

(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2009-193691
(P2009-193691A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.

HO1M 2/10	(2006.01)
HO1M 10/48	(2006.01)
HO1M 10/04	(2006.01)

F 1

HO1M 2/10
HO1M 10/48
HO1M 10/04

テーマコード(参考)

F	5HO28
Z	5HO30
Z	5HO40

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2008-30255 (P2008-30255)

(22) 出願日

平成20年2月12日 (2008.2.12)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人 100109151

弁理士 永野 大介

(72) 発明者 西野 肇

大阪府守口市松下町1番1号 松下電池工業株式会社内

(72) 発明者 嶋田 幹也

大阪府守口市松下町1番1号 松下電池工業株式会社内

最終頁に続く

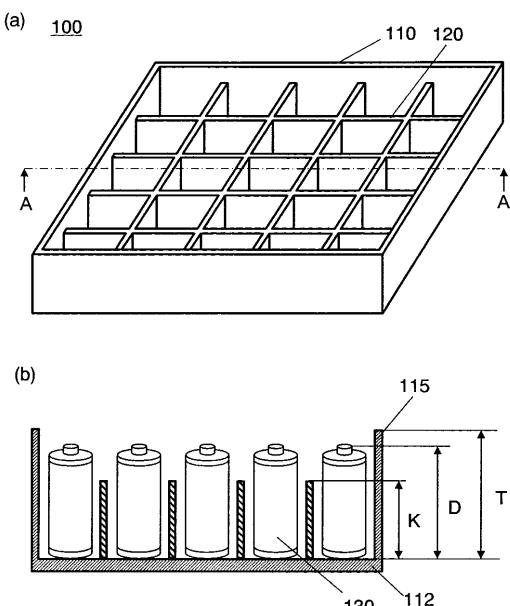
(54) 【発明の名称】電池収納トレイとそれを用いた集合電池収納トレイ

(57) 【要約】

【課題】不具合を有する電池が引火や破裂しても、周囲の他の電池に影響を与えない電池収納トレイとそれを用いた集合電池収納トレイを提供することを目的とする。

【解決手段】電池130の高さを超える高さの外周枠115と有底面を有する収納部材110と、収納部材110内に電池130を個別に分離する隔壁部材120を備え、隔壁部材120の高さが、電池130の高さの50%を超える、収納部材110の外周枠115の高さ未満で電池収納トレイ100を構成する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池の高さを超える高さの外周枠と有底面を有する収納部材と、前記収納部材内に前記電池を個別に分離する隔壁部材を備え、

前記隔壁部材の高さが、前記電池の高さの 50 % を超え、前記収納部材の前記外周枠の高さ未満であることを特徴とする電池収納トレイ。

【請求項 2】

前記収納部材の前記有底面に、前記隔壁部材間で前記電池を収納する位置に、前記電池の形状より小さい貫通孔を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電池収納トレイ。

【請求項 3】

前記収納部材と前記隔壁部材が、分離可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電池収納トレイ。

【請求項 4】

前記収納部材と前記隔壁部材が、金属材料を絶縁性樹脂で被覆した構造を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池収納トレイ。

【請求項 5】

前記収納部材と前記隔壁部材の内面側にリブ部を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電池収納トレイ。

【請求項 6】

前記隔壁部材間で前記電池を収納する前記収納部材の有底面に、リブ部を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電池収納トレイ。

【請求項 7】

前記収納部材の前記外周枠に第 1 凹部または第 1 凸部を設け、前記第 1 凹部または前記第 1 凸部と対応する位置の前記収納部材の前記有底面の外表面に第 2 凸部または第 2 凹部を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電池収納トレイ。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電池収納トレイを積層し、前記電池を収納することを特徴とする集合電池収納トレイ。

【請求項 9】

第 1 隔壁部材を備えた第 1 電池収納トレイと、第 2 隔壁部材を備えた第 2 電池収納トレイとを、少なくとも備え、

前記第 1 隔壁部材の位置と前記第 2 隔壁部材の位置とを異なる位置に設けたことを特徴とする請求項 8 に記載の集合電池収納トレイ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の電池の製造工程において、製造設備のトラブルなどの要因で電池に発熱などの不具合を生じても他の電池に影響を与えることなく安全に複数の電池を収納できる電池収納トレイとそれを用いた集合電池収納トレイに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、省資源や省エネルギーの観点から、繰り返し使用できるニッケル水素、ニッケルカドミウムやリチウムイオンなどの二次電池への需要が高まっている。中でもリチウムイオン二次電池は、軽量でありながら、起電力が高く、高エネルギー密度であるという特徴を有しているため、携帯電話やデジタルカメラ、ビデオカメラ、ノート型パソコンなどの様々な種類の携帯型電子機器や移動体通信機器の駆動用電源としての需要が拡大している。

【0003】

一般に、二次電池の製造工程においては、電池の形態で作製後、電池の特性を得るために種々の処理工程を経過後に、商品化される。そのとき、処理工程として、初期充放電工

10

20

30

40

50

程、エージング工程や出荷充放電などが行われる。これにより、電池の軽微な内部ショートや、電池を構成している部品の機能などを検査し、高性能で信頼性の高い二次電池を供給している。そして、これらの処理工程は、生産性などを考慮して、複数の電池をトレイに収納して行われる。

【0004】

しかし、上記処理工程において、電池で内部ショートを発生する場合や、充放電試験機の不具合などにより電池に異常な電圧が印加される場合がある。この場合、それらの電池は、異常発熱や、電池の内圧の急激な上昇によるガスの放出などが発生する。そのとき、電池に設けられている安全機構の作動が追いつかず、まれに破裂や引火を誘発する場合がある。

