

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓄電池の蓋に凹部を形成し、この凹部内に状態判定装置をその上面が蓋表面より突出しない状態に収納し、この状態判定装置を蓋に設けられたブッシング端子に導電体を介して導通させてなり、

前記状態判定装置は、蓄電池の充電状態（SOC）と劣化状態（SOH）を測定する状態判定回路と、この状態判定回路を動作させるスイッチ機構と、状態判定回路による測定結果を表示する表示部とを 1 枚の基板上に配設してなり、その基板の両端部に前記状態判定回路に導通する端子部を有し、

前記ブッシング端子は、ブッシング部および導電体を一体に有し、前記ブッシング部および導電体が蓋に一体的に鑄込まれ、前記導電体は前記ブッシング部の軸方向中間部からその側方に延出するとともに上下にクランク状に屈曲し、その延出端部が前記凹部内に突出して露出し、この露出部に前記凹部内に収納された状態判定装置の端子部が接続されていることを特徴とする状態判定装置付蓄電池。 10

【請求項 2】

凹部は蓋の上面に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 3】

蓋の上面に形成された凹部は、蓋の側面上端より少なくとも 10 mm 以上離れていることを特徴とする請求項 3 に記載の状態判定装置付蓄電池。 20

【請求項 4】

状態判定装置のスイッチ機構は釦スイッチからなり、この釦スイッチを押すことにより状態判定回路が動作し、蓄電池の状態が表示部を介して表示されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 5】

蓋の凹部の状態判定装置の端子部と導電体との接続部近傍の内壁面にはプライマー処理が施され、この凹部内に収納された状態判定装置と凹部の内壁面との間の空隙内に樹脂が充填されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 6】

凹部内に充填された樹脂の状態判定装置の端子部と導電体との接続部を覆う部分の樹脂層の上面には凹溝が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の状態判定装置。 30

【請求項 7】

状態判定装置の基板は、透明なケースで覆われていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 8】

状態判定装置の端子部は、その表面と裏面とに 2 つずつ端子を有し、その表裏面の 4 つの端子を介して導電体に導通する接続構造で導電体に接続され、その端子部の表面の 2 つの端子は端子部の長手方向に沿う線を境にしてその両側に 2 分され、裏面の 2 つの端子は端子部の幅方向に沿う線を境にしてその両側に 2 分されてその表面および裏面の端子が互いに直交する関係にあることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。 40

【請求項 9】

導電体と状態判定装置の端子部とは、突起と小孔との嵌合により接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 10】

導電体と状態判定装置の端子部とは、突起と小孔との嵌合およびその両者の半田付けにより接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 11】

状態判定装置の端子部はリード線からなり、そのリード線からなる端子部が凹部内に突出して露出した導電体に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 1 2】

凹部内に収納された状態判定装置の上方部にはその凹部の開口面を覆うラベルが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載の状態判定装置付蓄電池。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の状態判定装置付蓄電池を製造するにあたり、蓋の凹部内に状態判定装置を収納して組み付ける工程は、蓄電池の製造工程の最終段階において行なうことを特徴とする状態判定装置付蓄電池の製造法。

10

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蓄電池の蓋に蓄電池の蓄電状態を判定する状態判定装置を一体的に取り付けた状態判定装置付蓄電池およびその製造法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

蓄電池の状態を電解液の比重測定という面倒な作業を要することなく、内部抵抗や電圧等を状態判定装置で計測して電氣的に判定することは知られている。そして、その状態判定装置を蓄電池に一体的に取り付けることも、例えば実開昭 5 9 - 9 3 0 7 3 号公報、実開昭 6 2 - 1 2 0 2 6 9 号公報、実開昭 6 0 - 5 5 0 7 2 号公報あるいは W O 0 1 / 5 9 4 4 3 A 1 号公報で知られている。

20

【0 0 0 3】

これら公報のうち、前者の公報には蓄電池の端子に状態判定装置を後付けすることや、蓄電池の把手に状態判定装置を内蔵し、その把手の閉合により状態判定装置の端子を蓄電池の端子に接続することが、また後者の公報には蓋の凹部内に状態判定装置を収納し、その状態判定装置をリード線等を用いて蓋裏面の蓄電池の内部で極柱に接続することがそれぞれ記載されている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

実開昭 5 9 - 9 3 0 7 3 号公報

30

【0 0 0 5】

【特許文献 2】

実開昭 6 2 - 1 2 0 2 6 9 号公報

【0 0 0 6】

【特許文献 3】

実開昭 6 0 - 5 5 0 7 2 号公報

【0 0 0 7】

【特許文献 4】

W O 0 1 / 5 9 4 4 3 A 1 号公報

40

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

状態判定装置を蓄電池に一体的に設けることは、蓄電池と状態判定装置を一緒に取り扱うことができる点で便利である。しかしながら、上記従来の技術のように、状態判定装置を蓄電池に後付けしたり、把手に取り付ける場合においては、状態判定装置が蓄電池から突出して蓄電池の使用時に邪魔になり、また蓋の凹部内に状態判定装置を収納し、その状態判定装置をリード線等を用いて蓋裏面の蓄電池の内部で極柱に接続する場合においては、その接続の作業の際に蓋を反転して内部を上に向け、この状態のもとでリード線等を端子に半田で接続しなければならず、また蓋を電槽の開口部に熱融着して封口する前の途中の製造工程の段階でその接続作業を行わなければならない、このためその作業が面倒で煩わ

