

(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2009-43733

(P2009-43733A)

(43) 公開日 平成21年2月26日(2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/02 (2006.01)	HO 1M 2/02 A	5HO11
HO 1M 2/30 (2006.01)	HO 1M 2/30 B	5HO43

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-269585 (P2008-269585)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社
(22) 出願日	平成20年10月20日(2008.10.20)		大阪府門真市大字門真1006番地
(62) 分割の表示	特願2000-104256 (P2000-104256) の分割	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
原出願日	平成12年4月6日(2000.4.6)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(31) 優先権主張番号	特願平11-288796	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
(32) 優先日	平成11年10月8日(1999.10.8)	(74) 代理人	100110939 弁理士 竹内 宏
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100110940 弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

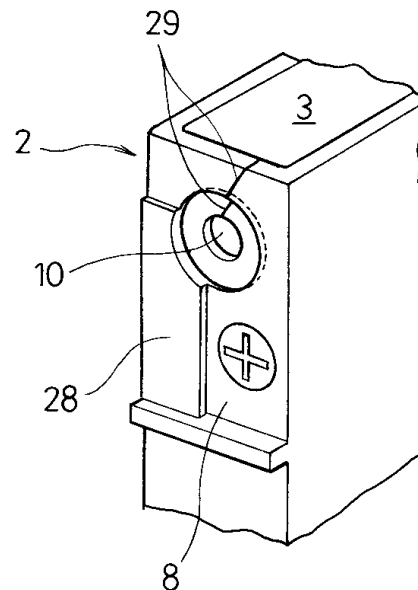
(54) 【発明の名称】 密閉角形蓄電池

(57) 【要約】

【課題】角形電槽の長手方向両端の端面壁に極端子を突設した密閉角形蓄電池において、極端子部に対する負荷に対して信頼性の高い密閉角形蓄電池を提供する。

【解決手段】角形電槽2の長手方向両端の端面壁8に端子穴10が形成され、この端子穴10に極端子12が装着されている。そして、電槽2の端面壁8の端子穴10の近傍部分の肉厚は、端子穴10の両側部で互いに異なっている。

【選択図】 図2



28...厚肉部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角形電槽の長手方向両端の端面壁に端子穴を形成し、この端子穴に極端子を装着した密閉角形蓄電池において、電槽の端面壁の端子穴の近傍部分の肉厚を、端子穴の両側部で互いに異ならせたことを特徴とする密閉角形蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、角形電槽内に極板群と電解液を収容して密閉し、その角形電槽の長手方向両端部に極端子を突設した密閉角形蓄電池に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、電気自動車用電源等としてエネルギー密度の点で優れたニッケル水素電池などのアルカリ蓄電池が利用されるようになっており、さらにコンパクトでありながら大出力が得られるように、角形電槽内にその長側面と平行な正極板と負極板をセパレータを介して積層した極板群を収容して密閉した密閉角形蓄電池が、例えば特開平7-161377号公報等で提案されている。

【0003】

この種の密閉角形蓄電池41では、図7に示すように、電槽42の上面開口を密閉する蓋体43上に、極板群の多数の正極板と負極板にそれぞれリードを介して接続された正極と負極の極端子44、45が突設されている。46は電槽42内が一定以上の圧力になると内部のガスを放出する安全弁である。

20

【0004】

使用に当たっては、このような密閉角形蓄電池(単位電池)41をその長側面を重ねるようにして1又は複数の列状に並列配置し、隣接する単位電池41の正極と負極の極端子44、45を順次接続することによって直列接続し、所定の出力電圧を得ている。しかし、このように多数の単位電池41をその上面上で接続すると、接続構成が複雑となってコスト高になるという問題がある。

【0005】

そこで、図8に示すように、扁平な直方体状の電槽52内にその長手方向に沿って複数の単電池を内蔵させて内部で直列接続した密閉角形蓄電池51を構成し、その長手方向の両端壁53に極端子54を突設したものが考えられている。

30

【0006】

このような構成の密閉角形蓄電池51によれば、同じ出力電圧を得るのに密閉角形蓄電池51の外部での極端子54の接続数を大幅に少なくできてコスト低下を図ることができるとともにコンパクトに構成できる。

【特許文献1】特開平7-161377号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、図8に示したような密閉角形蓄電池51の構成では、これを搭載した電気自動車が衝突した場合などに、密閉角形蓄電池51に側方から障害物が当たって極端子54に直接衝撃が負荷されるような事態が発生する恐れがあり、その場合に極端子54が大きく移動して短絡が発生する原因になるという問題があった。

40

【0008】

また、このような密閉角形蓄電池51の電槽52は、図9(a)、(b)に示すように、その底面の中心位置の1点ゲート55又は長手方向の中心線に対してその両側に対称に設けた2点ゲート56でインジェクション成型して製造されるが、その場合、図10に示すように、電槽52の両端壁53に極端子54を装着するために設けられる端子穴57の部分で樹脂が左右両側に分かれて流れた後、端子穴57の上部の中心線上で接触すること