10

【0005】

そこで、充放電工程において、トレイに収納された電池を赤外線モニターで監視し、異常の発熱を生じた電池を判別して排出する例が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

また、充放電工程やエージング工程で、トレイに収納された電池の不具合が生じた場合、あるいはセンサ、温度センサなどにより異常を検出して、トレイを含む装置ごと、不活性ガスや消火剤を噴出して、電池の引火や破裂の連鎖を防止する例が開示されている（例えば、特許文献2、3参照）。

20

【特許文献1】特開平10-281881号公報

【特許文献2】特開平11-169475号公報

【特許文献3】特開2003-190312号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に示す温度測定装置では、トレイに収納された二次電池が発熱した場合に、発熱した電池を排出して他の電池への影響を防止することは可能である。しかし、電池が異常に発熱し、引火や破裂した場合の他の電池への影響を防止することに関しては、記載されていない。

30

【0008】

また、特許文献2や特許文献3においては、電池保管庫や充放電試験をするチャンバ空間において、不具合電池が引火や破裂した場合、電池保管庫やチャンバ空間を消火剤で充満させて消火する構成である。そのため、電池保管庫やチャンバ空間内に存在する正常な電池の廃棄や、廃棄しない場合には再生処理などが必要となる。さらに、電池保管庫やチャンバ空間内の充放電装置のすべてが使用できなくなるという課題があった。また、類焼すると設備の消火能力を超える可能性もあるため、火元の小さい間に消火する必要がある。

【0009】

本発明は、上記の課題を解決するものであり、不具合を有する電池が引火や破裂しても、周囲の他の電池に影響を与えない電池収納トレイとそれを用いた集合電池収納トレイを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の電池収納トレイは、電池の高さを超える高さの外周枠と有底面を有する収納部材と、収納部材内に電池を個別に分離する隔壁部材を備え、隔壁部材の高さが、電池の高さの50%を超える、収納部材の外周枠の高さ未満である構成を有する。

【0011】

この構成により、不具合電池の排気孔から噴出するガスに引火した炎を隔壁部材上の空間に分散させ、周囲の電池への類焼や異常過熱などを未然に防止できる。

50

【0012】

また、本発明の集合電池収納トレイは、上記電池収納トレイを積層し、電池を収納する構成を有する。これにより、電池収納トレイを多段に積層しても、類焼を生じにくい安全で信頼性の高い集合電池収納トレイを実現できる。

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、たとえ不具合電池が引火や破裂をしても、周囲の電池に影響を与えない安全性に優れた電池収納トレイとそれを用いた集合電池収納トレイを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

本発明の第1の発明は、電池の高さを超える高さの外周枠と有底面を有する収納部材と、収納部材内に電池を個別に分離する隔壁部材を備え、隔壁部材の高さが、電池の高さの50%を超える、収納部材の外周枠の高さ未満である構成を有する。

10

【0015】

この構成により、不具合電池の排気孔から噴出するガスの引火による炎を隔壁部材上の空間に分散させ、周囲の電池への類焼や異常過熱などを未然に防止できる。

【0016】

本発明の第2の発明は、第1の発明において、収納部材の有底面に、隔壁部材間で電池を収納する位置に、電池の形状より小さい貫通孔を有する。これにより、電池収納トレイに電池を収納した状態で、充放電試験などを効率的に実施できる。

20

【0017】

本発明の第3の発明は、第1の発明および第2の発明において、収納部材と隔壁部材が、分離可能に設けられている。これにより、電池の形状に応じた最適に組み合わせができる汎用性の高い電池収納トレイを実現できる。

【0018】

本発明の第4の発明は、第1の発明から第3の発明のいずれかにおいて、収納部材と隔壁部材が、金属材料を絶縁性樹脂で被覆した構造を有する。これにより、高温による変形を防止し、さらに安全性の高い電池収納トレイを実現できる。

30

【0019】

本発明の第5の発明は、第1の発明から第4の発明のいずれかにおいて、収納部材と隔壁部材の内面側にリブ部を設けた。これにより、電池の収納位置を確実に規定するとともに、周囲の電池との間隔を均一に保持できる。

【0020】

本発明の第6の発明は、第1の発明から第5の発明のいずれかにおいて、隔壁部材間で電池を収納する収納部材の有底面に、リブ部を設けた。これにより、電池の底面の温度低下を低減し、電池全体の温度を均一に保持することができる。さらに、空気などの循環流路を形成することにより、エージング工程などにおいて電池の周囲温度を均一にできる。

【0021】

本発明の第7の発明は、第1の発明から第6の発明のいずれかにおいて、収納部材の外周枠に第1凹部または第1凸部を設け、第1凹部または第1凸部と対応する位置の収納部材の有底面の外表面に第2凸部または第2凹部を設けた構成を有する。これにより、電池収納トレイの積層を容易とし、横ずれなどを確実に防止できる。

40

【0022】

本発明の第8の発明は、上記電池収納トレイを積層し、電池を収納する構成を有する。これにより、電池収納トレイを多段に積層しても、類焼を生じにくい安全で信頼性の高い集合電池収納トレイを実現できる。

【0023】

本発明の第9の発明は、第8の発明において、第1隔壁部材を備えた第1電池収納トレイと、第2隔壁部材を備えた第2電池収納トレイとを、少なくとも備え、第1隔壁部材の位置と第2隔壁部材の位置とを異なる位置に設けた構成を有する。これにより、積層され