50

しく、また製造工程が煩雑となり、製造能率が低下するという問題がある。

【0009】

本発明はこのような点に着目してなされたもので、その目的とするところは、状態判定装置が蓄電池の使用上の邪魔となることがなく、また状態判定装置の蓄電池に対する接続を容易に能率よく行なうことができる状態判定装置付蓄電池を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、蓄電池の蓋に凹部を形成し、この凹部内に状態判定装置をその上面が蓋表面より突出しない状態に収納し、この状態判定装置を蓋に設けられたブッシング端子に導電体を介して導通させてなり、前記状態判定装置は、蓄電池の充電状態（SOC）と劣化状態（SOH）を測定する状態判定回路と、この状態判定回路を動作させるスイッチ機構と、状態判定回路による測定結果を表示する表示部とを1枚の基板上に配設してなり、その基板の両端部に前記状態判定回路に導通する端子部を有し、前記ブッシング端子は、ブッシング部および導電体を一体に有し、前記ブッシング部および導電体が蓋に一体的に鑄込まれ、前記導電体は前記ブッシング部の軸方向中間部からその側方に延出するとともに上下にクランク状に屈曲し、その延出端部が前記凹部内に突出して露出し、この露出部に前記凹部内に収納された状態判定装置の端子部を接続するようにしたものである。

10

【0011】

そして請求項2の発明においては、凹部は蓋の上面に形成されていることを特徴としている。

20

【0012】

請求項3の発明においては、蓋の上面に形成された凹部が、蓋の側面上端より少なくとも10mm以上離れていることを特徴としている。

【0013】

請求項4の発明においては、状態判定装置のスイッチ機構は釦スイッチからなり、この釦スイッチを押すことにより状態判定回路が動作し、蓄電池の状態が表示部を介して表示されることを特徴としている。

【0014】

請求項5の発明においては、蓋の凹部の状態判定装置の端子部と導電体との接続部近傍の内壁面にプライマー処理が施され、この凹部内に収納された状態判定装置と凹部の内壁面との間の空隙内に樹脂が充填されていることを特徴としている。

30

【0015】

請求項6の発明においては、凹部内に充填された樹脂の状態判定装置の端子部と導電体との接続部を覆う部分の樹脂層の上面には凹溝が形成されていることを特徴としている。

【0016】

請求項7の発明においては、状態判定装置の基板が透明なケースで覆われていることを特徴としている。

【0017】

請求項8の発明においては、状態判定装置の端子部は、その表面と裏面とに2つずつ端子を有し、その表裏面の4つの端子を介して導電体に導通する接続構造で導電体に接続され、その端子部の表面の2つの端子は端子部の長手方向に沿う線を境にしてその両側に2分され、裏面の2つの端子は端子部の幅方向に沿う線を境にしてその両側に2分されてその表面および裏面の端子が互いに直交する関係にあることを特徴としている。

40

【0018】

請求項9の発明においては、導電体と状態判定装置の端子部とは、突起と小孔との嵌合により接続されていることを特徴としている。

【0019】

請求項10の発明においては、導電体と状態判定装置の端子部とは、突起と小孔との嵌合およびその両者の半田付けにより接続されていることを特徴としている。

【0020】

50

請求項 1 1 の発明においては、状態判定装置の端子部はリード線からなり、そのリード線からなる端子部が凹部内に突出して露出した導電体に接続されていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 2 の発明においては、凹部内に収納された状態判定装置の上方部にはその凹部の開口面を覆うラベルが設けられていることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 3 の発明においては、請求項 1 に記載の状態判定装置付蓄電池を製造するにあたり、蓋の凹部内に状態判定装置を収納して組み付ける工程は、蓄電池の製造工程の最終段階において行なうことを特徴としている。

10

【 0 0 2 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図 1 には第 1 の実施形態に係る鉛蓄電池 A およびこの蓄電池 A に組み付ける状態判定装置 B の斜視図を示してある。1 は蓄電池 A の蓋で、この蓋 1 はポリプロピレン等の合成樹脂で成形されている。この蓋 1 の上面からは正負極の端子 2 が突出し、これら端子 2 間における蓋 1 の上面に凹部 3 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

状態判定装置 B は、両端に端子部 5 を備えており、蓋 1 の凹部 3 内にその上面の開放部から収納される。この状態判定装置 B は、さらにスイッチ機構としての釦スイッチ 6、着色された複数の発光ダイオード 7 を有している。

20

【 0 0 2 5 】

なお、例えば蓄電池 A を自動車に搭載して蓄電池固定用金具で固定する際に、その金具と前記凹部 3 内に収納された状態判定装置 B とが干渉しないように、凹部 3 は蓋 1 の側面上端 1 a からの距離 L が 10 mm 以上となる位置に形成することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

