

(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2016-167360

(P2016-167360A)

(43) 公開日 平成28年9月15日 (2016.9.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5 H 0 4 0
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 V	5 H 0 4 3
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-45949 (P2015-45949)
(22) 出願日 平成27年3月9日 (2015.3.9)

(71) 出願人 000177081
F D K 鳥取株式会社
鳥取県岩美郡岩美町太田 2 8 番地
(74) 代理人 110000176
一色国際特許業務法人
(72) 発明者 坂口 誠
鳥取県岩美郡岩美町太田 2 8 F D K 鳥取株
式会社内
(72) 発明者 平林 孝之
鳥取県岩美郡岩美町太田 2 8 F D K 鳥取株
式会社内
F ターム (参考) 5H040 AA03 AA20 AT01 AY05 AY07
DD03 DD08 DD13 DD26 JJ02
JJ03 JJ05 LL01 LL06 NN01
NN03

最終頁に続く

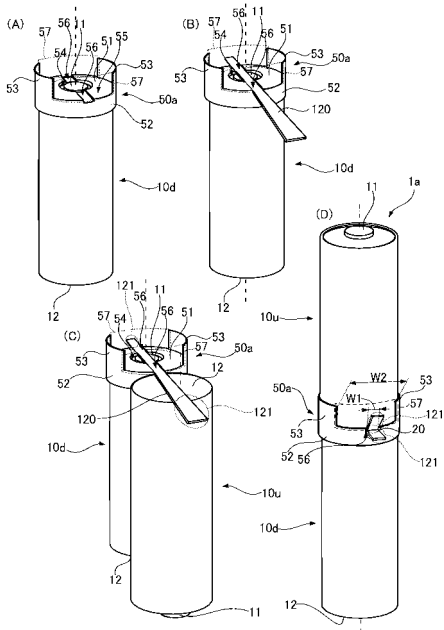
(54) 【発明の名称】 組電池の直列接続用部品および組電池

(57) 【要約】

【課題】 タブを用いて直列接続させた二つの素電池を正確に同軸上に配置し、その配置状態を確実に維持できる組電池の直列接続用部品を提供する。

【解決手段】 樹脂の一体形成品からなり、円板状の隔壁部 5 1、当該隔壁部を天面として下方に開口して素電池 1 0 d の上端側が挿入される円筒部 5 2、隔壁部の周縁に沿って上方に立設して素電池 1 0 u の下端側を保持する壁面部 5 3 を備え、壁面部は隔壁部を底として上方に開口する円筒の側面の一部に当該側面の上端から隔壁部の上面 5 5 に至る切欠部 5 7 によって分断され、隔壁部には中央に上下方向に連絡して素電池の凸状電極端子 1 1 が挿通される孔 5 4 が形成されているとともに、上面に矩形断面を有して孔および隔壁部の周縁にて開放して帯状の金属板 1 2 0 を折り重ねてなるタブ 2 0 が収納される溝 5 6 が形成され、切欠部は溝を隔壁部の周縁にて開放させる領域に形成されている。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上端面に一方の電極の凸状端子を備えるとともに下端面に他方の電極端子を備えた円筒形電池を素電池とした組電池において、帯状の金属板を折り重ねてなるタブを介して直列接続させた二つの前記素電池を同軸上に配置した状態で保持するための接続用部品であって、

樹脂の一体成形品からなり、

円板状の隔壁部と、当該隔壁部を天面として下方に開口して前記素電池の上端側が挿入される円筒部と、当該隔壁部の周縁に沿って上方に立設して前記素電池の下端側を保持する壁面部とを備え、

前記壁面部は、前記隔壁部を底として上方に開口する円筒の側面の一部に当該側面の上端から前記隔壁部の上面に至る切欠部によって分断され、

前記隔壁部には、中央に上下方向に連絡して前記凸状電極端子が挿通される孔が形成されているとともに、上面に矩形断面を有して前記タブが収納される溝が形成され、

前記溝は、円板状の前記隔壁部の半径方向に延長して前記孔および隔壁部の周縁にて開放し、

前記切欠部は前記溝を前記隔壁部の周縁にて開放させる領域に形成されている、

ことを特徴とする組電池の直列接続用部品。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記切欠部の前記隔壁部の周方向の幅が前記溝の幅よりも広いことを特徴とする組電池の直列接続用部品。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記溝は前記隔壁部を直径方向に横断して直径の両端にて開放していることを特徴とする組電池の直列接続用部品。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、前記円筒部の内径は前記素電池の外周よりも小さく、当該円筒部の内側に当該素電池の上端側が圧入されることを特徴とする組電池の直列接続用部品。

【請求項 5】

互いに接続された複数の素電池に熱収縮チューブが被装されて一体化されてなる組電池であって、

前記素電池は、上端面に一方の電極の凸状端子を備えるとともに下端面に他方の電極端子を備えた円筒形電池であり、

前記複数の素電池には、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の前記直列接続用部品を介して上下方向に同軸に配置されるとともにタブを介して直列接続されてなる二つの素電池が含まれ、

当該二つの素電池において、下方の素電池は上端側が前記直列接続用部品の前記円筒部に挿入されつつ前記凸状電極端子が前記孔に挿通され、上方の素電池は下端側が前記壁面部により保持され、

