

(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2012-204296

(P2012-204296A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

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

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2011-70553 (P2011-70553)
 (22) 出願日 平成23年3月28日 (2011. 3. 28)

(71) 出願人 507151526
 株式会社 G S ユアサ
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1 番地
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 睦
 (74) 代理人 100100170
 弁理士 前田 厚司
 (74) 代理人 100111039
 弁理士 前堀 義之
 (72) 発明者 宮脇 康貴
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1 番地 株式会社 G S ユアサ内
 最終頁に続く

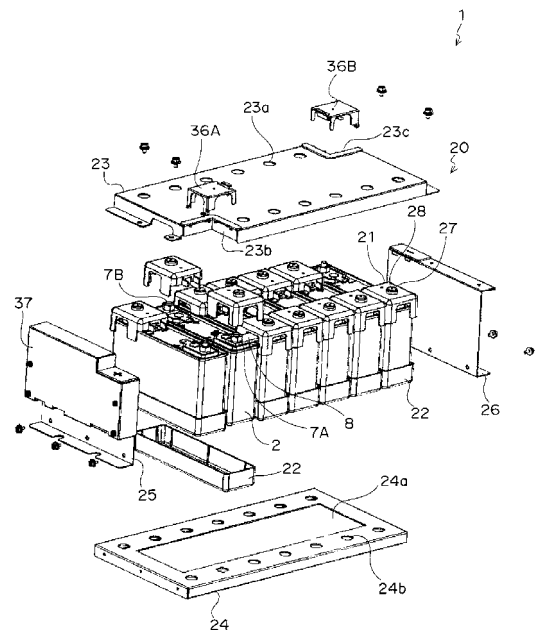
(54) 【発明の名称】 組電池、単電池、及びキャップ

(57) 【要約】

【課題】 組電池において単電池の配置の自由度を向上する。

【解決手段】 組電池 1 を構成する単電池 2 は外部端子 7 A , 7 B を備える。単電池 2 の上端側には外部端子 7 A , 7 B を囲む上キャップ 2 1 が装着され、下端側には下キャップ 2 2 が装着されている。上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 との間に上キャップ 2 1 と下キャップ 2 2 を介して単電池 2 を挟み込んで保持している。上キャップ 2 1 には、外部端子 7 A , 7 B から延びるバスバー 8 を挿通するための複数のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C を厚み方向に貫通するように設けている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一方の端部側にそれぞれ外部端子を備える複数の単電池と、
個々の前記単電池の前記一方の端部側に装着されたキャップと、
を備え、
前記キャップは、
前記外部端子を囲む壁部と、
前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部と
を備える、組電池。

【請求項 2】

10

前記複数の単電池の前記一方の端部側に配置され、前記キャップと当接する第 1 の挟持部と、

前記単電池の前記一方側とは反対の他方の端部側に配置され、前記第 1 の挟持部との間に前記複数の複数の単電池を挟み込んで保持する第 2 の挟持部と
をさらに備える、請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 3】

一端が一つの前記単電池の前記外部端子に接続され他端が他の前記単電池に接続される導電部材を備え、

前記開口部に前記導電部材に挿通されている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

20

前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口している請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の組電池。

【請求項 5】

前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子の突出方向から見て 90 度間隔で配置されている請求項 4 に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の単電池（電池セル）を電気的に接続してモジュール化した組電池（電池モジュール）に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

組電池を構成する単電池の外部端子は、バスバーのような導電部材により、隣接して配置された他の単電池の外部端子に電気的に接続される。また、組電池には、単電池の外部端子を囲む部材（カバーやケース）を備えるものがある（例えば特許文献 1，2 参照）。

【0003】

組電池を構成する複数の単電池の配置の変更すると、外部端子に接続される導電部材の向きを変更する必要がある場合がある。しかし、従来の外部端子を囲む部材（カバーやケース）では導電部材の向きの変更について特に考慮されておらず、導電部材の向きが変更されるとそれに対応してカバーやケースを新たに設計する必要があることがある。この点で、単電池の外部端子を囲む部材（カバーやケース）を備える従来の組電池では、単電池の配置に制約がある。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2003 - 86219 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 266614 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

50

本発明は組電池において単電池の配置の自由度を向上することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、一方の端部側にそれぞれ外部端子を備える複数の単電池と、個々の前記単電池の前記一方の端部側に装着されたキャップと、を備え、前記キャップは、前記外部端子を囲む壁部と、前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部とを備える、組電池を提供する。

【0007】

組電池は、前記複数の単電池の前記一方の端部側に配置され、前記キャップと当接する第1の挟持部と、前記単電池の前記一方側とは反対の他方の端部側に配置され、前記第1の挟持部との間に前記複数の複数の単電池を挟み込んで保持する第2の挟持部とをさらに備えていてもよい。

【0008】

具体的には、一端が一つの前記単電池の前記外部端子に接続され他端が他の前記単電池に接続される導電部材を備え、前記開口部に前記導電部材に挿通されている。

【0009】

より具体的には、前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口する。例えば、前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子の突出方向から見て90度間隔で配置されている。

【0010】

外部端子を囲むキャップの壁部に複数の開口部を設けたので、外部端子を隣接する他の単電池の外部端子に電氣的に接続するための導電部材の向きは、複数の開口部のうちのいずれに挿通するかによって変更できる。言い換えれば、一つのキャップは外部端子から導電部材を延ばすことができる向きを複数（開口部の数に対応する個数）有している。従って、外部端子から導電部材が延びる向きに応じた複数種類のキャップを用意する必要はない。また、組電池を構成する複数の単電池の配置の変更により導電部材の向きが変更された場合でも、キャップを新たに設計する必要がない。これらの点で、本発明の組電池は単電池の配置の自由度が高い。