さらに図 1 に示す 1 1 は、凹部 3 内に収納された後の状態判定装置 B の上面を覆うラベル、1 2 は蓋 1 に設けられた 6 個の液口栓、1 3 は蓋 1 により封口された電槽である。

【 0 0 2 7 】

電槽 1 3 は、例えば内部が平行に並ぶ 5 枚の隔壁により 6 つのセル室に区画形成され、それぞれのセル室内には正負極板をセパレータを介して交互に積層してなる極板群が収納され、これら極板群は互いに直列に接続され、両端に位置する極板群が端子 2 に接続された構造となっており、1.2 V の電圧を出力する。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 は、蓋 1 の凹部 3 内に状態判定装置 B を収納した状態を示す断面部分図である。蓋 1 には一対のブッシング端子 2 0 が設けられている。これらブッシング端子 2 0 は、鉛合金を材料とする鑄造により一体に形成されている。

【 0 0 2 9 】

これらブッシング端子 2 0 は、外周に複数の鍔 2 1 を有するブッシング部 2 2 と、このブッシング部 2 2 の上端部に連なり、上端に向かって先細テーパ状に延びる端子部 2 3 とからなり、全体が中空円筒状に構成されている。

40

【 0 0 3 0 】

そして外周に複数の鍔 2 1 を有するブッシング部 2 2 が、蓋 1 の成形時において蓋 1 に一体的に鑄込まれ、端子部 2 3 が蓋 1 の上面側に突出している。そして中空円筒状のブッシング端子 2 0 内に、電槽 1 3 内の極板群に接続された円柱状をなす鉛合金製の極柱 2 4 が挿入され、これら極柱 2 4 の上端部とブッシング端子 2 0 の上端部とがバーナー等で溶接され、これにより蓄電池 A の端子 2 が構成されている。

【 0 0 3 1 】

さらに各ブッシング端子 2 0 におけるブッシング部 2 2 には、鉛合金製の導電体 2 5 が設けられている。この導電体 2 5 はブッシング部 2 2 の軸方向中間部からその側方に延び、

50

かつ上下にクランク状に屈曲する板状をなし、ブッシング端子 20 の鑄造と同時に鑄造されている。

【0032】

これら導電体 25 は、ブッシング部 22 と共に蓋 1 内に鑄込まれているとともに、ブッシング部 22 の側方に延出した先端部が蓋 1 の凹部 3 の端部側の内底部内に突出して露出している。そして凹部 3 内に露出した導電体 25 の先端部の上面には、小円柱形状の突起 26 が一体に形成されている。

【0033】

一方のブッシング端子 20 と他方のブッシング端子 20 は構成的には同じ構造であるが、その一方より他方の方が外径がやや太く、また一方のブッシング端子 20 における導電体 25 の突起 26 よりも他方のブッシング端子 20 における導電体 25 の突起 26 の方が外径がやや太くなっている。 10

【0034】

ブッシング端子 20 におけるブッシング部 22 の鍔 21 は、ブッシング部 22 と蓋 1 の樹脂との境からの電解液のしみ上がりを防止するために形成されているものであるが、ブッシング部 22 から導電体 25 が延出し、その先端部が凹部 3 内に露出している関係から、すなわち導電体 25 を伝わって電解液が凹部 3 内にしみ出ることがないように、ブッシング部 22 には導電体 25 の接続部位より下方側に少なくとも 4 枚以上の鍔 21 を設けることが好ましい。さらに導電体 25 の接続部位より上方側には 3 枚以上の鍔 21 を設けることが好ましい。なお、本実施例では隣り合う鍔 21 間に差し渡る縦方向のリブ 27 を適宜 20 形成して端子 2 に掛かる回転モーメントに抗するようにしてある。

【0035】

状態判定装置 B は、蓋 1 の凹部 3 内に蓋 1 の上面より突出しないように収納されている。状態判定装置 B は、合成樹脂製の基板 30 を有し、この基板 30 の表面にプリント配線が施されているとともに、この基板 30 の上に前記釐スイッチ 6 および発光ダイオード 7 を含む所定の電気素子を取り付けられて所定の状態判定回路が構成されている。

【0036】

基板 30 は透明なプラスチック製のケース 31 で覆われている。そして基板 30 の両端部は端子部 5 としてケース 31 の両端部からその外方に突出し、これら端子部 5 に前記導電体 25 の突起 26 に対応する小孔 32 が形成され、これら小孔 32 が各導電体 25 の突起 26 に圧入され、これにより状態判定装置 B が導電体 25 に接続されている。 30

【0037】

一方の導電体 25 の突起 26 と他方の導電体 25 の突起 26 はその外径の太さが異なっているが、これに応じるように、基板 30 の一方の端子部 5 に形成された小孔 32 の内径と他方の端子部 5 に形成された小孔 32 の内径とが異なっており、これにより状態判定装置 B を導電体 25 に接続する際に、その接続間違いを防止することができる。