50

になり、そのため端子穴 5 7 の上部に中心線に沿ってウェルドライン 5 8 が発生することになる。

【 0 0 0 9 】

このウェルドライン 5 8 では樹脂の一体性が小さく、強度的に弱い部分となっているにもかかわらず、端子穴 5 7 上部の中心線位置は最も断面積が小さい部分で応力が集中する部分であり、ウェルドライン 5 8 に高応力部が重なり、電槽 5 2 の内圧が高くなったり、極端子 5 4 に外力や振動が負荷された場合にクラックが発生し易く、極端子 5 4 の取付強度を十分に確保することができないという問題があった。

【 0 0 1 0 】

また、複数の密閉角形蓄電池 5 1 をその長側面を重ねるように並列配置し、その両端に配置した端板間で拘束した使用状態では、各密閉角形蓄電池 5 1 の長側面は拘束されているが、両端壁 5 3 は拘束されていないため、電池内圧が上昇すると膨張変形し、極端子 5 4 の接続部に悪影響を与える恐れがあるという問題があった。

10

【 0 0 1 1 】

また、この種の密閉角形蓄電池 5 1 においては、その極端子 5 4 に密閉角形蓄電池 5 1 間を接続するバスター又は外部配線を接続する際にナットにてこれらを挟持するようにしているが、そのため接続時に極端子 5 4 に大きな回転トルクが作用し、適当な極端子 5 4 の回り止め手段が必要となるが、従来回り止め手段としては極端子 5 4 から回り止め部をできるだけ長く延出し、その先端部を電槽 5 2 の一部に係合させたものが一般的であるが、回転トルクを回り止め部の先端と電槽との点的な係合によって受けるために過大な応力が作用して回り止め部の先端が容易に破損し、また作用荷重を小さくしようとすると回り止め部が大型化するという問題があった。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、側方から障害物が当たっても極端子に衝撃が負荷され難く、また極端子に外力が作用したり、電池内圧が高くなった場合でも適切な接続状態を確保でき、また極端子の回り止めをコンパクトな構成で確保することができ、極端子部に対する負荷に対して信頼性の高い密閉角形蓄電池を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

本発明の密閉角形蓄電池は、角形電槽の長手方向両端の端面壁に端子穴を形成し、この端子穴に極端子を装着した密閉角形蓄電池において、角形電槽の端面壁から突出する突出部を設けたものであり、この密閉角形蓄電池を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、その障害物は極端子に当たる前に突出部に当たって衝撃エネルギーが吸収されるので、極端子に直接大きな衝撃が負荷されず、極端子の移動によって短絡が発生するのを防止できる。そのため、突出部は極端子より長く突出させるのが好ましい。また、上記突出部をこの密閉角形蓄電池を設置する設置台上に載置すると、設置台の下面に形成される冷却風導入空間が角形電槽の端部まで形成され、角形電槽内の各単電池を効果的に冷却することができる。

30

【 0 0 1 4 】

また、突出部の上面を外側端に向けて斜め下方に傾斜する傾斜面にて構成し、特に傾斜面の水平面に対する傾斜角を $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、好適には $45 \pm 10^{\circ}$ とすると、突出部を利用してその上面を押さえ付けることにより、極端子に負荷を及ぼすことなく電池を固定設置することができるとともに、その上面が傾斜していることによって電池を上下方向だけでなく、同時に角形電槽の長手方向にも規制することができる。

40

【 0 0 1 5 】

また、本発明の密閉角形蓄電池は、角形電槽の長手方向両端の端面壁に端子穴を形成し、この端子穴に極端子を装着した密閉角形蓄電池において、電槽の端面壁の端子穴の近傍部分の肉厚を、端子穴の両側部で互いに異ならせたものであり、電槽のインジェクション成型時に端子穴の部分で樹脂が左右両側に分かれて流れる際に肉厚の厚い方が薄い方よりも樹脂流れが良くなり、そのため端子穴の上部で両側の樹脂の流れが接触して形成される

50

ウェルドラインは、最も断面積が小さく、応力が集中する端子穴の中心線位置より外れた位置で斜め上方に形成されることになり、したがってウェルドラインと高応力部が重ならず、電槽の内圧が高くなったり、極端子に外力や振動が負荷された場合にもクラックは発生し難く、極端子の取付強度を十分に確保できる。

【0016】

また、本発明の密閉角形蓄電池は、角形電槽の長手方向両端の端面壁に端子穴を形成し、この端子穴に極端子を装着した密閉角形蓄電池において、端面壁の外面に1又は複数の短辺方向や長辺方向のリブを突設したものであり、電池内圧が上昇して端面壁に大きな荷重が作用しても、端面壁の膨張変形をこれらリブにて効果的に抑制でき、極端子の接続部に悪影響を与えず、適正な接続状態が確保される。

10

【0017】

また、本発明の密閉角形蓄電池は、角形電槽の長手方向両端部に端子穴を形成し、この端子穴に極端子を装着した密閉角形蓄電池において、端面壁の端子穴の周囲に端子穴の軸芯を中心とする半径方向の1又は複数の係合溝を形成し、極端子の端面壁に対する接合面に係合溝に嵌入係合する係合片を突設したものであり、極端子に作用する回転トルクを半径方向の係合溝と係合片の係合によって大面積で受けることができ、さらに係合溝及び係合片の数を増やすことでその面積を容易に大きくすることができ、コンパクトな構成で荷重を受ける係合面の応力を小さくできて、破壊限界を向上することができる。