帯状の金属板を折り重ねてなるタブが前記溝に沿って配置され、

当該タブは、下面が前記孔を介して上方に露出する前記凸状電極端子の上面に取り付けられ、上面が上方の素電池の下端面の電極端子に取り付けられている、

ことを特徴とする組電池。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記素電池は、電池缶が一方の電極の集電体を兼ね、

前記タブは、前記隔壁部の周縁から外方に突出しつつ、当該突出する領域が前記円筒部の側面に沿って屈曲し、

前記二つの素電池のうち、前記タブが電池缶とは異なる極の電極端子に取り付けられている素電池の正負両極間に安全回路が接続され、

10

20

30

40

50

当該安全回路から導出される一方のリード端子が、前記タブの前記突出する領域に半田付けされ、

前記安全回路と前記複数の素電池が前記熱収縮チューブによって被装されている、ことを特徴とする組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は組電池における直列接続用部品に関する。具体的には複数の円筒形電池を同軸に配置しつつ互いの円筒形電池をタブを用い直列接続する際に用いる直列接続用部品に関する。またその直列接続要部品を用いて構成される組電池にも関する。

10

【背景技術】

【0002】

円筒形電池を素電池として、複数の素電池を接続するとともに、それら接続状態にある複数の素電池を熱収縮チューブなどを用いて一体化した組電池がある。そして組電池においては高い出力電圧を得るために素電池同士を直列に接続することが多い。図1に組電池を構成する円筒形電池の配置と接続の状態を例示した。ここでは組電池の本体（以下、組電池本体）1となる二つの円筒形電池（10u、10d）が同軸に直列接続された例を示した。なお以下では、円筒形電池（10u、10d）の軸100方向を上下方向とし、その円筒形電池（10u、10d）の上端面に正極端子11が形成されているものとして上下の各方向を規定する。図1に示した組電池本体1では、上下方向に同軸に配置された二つの円筒形電池（10u、10d）の正極と負極の端子同士（11、12）が金属板からなるタブ20を介して接続されている。タブ20は二つの円筒形電池（10u、10d）の正極と負極の各端子（11、12）に溶接（スポット溶接など）によって取り付けられている。それによって電池間（10u-10d）がより小さな電気抵抗で接続されている。また溶接は電池（10u、10d）とタブ20との取付け強度も確保でき、振動などによって電氣的な接触が不安定になることも防止できる。そしてこのように同軸に配置された状態で直列接続された二つの円筒形電池（10u、10d）を熱収縮チューブによって固定して外形を維持するとともに、外部機器に電力を供給するための端子板やリード線などを同軸配置された二つの円筒形電池の両端の端子に取り付ければ組電池が完成する。

20

【0003】

図2は図1に示した組電池本体1の組み立て手順の一例を示す図である。まず図2（A）に示したように、直列接続させる二つの円筒形電池（10u、10d）の一方の電池10dの正極端子11と他方の電池10uの負極端子12に帯状の金属板120を架け渡し、その状態で金属板120をそれぞれの電池（10u、10d）の端子（12、11）にスポット溶接などの方法によって取り付ける。次いで図2（B）に示したように、金属板120を折り曲げていき、最終的に図2（C）に示したように金属板120が二つ折りにされたタブ20となり、二本の電池（10u、10d）が同軸に配置される。なお以下の特許文献1や2などにはタブを用いず、金属製の皿状部品を円筒形電池に溶接することで複数の円筒形電池を直列接続させる技術について記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭63-105460号公報

【特許文献2】特開2001-345091号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、組電池において円筒形電池を直列接続させるためには金属板からなるタブを用いたり、上記特許文献1や2に記載された金属製の皿状部品を用いたりしていた。しかしながらタブを用いる場合では、柔らかい熱収縮チューブによる緊縛力によって組

40

50

電池の外形を維持している。そのため外側からの僅かな力によって折り曲げたタブが帯状に復元する方向に再度屈曲してしまい、組電池としての外形が容易に変形する。さらにタブを一方の電池の端子に取り付ける際には、タブとなる帯状の金属板を正確にこの電池の径方向に導出させた状態で取り付ける必要もある。

【0006】

また二次電池を素電池とした組電池などでは、外付けのダイオードなどを安全回路として接続することがある。図3に従来の組電池本体1に安全回路としてダイオード30を取り付ける手順を示した。組電池本体1に安全回路30を取り付けるためには、まず図3(A)に示したようにタブ20を円筒形電池(10a、10d)の外方に突出するように取り付ける。また直列接続されている二つの円筒形電池(10u、10d)の一方(ここでは下方の円筒形電池10d)において、タブ20が取り付けられていない電極端子(ここでは負極端子12)には電池外方に突出するように金属板からなる端子板22を取り付ける。

10

【0007】

そして図3(B)に示したように、タブ20において外方に突出した先端部分121を上下方向に開くように折り曲げ、当該先端部分121を上下の電池(10u、10d)の側面に沿わせる。また端子板22において外方に突出した部分123は下方の円筒形電池10dの側面に沿って折り曲げる。そしてタブ20と端子板22において、下方の電池10dに沿って折り曲げた部分(21d、23)にダイオード30のリード端子31の先端を半田32を用いて接続する。なお上方の円筒形電池10uにダイオード30を取り付ける場合は、上方の円筒形電池10uにおいてタブ20が取り付けられていない側の端子(ここでは正極端子)に端子板を取り付け、その端子板の先端を上方の円筒形電池10uの側面に沿わせるように下方に屈曲させ、その屈曲させた部分と、タブ20において上方に折り曲げた部分21uとの間にダイオードを接続すればよい。