【0038】

導電体 25 はクランク状に屈曲しており、このため蓋 1 に鑄込まれた導電体 25 とその蓋 1 の樹脂との間の気液密性を良好に保つことができる。そして導電体 25 が上下にクランク状に屈曲することにより、導電体 25 の凹部 3 内に突出して露出する先端部を凹部 3 内の下方のレベル位置に定めることができ、したがってこれら導電体 25 の先端部で支持する状態判定装置 B を凹部 3 内の下方位置に配置させて状態判定装置 B をその上部が凹部 3 の上部の開口部から突出しないように凹部 3 内に納めることができ、また凹部 3 の深さを小さくして蓄電池 A の寸法増大を抑えることができる。 40

【0039】

基板 30 の各端子部 5 における表面および裏面には、図 3 に示すようにそれぞれ 2 つの導電膜からなる面状端子 35a, 35b が設けられている。図 3 (イ) には端子部 5 の表面に設けられた面状端子 35a, 35b を、図 3 (ロ) には端子部 5 の裏面に設けられた面状端子 35a, 35b をそれぞれ示してある。

【0040】

端子部 5 の表面に設けられた面状端子 3 5 a , 3 5 b は前記プリント配線に導通し、また端子部 5 の裏面に設けられた面状端子 3 5 a , 3 5 b は、端子部 5 の表面の対応する面状端子 3 5 a , 3 5 b に、端子部 5 に貫挿された接続ピン 3 6 を介して接続されている。

【 0 0 4 1 】

そして端子部 5 の表面に設けられた面状端子 3 5 a , 3 5 b は、小孔 3 2 を通る端子部 5 の長手方向に沿う線を境とするその両側に 2 分するよう振り分けられている。また、端子部 5 の裏面に設けられた面状端子 3 5 a , 3 5 b は、小孔 3 2 を通る端子部 5 の幅方向に沿う線を境とするその両側に 2 分するよう振り分けられている。

【 0 0 4 2 】

各面状端子 3 5 a , 3 5 b は、小孔 3 2 を突起 2 6 に圧入することにより、導電体 2 5 に電氣的に接続されるが、その接続をより確実とするために半田を用いて接続されている。 10

【 0 0 4 3 】

ところで、導電体 2 5 は鋳型によりブッシング端子 2 0 と同時に鋳造されるが、その際の鋳型に対する型抜きを容易にするために導電体 2 5 の上面は図 4 に示すように、中央からその両側に向かって傾斜するテーパ状の傾斜面 2 5 a , 2 5 b を有している。

【 0 0 4 4 】

したがって、導電体 2 5 の突起 2 6 に端子部 5 の小孔 3 2 を差し込んだ際に、その小孔 3 2 と突起 2 6 との間のクリアランスで端子部 5 が導電体 2 5 の一方の傾斜面 2 5 b に沿うように傾いてしまうことがある。

【 0 0 4 5 】

ここで、端子部 5 の裏面における面状端子 3 5 a , 3 5 b が表面における面状端子 3 5 a , 3 5 b と同じパターンで形成されているとすると、その裏面の一方の面状端子 3 5 a が導電体 2 5 の傾斜面 2 5 a から離間し、この状態で半田付けを行なうと、その半田が端子部 5 の傾斜下方側に流れてしまい、裏面の一方の面状端子 3 5 a と導電体 2 5 との電氣的な接続が不確実となる恐れがある。 20

【 0 0 4 6 】

ところが本実施形態においては、端子部 5 の裏面の面状端子 3 5 a , 3 5 b が、表面の面状端子 3 5 a , 3 5 b とは直交するように、端子部 5 の幅方向に沿う線を境にしてその両側に 2 分するよう振り分けられたパターン形状となっており、したがって端子部 5 が図 4 に示すように導電体 2 5 の上で傾斜しても裏面の面状端子 3 5 a , 3 5 b の両方が導電体 2 5 に良好に接触してその電氣的な接続が確実となる。 30

【 0 0 4 7 】

なお、図 3 に示す面状端子 3 5 a , 3 5 b は、端子部 5 の表裏面のほぼ全域に広がるように形成してあるが、この場合であると、半田付けの際にその半田が面状端子 3 5 a , 3 5 b の上で流れて広がるため、半田の消費量が多くなる。

【 0 0 4 8 】

そこで、図 5 に示すように、端子部 5 の上の小孔 3 2 に隣接する位置に幅の狭い面状端子 3 5 a , 3 5 b を形成するようにしてもよく、このような幅の狭い面状端子 3 5 a , 3 5 b によれば、半田付けの際の半田の流れによる広がりを抑えて半田の消費量を節減することができる。 40

【 0 0 4 9 】

基板 3 0 を覆ったケース 3 1 の内側には透明な樹脂材料、例えば透明なエポキシ樹脂 4 0 が充填され、このエポキシ樹脂 4 0 で基板 3 0 が覆われている。なお、基板 3 0 に取り付けられた釦スイッチ 6 はその外周がゴムで覆われ、上端部がケース 3 1 を貫通して外部に露出され、その露出部に指先を当てて外部から釦スイッチ 6 をオンオフ操作することができるようになっている。

【 0 0 5 0 】

さらにケース 3 1 の両端側外方における凹部 3 内の空隙部には樹脂材料としての例えばエポキシ樹脂 4 1 が充填され、このエポキシ樹脂 4 1 により導電体 2 5 と基板 3 0 の端子部 5 との接続部が覆われている。なお、凹部 3 の該基板 3 0 の端子部 5 と導電体 2 5 との接 50