【発明の効果】

【0011】

本発明は組電池によれば、外部端子を囲むキャップの壁部に複数の開口部を設けることで、バスバーのような導電部材が外部端子から延びる向きを変更可能としたので、単電池の配置について高い自由度を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態の組電池の分解斜視図。

【図2】第1実施形態の組電池を上方から見た斜視図。

【図3】第1実施形態の組電池を下方から見た斜視図。

【図4】第1実施形態の組電池における単電池の接続経路を示す模式的な平面図。

【図5】単電池、上キャップ、及び下キャップの斜視図。

【図6】単電池へ装着された上キャップの拡大断面図。

【図7】単電池へ装着された下キャップの拡大断面図。

【図8A】上キャップを上方から見た斜視図。

【図8B】上キャップを図8Aと異なる角度で上方から見た斜視図。

【図8C】下キャップを下方から見た斜視図。

【図9A】下キャップを上方から見た斜視図。

【図9B】下キャップを下方から見た斜視図。

【図10】単電池へ装着された上キャップの平面図。

【図11】単電池と上キャップの分解斜視図。

【図12】上キャップの変形例の斜視図。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本発明の第 2 実施形態の組電池の分解斜視図。

【図 1 4】第 2 実施形態の組電池を上方から見た斜視図。

【図 1 5】第 2 実施形態の組電池を下方から見た斜視図。

【図 1 6】第 2 実施形態の組電池における単電池の接続経路を示す模式的な平面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0014】

(第 1 実施形態)

図 1 から図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る組電池（電池モジュール）1 を示す。この組電池 1 は非水電解質二次電池である 7 個の角型の単電池（電池セル）2 を備える。

10

【0015】

図 5 から図 7 をさらに参照すると、個々の単電池 2 は、電池容器 3 内に電解液と共に発電要素 4（図 6 及び図 7 に模式的に示す。）を収容し、電池容器 3 の上端側の開口を蓋体 5 で封止したものである。

【0016】

本実施形態における電池容器 3 は、長形状の底壁 3 a から上方に延びる側壁 3 b ~ 3 e を備える。側壁は、互いに対向する一対の長側壁 3 b , 3 c と、これらの長側壁 3 b , 3 c よりも小面積で互いに対向する一対の短側壁 3 d , 3 e とを備える。電池容器 3 を平面視したときの底壁 3 a が構成する長方形の 4 辺のうち、一対の長辺から長側壁 3 b , 3 c が延び、一対の短辺から短側壁 3 d , 3 e が延びている。蓋体 5 も概ね長形状であり、電池容器 3 と蓋体 5 によって概ね扁平な直方体状の外装体が構成されている。電池容器 3 の側壁 3 b ~ 3 e の外周は、図示しない絶縁シートにより覆われている。

20

【0017】

図 4 に最も明瞭に表れているように、組電池 1 を構成する 7 個の単電池 2 は、蓋体 5 から見たときに互いに隣接する 2 個の単電池 2 の電池容器 3 が長手方向で平行となるように、一列に配置されている。言い換えれば、7 個の単電池 2 は、隣接する他の単電池 2 と長側壁 3 b , 3 c どうしが間隔をあけて対向するように配置されている。単電池 2 の蓋体 5 の両端付近には、正負の外部端子 7 A , 7 B が配置されている。個々の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B は、バスバー（導電部材）8 によって隣接する他の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に電氣的に接続されており、7 個の単電池 2 が直列に接続されている。図 4 において左端の単電池 2 の外部端子 7 A が組電池 1 の正極を構成し、右端の単電池 2 の外部端子 7 B が組電池 1 の負極を構成する。

30

【0018】

図 5 及び図 6 に示すように、蓋体 5 の上面に装着されたパッキン 9 A , 9 B には、外部端子 7 A , 7 B の頭部（図示せず。）と接続杆 10 A , 10 B とが収容されている。雄ねじが形成された外部端子 7 A , 7 B の軸部 7 a は、頭部から上向きに突出して接続杆 10 A , 10 B を貫通している。外部端子 7 A , 7 B の軸部 7 a にはバスバー 8 の一端の貫通孔 8 a が挿通され、ナット 11 によりバスバー 8 の一端が固定されている。接続杆 10 A , 10 B はリベット 12 により電池容器 3 内の集電体（図示せず）に接続され、集電体が発電要素 4 に接続されている。

40

【0019】

接続杆 10 A , 10 B は、一端（外部端子 7 A , 7 B とは反対側の端部）に細幅の矩形状の検査用端子部 10 a を備える。図 5 に最も明瞭に示すように、検査用端子部 10 a はパッキン 9 A , 9 B から横向きに突出し、蓋体 5 の上面の上方に間隔を隔てて位置している。検査用端子部 10 a の先端付近には、電線を接続するためのねじ（図示せず）を螺合するねじ孔 10 b が設けられている。

【0020】

組電池 1 は、7 個の単電池 2 を前述の配置で保持するために保持構造 20 を備える。保持構造 20 は、個々の単電池 2 に装着される上キャップ（第 1 のキャップ）21 と下キャ