20

【0008】

しかしながら従来の組電池では、組電池本体に安全回路を取り付ける場合、折り曲げたタブや端子板によって円筒形電池自体の絶縁用外装体が傷付く場合がある。また安全回路のリード端子をタブや端子板に半田付けする際の熱によって外装体に穴が開く可能性もある。電池缶は一方の電極を兼ねているので、外装体に穴が開くとタブや端子板が電池缶の表面に接触して円筒形電池が外部短絡を起こす可能性がある。

30

【0009】

また上記特許文献1や2に記載の組電池では一体的な皿状の接続部品を用いて円筒形電池を直列接続しているため、タブによる接続と比較すると組電池の外形を維持し易い。しかしながら一体的な接続部品を用いることが災いし、強い衝撃によって溶接箇所がはがれやすいという問題がある。具体的には、同軸に配置されている上下の円筒形電池を皿状の接続部品を用いて電氣的に接続する場合、皿の底を下方の円筒形電池の上端面側の端子に溶接し、皿の縁を上方の電池の電池缶側面に溶接している。すなわちタブの場合は衝撃によってタブが屈曲するので組電池の外形が変化しやすい反面、電氣的な接続自体が維持されるが、一体的な皿状の接続部品を用いた組電池では外力によって接続部品が変形できず溶接部位がはがれてしまうのである。

40

【0010】

また円筒形電池では、一方の電極端子が電極缶の封口体を兼ねており、円筒形の電池缶の開口端には円板状の封口体が絶縁体を介して組み付けられている。すなわち封口体の外周には他方の電極が配置されている。そのため皿状の接続部品を用いると皿の底が封口体を兼ねる一方の電極端子とその周囲の電極缶の縁の双方に接触し、外部短絡が発生する可能性がある。外部短絡を確実に防止するためには封口体の周囲に絶縁体を別途配置する必要があり、その絶縁体に係る部品コストや絶縁体を配置するための工程に係るコストが加算され組電池を安価に提供することが難しくなる。また金属板からなる皿状の接続部品は複雑なプレス工程を経て製造されるため、接続部品自体の製造コストも嵩む。

【0011】

50

そこで本発明は、円筒形電池からなる複数の素電池から構成される組電池において、タブを用いた信頼性の高い接続方法を採用しつつ、二つの素電池を正確に同軸上に配置し、その配置状態を確実に維持できる組電池の直列接続用部品を提供すること、およびその直列接続用部品を用いて安価で信頼性の高い組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】

【0012】

上記目的を達成するための本発明は、上端面に一方の電極の凸状端子を備えるとともに下端面に他方の電極端子を備えた円筒形電池を素電池とした組電池において、帯状の金属板を折り重ねてなるタブを介して直列接続させた二つの前記素電池を同軸上に配置した状態で保持するための接続用部品であって、

10

樹脂の一体成形品からなり、

円板状の隔壁部と、当該隔壁部を天面として下方に開口して前記素電池の上端側が挿入される円筒部と、当該隔壁部の周縁に沿って上方に立設して前記素電池の下端側を保持する壁面部とを備え、

前記壁面部は、前記隔壁部を底として上方に開口する円筒の側面の一部に当該側面の上端から前記隔壁部の上面に至る切欠部によって分断され、

前記隔壁部には、中央に上下方向に連絡して前記凸状電極端子が挿通される孔が形成されているとともに、上面に矩形断面を有して前記タブが収納される溝が形成され、

前記溝は、円板状の前記隔壁部の半径方向に延長して前記孔および隔壁部の周縁にて開放し、

20

前記切欠部は前記溝を前記隔壁部の周縁にて開放させる領域に形成されている、ことを特徴とする組電池の直列接続用部品としている。

【0013】

また前記切欠部の前記隔壁部の周方向の幅が前記溝の幅よりも広い組電池の直列接続用部品としたり、前記溝が前記隔壁部を直径方向に横断して直径の両端にて開放している組電池の直列接続用部品としたりしてもよい。前記円筒部の内径が前記素電池の外周よりも小さく、当該円筒部の内側に当該素電池の上端側が圧入される組電池の直列接続用部品とすることもできる。

【0014】

本発明は互いに接続された複数の素電池に熱収縮チューブが被装されて一体化されてなる組電池にも及んでおり、当該組電池に係る発明は、

30

前記素電池が上端面に一方の電極の凸状端子を備えるとともに下端面に他方の電極端子を備えた円筒形電池であり、

前記複数の素電池には、上記いずれかに記載の前記直列接続用部品を介して上下方向に同軸に配置されるとともにタブを介して直列接続されてなる二つの素電池が含まれ、

当該二つの素電池において、下方の素電池は上端側が前記直列接続用部品の前記円筒部に挿入されつつ前記凸状電極端子が前記孔に挿通され、上方の素電池は下端側が前記壁面部により保持され、