続部近傍の内壁面には予めプライマー処理を施しておくことが好ましい。

【0051】

エポキシ樹脂41の充填に際しては、その樹脂層の上面に凹溝41aが生じるように充填する。その方法としては、ケース31の両端側外方における凹部3内の空隙部に予め平板状の型部材を挿入しておき、この状態で前記空隙部内にエポキシ樹脂41を注入して充填し、この充填したエポキシ樹脂41の固化後に型部材を引き抜くことにより容易に形成することができる。

【0052】

このようにエポキシ樹脂41の樹脂層に予め凹溝41aを形成しておくことにより、蓄電池を廃棄する際に、その凹溝41a内にドライバを差し込み、樹脂層に力を加えて破壊し、さらにドライバの先端部を状態判定装置Bの端子部5に押し当て、こじ開けるようにして蓄電池Aから状態判定装置Bを分離し、除去することができ、その分別処理に役立つ。

【0053】

状態判定装置Bの上面は、図1に示すラベル11が貼り付けられて覆われる。このラベル11には釦スイッチ6や発光ダイオード7に対応する部分に透明窓あるいは開口窓が形成されている。

【0054】

図6には、状態判定装置Bの電気回路の構成を示してある。一方のブッシング端子20の導電体25に接続された面状端子35aと他方のブッシング端子20の導電体25に接続された面状端子35aとの間には電圧測定回路42が接続され、この電圧測定回路42で蓄電池Aの電圧が測定される。

【0055】

また、一方のブッシング端子20の導電体25に接続された面状端子35bと他方のブッシング端子20の導電体25に接続された面状端子35bとの間には、放電許可回路43とコンダクタンス測定回路44が並列して接続されている。そして記憶部45を有するマイコン制御演算部46で各種データが比較演算され、その結果が表示部1(47)および表示部2(48)で表示されるようになっている。

【0056】

この状態判定回路は、釦スイッチ6を押すことにより動作する。すなわち、釦スイッチ6を押すと、電圧測定回路42、放電許可回路43、コンダクタンス測定回路44が作動可能な状態となり、電圧測定回路42では蓄電池Aの電圧が計測され、放電許可回路43では蓄電池Aにパルス放電を許容し、そのときの蓄電池Aのコンダクタンスがコンダクタンス測定回路44で計測される。

【0057】

計測された電圧値やコンダクタンス値はマイコン制御演算部46に送られ、予め記憶部45に記憶されている蓄電池Aの充電状態(SOC)や劣化状態(SOH)と電圧およびコンダクタンスの関係式で演算比較され、その結果が表示部1(47)や表示部2(48)に表示される。

【0058】

具体的には、電圧値でSOCを判定し、これを表示部1で表示する。表示部1は1個の着色発光ダイオード7からなり、蓄電池Aの充電状態がある値、例えば測定値が蓄電池Aの充電量が定格の50%以下の容量になった時を示す電圧値になった場合に黄色に着色された発光ダイオード7を発光させて充電すべき時期が近いことを知らせ、蓄電池Aの充電を促す。

【0059】

また、コンダクタンス値ではSOHを判定し、蓄電池Aの劣化状態がある値、例えば回路に抵抗を入れて蓄電池Aを瞬間的に大きな電流、例えば1.5Aの電流で200Hzの間欠放電を1秒間させ、この時に生じる蓄電池電圧の低下具合等が蓄電池Aの劣化に伴うコンダクタンスの増加に起因しているのでこれらをコンダクタンス測定回路44で計測し、その値と予め記憶部45に記憶されているコンダクタンスと劣化状態の関係とを比較演算

し、その結果に応じて3つの着色された発光ダイオード7からなる表示部2(48)で表示する。

【0060】

例えば蓄電池Aが寿命時期になり蓄電池Aの交換をすべき時期が来たと判断される値になった場合は赤色に着色された発光ダイオード7を点灯させて交換を促し、寿命時期に近いと判断される値になった場合は黄色に着色された発光ダイオード7を点灯させて注意を促し、殆ど劣化していない状態であると判断される値の時は緑色に着色された発光ダイオード7を点灯して蓄電池Aが良好であることを表示する。

【0061】

なお、マイコン制御演算部46にタイマー機能を付加し、間欠放電時間を規制したり、最初に電圧を測定し、次いでコンダクタンス測定をするような時間的なずれを設けて計測することも可能で、これによりさらに正確な判定を行なうことができる。

【0062】

このような状態判定装置付蓄電池を製造する際には、蓄電池Aの製造工程の最終段階で状態判定装置Bを蓄電池Aに組み込むようにすることが好ましい。すなわち、電槽13内に極板群を収納し、電槽13の開口部に蓋1を熱融着等により取り取り付けて封口し、電槽13内に電解液を注入し、化成や初充電を行なった後に、状態判定装置Bを蓄電池Aの蓋1の凹部3内に収納して組み付ける。これにより、状態判定装置Bが蓄電池Aの製造工程中の熱や電解液等の影響を受けるような不都合を避けることができる。