50

ップ（第２のキャップ）２２を備える。これら上キャップ２１と下キャップ２２は、本実施形態では樹脂製である。また、保持構造２０は、上キャップ２１と下キャップ２２を装着した単電池２を図において上下方向に挟み込んで保持する上挟持部（第１の挟持部）２３と下挟持部（第２の挟持部）２４とを備える。さらに、保持構造２０は上挟持部２３と下挟持部２４とを連結する一対の側部２５，２６を備える。一方の側部２５には監視装置３７が取り付けられている。

【００２１】

図５、図６、及び図８Ａから図８Ｃを参照して上キャップ２１を説明する。一対の外部端子７Ａ，７Ｂをそれぞれ覆うように、単電池２の上端側に２個の上キャップ２１が装着されている。上キャップ２１は、矩形状の頂壁部２１ａと、頂壁部２１ａの前後の辺から延びる前壁部２１ｂ及び後壁部２１ｃと、頂壁部２１ａの左右の辺から延びる側壁部２１ｄ，２１ｅを備える。頂部壁２１ａの下面にはリブ構造２１ｆが設けられている。

【００２２】

前壁部２１ｂの下端とリブ構造２１ｆの後壁部２１ｃ付近の下端とが電池容器３の上端に載置されることで、上キャップ２１は単電池２に装着された状態で保持される。単電池２に装着した上キャップ２１は、外部端子７Ａ，７Ｂ及びその周辺を取り囲む。具体的には、単電池２に装着された状態では、上キャップ２１の頂壁部２１ａは外部端子７Ａ，７Ｂ、上パッキン９Ａ，９Ｂ、及び接続杆１０Ａ，１０Ｂの上方に位置している。また、後壁部２１ｃは電池容器３の短側壁３ｄ，３ｅの上端部（蓋体５付近）に沿って延びる。さらに、側壁部２１ｄ，２１ｅはそれぞれ電池容器３の一対の長側壁３ｂ，３ｃの上端部（蓋体５付近）に沿って延びる。さらにまた、後壁部２１ｃと側壁部２１ｄ，２１ｅが構成する角隅部２１ｇ，２１ｈは、電池容器３の短側壁３ｄ，３ｅと長側壁３ｂ，３ｃとが構成する角隅部に沿って延びている。

【００２３】

上キャップ２１の頂壁部２１ａの上面（外面）には、１個の上凸部（第１の凸部）２７が形成されている。本実施形態における上凸部２７は、全体として概ね扁平な円柱である。詳細には、本実施形態の上凸部２７は、頂壁部２１ａの上面から突出する一定径の円柱状部２７ａと、円柱状部２７ａの先端（上端）に形成された最先端に向けて漸次縮径するテーパ状部２７ｂとを備える。また、上凸部２７の先端面２７ｃは概ね平坦である。

【００２４】

図６に最も明瞭に示すように、上凸部２７の直下に外部端子７Ａ，７Ｂが位置している。上凸部２７の先端面２７ｃから上キャップ２１の頂壁部２１ａの下面まで貫通する検査用貫通孔２８が形成されている。つまり、検査用貫通孔２８は、上キャップ２１の外部から上キャップ２１で囲まれた外部端子７Ａ，７Ｂまで達している。

【００２５】

上キャップ２１の後壁部２１ｃと側壁部２１ｄ，２１ｅには、バスバー開口部２９Ａ，２９Ｂ，２９Ｃが厚み方向に貫通するように設けられている。これらのバスバー開口部２９Ａ～２９Ｃは、外部端子７Ａ，７Ｂに接続したバスバー８を挿通して上キャップ２１から突出させるために設けられている。例えば、図５では、外部端子７Ａ，７Ｂに一端が接続されたバスバー８が上キャップ２１のバスバー開口部２９Ｂに挿通され、上キャップ２１から突出して他の単電池の外部端子（図５で図示せず）に向けて延びている。本実施形態では、バスバー開口部２９Ａは後壁部２１ｃの下端から頂壁部２１ａに向けて延びる切り込みであり、バスバー開口部２９Ｂ，２９Ｃは側壁部２１ｄ，２１ｅの下端から頂壁部２１ａに向けて延びる切り込みである。ただし、バスバー８の挿通が可能であるならば、バスバー開口部２９Ａ～２９Ｃは後壁部２１ｃや側壁部２１ｄ，２１ｅを厚み方向に貫通する貫通孔であってもよい。

【００２６】

上キャップ２１の前壁部２１ｂには、接続杆１０Ａ，１０Ｂの検査用端子部１０ａを挿通するための端子開口部３１が厚み方向に貫通するように設けられている。接続杆１０Ａ，１０Ｂの大部分は上パッキン９Ａ，９Ｂ内に収容されているが、接続杆１０Ａ，１０Ｂ

の一部である検査用端子部 10 a は、端子開口部 31 を介して上バッキン 9 の外側に突出している。本実施形態では、端子開口部 31 は前壁部 21 b の下端から頂壁部 21 a に向けて延びる切り込みである。ただし、検査用端子部 10 a の挿通が可能であるならば、端子開口部 31 は前壁部 21 b を厚み方向に貫通する貫通孔であってもよい。

【0027】

端子開口部 31 を介して上キャップ 21 から外部に突出する検査用端子部 10 a を保護するために、上キャップ 21 の前壁部 21 b に保護部 32 が設けられている。本実施形態における保護部 32 は、前壁部 21 b の端子開口部 31 の両側の部分から検査用端子部 10 a の両側部に沿って延びる一对の板状のリブ 33 A, 33 B を備える。図 5 を参照すると、リブ 33 A, 33 B の上端は検査用端子部 10 a よりも上方（単電池 2 の蓋体 5 から離れた位置）に位置している。