帯状の金属板を折り重ねてなるタブが前記溝に沿って配置され、

当該タブは、下面が前記孔を介して上方に露出する前記凸状電極端子の上面に取り付けられ、上面が上方の素電池の下端面の電極端子に取り付けられている、

40

ことを特徴とする組電池としている。

【0015】

また前記素電池の電池缶が一方の電極の集電体を兼ね、

前記タブは、前記隔壁部の周縁から外方に突出しつつ、当該突出する領域が前記円筒部の側面に沿って屈曲し、

前記二つの素電池のうち、前記タブが電池缶とは異なる極の電極端子に取り付けられている素電池の正負両極間に安全回路が接続され、

当該安全回路から導出される一方のリード端子が、前記タブの前記突出する領域に半田付けされ、

50

前記安全回路と前記複数の素電池が前記熱収縮チューブによって被装されている、
ことを特徴とする組電池とすることもできる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る組電池の直列接続用部品によれば、円筒形電池からなる複数の素電池を用いて組電池を構成する際、タブを用いた信頼性の高い接続方法が採用でき、二つの素電池を正確に同軸上に配置することができる。またその配置状態が外力によって変形し難い。そしてこの直列接続用部品を用いた組電池は安価で信頼性が高い。

【図面の簡単な説明】

【0017】

10

【図1】従来の組電池における二つの素電池の直列接続状態を示す図である。

【図2】従来の組電池において、二つの素電池を直列接続する手順を示す図である。

【図3】従来の組電池において、安全回路が取り付けられた状態を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係る直列接続用部品を示す図である。

【図5】上記第1の実施例に係る直列接続用部品を用いて二つの円筒形電池を同軸に配置しつつ直列接続する手順を示す図である。

【図6】上記第1の実施例に係る直列接続用部品を用いて直列接続された素電池に安全回路を取り付けた状態を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施例に係る直列接続用部品を示す図である。

20

【図8】本発明の各種変形例に係る直列接続用部品を示す図である。

【図9】上記変形例に係る直列接続用部品の一つを用いて二つの素電池を同軸に配置しつつ直列接続する方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の実施例について、以下に添付図面を参照しつつ説明する。なお以下の説明に用いた図面において、同一または類似の部分に同一の符号を付して重複する説明を省略することがある。ある図面において符号を付した部分について、不要であれば他の図面ではその部分に符号を付さない場合もある。

【0019】

30

=== 第1の実施例 ===

<直列接続用部品の構造>

本発明の実施例に係る直列接続用部品は二本の円筒形電池を同軸状態で接続するためのものである。図4は本発明の第1の実施例に係る直列接続用部品（以下、接続部品50aとも言う）を示す図であり、先に規定した上下方向に基づけば、図4（A）は当該接続部品50aを上方から見たときの斜視図であり、図4（B）は下方から見たときの斜視図である。ここに示した接続部品50aは樹脂の一体成形品であり、円板状の隔壁部51と、隔壁部51を天面として下方に開口する低背円筒状の部位（以下、円筒部52とも言う）と、隔壁部52の周囲から上方に立設する壁面部53とから構成されている。

【0020】

40

隔壁部51の中央には上下方向に連絡する孔（以下、中央孔54とも言う）が形成されている。さらに円板状の隔壁部51の上面55には矩形断面を有する溝56が隔壁部51を直径方向に横断するように形成されている。そしてこの溝56は隔壁部51の周縁で解放している。すなわち壁面部53には、溝56を隔壁部51の周縁で解放するための切欠部57が形成されている。またこの例では壁面部53が溝56の延長方向に対して対称となるように二カ所に形成されており、切欠部57の幅W2は溝56の幅W1よりも広くなっている。

【0021】

<組電池本体の組み立て手順>

図5に上記接続部品50aを用いて二つの円筒形電池（以下、素電池（10u、10d）とも言う）を直列接続させて組電池本体1aを組み立てる手順を示した。まず図5（A

50

）に示したように、下方の素電池 10 d の正極端子 11 側を接続部品 50 a の円筒部 52 内に挿入する。これにより隔壁部 51 の中央孔 54 に素電池 10 d の正極端子 11 が挿通され、正極端子 11 の上面が隔壁部 51 の上面 55 に露出する。この例では正極端子 11 の上面と溝 56 の底面とがほぼ同じ高さとなる。

【0022】

ここで図 5（B）に示したように、最終的にタブ 20 となる帯状の金属板 120 を溝 56 の内側に配置し、下方の素電池 10 d の正極端子 11 の上面と帯状の金属板 120 の一端の下面とを接触させる。また金属板 120 の他端を接続部品 50 a の外方に突出させる。そして正極端子 11 と金属板 120 との接触領域の適宜な箇所をスポット溶接し、金属板 120 を下方の素電池 10 d の正極端子 11 に取り付ける。このように第 1 の実施例に係る接続部品 50 a では、タブ 20 となる帯状の金属板 120 を下方の素電池 10 d の正極端子 12 とを溶接する際、その金属板 120 を溝 56 に沿って配置している。そのため金属板 120 を下方の素電池 10 d の径方向に正確に導出させることができる。また溝 56 が隔壁部 51 を横断して隔壁部 51 の直径の両端で解放しているので、組電池本体 1 a の組み立て途上で金属板 120 を溝 56 の内側に配置する工程に際し、その金属板 120 を導出する方向が一方向に限定されず、当該工程を簡略化することができる。