50

た電池間の距離を大きくして、引火による炎や破裂の直上への影響を未然に防止する。

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら、同一部分には同一符号を付して説明する。なお、本発明は、本明細書に記載された基本的な特徴に基づく限り、以下に記載の内容に限定されるものではない。また、以下では電池として、リチウムイオンなどの非水電解質二次電池（以下、「電池」と記す）を例に説明するが、これに限られないことはいうまでもない。

【0025】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1における電池収納トレイに収納される電池の横断面図である。

10

【0026】

図1に示すように、円筒型の電池は、例えばアルミニウム製の正極リード8を備えた正極1と、その正極1と対向する、例えば銅製の負極リード9を一端に備えた負極2とをセパレータ3を介して、捲回された電極群4を有する。そして、電極群4の上下に絶縁板10a、10bを装着して電池ケース5に挿入し、正極リード8の他方の端部を封口板6に、負極リード9の他方の端部を電池ケース5の底部に溶接する。さらに、リチウムイオンを伝導する非水電解質（図示せず）を電池ケース5内に注入し、電池ケース5の開放端部をガスケット7を介して正極キャップ16、PTC素子などの電流遮断部材18および封口板6をかしめた構成を有する。また、正極キャップ16には、電極群4の不具合によるベント機構19の開放により生じるガスを抜くための排気孔17を設けている。そして、正極1は正極集電体1aと正極活物質を含む正極層1bから構成されている。

20

【0027】

ここで、正極層1bは、例えばLiCoO₂やLiNiO₂、Li₂MnO₄、またはこれらの混合あるいは複合化合物などの含リチウム複合酸化物を正極活物質として含む。また、正極層1bは、さらに、導電剤と結着剤とを含む。導電剤として、例えば天然黒鉛や人造黒鉛のグラファイト類、アセチレンブラック、ケッテンブラック、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ランプブラック、サーマルブラックなどのカーボンブラック類を含み、また結着剤として、例えばPVDF、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、アラミド樹脂、ポリアミド、ポリイミドなどを含む。

30

【0028】

また、正極1に用いる正極集電体1aとしては、アルミニウム（Al）、炭素、導電性樹脂などが使用可能である。

【0029】

非水電解質には有機溶媒に溶質を溶解した電解質溶液や、これらを含み高分子で非流動化されたいわゆるポリマー電解質層が適用可能である。非水電解質の溶質としては、LiPF₆、LiBF₄、LiClO₄、LiAlCl₄、LiSbF₆、LiSCN、LiCF₃SO₃、LiN(CF₃CO₂)、LiN(CF₃SO₂)₂などを用いることができる。さらに、有機溶媒としては、例えばエチレンカーボネート（EC）、プロピレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ビニレンカーボネート、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネート（EMC）などを用いることができる。

40

【0030】

また、負極2の負極集電体11は、ステンレス鋼、ニッケル、銅、チタンなどの金属箔、炭素や導電性樹脂の薄膜などが用いられる。

【0031】

さらに、負極2の負極層15としては、黒鉛などの炭素材料や、ケイ素（Si）やスズ（Sn）などのようにリチウムイオンを可逆的に吸蔵および放出する理論容量密度が833mA h / cm³を超える負極活物質を用いることができる。

【0032】

50

以下、本発明の実施の形態1における電池収納トレイについて、図2を用いて詳細に説明する。

【0033】

図2(a)は本発明の実施の形態1における電池収納トレイの斜視図で、図2(b)は図1(a)のA-A線断面図である。なお、図2(b)では理解を助けるために、斜視図で示す円筒型の電池を収納した状態で図示している。

【0034】

図2(a)に示すように、電池収納トレイ100は、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる有底部112を有する収納部材110と、収納部材110の内周側に組み込まれる、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる隔壁部材120から構成されている。この場合、収納部材110と隔壁部材120は、個別に形成され分離可能な構成からなる。

10

【0035】

そして、図2(b)に示すように、収納部材110は、所定の電池130を収納したときに、電池の高さD(正極キャップと電池ケース底面間の距離)を超える高さTの外周枠115を有する。また、隔壁部材120は、複数の所定の電池130を個別に分離して収納するとともに、少なくとも電池130の高さの50%を超える高さで形成されている。例えば、高さ65mmの電池の場合、32.5mmを超える高さとなる。

20

【0036】

つまり、図2(b)に示すように、複数の電池130は、電池130の高さの50%を超える高さの隔壁部材120と電池130の高さを超える高さの外周枠115で構成された電池収納トレイ100に収納される。

20

【0037】

なお、本発明は、隔壁部材120の高さが電池130の高さの50%以下の場合、不具合電池の引火や破裂により、周囲の電池に類焼を生じるとの知見に基づくものである。さらに、複数の電池収納トレイを積層して用いる場合、収納部材110の外周枠115の高さを電池の高さを超える構成とすることにより、電池の引火や破裂のエネルギーを隔壁部材と外周枠とで形成される空間に放出して、熱の蓄積を発散させ周囲の電池の引火や発煙を防止できることによる。