【0018】

また、端面壁の係合溝は端子穴の軸芯を中心とする円形凹部の周囲に形成し、極端子の係合片は円形凹部に嵌合する円形又は円環状突部の外周に形成すると、円形凹部と円形又は円環状突部との嵌合により回転トルクによる荷重が係合溝と係合片の係合面に対して常に垂直に作用するため、荷重に対して高い支持強度が得られ、さらに破壊限界を向上することができる。

20

【0019】

また、端面壁の係合溝と、係合溝に嵌入係合する係合片とに、嵌合テーパを設けると、嵌入係合する際の挿入性が向上し、極端子の固着不良を防止することができる。

【0020】

また、円環状突部の内側に形成された環状溝の内周壁に逆テーパを設けると、極端子の環状溝にリングを装着し、固着工程に至るまでのリングの脱落、浮き出しを防止することができる。

30

【0021】

また、本発明の密閉角形蓄電池は、扁平な直方体状の角形電槽内にその長手方向に沿って複数の電槽を形成し、各電槽内に極板群を配置して単電池を構成し、各電槽間の隔壁の両側に配設した集電板を相互に接続して各単電池を角形電槽内部で直列接続し、角形電槽の両端部の上壁に端子穴を形成し、この端子穴に角形電槽の上面に突出するように極端子を装着し、角形電槽の両端壁内面に沿って配設された集電板の上部を上方に延出して極端子に接続したものであり、この密閉角形蓄電池を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、極端子に直接大きな衝撃が負荷されることはなく、極端子の移動によって短絡が発生するのを防止でき、また極端子に対して接続モジュールを接続する場合にも上方から作業することができて作業性も向上する。

40

【発明の効果】

【0022】

本発明の密閉角形蓄電池によれば、以上の説明から明らかなように、角形電槽の端面壁から突出する突出部を設けたので、この密閉角形蓄電池を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、その障害物は極端子に当たる前に突出部に当たって衝撃エネルギーが吸収され、極端子に直接大きな衝撃が負荷されず、極端子の移動によって短絡が発生するのを防止できる。さらに、突出部を密閉角形蓄電池を設置する設置台上に載置すると、設置台の下面に形成される冷却風導入空間が角形電槽の端部まで形成され、角形電槽内の各単電池を効果的に冷却することができる。

50

【 0 0 2 3 】

また、突出部の上面を外側端に向けて斜め下方に傾斜する傾斜面にて構成し、特に傾斜面の水平面に対する傾斜角を $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、好適には $45 \pm 10^{\circ}$ とすると、突出部を利用してその上面を押さえ付けることにより、極端子に負荷を及ぼすことなく、電池を固定設置することができるとともに、その上面が傾斜していることによって電池を上下方向だけでなく、同時に角形電槽の長手方向にも規制することができる。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の密閉角形蓄電池によれば、電槽の端面壁の端子穴の近傍部分の肉厚を、端子穴の両側部で互いに異ならせたので、端子孔の上部に形成されるウェルドラインが、最も断面積が小さく、応力が集中する端子孔の中心線位置より外れた位置で斜め上方に形成され、したがってウェルドラインと高応力部が重ならず、電槽の内圧が高くなったり、極端子に外力や振動が負荷された場合にもクラックは発生し難く、極端子の取付強度を確保できる。

10

【 0 0 2 5 】

また、本発明の密閉角形蓄電池によれば、端面壁の外面に1又は複数の短辺方向や長辺方向のリブを突設したので、電池内圧が上昇しても端面壁の膨張変形をこれらリブにて効果的に抑制でき、極端子の接続部に悪影響を与えず、適正な接続状態が確保される。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の密閉角形蓄電池によれば、端面壁の端子穴の周囲に端子穴の軸芯を中心とする半径方向の1又は複数の係合溝を形成し、極端子の端面壁に対する接合面に係合溝に嵌入係合する係合片を突設したので、極端子に作用する回転トルクを半径方向の係合溝と係合片の係合によって大面積で受けることができ、コンパクトな構成で荷重を受ける係合面の応力を小さくできて、破壊限界を向上することができる。

20

【 0 0 2 7 】

また、端面壁の係合溝は端子穴の軸芯を中心とする円形凹部の周囲に形成し、極端子の係合片は円形凹部に嵌合する円形又は円環状突部の外周に形成すると、円形凹部と円形又は円環状突部との嵌合により回転トルクによる荷重が係合溝と係合片の係合面に対して常に垂直に作用するため、荷重に対して高い支持強度が得られ、さらに破壊限界を向上することができる。

【 0 0 2 8 】

また、端面壁の係合溝と、係合溝に嵌入係合する係合片とに、嵌合テーパを設けると、嵌入係合する際の挿入性が向上し、極端子の固着不良を防止することができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、円環状突部の内側に形成された環状溝の内周壁に逆テーパを設けると、極端子の環状溝にリングを装着し、固着工程に至るまでのリングの脱落、浮き出しを防止して、信頼性の高い極端子固着が可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の密閉角形蓄電池によれば、扁平な直方体状の角形電槽内にその長手方向に複数の単電池を構成して内部で直列接続した密閉角形蓄電池において、角形電槽の両端部の上壁に端子穴を形成し、この端子穴に角形電槽の上面に突出するように極端子を装着し、角形電槽の両端壁内面に沿って配設された集電板の上部を上方に延出して極端子に接続したので、この密閉角形蓄電池を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、極端子に直接大きな衝撃が負荷されることはなく、極端子の移動によって短絡が発生するのを防止でき、また極端子に対して接続モジュールを接続する場合にも上方から作業することができるので作業性も向上する。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の密閉角形蓄電池の一実施形態について、図1～図5を参照して説明する。