【0023】

つぎに図 5（C）に示したように、金属板 120 において接続部品 50 a から突出する部位の端部下面を最終的に上方に配置される素電池 10 u の負極端子 12 に接触させつつこの接触領域にてスポット溶接する。それによって二つの素電池（10 u、10 d）が電

【0024】

このように二つの素電池（10 u、10 d）が電氣的に直列に接続されたならば、金属板 120 を折り曲げて最終的に金属板 120 を二つ折りにしたタブ 20 を形成する。またそれに伴って上方の素電池 10 u の負極端子 12 側を接続部品 50 a の壁面部 54 の内方に収納する。それによって図 5（D）に示したように二つの素電池が直列接続されつつ同軸上に配置されて組電池本体 1 a が完成する。なお図 5（D）では接続部品 50 a とタブ 20 との配置関係がよく分かるように、接続部品 50 a の外方にタブ 20 を突出させている。さらにその突出した部分 121 によってその後被装される熱収縮チューブに穴が開かないように、この突出部分 121 を上下方向に開くように折り曲げる過程を示している。すなわちタブ 20 を接続部品 50 a の外方に突出させたとしても、その突出部分 121 を折り曲げて素電池（10 u、10 d）の側面に沿わせた上で熱収縮チューブを被装すれば熱収縮チューブに穴が開くことを確実に防止できる。もちろん図 3 に示したような安全回路を取り付ける必要が無いのであれば、タブ 20 を突出させる必要はない。

【0025】

そして第 1 の実施例に係る接続部品 50 a では、切欠部 57 の幅 W2 が溝 56 の幅 W1 よりも大きいため、金属板 120 を折り曲げながら上下の素電池（10 u、10 d）を同軸に配置する際、上方の素電池 10 u の下端側は二つの壁面部 53 の間に円滑に収納される。そして第 1 の実施例に係る接続部品 50 a を用いた組電池本体 1 a では、上方と下方の素電池（10 u、10 d）が接続部品 50 a の壁面部 53 と円筒部 52 とによって保持される。したがって組電池本体 1 a に熱収縮チューブを被装した組電池では外形が容易に変形しない。

【0026】

<安全回路の取付け>

組電池本体 1 a に安全回路を取り付ける際には、タブ 20 に上述した突出部分 121 を故意に設けることになるが、第 1 の実施例に係る接続部品 50 a では、その安全回路を取り付ける際に外部短絡を確実に防止できる。具体的には図 6 に示したように、タブ 20 において接続部品 50 a の外方に突出した部分（図 5（D）：符号 121）を上下方向に開くように屈曲させ、上下の素電池（10 u、10 d）の側面に沿わせる。また下方の素電池 10 d の負極端子 12 に取り付けた端子板 22 については、L 字型となるように先端側

を上方に屈曲させて当該下方の素電池 10 d の側面に沿わせる。そしてタブ 20 と端子板 22 にダイオードなどの安全回路 30 のリード線 31 の末端を半田 32 により取り付ける。したがってタブ 20 において半田付けされる屈曲部分 21 が樹脂製の接続部品 50 a の円筒部 52 の側面に沿って配置され、折り曲げたタブ 20 によって素電池 10 d の絶縁用外装体が傷付くことがない。また安全回路 30 のリード端子 31 をタブ 20 に半田付けする際の熱が外装体に伝わり難くなり、外装体に穴が開くこともない。すなわち下方の素電池 10 d の正極端子 11 に取り付けられたタブ 20 と同じ素電池 10 d の負極集電体を兼ねる電池缶とが電氣的に接触することがなく、組電池本体 1 a の外部短絡を確実に防止することができる。

【0027】

=== 第 2 の実施例 ===

第 1 の実施例に係る接続部品 50 a では同軸配置された二つの素電池 (10 u、10 d) を円筒部 52 と壁面部 53 とによって保持している。そのため、とくに素電池 (10 u、10 d) に径方向の外力が加わった場合に対して組電池としての外形を強固に維持することができる。しかしタブ 20 を構成する金属板 120 が薄いような場合では、二つの素電池 (10 u、10 d) に対して上下方向に離間させようとする力が加わると組電池としての外形が若干変化する可能性がある。そこで本発明の第 2 の実施例として上下方向の力に対しても同軸配置された二つの素電池 (10 u、10 d) の外形をより強固に維持できる接続部品を挙げる。図 7 は第 2 の実施例に係る接続部品 50 b における組電池の外形維持作用を説明するための図である。図 7 (A) は第 2 の実施例に係る接続部品 50 b に下方の電池 10 d を挿入する前の状態を示しており、図 7 (B) はその接続部品 50 b に下方の電池 10 d が挿入されているときの状態を示している。なお図 7 では第 2 の実施例に係る接続部品 50 b を上下方向を含む面で切断したときの縦断面図で示した。

【0028】

図 7 (A) に示したように、円筒部 52 の側面の肉厚 t_1 が壁面部 53 の肉厚 t_2 よりも厚くなっており、円筒部 52 の内径 ϕ_1 は素電池 (10 u、10 d) の外径 ϕ_2 よりも小さくなっている。なお円筒部 52 の内径 ϕ_1 は、下方の素電池 10 d が圧入可能な程度の大きさであり、接続部品 50 b を構成する樹脂素材の弾性率などに応じて適宜に設定されている。

