔ＤＡを介して液溜部３３と連通しているため、高温のガスとともに電池セル１０から噴出した液状の電解液や、噴出した高温のガスが液化することによって生成された電解液は、排出口Ｄｏｕｔに至る途中で開孔ＤＡから液溜部３３に排出される。このため、電解液が排出口Ｄｏｕｔから排出されるまでの排出管Ｄの途中で詰まることが防止でき、電池セル１０から噴出したガスの二次電池装置外までの排気経路を確保することが可能となる。なお、液溜部３３は、本実施形態のように二次電池装置１の内部に設けるのではなく、二次電池装置１の外部に設けても良い。

【００５２】

また、液溜部３３が密閉された構造であるため、液溜部３３に排出された電解液が二次電池装置１の内部に漏れ出たり、二次電池装置１の周囲に飛散したりすることも防止できる。この液溜部３３は、電池セル１０の防爆弁１２よりも低い位置つまり重力方向下側に設けられることが望ましく、この場合、排出管Ｄを通る電解液の開孔ＤＡから液溜部３３

への排出が重力によって促進される。なお、液溜部３３は、電池セル１０の内部短絡や過充電で想定される電解液の噴出量よりも大きな容積を確保することがより望ましい。また、液溜部３３には、スポンジ等で代表される液体吸収材料を配置し、後で電解液を吸収した液体吸収材料を回収するように構成してもよい。

【００５３】

これにより、二次電池装置１及びこの二次電池装置１を搭載した車両などの機器を安全に使用することが可能となる。

【００５４】

次に、第２支持枠３０などを省略した構成の二次電池装置１について説明する。

【００５５】

図９に示した例では、二次電池装置１は、２つの電池セル１０１及び１０２と、排出管Ｄと、液溜部３３とを備えている。電池セル１０１の正極端子１１Ｐと電池セル１０２の負極端子１１Ｎとは、バスバー５０を介して電気的に接続されている。なお、電池セルは３個以上であっても良い。排出管Ｄは、２つの電池セル１０１及び１０２の上面１０Ｔの上に配置されるとともに、ほぼ直角に折れ曲がり、電池セル１０２の側面１０Ｓに沿って重力方向下側に向かって排出口Ｄｏｕｔまで延出している。排出口Ｄｏｕｔは、電池セル１０１及び１０２の上面１０Ｔより重力方向下側に設けられている。液溜部３３は、電池セル１０１及び１０２の上面１０Ｔ及び排出口Ｄｏｕｔより重力方向下側に設けられている。なお、詳述しないが、液溜部３３には、液体吸収材料が配置されても良い。

【００５６】

図１０は、図９に示した二次電池装置１の分解斜視図である。

【００５７】

電池セル１０１及び１０２の上面１０Ｔには、それぞれ防爆弁１２が設けられている。排出管Ｄについて、電池セル１０１及び１０２の上面１０Ｔと向かい合う面には、２つの開口ＯＰが形成されている。このような排出管Ｄは、開口ＯＰのそれぞれが防爆弁１２と対向するように設置される。液溜部３３は、排出管Ｄの開口ＯＰから排出口Ｄｏｕｔまでの間の中途に設けられている。

【００５８】

このような構成によれば、電池セル１０１及び１０２の少なくとも一方から噴出された高温のガスが液化して生成された電解液は、排出管Ｄを通り、防爆弁１２及び排出口Ｄｏｕｔより低い位置の液溜部３３に導かれる。このため、電解液は液溜部３３に溜まる一方で、高温のガスの排出口Ｄｏｕｔへの排出が妨げられず、排出口Ｄｏｕｔから主としてガスのみが排出される。

【００５９】

このように、電池セルから噴出した高温のガスについては排出管Ｄを通して排出口Ｄｏｕｔから二次電池装置１の外部へ排出され、電解液については液溜部３３に収納することで、二次電池装置１及びこの二次電池装置１を搭載した車両などの機器を安全に使用することが可能となる。

【００６０】

なお、本実施形態においては、各種センサを設置しても良い。

【００６１】

例えば、排出管Ｄの内部または排出口Ｄｏｕｔの外部などに温度センサを備えても良い。このような温度センサにより、瞬時に温度上昇を検知したのに基づいて電池セルから高温のガスが噴出したことを検知することができる。これにより、電池セル１０の防爆弁１２の開放を検知して二次電池装置１の使用を制限し、また充放電動作を停止することが可能になり、安全性を向上することができる。