10

【0028】

図 5、図 7、図 9 A、及び図 9 B を参照して下キャップ 22 を説明する。下キャップ 22 は上端が開口した細長い箱状であり、単電池 2 の電池容器 3 の下端側に装着される。詳細には、下キャップ 22 は、概ね長方形の底壁部 22 a と、この底壁部 22 a の 4 辺から延びる側壁部 22 b, 22 c, 22 d, 22 e とを備える。下キャップ 22 を単電池 2 の下端側に装着すると、底壁部 22 a に電池容器 3 の底壁 3 a が載置され、側壁部 22 b, 22 c は電池容器 3 の長側壁 3 b, 3 c に沿って延び、側壁部 22 d, 22 e は電池容器 3 の短側壁 3 d, 3 e に沿って延びる。

【0029】

20

下キャップ 22 の底壁部 22 a の下面（外面）には、一对の下凸部 35, 35 が形成されている。本実施形態における下凸部 35 は全体として概ね扁平な円柱である。

【0030】

本実施形態における上挟持部 23 は、金属板をプレス成形等で長方形に成形した一体構造であり、上キャップ 21 の上凸部 27 が嵌合する円形の上貫通孔（第 1 の凹部）23 a が厚み方向に貫通するように形成されている。図 1 及び図 2 を参照すると、7 個の単電池 2 のうち図において左右両端の 2 個を除く 5 個の単電池 2 には、それぞれ一对の上キャップ 21 が装着されている。また、外部端子 7 A が組電池 1 の正極となる図において左端の単電池 2 と、外部端子 7 B が組電池 1 の負極となる図において右端の単電池 2 には、それぞれ 1 個の上キャップ 21 が装着されている。つまり、本実施形態では、組電池 1 は合計 12 個の上キャップ 21 を含み、各上キャップ 21 は前述のように 1 個の上凸部 27 を備える。上挟持部 23 には、合計 12 個の上貫通孔 23 a が上キャップ 21 の上凸部 27 と対応する位置に形成されている。

30

【0031】

上挟持部 23 のうち、図 1 及び図 2 において左端の単電池 2 の外部端子 7 A（組電池 1 の正極）と対応する隅部、右端の単電池 2 の外部端子 7 B（組電池 1 の負極）に対応する隅部には、これらの外部端子 7 A, 7 B を露出させるために切欠状のモジュール開口部 23 b, 23 c が設けられている。各モジュール開口部 23 b, 23 c には端子保護カバー 36 A, 36 B が着脱可能に装着されている。

【0032】

40

本実施形態における下挟持部 24 は、金属板をプレス成形等で成形した概ね一体構造である。下挟持部 24 は、外形が概ね長方形であって中央に大面積の長方形の通気開口 24 a が形成されているので、全体として矩形棒状を呈している。下挟持部 24 には下キャップ 22 の下凸部 35 が嵌合する円形の下貫通孔（第 2 の凹部）24 b が厚み方向に貫通するように形成されている。図 1 から図 3 を参照すると、7 個の単電池 2 のすべてに下キャップ 22 が装着され、各下キャップ 22 は前述のように 2 個の下凸部 35 を備える。下挟持部 24 には、合計 14 個の下貫通孔 24 b が下凸部 35 と対応する位置に形成されている。

【0033】

図 1 から図 3 を参照すると、単電池 2 の上端側に装着された上キャップ 21 は、上凸部

50

２７が上貫通孔２３ａに嵌合し、頂壁部２１ａが上挾持部２３の下面に当接している。一方、単電池２の下端側に装着された下キャップ２２は、下凸部３５が下貫通孔２４ｂに嵌合し、底壁部２２ａが下挾持部２４の上面に当接している。上挾持部２３と下挾持部２４は、上キャップ２１と下キャップ２２を介して７個の単電池２を挟み込んで保持した状態で、側部２５，２６により互いに連結されている。監視装置３７が取り付けられた一方の側部２５は図において左端の単電池２に隣接して配置され、他方の側部２６は図において右端の単電池２に隣接して配置されている。本実施形態における側部２５，２６は金属板をプレス成形等で長方形に成形した概ね一体構造である。本実施形態では、側部２５，２６の上端側と下端側はそれぞれねじ止めで上挾持部２３と下挾持部２４に連結されている。

10

【００３４】

上挾持部２３と下挾持部２４は、上キャップ２１と下キャップ２２を介して単電池２を挟み込んで確実に保持できる限り、複数の部材で構成されていてもよい。同様に、側部２５，２６も上挾持部２３と下挾持部２４を単電池２を挟み込んで保持状態で保持できる限り、複数の部材で構成されてもよく、ねじ止め以外の手段で上挾持部２３と下挾持部２４に連結してもよい。さらに、側部２５，２６の一方又は両方を上挾持部２３や下挾持部２４と一体構造としてもよい。要するに、上キャップ２１と下キャップ２２を介して単電池２を挟み込んで確実に保持できる限り、上挾持部２３、下挾持部２４、及び側部２５，２６の具体的な構成は特に限定されない。