【 0 0 3 2 】

50

本実施形態の密閉角形蓄電池 1 は、電気自動車用の駆動電源として好適に用いることができるニッケル・水素二次電池から成り、図 1 に示すように、幅の狭い短側面と幅の広い長側面とを有する上面開口の直方体状の複数（図示例では 6 つ）の電槽 3 をその短側面を共用して相互に一体的に連結して成る扁平な角形の一体電槽 2 にて構成され、かつ各電槽 3 の上面開口は一体の蓋体 4 にて一体的に閉鎖されている。

【 0 0 3 3 】

各電槽 3 内には、電槽 3 の長側面と平行な多数の正極板と負極板をセパレータを介して短側面方向に積層してなる極板群 5 とその両側端面に接合された集電板 6 が電解液とともに収納され、単電池 7 が構成されている。

【 0 0 3 4 】

極板群 5 は、多数枚の正極板と多数枚の負極板とを交互に配置するとともに、各正極板に横方向に開口部を有する袋状のセパレータを被せて構成されている。これら正極板群と負極板群は互いに反対側の側縁部が外側に突出されてその突出側縁部がリード部として構成され、その側端縁にそれぞれ集電板 6 が溶着されている。

【 0 0 3 5 】

一体電槽 2 の両端の端面壁 8 の上端部には端子穴 1 0 が形成され、各電槽 3、3 間の隔壁 9 の上端部には接続穴 1 1 が形成されている。後で詳細に説明するように、両端の端面壁 8 の端子穴 1 0 には正極又は負極の極端子 1 2 が装着され、隔壁 9 の接続穴 1 1 を通して両側の単電池 7、7 が直列接続されている。

【 0 0 3 6 】

一体電槽 2 の両端の端面壁 8 の上端部においては、図 2 に示すように、端子穴 1 0 の近傍部分の一側部に上下方向に適当な範囲にわたって厚肉部 2 8 が形成され、端子穴 1 0 の両側部で肉厚を互いに異ならせている。

【 0 0 3 7 】

また、端面壁 8 の上端部と下端部の後述の突出部 2 6 を除く中間部の外面には、図 3 に示すように、その面剛性を高めるために複数の横リブ 8 a と 1 又は複数の縦リブ 8 b が格子状に突設されている。

【 0 0 3 8 】

端面壁 8 の下端部には外向きに突出する突出部 2 6 が突設されている。この突出部 2 6 の端面壁 8 からの突出長さ 1 2 は、極端子 1 2 の端面壁 8 からの突出長さ 1 1 よりも 1 ~ 1 0 mm 程度大きく設定するのが好ましい。また、この突出部 2 6 の上面は外側端に向けて斜め下方に傾斜する傾斜面 2 7 にて構成されており、その水平面に対する傾斜角は、 $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、好適には $45 \pm 10^{\circ}$ 程度に設定されている。

【 0 0 3 9 】

蓋体 4 の上面には、互いに隣り合う電槽 3、3 の隣接端部において通孔 1 3 が形成されるとともに、蓋体 4 上にこれら通孔 1 3、1 3 間を連通する連通路 1 4 a を形成した連通蓋 1 4 が溶着されている。1 4 b は、連通蓋 1 4 の内面中央部に突設された補強突起で、連通路 1 4 a を閉じない大きさでかつその先端が蓋体 4 の上面に当接して溶着され、連通蓋 1 4 の耐圧強度を確保している。

【 0 0 4 0 】

一体電槽 2 と蓋体 4 と連通蓋 1 4 は、PP / PPE アロイなどの合成樹脂材料にて構成されており、電解液に対して撥液性を有している。

【 0 0 4 1 】

また、蓋体 4 には各電槽 3 の内部圧力が一定以上になったときに圧力を解放するための単一の安全弁 1 5 が配設され、また単電池 7 の温度を検出する温度検出センサを装着するセンサ装着穴 1 6 が適当な単電池 7 の極板群 5 の上端に接するように凹入形成されている。

【 0 0 4 2 】

各電槽 3 の長側面が一平面を成す一体電槽 2 の長側面 1 7 には、各電槽 3 の両側端に対応する位置に上下方向に延びるリブ 1 8 が突設されており、かつリブ 1 8、1 8 間には適

10

20

30

40

50

当ピッチ間隔でマトリクス状に多数の比較的小さな円形の突部 19 が突設されている。これらリブ 18 と突部 19 は同じ高さである。さらに、電槽 3 の上端部と蓋体 4 の側面には、リブ 18 の延長位置及び突部 19 の配置位置に対応してそれらの側面間にわたるように、リブ 18 及び突部 19 と同じ高さの連結リブ 20 a 及び 20 b が形成されている。これらリブ 18、突部 19 及び連結リブ 20 a、20 b は、一体電槽 2 を並列配置したときにそれらの間に各電槽 3 を効率的にかつ均一に冷却するための冷媒通路を形成する。

【0043】

また、一体電槽 2 の長側面 17 の長手方向に対する中心線に対して対称に各電槽 3 の略中央に位置させて、一体電槽 2 をその長側面 17 で互いに重ねた時に相互に嵌合する位置決め用の突部 21 と凹部 22 が設けられている。