30

【0038】

このとき、隔壁部材120の高さを電池130の高さの80%以上とすることが特に好みしい。これは、隔壁部材による断熱効果を大きくできるためである。

【0039】

ここで、上記実施の形態では、収納部材や隔壁部材の材質をポリプロピレン樹脂を例に説明したが、これに限られない。例えば、フェノール樹脂、ユニレート、ガラスエポキシ樹脂、セラミックや発泡樹脂を用いてもよい。このとき、上記樹脂中に、炭素繊維やガラス繊維などのフィラーを含有することが好みしい。これは、含有されるフィラーにより、不具合電池の発熱や引火時に発生する高温に対する、収納部材と隔壁部材の強度低下を防止し、形状を維持できる。つまり、形状が維持できない場合、不具合電池が、周囲の電池に向かって倒れやすくなる。これにより、周囲の電池に引火や発熱の影響が大きくなり、類焼の可能性が高くなることを低減できるためである。さらに、上記樹脂中に、水酸化マグネシウム($Mg(OH)_2$)などの吸熱剤を添加してもよい。これにより、不具合電池周囲の隔壁部材の温度上昇を、周囲の隔壁部材に伝熱させて、温度上昇を抑制できる。また、温度上昇の抑制により、隔壁部材などの強度低下を防止し、形状を維持する効果を高めることができる。

40

【0040】

また、収納部材や隔壁部材を、例えば銅(Cu)、アルミニウム(Al)や鉄(Fe)などの金属材料を上記絶縁性樹脂で被覆する構成としてもよい。これにより、高い伝熱性とともに機械的強度を高めることができる。なお、電池と接触して短絡を生じない場合には、金属材料のみで形成してもよい。また、金属材料を、網目状や複数の貫通孔を有する

50

構造としてもよい。これにより、伝熱性や機械的な強度を維持しながら、収納部材や隔壁部材の軽量化を実現できる。

【0041】

本実施の形態によれば、不具合電池の排気孔から噴出するガスへの引火や破裂時に発生する炎を隔壁部材上の空間に分散させ、周囲の電池への類焼や異常過熱などを未然に防止できる。また、所定の高さの隔壁部材とすることにより、電池の電池ケース内の電極群への加熱を大幅に抑制して、類焼などを防止できる。

【0042】

さらに、収納部材と隔壁部材を個別に形成して分離可能な構造とすることにより、電池の形状に応じた隔壁部材を準備するだけで、各種電池を同じ収納部材に収納できる。その結果、形状の異なる電池を多段に積層できる汎用性の高い電池収納トレイを実現できる。

10

【0043】

なお、上記実施の形態では、収納部材と隔壁部材を個別に形成して分離可能な構造を例に説明したが、これに限られない。例えば、図3(a)は本発明の実施の形態1における電池収納トレイの別の例の斜視図や、図3(b)は図3(a)のA-A線断面図に示すように、収納部材160と隔壁部材170を一体的に設けた電池収納トレイ150としてもよい。これにより、隔壁部材の機械的強度の低下の抑制や、放熱面積の拡大による伝熱効率を高めることができ、さらに安全性の高い電池収納トレイを実現できる。

【0044】

(実施の形態2)

20

図4(a)は本発明の実施の形態2における電池収納トレイの斜視図で、図4(b)は図4(a)のA-A線断面図である。なお、本実施の形態においても、図1と同様の円筒型の電池を収納する例で説明する。

【0045】

本実施の形態は、収納部材の有底面に貫通孔を設けた点で、実施の形態1とは異なる。なお、他の構成は実施の形態1と同様である。

【0046】

そして、実施の形態1と同様に、図4(a)に示すように、電池収納トレイ200は、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる有底部を有する収納部材210と、収納部材210の内周側に組み込まれる、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる隔壁部材220から構成されている。この場合、収納部材210と隔壁部材220は、個別に形成され分離可能な構成からなる。

30

【0047】

そして、図4(b)に示すように、収納部材210の有底部212には、隔壁部材220で囲まれた領域中に、少なくとも電池230の外径よりも小さい貫通孔215を設けている。

【0048】

本実施の形態によれば、電池収納トレイ200に電池230を収納した状態で、充放電試験機に配置して、電池の正極キャップのプラスと、収納部材210の貫通孔215を介して電池ケースの底部のマイナスを接続し電池の評価をすることができる。そして、充放電試験中に、不具合電池の引火や破裂、さらに試験機に不具合による異常電圧や異常電流に起因する破裂や引火が万一発生しても、周囲の電池への類焼などの影響を防ぐことができる。

40

【0049】

なお、このとき、貫通孔215は、電池230の正極キャップの最上部の径より小さいことが、さらに好ましい。これは、以下の実施の形態で詳細に説明する電池収納トレイを積層した集合電池収納トレイ構造時に発生する、電池の正極キャップの側面に設けた排気孔から斜め方向に噴出する炎などにより、直上の電池が直接炎されることを防止できる。

【0050】

(実施の形態3)

50

図5(a)は本発明の実施の形態3における電池収納トレイの上部から見た平面図で、図5(b)は図5(a)のA-A線断面図である。なお、本実施の形態においても、図1と同様の円筒型の電池を収納する例で説明する。

【0051】

図5(a)に示すように、電池収納トレイ300は、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる有底部を有する収納部材310と、例えばポリプロレン樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる隔壁部材320とが一体的に形成された構成を有する。また、収納部材310の内側と隔壁部材320の内側にリブ部311を設けている。さらに、収納部材310の有底部312には、隔壁部材320で囲まれた領域中に、少なくとも電池330の外径よりも小さい貫通孔340と、電池330の底部を部分的に保持するリブ部350を設けている。

10

【0052】

そして、図5(b)に示すように、収納部材310は、所定の電池330を収納したときに、電池の高さD(正極キャップと電池ケース底面間の距離)を超える高さTの外周枠315を有する。また、隔壁部材320は、複数の所定の電池330を個別に分離して収納するとともに、収納部材310の有底部312のリブ部350の電池330の当接面から、少なくとも電池330の高さの50%を超える高さで形成されている。例えば、リブ部の高さが1mmで、電池の高さ65mmの電池の場合、33.5mmを超える高さとなる。