【００３５】

20

図１０及び図１１では、上キャップ２１の３個のバスバー開口部２９Ａ～２９Ｂのうち側壁部２９ｅに設けられたバスバー開口部２９Ｃを介して、一端が外部端子７Ａに接続されたバスバー８が上キャップ２１から外部へ突出している。バスバー開口部２９Ｃに挿通したこのバスバー８は、単電池２の電池容器３の長側壁３ｂ側から突出している。しかし、バスバー８の向きは、３個のバスバー開口部２９Ａ～２９Ｂのうちのいずれに挿通させるかによって容易に変更できる。詳細には、二点鎖線で示すように、一端が外部端子７Ａに接続されたバスバー８を電池容器３の長側壁３ｃから突出させる場合には、バスバー８を上キャップ２１の側壁部２１ｄに設けたバスバー開口部２９Ｂに挿通すればよい。また、一端が外部端子７Ｂに接続されたバスバー８を電池容器３の短側壁３ｅから突出させる場合には、バスバー８を上キャップ２１の側壁部２１ｃに設けたバスバー開口部２９Ａに挿通すればよい。このように本実施形態では上キャップ２１に複数のバスバー開口部２９Ａ～２９Ｃを設けることで、外部接続端子７Ａ，７Ｂに一端が接続されたバスバー８が突出する向きを自由に設定できる。

30

【００３６】

組電池１を構成する個々の単電池２は一对の外部端子７Ａ，７Ｂを備える。図４及び図５に最も明瞭に示すように、本実施形態では、個々の単電池２の一方の外部端子７Ａに接続されたバスバー８は一方の長側壁３ｃから突出し、他方の外部端子７Ｂに接続されたバスバー８は他方の長側壁３ｂから突出している。つまり、個々の単電池２に接続される２本のバスバー８は互いに反対向きに突出している。しかし、上キャップ２１には外部接続端子７Ａ，７Ｂが突出する向きから見たときに、３個のバスバー開口部２９Ａ～２９Ｃが開く向きは外部接続端子７Ａ，７Ｂを中心として概ね９０度である。そして、これら９０度ずれて開くバスバー開口部２９Ａ～２９Ｃのうち、２個のバスバー開口部２９Ａ，２９Ｂは電池容器３の長側壁３ｂ，３ｃに沿って延びる上キャップ２１の一对の側壁部２１ｄ，２１ｅに設けられている。そのため、外部端子７Ａ，７Ｂ毎に異なる上キャップを用意する必要はない。単にバスバー開口部２９Ｂ，２９Ｃのいずれに挿通するのを変更するだけでバスバー８の向きの相違に対応でき、両方の外部端子７Ａ，７Ｂに同一の上キャップ２１を使用できる。

40

【００３７】

(第２実施形態)

図１３から図１６は、本発明の第２実施形態に係る組電池１を示す。この組電池１は第

50

1 実施形態のものと同一角型の単電池 2 を 8 個備える。具体的には、単電池 2 が 4 個ずつ 2 列に配置されている。図 16 に示すように、左下隅の単電池 2 から左上隅の単電池 2 まで、個々の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B がバスバー 8 により同一又は異なる列の隣接する他の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続されており、8 個の単電池 2 が直列に接続されている。

【0038】

図 4 に最も明瞭に示すように、第 1 実施形態では単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続されたバスバー 8 は電池容器 3 の長側壁 3 b , 3 c から突出している。これに対し、図 16 に最も明瞭に示すように、第 2 実施形態では外部端子 7 A , 7 B に接続されたバスバー 8 のうちの一方は長側壁 3 b , 3 c から突出するが他方は短側壁 3 d , 3 e から突出する。例えば、図 16 において右下隅の単電池 2 では、外部端子 7 B に接続されたバスバー 8 は第 1 実施形態と同様に長側壁 3 c から突出するが、外部端子 7 A に接続されたバスバー 8 は短側壁 3 e から突出している。このように第 2 実施形態では、単電池 2 の配置が第 1 実施形態から変更されているのに伴い、長側壁 3 b , 3 c から突出する向きから短側壁 3 d , 3 e から突出する向きに変更されたバスバー 8 がある。しかし、図 10 及び図 11 を併せて参照すれば明らかなように、上キャップ 21 の後壁部 21 c に設けたバスバー開口部 29 A に挿通するだけで、短側壁 3 d , 3 e から突出するように向きが変更されたバスバー 8 を上キャップ 21 から外部に突出させることができる。従って、第 2 実施形態の組電池 1 では第 1 実施形態のものと同一の上キャップ 21 を使用できる。言い換えれば、第 2 実施形態ではバスバー 8 の向きが第 1 実施形態から変更されているが、第 1 実施形態のものとは異なる上キャップを新たに設計する必要はない。

【0039】

第 2 実施形態のその他の構成及び作用は第 1 実施形態と同様であるので、同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0040】

第 1 及び第 2 実施形態に関して説明したように、外部端子 7 A , 7 B を囲む上キャップ 21 の後壁部 21 c と側壁部 21 d , 21 e に合計 3 個のバスバー開口部 29 A ~ 29 C を設けたので、外部端子 7 A , 7 B を隣接する他の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続するためのバスバー 8 の向きは、これらのバスバー開口部 29 A ~ 29 C のうちのいずれに挿通するかによって変更できる。言い換えれば、1 個の上キャップ 21 について外部端子 7 A , 7 B からバスバー 8 を延ばすことができる向きが 3 方向ある。従って、外部端子 7 A , 7 B からバスバー 8 が延びる向きに応じて複数種類の上キャップを用意する必要はない。また、組電池 2 を構成する単電池 8 の配置の変更によりバスバー 8 の向きが変更された場合でも、上キャップを新たに設計する必要がない。これらの点で、本発明により単電池 2 の配置について高い自由度を実現できる。