10

【0044】

集電板 6 の上端部には外向きに接続突部 23 が突出形成され、この接続突部 23 を端面壁 8 及び隔壁 9 の上端部に貫通形成された端子穴 10 又は接続穴 11 に嵌入させることによって極板群 5 が電槽 3 に対して位置決めされている。また、隣接する電槽 3、3 間の隔壁 9 の接続穴 11 に嵌入された接続突部 23、23 の先端同士を溶接接合することによって隣接する単電池 7 の電気的な接続が電池内部で行われ、また端面壁 8 においては、極端子 12 に端子穴 11 に嵌入する接続突部 24 が突設され、集電板 6 と極端子 12 の接続突部 23、24 の先端同士が溶接接合されている。また、集電板 6 の接続突部 23 又は極端子 11 の接続突部 24 の周囲には環状溝が形成されて端面壁 8 や隔壁 9 との間のシールを行うリング 25 が配設されている。

20

【0045】

上記極端子 12 の装着部の詳細を、図 4、図 5 を参照して説明すると、図 4 に示すように、端面壁 8 の端子穴 10 の周囲の所定の半径の範囲が厚肉に形成されるとともにその中心部に端子穴 10 の軸芯と同一軸芯の円形凹部 39 が形成されてその周囲に放射状に 1 又は複数の係合溝 37 が形成されている。また、極端子 12 は、図 5 に示すように、円板状の座部 12 a の端面壁 8 に対する接合面の中心部に端子穴 10 に嵌入する接続突部 24 が突設されるとともに、その周囲に円形凹部 39 に嵌合する円環状突部 40 が突設され、その周囲に係合溝 37 に係合する係合片 38 が放射状に突設されている。円環状突部 40 と接続突部 24 の基部との間の環状溝 40 a にはシール用のリングが配設される。

【0046】

30

また、端面壁 8 の係合溝 37 と、この係合溝 37 に嵌入係合する係合片 38 とに、図 4 (c) 及び図 5 (c) に示すような嵌合用テーパ を設けると、嵌入係合する際の挿入性が向上し、極端子 12 の固着不良を防止することができる。嵌合用テーパ の大きさは 5 ~ 20 ° が好ましい。

【0047】

また、極端子 12 の環状溝 40 a の内周壁に、図 5 (d) に示すように逆テーパ を設けると、極端子 12 の接続突部 24 の外周にリングを装着し、端面壁 8 に固着する工程に至るまでにリングが脱落したり、浮き出したりするのを防止することができる。逆テーパ の大きさは 0 ~ 10 ° が好ましい。

【0048】

40

以上の密閉角形蓄電池 1 は、その長側面 17 を重ね合わせた状態で複数並列配置されるとともにその配列方向の両端に端板が配置され、これら端板が拘束バンドにて連結されてパック化され、この電池パックが、図 1 (b) に一部を示すように、設置台 31 上に設置される。電池パックは、設置台 31 に設置された状態で密閉角形蓄電池 1 の下端部に突設された突出部 26 上面の傾斜面 27 を押圧片 32 にて押圧することによって固定されるとともに、その上部がカバー 33 にて覆われる。これら押圧片 32 とカバー 33 は締結ボルト 34 にて設置台 31 に共締めして締結固定される。なお、設置台 31 には電池パックの下面にその全面にわたって冷却風を分配する冷却風導入空間 35 が形成され、カバー 33 と電池パックの上部外面との間に冷却風排出空間 36 が形成されており、並列配置された各密閉角形蓄電池 1、1 間に冷却風を通して各単電池 7 を効果的に冷却するように構成さ

50

れている。

【0049】

以上の構成の角形密閉式電池1においては、一体電槽2の端面壁8から突出する突出部26を設けているので、この密閉角形蓄電池1を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、その障害物は極端子12に当たる前に突出部26に当たり、この突出部26にて衝撃エネルギーが吸収されるので、極端子12に直接大きな衝撃が負荷されず、極端子12の移動によって短絡が発生するのを防止できる。

【0050】

さらに、一体電槽2の端面壁8から突出する突出部26を設けているので、図1に示すように、設置台31上に突出部26が載置されてシールされるため、冷却風導入空間35が一体電槽2の端部まで形成され、各単電池7を効果的に冷却することができる。

10

【0051】

また、突出部26は端面壁8の下端部に突設し、その上面を水平面に対して $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、好適には $45 \pm 10^{\circ}$ 程度外側端に向けて斜め下方に傾斜する傾斜面27にて構成し、この傾斜面27を押圧片32にて押圧して固定しているので、極端子12に負荷を及ぼすことなく固定設置することができるとともに、角形密閉式電池1を上下方向だけでなく、同時に一体電槽2の長手方向にも規制することができる。

【0052】

また、一体電槽2の端面壁8の端子穴10の近傍部分の一側部に厚肉部28を形成して端子穴10の両側部で肉厚を互いに異ならせているので、一体電槽2のインジェクション成型時に端子穴10の部分で樹脂が左右両側に分かれて流れる際に樹脂流れが両側で異なり、その結果、図2に示すように、端子穴10の上部で両側の樹脂の流れが接触して形成されるウェルドライン29が端子穴10の中心線位置よりも外れた位置で斜め上方に形成され、ウェルドライン29が最も断面積が小さく応力が集中する端子穴10の中心線位置から外れて位置することになる。したがって、ウェルドライン29と高応力部が重ならず、一体電槽2内の各電槽3の内圧が高くなったり、極端子12に外力や振動が負荷された場合にもクラックは発生し難く、極端子12の取付強度を確保できる。