【００６２】

また、排出管Ｄの内部または排出口Ｄｏｕｔの外部などにガスセンサを備えても良い。ガスセンサとしては、酸素、水素、一酸化炭素、二酸化炭素などのガスを検出可能なセンサが適用可能である。このようなガスセンサにより、電解液が蒸発したガス成分を検知し

たのに基づいて電池セルからガスが噴出したことを検知することができる。これにより、電池セル１０の防爆弁１２の開放を検知して二次電池装置１の使用を制限し、また充放電動作を停止することが可能になる。

【００６３】

また、排出管Ｄの内部または液溜部３３などに液体センサを備えても良い。このような液体センサにより、電解液を検知したのに基づいて電池セルからガスが放出され且つ液溜部３３に電解液が蓄積されたことを検知することができる。これにより、電池セル１０の防爆弁１２の開放を検知して二次電池装置１の使用を制限し、また充放電動作を停止することが可能になる。

【００６４】

また、本実施形態においては、排出管Ｄは、断熱材で覆っても良い。二次電池装置１の内部には、各電池セルの電圧を計測するための装置やまた電池セルの温度を計側する装置などが設けられ、また、複数の電線や部材が接続されている。二次電池装置１の内部に配置された電線などの各種部材は、必ずしも熱に強い材料で構築されているわけではない。このため、電池セルから高温のガスが噴出した場合には、排出管Ｄが高温となり、排出管Ｄに接した各種部材が溶けて機能を失う恐れがある。このため、排出管Ｄを断熱材で覆うことにより、高温のガスの熱を遮断する。これにより、二次電池装置１の内部の電線などの各種部材を熱から保護することができる。なお、排出管Ｄを断熱材で覆う代わりに、排出管Ｄの周囲に配置された敗戦などの各種部材を断熱材で覆っても良いし、排出管及び各種部材の双方を断熱材で覆っても良い。

【００６５】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合せてもよい。

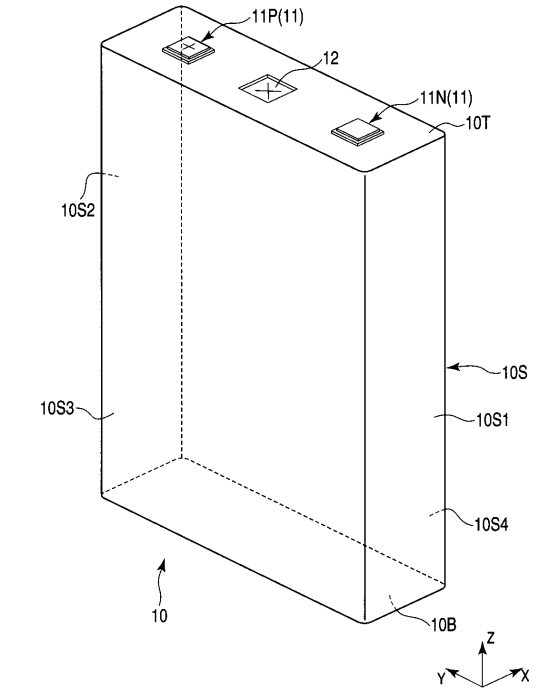
【符号の説明】

【００６６】

１…二次電池装置
１０…電池セル
１１…セル端子（１１Ｐ…正極端子　１１Ｎ…負極端子）　１２…防爆弁
２０…第１支持枠　２１…電池支持部　２２…回路収容部
３０…第２支持枠　３１…電池支持部　３２…カバー　３３…液溜部
６０…管状部材　６１…開口
Ｄ…排出管　Ｄ１…第１管路　Ｄ２…第２管路　Ｄｏｕｔ…排出口
Ｐ…パイプ　ＤＡ…開孔　ＯＰ…開口