【0041】

図 12 は変形例の上キャップ 101 を示す。この上キャップ 101 は単電池 2 に装着される 2 個の上キャップ 21 , 21 (それぞれ外部端子 7 A , 7 B に対応する)を一体化した構造を有する。

【0042】

上キャップ 101 は、上挟持部 23 の上貫通孔 23 a に嵌合される一対の上凸部 102 を設けた長形状の頂壁部 101 a と、頂壁部 101 a の長辺から延びる一対の側壁部 101 b , 101 c と、頂壁部 101 a の短辺から延びる一対の端壁部 101 d , 101 e とを備える。上キャップ 101 の両端付近にそれぞれ 3 個のバスバー開口部 103 A , 103 B , 103 C を備える。3 個のバスバー開口部 103 A ~ 103 C のうち、1 個のバスバー開口部 103 A は端壁部 101 d , 101 e に設けられ、残りのバスバー開口部 103 B , 103 C は側壁部 101 b , 101 c にそれぞれ設けられている。この上キャップ 101 も個々の外部端子 7 A , 7 B 毎に 3 個のバスバー開口部 103 A ~ 103 C の開口を設けているので、単にバスバー開口部 103 A ~ 103 C のうちのいずれに挿通するかを変更するだけでバスバー 8 の向きの変更に対応できる。

【 0 0 4 3 】

上キャップ 2 1 , 1 0 1 では外部端子 7 A , 7 B 毎のバスバー開口部の数はいずれも 3 個である。しかし、外部端子 7 A , 7 B 毎のバスバー開口部の数は 2 個に設定してもよい、4 個以上に設定してもよい。

【 符号の説明 】

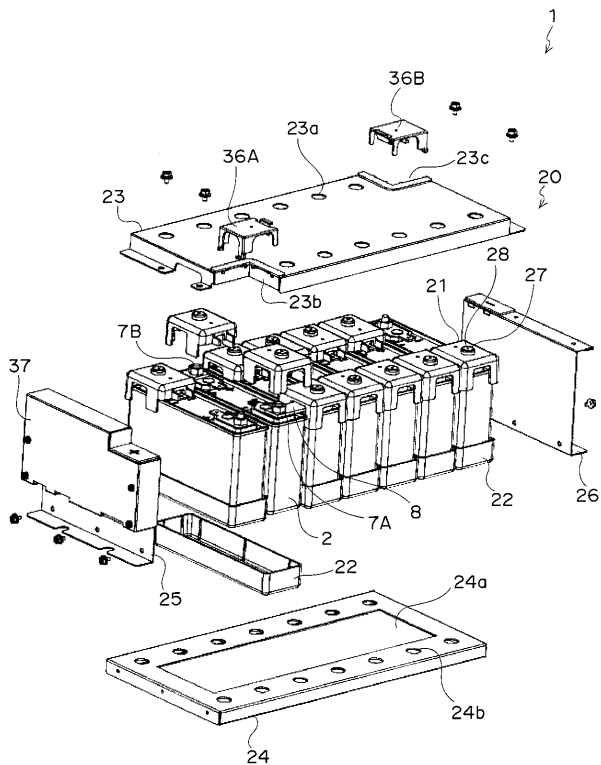
【 0 0 4 4 】

1	組電池	
2	単電池	
3	電池容器	
3 a	底壁	10
3 b , 3 c	長側壁	
3 d , 3 e	短側壁	
4	発電要素	
5	蓋体	
7 A , 7 B	外部端子	
7 a	軸部	
8	バスバー	
8 a	貫通孔	
9 A , 9 B	パッキン	
1 0 A , 1 0 B	接続杆	20
1 0 a	検査用端子部	
1 0 b	ねじ孔	
1 1	ナット	
1 2	リベット	
2 0	保持構造	
2 1	上キャップ	
2 1 a	頂壁部	
2 1 b	前壁部	
2 1 c	後壁部	
2 1 d , 2 1 e	側壁部	30
2 1 f	リブ構造	
2 1 g , 2 1 h	角隅部	
2 2	下キャップ	
2 2 a	底壁部	
2 2 b , 2 2 c , 2 2 d , 2 2 e	側壁部	
2 3	上挟持部	
2 3 a	上貫通孔	
2 3 b , 2 3 c	モジュール開口部	
2 4	下挟持部	
2 4 a	通気開口	40
2 4 b	下貫通孔	
2 5 , 2 6	側部	
2 7	上凸部	
2 7 a	円柱状部	
2 7 b	テーパ状部	
2 7 c	先端面	
2 8	検査用貫通孔	
2 9 A , 2 9 B , 2 9 C	バスバー開口部	
3 1	端子開口部	
3 2	保護部	50

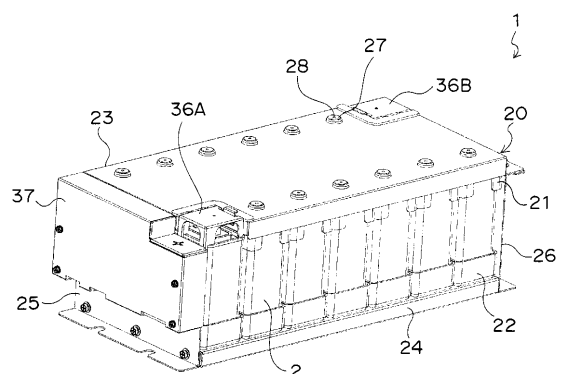
- 33A, 33B リブ
- 35 下凸部
- 36A, 36B 端子保護カバー
- 37 監視装置
- 101 上キャップ
- 101a 頂壁部
- 101b, 101c 側壁部
- 101d, 101e 端壁部
- 102 上凸部
- 103A, 103B, 103C バスバー開口部