20

【0053】

また、端面壁8に横リブ8aと縦リブ8bを突設して面剛性を高めているので、電池内圧が上昇して端面壁8に大きな荷重が作用しても、端面壁8の膨張変形を効果的に抑制でき、極端子12の接続部に悪影響を与えず、適正な接続状態を確保できる。

30

【0054】

また、極端子12の装着部において、放射状の係合溝37に係合片38に係合させているので、極端子12に対するバスターや外部接続線を接続する際に作用する回転トルクを大面積で受けることができ、さらに係合溝37及び係合片38の数を増やすことでその面積を容易にさらに大きくすることができ、コンパクトな構成で荷重を受ける係合面の応力を小さくでき、接続時に極端子12に作用する回転トルクに対する破壊限界を向上することができる。また、円形凹部39と円環状突部40との嵌合により回転トルクによる荷重が係合溝37と係合片38の係合面に対して常に垂直に作用するため、荷重に対して高い支持強度が得られ、さらに破壊限界を向上することができる。

40

【0055】

また、本実施形態においては、集電板6のプレス成形によって突出成形された接続突部23にて隣接する単電池7を直列接続しているので、一体電槽2内で内部接続できるとともに、接続部品を別途に必要としないので、少ない部品点数で低コストにて簡単に接続することができ、また接続突部26が集電板6と一体でありかつ1箇所の溶接で接続されているので、電気抵抗の極めて少ない接続が可能となる。

【0056】

また、互いに隣り合う電槽3、3の隣接端部において、蓋体4に通孔10を形成するとともに、蓋体4上にこれら通孔13、13間を連通する連通路14aを形成した連通蓋14が溶着されており、これによって各電槽3の間の内部圧力を均一化して一部の電槽3の

50

内部圧力の上昇によってその単電池 7 の寿命が低下し、それに伴って密閉角形蓄電池 1 の寿命が短くなるのを防止できるとともに、蓋体 4 に単一の安全弁 15 を設けるだけで良くして、コスト低下を図ることができる。

【0057】

次に、本発明の他の実施形態について、図 6 を参照して説明する。なお、上記実施形態と同一の構成要素については同一参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【0058】

上記実施形態では、極端子 12 を一体電槽 2 の端面壁 8 から外側に突設したが、本実施形態では蓋体 4 の上壁の両端部に端子穴 30 を形成し、この端子穴 30 を貫通させて内側から極端子 12 を装着している。極端子 12 はその座部 12a と固定ナット 30a にて蓋体 4 の上壁を挟持することによって装着固定され、固定ナット 30a と蓋体 4 上壁上面との間に介装したシール材 30b と極端子 12 の座部 12a と蓋体 4 の上壁下面との間に介装されたリング 25 にて二重にシールされている。また、両端の単電池 7 の端面壁 8 の内面に沿って配設された集電板 6 には上方に延びる延出部 6a が形成され、その先端部が極端子 12 の座部 12a に接続されている。

【0059】

本実施形態によれば、密閉角形蓄電池 1 を設置した状態で側方から障害物が当たった場合でも、極端子 12 は蓋体 4 上に配設されているので、直接大きな衝撃が負荷されることはなく、極端子 12 の移動によって短絡が発生するのを防止でき、また極端子 12 にバスターや外部接続線を接続する際には上方から作業することができるので、作業性も向上する。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明は、ハイブリッド車を含む電気自動車用の駆動電源としての組電池等に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の密閉角形蓄電池の一実施形態を示し、(a) は平面図、(b) は正面図である。

【図 2】同実施形態の電槽の要部の詳細斜視図である。

【図 3】同実施形態の密閉角形蓄電池の端部の斜視図である。

【図 4】同実施形態における電槽の極端子装着部を示し、(a) は側面図、(b) は縦断正面図、(c) は (a) の A - A 矢視拡大断面図である。

【図 5】同実施形態における極端子を示し、(a) は部分断面正面図、(b) は (a) の右側面図、(c) は (b) B - B 矢視拡大断面図、(d) は (b) の C - C 矢視拡大断面図である。