【0029】

そしてこの接続部品 50 b の円筒部 52 に下方の素電池 10 d の正極端子 11 側を挿入すると、図 7 (B) に示したように、円筒部 52 の内径 ϕ_2 が素電池 10 d の外径 ϕ_2 に合わせて拡張する方向に歪む。その結果、隔壁部 51 を介して上方に立設する壁面部 53 には内方に傾斜する方向に応力が掛かる。それによって上方の素電池 10 u も負極端子 12 側が壁面部 53 によって強固に挟持され、上方と下方の素電池 (10 u、10 d) の双方が接続部品 50 b に嵌着され上下方向の力に対し、より強固に外形を維持することが可能となる。

【0030】

=== その他の実施例 ===

本発明の実施例に係る接続部品には、上記第 1 および第 2 の実施例に限らず、種々の変形例が存在する。図 8 (A) ~ (C) に変形例に係る接続部品を挙げた。図 8 (A) に示した接続部品 50 c は、壁面部 53 が一つであり、溝 56 は隔壁部 51 を横断せず、中央孔 54 を始点として隔壁部 51 の縁端の一方所でのみ解放している。そしてその溝 56 の開放部分に切欠部 57 が形成される。図 8 (B) に示した接続部品 50 d では切欠部 57 の幅が溝 56 の幅に一致している。なおこの場合においても図 8 (C) に示した接続部品 50 e のように壁面部 53 が一つだけ形成されるようにしてもよい。なお図 8 (B)、(C) に示した接続部品 (50 d、50 e) のように、切欠部 57 の幅が狭い場合で、かつ接続部品 (50 d、50 e) を構成する樹脂に十分な弾性がない場合、上方の素電池 10 u の負極端子 12 側を壁面部 57 の内方に円滑に収納することが難しくなる場合がある。そこで切欠部 57 の幅が狭い場合には、金属板 120 を二つ折りにしてタブ 30 を形成せ

ず、金属板 120 をつづら折りにしてタブ 20 を形成すればよい。具体的に図 8 (B) に示した接続部品 50 d を用いて二つの素電池 (10 u、10 d) を同軸に配置して直列接続する例を図 9 に示した。なお図 9 では接続部品 50 d を溝 56 の延長方向を含む縦断面図として示している。そして図 9 に示したように、帯状の金属板 120 をつづら折りにするようにタブを形成していくと、上方の素電池 10 u が下方の素電池 10 d とほぼ同軸に下方に移動し、最終的には上方の素電池 10 u は、下方の素電池 10 d と同軸に配置されて壁面部 53 の内方に収納されることがわかる。

【0031】

なお本発明の実施例に係る接続部品は上下方向に同軸配置される素電池缶に介在させるものである。したがって 3 本以上の素電池を同軸配置させつつ直列接続させて組電池を構成することもできる。もちろん接続部品を用いて直列接続させた二つの円筒形電池を一組として複数組を並列に並べて組み電池を構成してもよい。いずれにしても同軸配置されつつ直列接続される素電池の接続箇所には本発明の接続部品を介在させればよい。

【符号の説明】

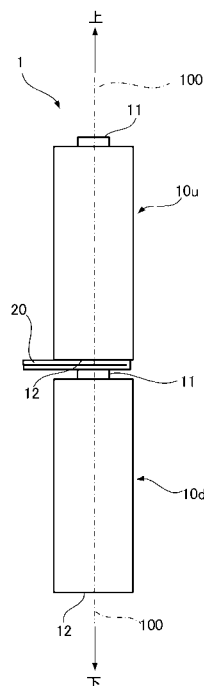
【0032】

1 a, 1 b 組電池本体、10 u, 10 d 円筒形電池 (素電池)、11 正極端子、12 負極端子、20 タブ、30 安全回路 (ダイオード)、50 a ~ 50 e 直列接続用部品 (接続部品)、51 隔壁部、52 円筒部、53 壁面部、54 中央孔、56 溝、57 切欠部、100 素電池の円筒軸、120 金属板