10

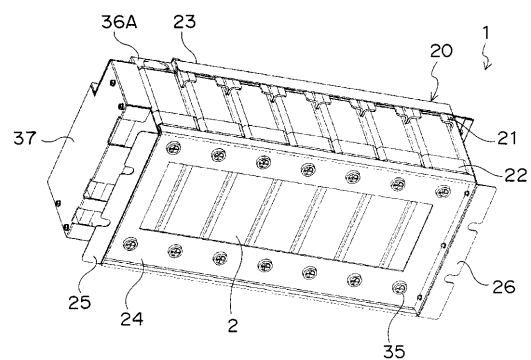
【図1】



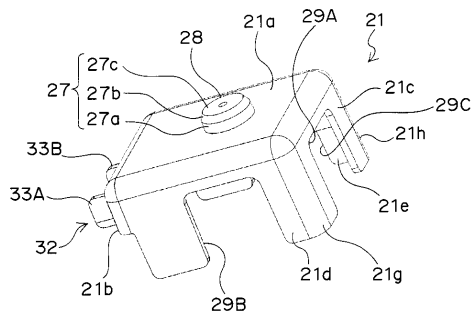
【図2】



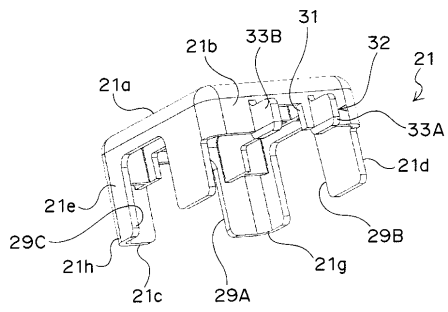
【図3】



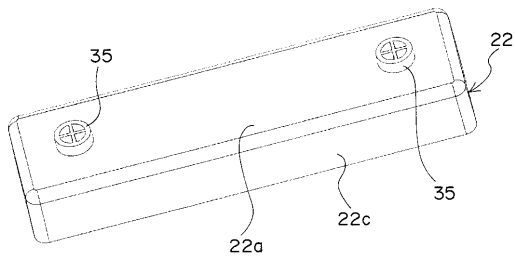
【図 8 A】



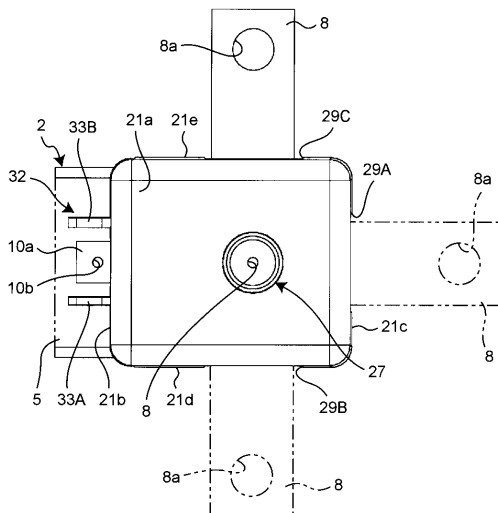
【図 8 B】



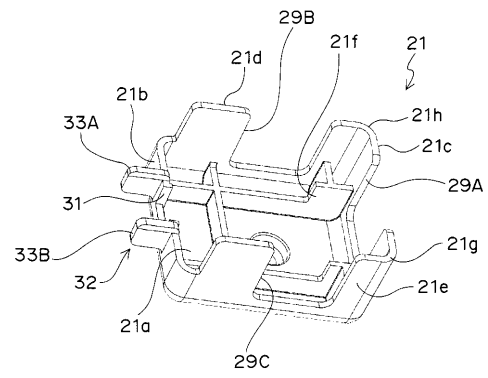
【図 9 B】



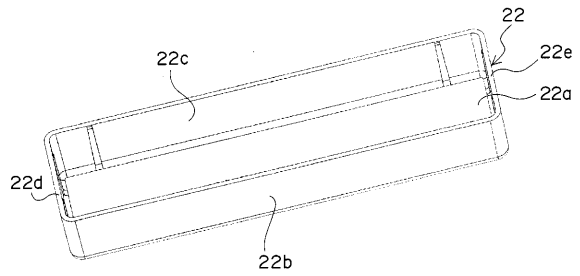
【図 10】



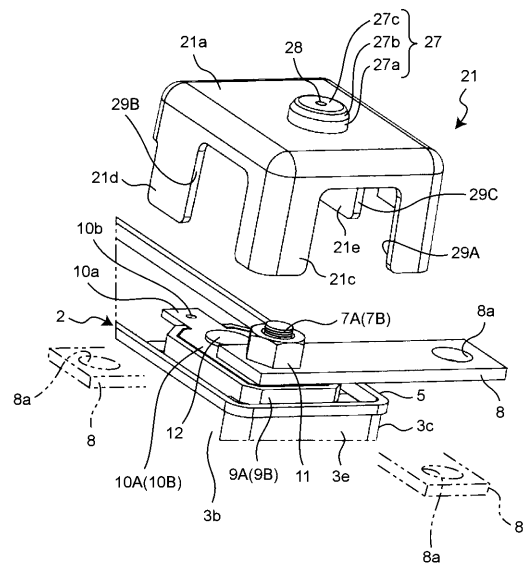
【図 8 C】



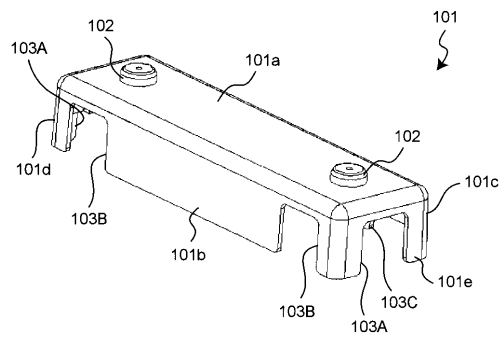
【図 9 A】



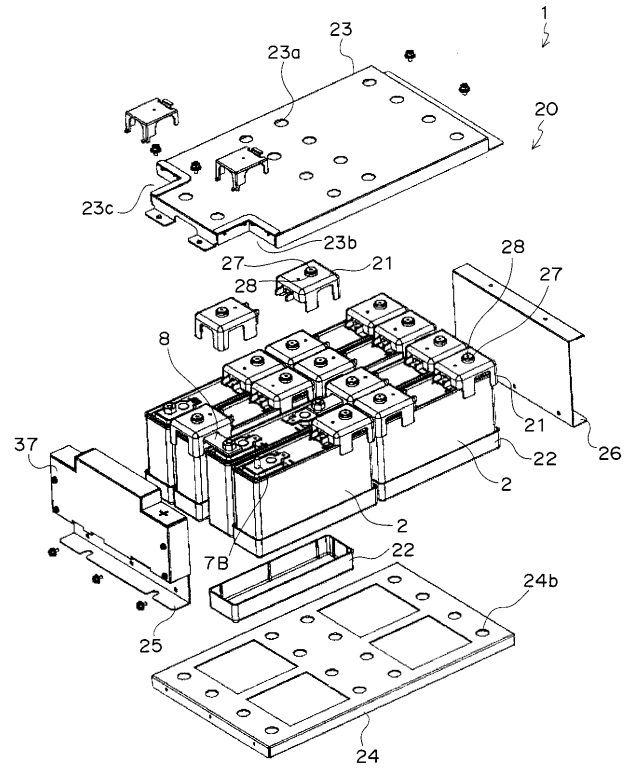
【図 11】



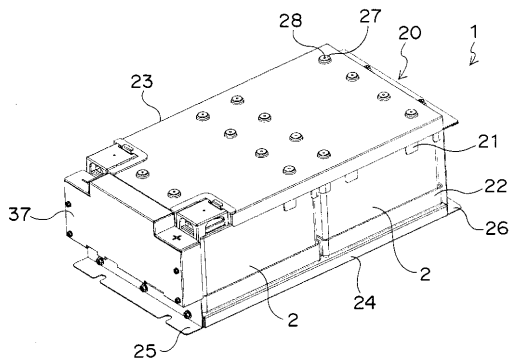
【図 1 2】



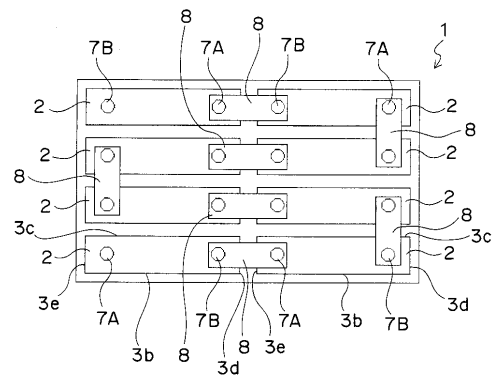
【図 1 3】