【図 6】本発明の密閉角形蓄電池の他の実施形態を示し、(a) は要部の平面図、(b) は同縦断正面図である。

【図 7】従来例の密閉角形蓄電池の斜視図である。

【図 8】従来例の改良型の密閉角形蓄電池の部分斜視図である。

【図 9】密閉角形蓄電池の電槽のインジェクション成型時のゲート配置位置の説明図である。

【図 10】従来例の改良型の密閉角形蓄電池における電槽の要部の詳細斜視図である。

【符号の説明】

【0062】

- 1 密閉角形蓄電池
- 2 一体電槽
- 6 集電板
- 6a 延出部

10

20

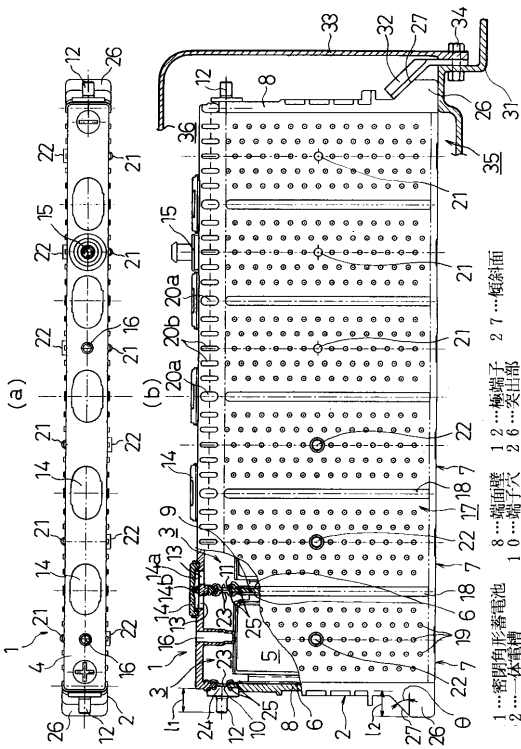
30

40

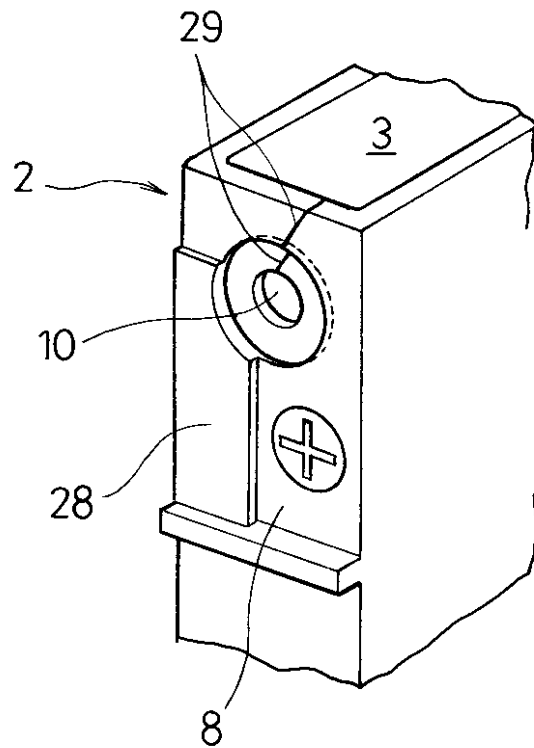
50

- 8 端面壁
- 8 a 横リブ
- 8 b 縦リブ
- 10 端子穴
- 12 極端子
- 26 突出部
- 27 傾斜面
- 28 厚肉部
- 30 端子穴
- 37 係合溝
- 38 係合片
- 39 円形凹部
- 40 円環状突部
- 40 a 環状溝