【0063】

状態判定装置Bは蓋1の上面に形成されている凹部3内に蓋1の上方から収納し、その端子部5を凹部3内に露出している導電体25に接続するわけであるがこの作業は凹部3の上面の開放部を通して容易に行なうことができる。

【0064】

つまり、端子部5と導電体25との接続作業は、蓄電池Aの内部の内側から行なうのではなく、蓄電池Aの外側から容易に行なうことができ、したがって電槽13内に極板群を収納し、電槽13の開口部に蓋1を熱融着等により取り取り付けて封口し、電槽13内に電解液を注入し、化成や初充電を行なう一連の工程で蓄電池Aを組み立てた後に、その製造の最終段階として状態判定装置Bをその蓄電池Aに容易に能率よく組み付けることができる。

【0065】

なお、前記実施形態においては、状態判定装置Bの基板30を透明なケース31で覆うようにしたが、ケースで覆うことなく基板30をそのまま凹部3内に収納し、この収納後に凹部3内にエポキシ樹脂等の透明な樹脂を注入して充填するようにしてもよい。この場合、凹部3の内壁面に予めプライマー処理を施しておくことにより、その充填した樹脂と蓋1の樹脂との結着をより強固にすることができる。

【0066】

図7および図8には第2の実施形態を示してある。この実施形態においては、状態判定装置Bの基板30の両端部に端子部としてそれぞれ2本のリード線5a, 5bが接続されている。各リード線5a, 5bは半田付けで基板30に取り付けられ、一方のリード線5aは図6に示す電圧測定回路42に導通し、他方のリード線5bは図6に示す放電許可回路43およびコンダクタンス測定回路44に導通している。基板30はその全体が透明なプラスチック製のケース31で覆われている。

【0067】

この実施形態における状態判定装置Bは、前記実施形態における状態判定装置Bよりもその長さが短くなっている。そして蓄電池Aの蓋1の上面に形成された凹部3は、状態判定装置Bが収納される主部3aと、この主部3aの両端部からそれぞれその外方に延びる狭幅の引出し部3bとからなり、前記主部3aが前記状態判定装置Bに対応してその長さが前記実施形態の場合より短くなっている。そして前記引出し部3bにブッシング端子20の導電体25が露出している。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

蓄電池 A に状態判定装置 B を組み付ける作業は、前記実施形態の場合と同様に、蓄電池 A の製造工程の最終段階において行なう。この組み付けの作業は、図 8 に示すように、凹部 3 の主部 3 a 内にその上方から状態判定装置 B を挿入して収納し、基板 3 0 から延出した各リード線 5 a , 5 b を引出し部 3 b に挿入する。

【 0 0 6 9 】

凹部 3 の引出し部 3 b には、ブッシング端子 2 0 に接続する導電体 2 5 の一部が突出して露出しているから、その各導電体 2 5 の露出部に前記リード線 5 a , 5 b を半田で接続して固定する。この作業は、蓄電池 A の上方から凹部 3 の上面の開放部を通して容易に行なうことができる。

10

この後、凹部 3 内に樹脂材料としての例えばエポキシを充填して状態判定装置 B を固定する。

【 0 0 7 0 】

このように、この第 2 の実施形態においては、状態判定装置 B の長さを短くし、その端子部としてリード線 5 a , 5 b を用いることを特徴としている。この場合には、そのリード線 5 a , 5 b の長さを変えるだけで、大きさの種々異なる蓄電池 A に対して共通して同一の状態判定装置 B を適用することができる。

【 0 0 7 1 】

すなわち、蓄電池 A の大きさが異なるということは、一对のブッシング端子 2 0 の離間距離が変化することになるが、状態判定装置 B としてはその蓄電池 A の大きさに関わらず一番小さい蓄電池 A に対応する大きさに製作する。そして蓄電池 A の蓋 1 の上面には、その状態判定装置 B に対応する大きさの主部 3 a を有する凹部 3 を形成し、その主部 3 a 内に前記状態判定装置 B を挿入する。

20

【 0 0 7 2 】

ここで、蓄電池 A の大きさが小さいとき、つまり一对のブッシング端子 2 0 の離間距離が短いときには、状態判定装置 B にはそれに応じた長さの短いリード線 5 a , 5 b の一端部を半田で取り付け、また蓋 1 に形成する凹部 3 の引出し部 3 b もそれに応じた長さの寸法とする。

【 0 0 7 3 】

そして、前記主部 3 a 内に収納した状態判定装置 B から前記リード線 5 a , 5 b を引出し部 3 b を通してブッシング端子 2 0 側に引出し、その端部を導電体 2 5 に半田付けする。

30

【 0 0 7 4 】

一方、蓄電池 A の大きさが大きいとき、つまり一对のブッシング端子 2 0 の離間距離が長いときには、状態判定装置 B にそれに応じた長さの長いリード線 5 a , 5 b の一端部を半田で取り付け、また蓋 1 に形成する凹部 3 の引出し部 3 b もそれに応じた長い長さの寸法とする。

【 0 0 7 5 】

そして、前記主部 3 a 内に状態判定装置 B を収納し、この状態判定装置 B から前記リード線 5 a , 5 b を引出し部 3 b を通してブッシング端子 2 0 側に引出し、その端部を導電体 2 5 に半田付けする。