20

【0053】

ここで、上記収納部材、隔壁部材やリブ部などの構成や材料は実施の形態1と同様であり説明は省略する。

【0054】

本実施の形態によれば、実施の形態1と同様に、不具合電池の排気孔から噴出するガスの引火や破裂時に発生する炎を隔壁部材上の空間に分散させ、周囲の電池への類焼や異常過熱などを未然に防止できる。

30

【0055】

また、本実施の形態によれば、収納部材と隔壁部材に設けたリブ部により、収納する電池の位置決めが容易となるとともに、隣接する電池間の距離を均一に保つことができる。これにより、不具合電池の発熱や引火の影響が隣接する電池に対して均等にできるため、リブ部のない場合に比べて、より発熱などの影響を抑制できる。

【0056】

また、本発明の形態によれば、収納部材と隔壁部材に設けたリブ部により、空気などの循環流路が形成され、エージング工程などにおいて電池の周囲温度を均一にできる。

【0057】

なお、上記実施の形態では、収納部材の有底部に貫通孔を設けた例で説明したが、充放電試験などをしない場合、なくてもよい。また、収納部材の有底面にリブ部を設けた例で説明したが、電池の位置決めだけを目的とする場合には、特に必要はない。

【0058】

(実施の形態4)

40

図6は、本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイを説明する断面図である。なお、本実施の形態においても、図1と同様の円筒型の電池を収納する例で説明する。

【0059】

図6に示すように、本発明の実施の形態4の集合電池収納トレイ400は、実施の形態1で説明した電池収納トレイ100A、100B、100Cを、例えば3段に積層した構成を有する。なお、電池収納トレイ100A、100B、100Cの構成は、実施の形態1の電池収納トレイと同様であるので、説明を省略する。

【0060】

すなわち、図6に示すように、複数の電池収納トレイ100A、100B、100Cを、各電池収納トレイの外周枠115A、115B、115Cを介して積層したものである

50

。

【0061】

これにより、例えば電池収納トレイ100Bの有底部112Bと電池収納トレイ100Cの外周枠115C間に空間402が形成される。その結果、この空間402に、不具合電池が引火や破裂した場合のエネルギーを分散させて、周囲の電池への異常過熱や炎の集中を低減し、誘爆や類焼を防止できる。なお、電池収納トレイ100Bと電池収納トレイ100Aとの関係も上記と同様である。さらに、電池収納トレイ100Aは、電池130の上部が開放されているため、周囲電池への影響をより低減できる。

【0062】

本実施の形態によれば、複数の電池収納トレイを積層しても、不具合電池の発熱や引火の影響を防止できる安全で信頼性の高い集合電池収納トレイを実現できる。 10

【0063】

なお、上記では、実施の形態1の電池収納トレイを積層した例で説明したが、これに限られず、実施の形態2や実施の形態3の電池収納トレイを積層してもよく、同様の効果が得られる。

【0064】

以下に、本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイの別の例について、図7を用いて説明する。

【0065】

図7は、本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイの別の例を説明する断面図である。そして、図7(a)は電池収納トレイの積層前の状態を示す断面図で、図7(b)は積層後の状態を示す断面図である。 20

【0066】

すなわち、図7(a)に示すように、電池収納トレイ500は、収納部材510の外周枠515の端面側に第1凹部517を設け、有底部512の外表面に第1凹部517と嵌合する第2凸部516を設けた構成を有する。そして、例えば下段となる電池収納トレイ500の第1凹部517と上段の電池収納トレイ500の第2凸部516を嵌め合わせることにより集合電池収納トレイ600を形成するものである。

【0067】

これにより、積層する電池収納トレイ間の位置ずれを防止するとともに、積層時の安定性を高めた集合電池収納トレイを実現できる。 30

【0068】

なお、上記では、収納部材の外周枠に第1凹部、有底部側に第2凸部を設けた例で説明したが、これに限られない。例えば、収納部材の外周枠に第1凸部を設け、有底部に第2凹部を設ける構成としてもよく、同様の効果が得られる。

【0069】

また、上記では、最下段の電池収納トレイに第2凸部を設けた例で説明したが、特に設けなくてもよい。

【0070】

また、上記実施の形態では、最上段の電池収納トレイの上部が開放された状態で説明したが、これに限られない。例えば、収納部材の外周枠をなくし、有底部と第2凸部を有する蓋部を形成し、最上段の電池収納トレイに蓋部で蓋をする構成としてもよい。これにより、最上段の電池収納トレイの不具合電池が引火や破裂しても、蓋部により周囲への飛散などを確実に防止できる。 40

【0071】

(実施の形態5)

図8(a)は本発明の実施の形態5における集合電池収納トレイの上部から見た透視平面図で、図8(b)は図8(a)のA-A線断面図である。なお、図8(b)では理解を助けるために、斜視図で示す円筒型の電池を収納した状態で図示している。

【0072】

10

20

30

40

50

本実施の形態では、図8(b)に示すように、下段の電池収納トレイの電池と、上段の電池収納トレイの電池は積層方向において、重ならないように配置した点で、実施の形態4とは異なる。なお、以下では電池収納トレイを2段に積層した例で説明するが、これに限られない。