【 図 1 】

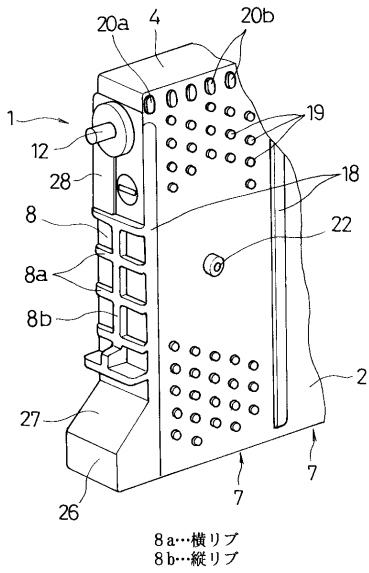


【 図 2 】

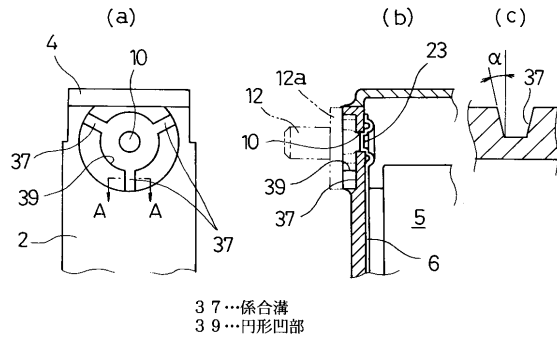


28...厚肉部

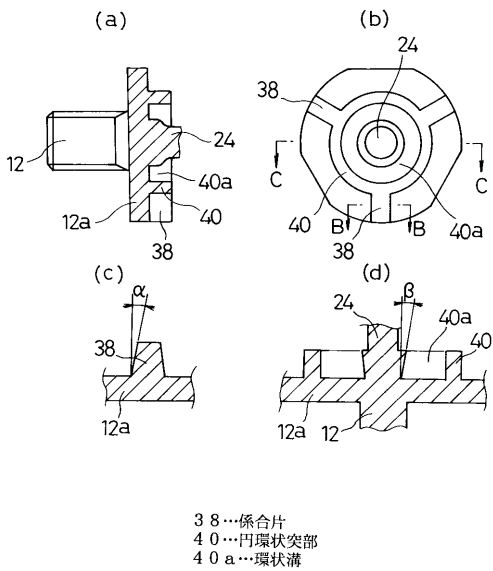
【図3】



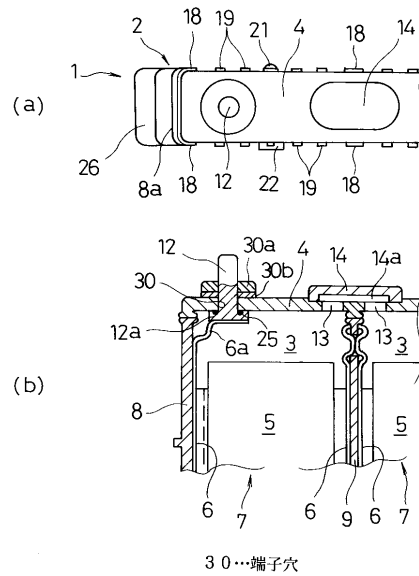
【図4】



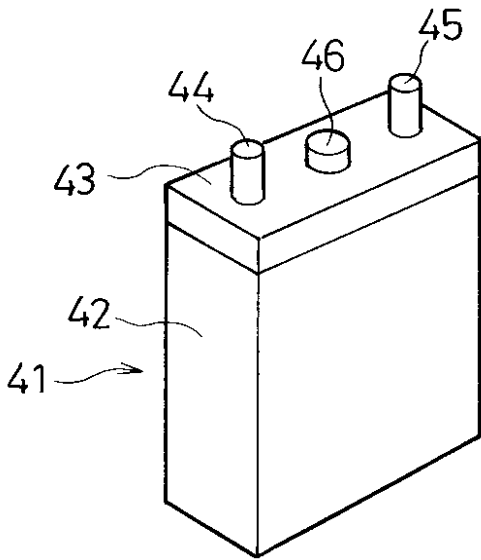
【図5】



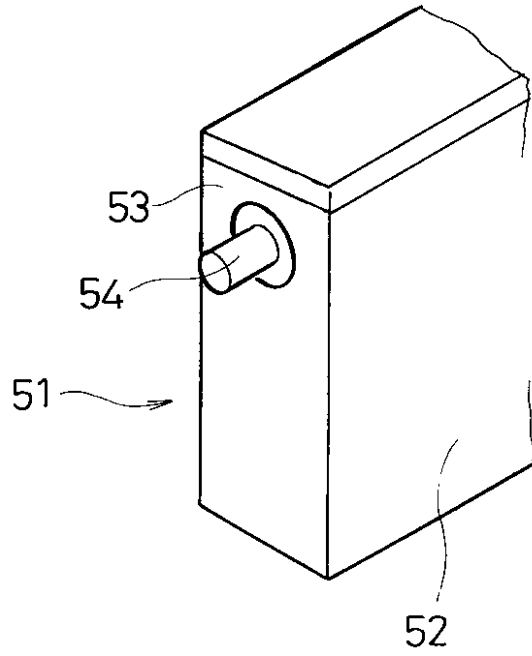
【図6】



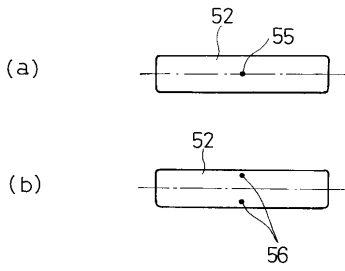
【図7】



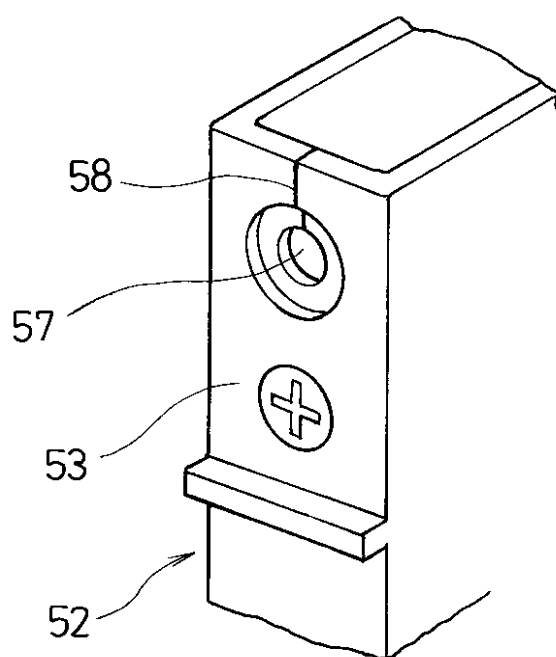
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115059
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 浜田 真治
静岡県湖西市境宿5 5 5番地 パナソニックE Vエナジー株式会社内
- (72)発明者 山村 出洋
静岡県湖西市境宿5 5 5番地 パナソニックE Vエナジー株式会社内
- (72)発明者 藤岡 徳之
静岡県湖西市境宿5 5 5番地 パナソニックE Vエナジー株式会社内
- (72)発明者 丸川 修平
静岡県湖西市境宿5 5 5番地 パナソニックE Vエナジー株式会社内
- (72)発明者 尾形 義明
静岡県湖西市境宿5 5 5番地 パナソニックE Vエナジー株式会社内
- (72)発明者 江藤 豊彦
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 宿谷 啓二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 5H011 AA01 AA04 AA09 CC02 DD01 DD05 EE02 FF03 FF04 KK01
5H043 AA02 AA03 AA05 AA13 BA12 CA05 DA04 DA09 DA20 HA09D
JA01D JA03D JA09D JA12D