40

【 0 0 7 6 】

このように、端子部としてリード線 5 a , 5 b を用いることにより、そのリード線 5 a , 5 b の長さおよび凹部 3 の引出し部 3 a の長さを調整するだけで、大きさの種々異なる蓄電池 A に対して同一の状態判定装置 B を便利に共通して使用することができる。したがって、蓄電池 A の大きさに応じた個々の状態判定装置を製作する必要がなく、コストを軽減できる。

【 0 0 7 7 】

また、この第 2 の実施形態の場合においても、蓄電池 A の製造工程の最終段階で状態判定装置 B をその蓄電池 A に組み付けることができるから、蓄電池 A の製造工程中の熱や電解液等の影響が状態判定装置 B に及ぶようなことがない。そして状態判定装置 B は蓋 1 の上

50

面に形成されている凹部 3 内に蓋 1 の上方から収納し、その端子部としてのリード線 5 a , 5 b を凹部 3 の上面の開放部を通して容易に導電体 2 5 に接続することができる。

【 0 0 7 8 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、蓄電池の蓋に凹部を形成し、この凹部内に状態判定装置をその上面が蓋表面より突出しない状態に収納したから、状態判定装置が邪魔となることがなく、例えば蓄電池を自動車等に搭載する際の作業を容易に能率よく行なうことができる。

【 0 0 7 9 】

そして、蓋に一体的に鑄込まれるブッシング端子のブッシング部に導電体を一体に形成し、この導電体の端部を凹部内に突出させて露出し、この露出部に状態判定装置の端子部を接続するようにしたから、その接続の作業を容易に能率よく行なえ、能率的に製造することができる。

10

【 0 0 8 0 】

導電体は上下にクランク状に屈曲しており、このため状態判定装置を凹部内の下方位置に支持でき、したがって凹部の深さを小さくして蓄電池の寸法増大を抑えることができる。

【 0 0 8 1 】

状態判定装置の端子部としてリード線を用いる場合には、そのリード線の長さを調整するだけで、大きさの種々異なる蓄電池に対して同一の状態判定装置を用いることができる。

【 0 0 8 2 】

状態判定装置の端子部と導電体との接続部を覆う樹脂の上面には凹溝が形成されているから、その樹脂をドライバ等を用いて破壊し、状態判定装置と蓄電池とを簡単に分離して分別処理を容易に行なうことができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す分解状態の斜視図。

【 図 2 】 その要部の断面図。

【 図 3 】 状態判定装置の端子部に設けた面状端子のパターンを示す図。

【 図 4 】 導電体と状態判定装置の端子部との接続状態を示す図。

【 図 5 】 状態判定装置の端子部に設けた面状端子のパターンの他の例を示す図。

【 図 6 】 状態判定装置の電気回路の構成を示すブロック図。

30

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態を示す分解状態の斜視図。

【 図 8 】 その要部の断面図。

【 符号の説明 】

1 ... 蓋

2 ... 端子

3 ... 凹部

5 ... 端子部

5 a , 5 b ... リード線 (端子部)