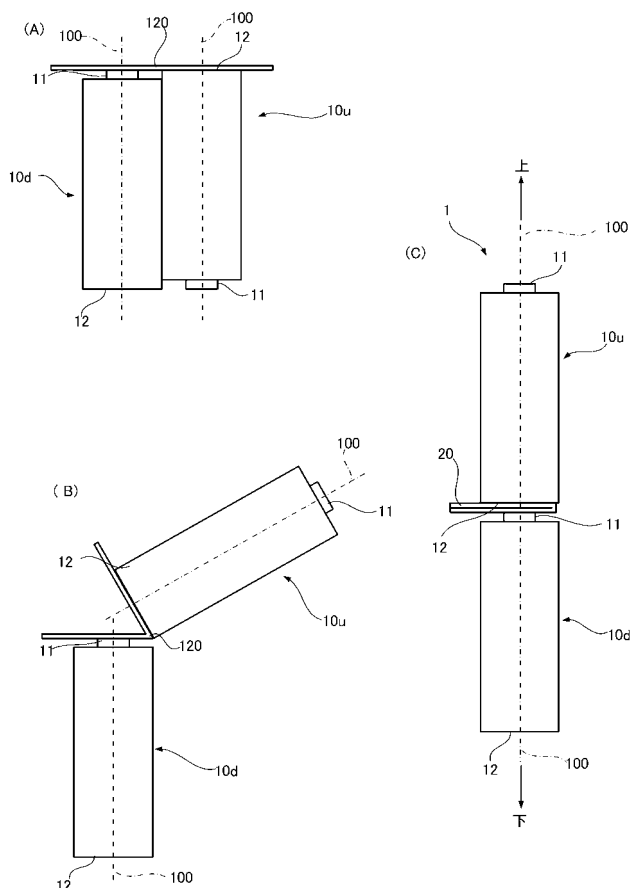
10

20

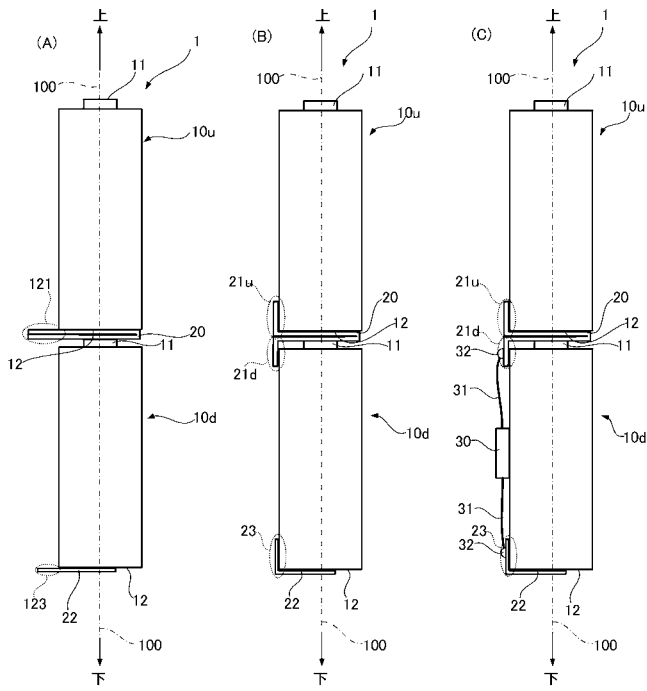
【図 1】



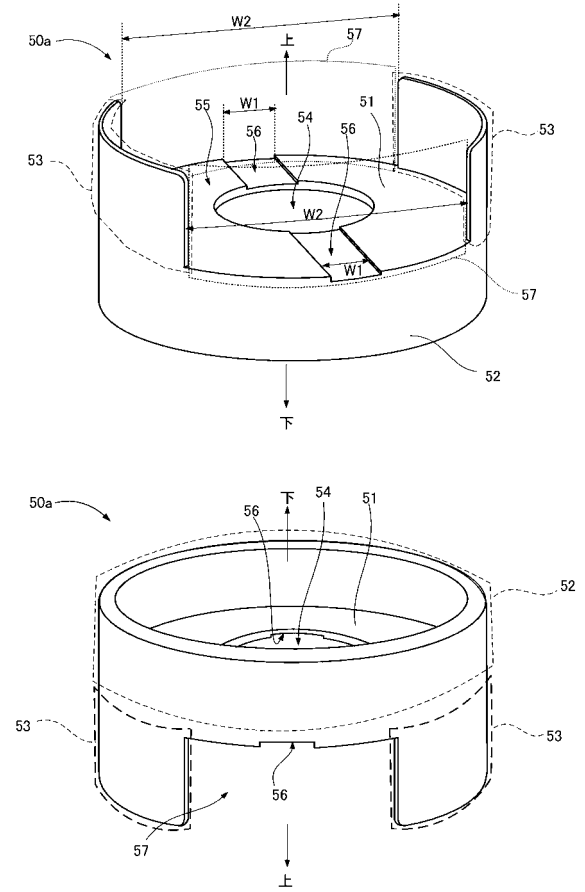
【図 2】



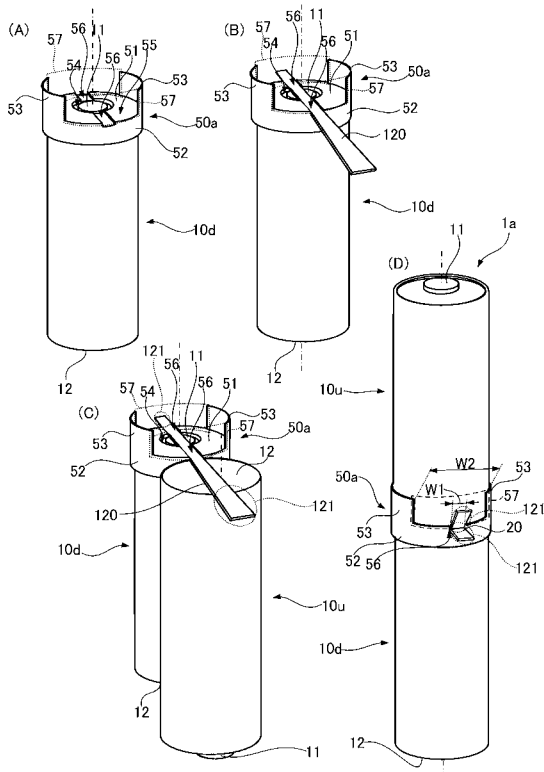
【図 3】



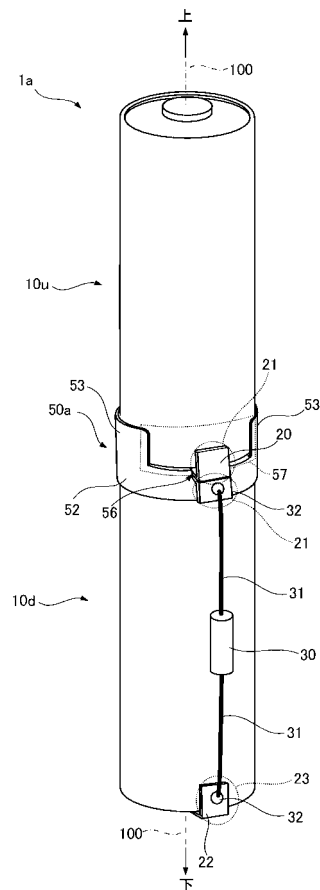
【図 4】



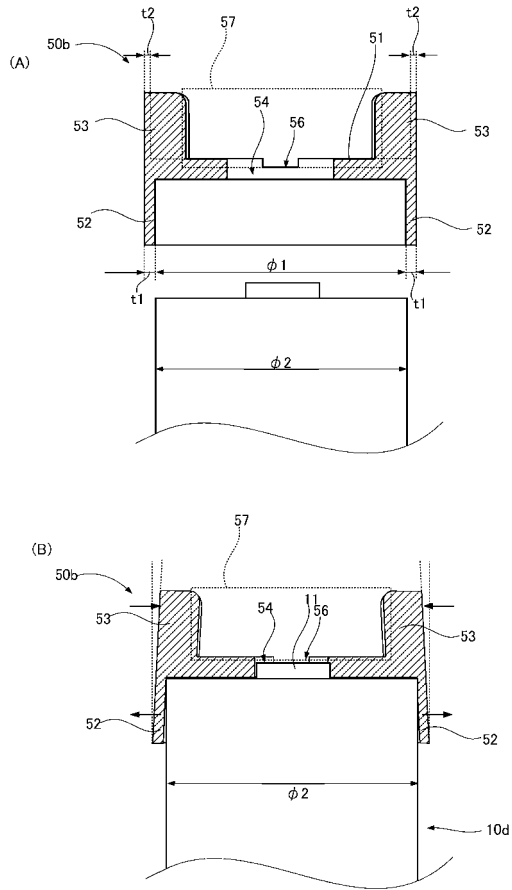
【図 5】



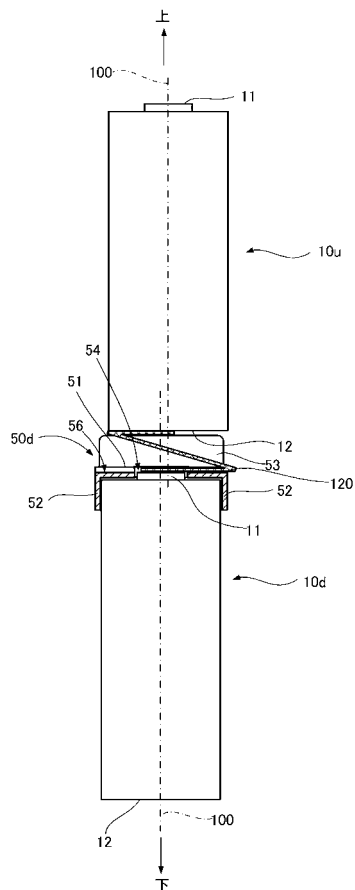