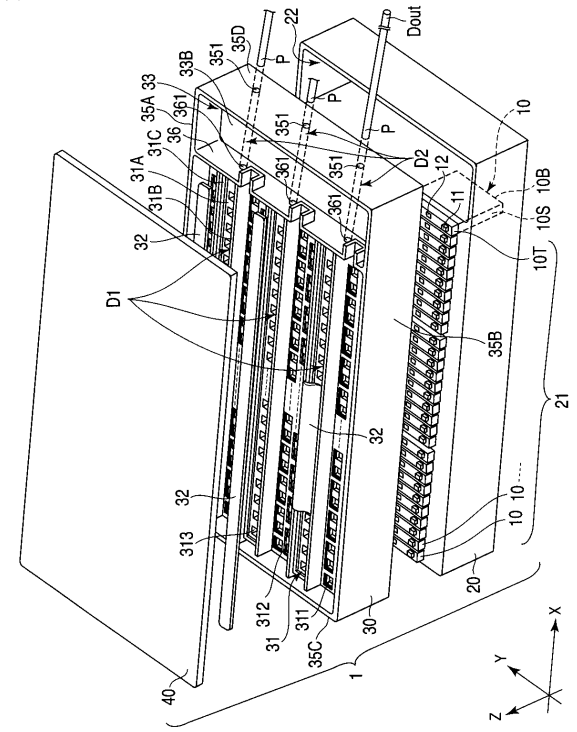
【図１】

図１



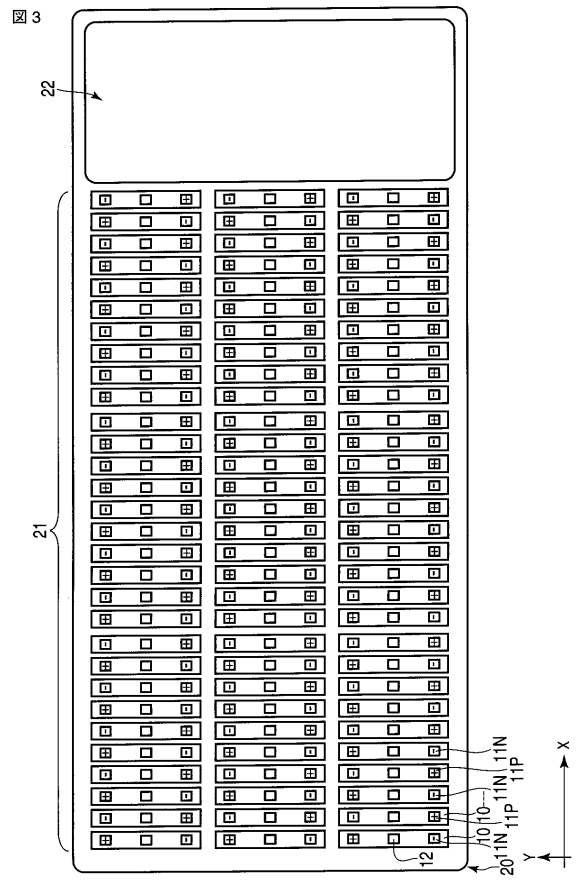
【図２】

図２



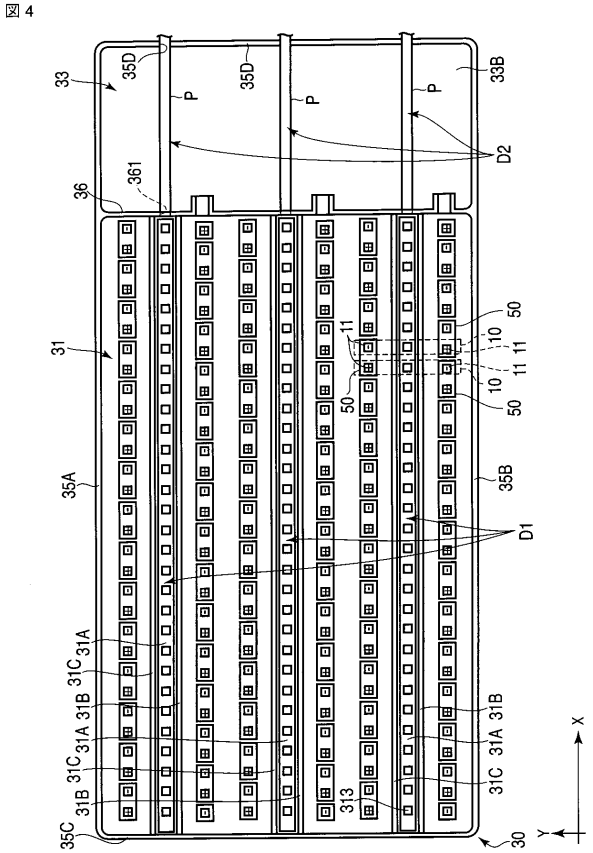
【図３】

図３



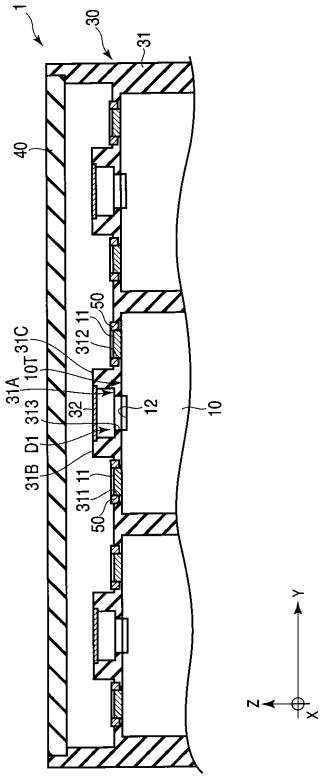
【図４】

図４



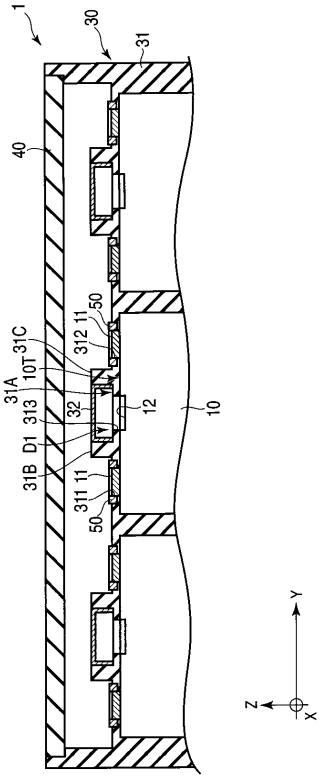
【図５】

図５



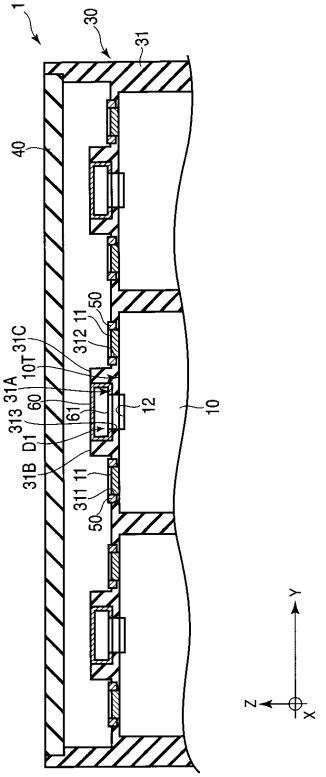
【図６】

図６



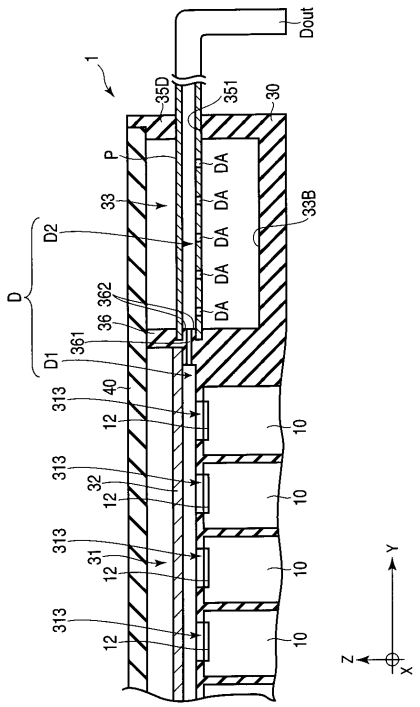
【図７】

図７



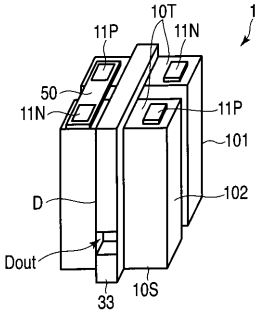
【図８】

図８



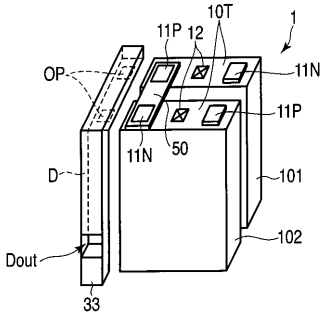
【図９】

図９


10T
1
11P
11N
50
11N
11P
101
D
102
Dout
33
10S

【図１０】

図10


10T
1
11P
12
OP
11N
11P
11N
50
D
101
102
Dout
33

フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 門田 行生
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内

Ｆターム(参考) 5H012 AA07 BB02 CC01 CC08 CC10
5H040 AA33 AS07 AS12 AT02 AY05 CC05 NN03