6 ... 釦スイッチ

7 ... 発光ダイオード

40

1 1 ... ラベル

1 3 ... 電槽

2 0 ... ブッシング端子

2 1 ... 鍔

2 2 ... ブッシング部

2 4 ... 極柱

2 5 ... 導電体

2 6 ... 突起

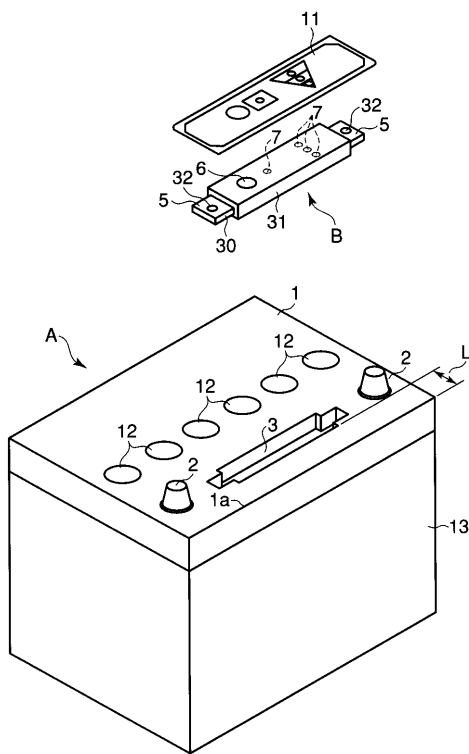
3 0 ... 基板

3 1 ... ケース

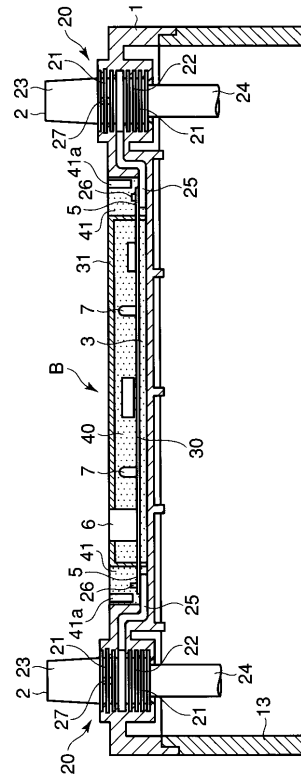
50

- 3 2 ... 小孔
 3 5 a , 3 5 b ... 面状端子
 4 0 , 4 1 ... エポキシ樹脂
 4 1 a ... 凹溝

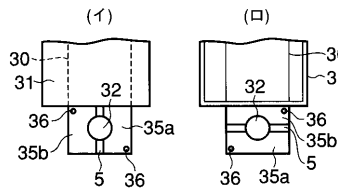
【図 1】



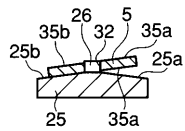
【図 2】



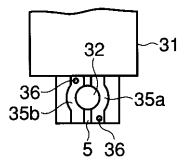
【図 3】



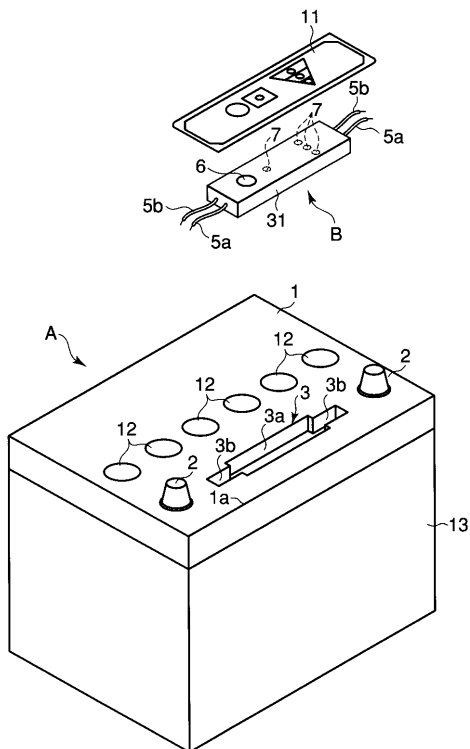
【図 4】



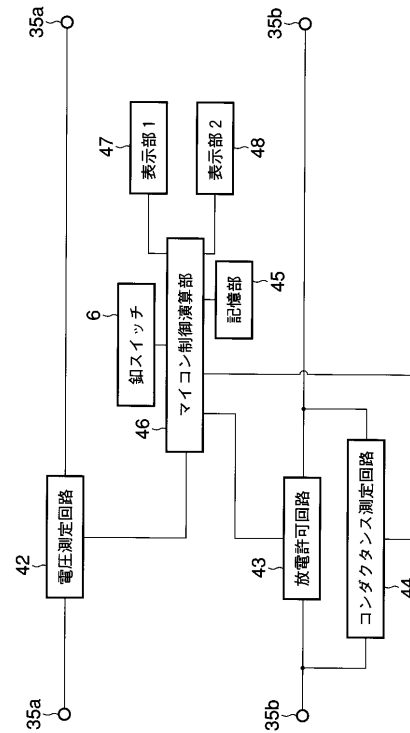
【図 5】



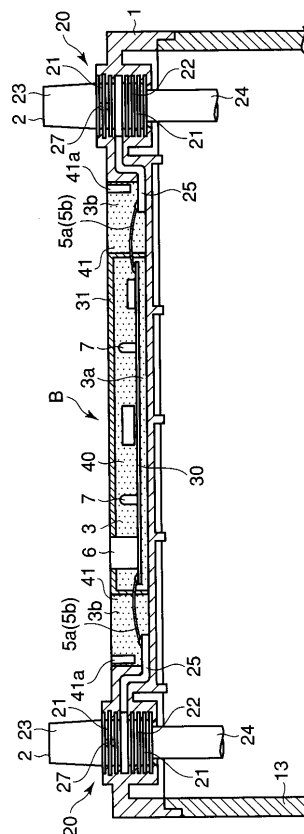
【図 7】



【図 6】



【図 8】



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 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 白川 亮偕
福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 2 3 - 6 古河電池株式会社いわき事業所内
- (72)発明者 竹島 修平
福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 2 3 - 6 古河電池株式会社いわき事業所内
- (72)発明者 大内 久士
福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 2 3 - 6 古河電池株式会社いわき事業所内
- (72)発明者 矢吹 修一
福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 2 3 - 6 古河電池株式会社いわき事業所内
- (72)発明者 マイケル・コクス
アメリカ合衆国 6 0 6 1 4 イリノイ州、 シカゴ、 ダブリュー・ダイバシー・パークウェイ
8 5 0
- (72)発明者 マイケル・フリッチュ
アメリカ合衆国 6 0 1 0 3 イリノイ州、 バートレット、 シカモア・レイン 9 7 0
- (72)発明者 ジェイムス・バテリス
アメリカ合衆国 6 0 5 1 7 イリノイ州、 ウッドリッジ、 ウッドリン・コート 7 9 1 2
- F ターム(参考) 5H011 AA03 AA09 CC02 KK01
5H030 AA09 AS08 FF41 FF68 FF69