【0073】

すなわち、図8(b)に示すように、第1隔壁部材720を備えた第1電池収納トレイ700の上部に、第2隔壁部材820を備えた第2電池収納トレイ800を積層して集合電池収納トレイ900を形成するものである。このとき、図8(a)に示すように、第1隔壁部材720(図面中の点線)で囲まれた電池収納領域722と、第2隔壁部材820で囲まれた電池収納領域822とが、異なる位置に配置されている。

10

【0074】

本実施の形態によれば、積層時に積層間の電池が直上に配置されないため、積層された電池間の距離を大きくして、不具合電池のガスの噴出に起因する引火や破裂の上段電池への影響をさらに低減できる。

【0075】

なお、本実施の形態では、第1隔壁部材の4つの電池収納領域に重なるように第2隔壁部材の電池収納領域を配置した例で説明したが、これに限られない。例えば、第1隔壁部材の2つの電池収納領域に重なるように第2隔壁部材の電池収納領域を配置してもよく、重ならない配置であれば任意の配置とすることができる。

20

【実施例】

【0076】

以下、本発明を実施例を用いてより具体的に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない限りにおいて、用いる材料などを変更して実施することが可能である。

【0077】

(実施例1)

まず、高さ65mm、外径18mmで電池容量2600mAhの円筒型電池を用いて、隔壁部材の高さ32.6mm(電池の高さの50%を超える高さ)を有し、外周枠に高さを67mmとした3行3列の電池収納トレイに、上記電池を9個収納した。これをサンプル1とした。

30

【0078】

(実施例2)

隔壁部材の高さを39mm(電池の高さの60%の高さ)とした以外は実施例1と同様にした。これをサンプル2とした。

【0079】

(実施例3)

隔壁部材の高さを52mm(電池の高さの80%の高さ)とした以外は実施例1と同様にした。これをサンプル3とした。

【0080】

(実施例4)

隔壁部材の高さを65mm(電池の高さの100%の高さ)とした以外は実施例1と同様にした。これをサンプル4とした。

40

【0081】

(比較例1)

隔壁部材の高さを26mm(電池の高さの40%の高さ)とした以外は実施例1と同様にした。これをサンプルC1とした。

【0082】

以上のように作製した複数の電池を収納した電池収納トレイに対し、以下に示す評価を行った。

【0083】

50

まず、電池のベント機構以外の安全機構を外した電池を作製し、それを、3行3列からなる各電池収納トレイに9本の電池を収納し配置した。つぎに、中央部の電池のみ、充電設備のトラブルを想定して電池電圧が5Vとなるまで充電し、ガスを噴出させ引火により炎を発生させた。

【0084】

このとき、周囲の電池にはそれぞれ熱電対を中央部の電池と対向する面の反対側に貼り付け、上昇温度を測定した。また、試験終了後、各電池を分解して、電極群の短絡状態を観察した。さらに、各電池に設けたベント機構の開放状態を観察した。

【0085】

そして、中央部の電池の引火による周囲電池への影響を、最高上昇温度、短絡電池数、ベント機構の開放電池数および引火や破裂の有無により評価した。

【0086】

以下に、サンプル1～4とサンプルC1の諸元と評価結果を(表1)に示す。

【0087】

【表1】

	諸元			評価結果			
	外周枠の高さ(mm)	隔壁部材の高さ(mm)	隔壁部材の電池高さに対する比率(%)	周囲電池の最高上昇温度(℃)	短絡電池数(個)	ベント機構開放電池数(個)	周囲電池の引火・破裂の有無
サンプル1	67	32.6	> 50	130	2	0	無
サンプル2	67	39	60	110	1	0	無
サンプル3	67	52	80	90	0	0	無
サンプル4	67	65	100	80	0	0	無
サンプルC1	67	26	40	360	8	5	有

【0088】

(表1)に示すように、サンプル1～サンプル4とサンプルC1とを比較すると、電池の高さの50%を超える高さの隔壁部材で分離された電池収納トレイでは、周囲電池の引火や破裂を引き起こす要因となるベント機構の開放は皆無であった。しかし、サンプルC1のように、電池高さの40%程度の高さの隔壁部材を有する電池収納トレイでは、中央部の電池の引火や破裂により、周囲の電池に誘爆や引火を引き起こすベント機構の開放が8個の電池中5個で発生し、引火や破裂する電池もあった。これは、所定の高さの隔壁部材とすることにより、周囲電池への誘爆や引火を引き起こすベント機構の開放がないため、電解液などの噴出が効率的に防止された効果によるものと考えている。

【0089】

また、(表1)に示すように、サンプル1、サンプル2とサンプルC1とを比較すると、周囲電池において、温度上昇により電池内の電極群でセパレータが収縮して短絡した電池が観察された。特に、サンプルC1では、周囲のすべての電池が電極群の短絡を起こしていた。一方、サンプル1とサンプル2の電池においては、周囲電池の一部に電極群に短絡を生じていた。これは、電池の高さの60%程度の高さの隔壁部材では、ベント機構の開放は発生しないが、引火した電池の熱を十分に抑制する断熱効果が小さいことによると考えている。

【0090】

また、(表1)に示すように、サンプル3とサンプル4においては、中央部の電池が引火や破裂をしても、温度上昇は小さく。電極群の短絡やベント機構の開放は観察されなかった。つまり、隔壁部材の高さを電池の高さの80%以上とすることにより、一部の電池に不具合が発生しても、その周囲の電池への影響を大幅に抑制できることがわかった。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0091】

本発明は、高い信頼性と安全性が要求される、電池などを収納する電池収納トレイとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の実施の形態1における電池収納トレイに収納される電池の横断面図