【図 6】



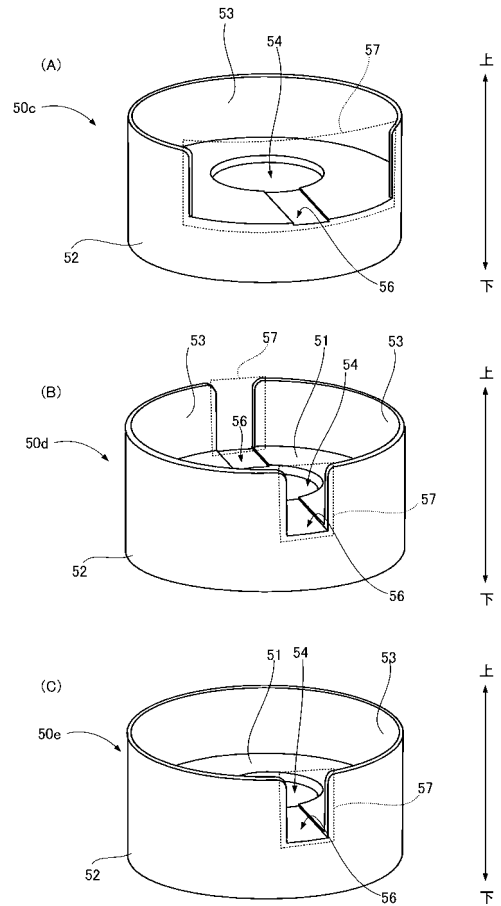
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H043 AA19 CA03 CA21 DA03 DA05 FA02 FA22 FA33 GA23 HA02F
HA04 HA04F HA07 HA07F HA09D HA09F HA13 HA13D HA13F HA16D
HA16F HA31 JA02 JA02D JA02F JA03 JA03D JA03F JA04 JA04F
JA07F JA11F JA12F JA13F KA01D KA01F KA22 LA02 LA02F LA21F
LA22F