【図2】(a)本発明の実施の形態1における電池収納トレイの斜視図 (b)図1(a)のA-A線断面図

【図3】(a)本発明の実施の形態1における電池収納トレイの別の例の斜視図 (b)図3(a)のA-A線断面図

【図4】(a)本発明の実施の形態2における電池収納トレイの斜視図 (b)図4(a)のA-A線断面図

【図5】(a)本発明の実施の形態3における電池収納トレイの上部から見た平面図 (b)図5(a)のA-A線断面図

【図6】本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイを説明する断面図

【図7】(a)本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイの別の例の電池収納トレイの積層前の状態を示す断面図 (b)本発明の実施の形態4における集合電池収納トレイの別の例の電池収納トレイの積層後の状態を示す断面図

【図8】(a)本発明の実施の形態5における集合電池収納トレイの上部から見た透視平面図 (b)図8(a)のA-A線断面図

【符号の説明】

【0093】

1 正極

1 a 正極集電体

1 b 正極層

2 負極

3 セパレータ

4 電極群

5 電池ケース

6 封口板

30

7 ガスケット

8 正極リード

9 負極リード

10 a, 10 b 絶縁板

11 負極集電体

15 負極層

16 正極キャップ

17 排気孔

18 電流遮断部材

19 ベント機構

40

100, 100A, 100B, 100C, 150, 200, 300, 500 電池収納トレイ

110, 160, 210, 310, 510 収納部材

112, 112B, 212, 312, 512 有底部

115, 115A, 115B, 115C, 315, 515 外周枠

120, 170, 220, 320 隔壁部材

130, 230, 330 電池

215, 340 貫通孔

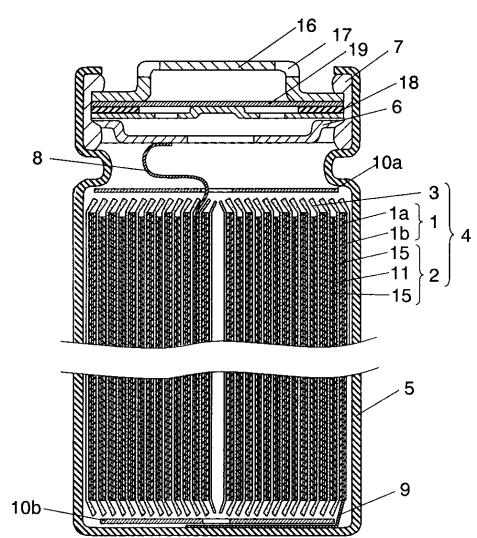
311, 350 リブ部

400, 600, 900 集合電池収納トレイ

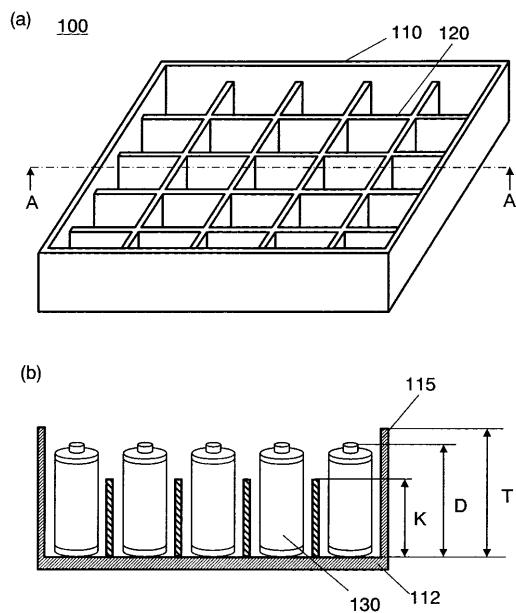
50

4 0 2 空間
 5 1 6 第 2 凸部
 5 1 7 第 1 凹部
 7 0 0 第 1 電池収納トレイ
 7 2 0 第 1 隔壁部材
 7 2 2 , 8 2 2 電池収納領域
 8 0 0 第 2 電池収納トレイ
 8 2 0 第 2 隔壁部材

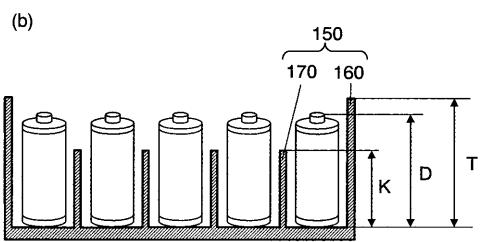
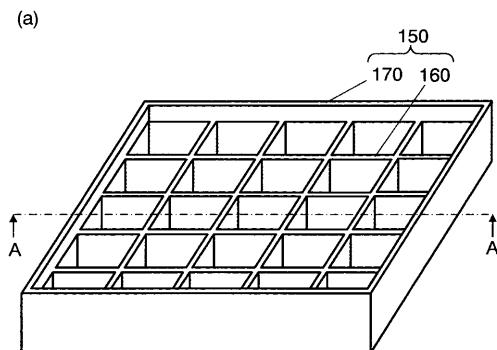
【図 1】



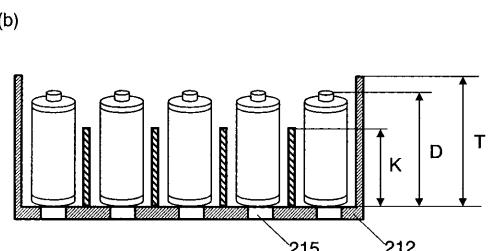
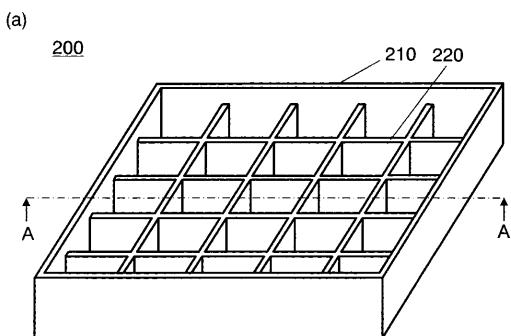
【図 2】



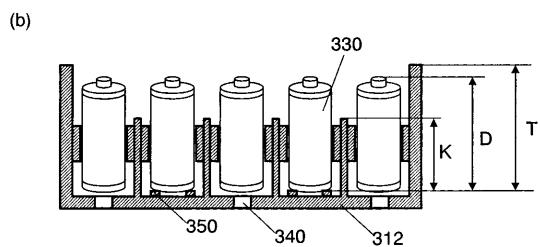
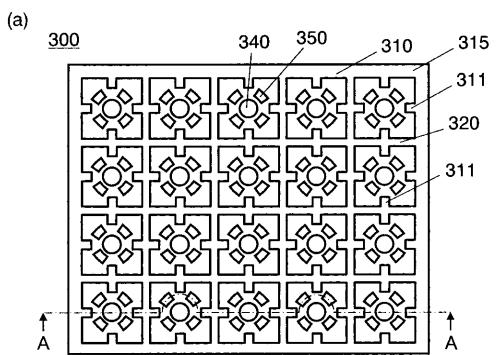
【図3】



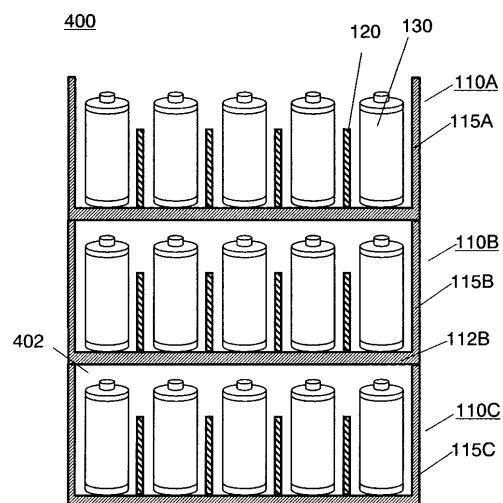
【図4】



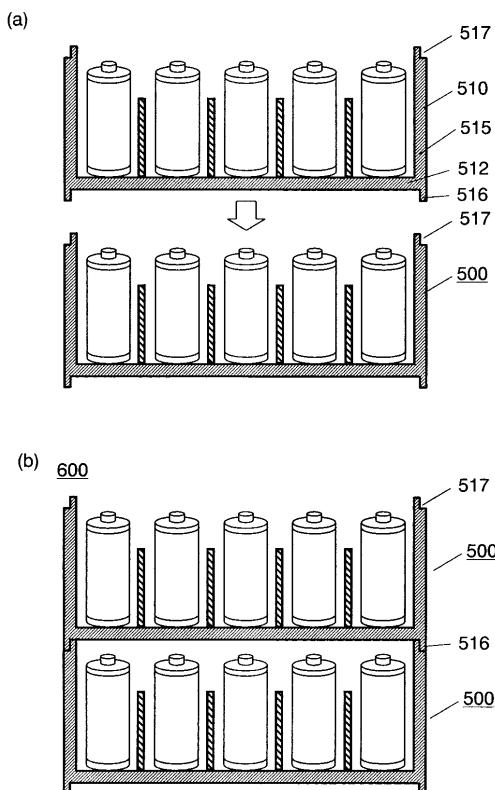
【図5】



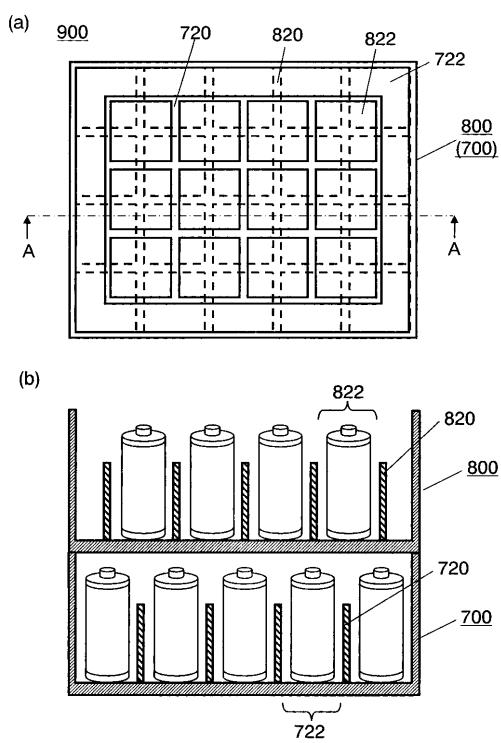
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 笠松 真治
大阪府守口市松下町 1 番 1 号 松下電池工業株式会社内

(72)発明者 平川 靖
大阪府守口市松下町 1 番 1 号 松下電池工業株式会社内

(72)発明者 横山 智彦
大阪府守口市松下町 1 番 1 号 松下電池工業株式会社内

F ターム(参考) 5H028 BB17 BB18 CC07 CC08
5H030 AA06 AA10 AS05 FF22
5H040 AA37 AS13 AS14 AS15 AT01 JJ09 LL01 LL06