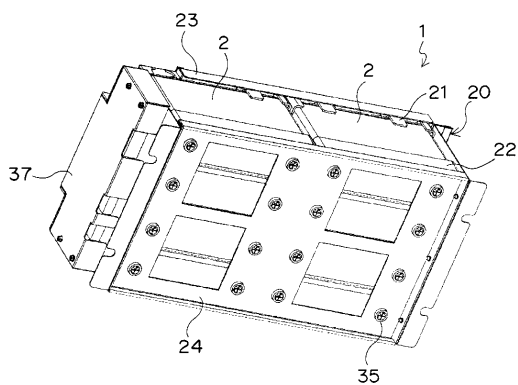
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



【手続補正書】

【提出日】平成24年6月6日(2012.6.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の単電池（電池セル）を電氣的に接続してモジュール化した組電池（電池モジュール）、単電池、及びキャップに関する。

【背景技術】

【0002】

組電池を構成する単電池の外部端子は、バスバーのような導電部材により、隣接して配置された他の単電池の外部端子に電氣的に接続される。また、組電池には、単電池の外部端子を囲む部材（カバーやケース）を備えるものがある（例えば特許文献1，2参照）。

【0003】

組電池を構成する複数の単電池の配置を変更すると、外部端子に接続される導電部材の向きを変更する必要がある場合がある。しかし、従来の外部端子を囲む部材（カバーやケース）では導電部材の向きの変更について特に考慮されておらず、導電部材の向きが変更されるとそれに対応してカバーやケースを新たに設計する必要があることがある。この点で、単電池の外部端子を囲む部材（カバーやケース）を備える従来の組電池では、単電池の配置に制約がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-86219号公報

【特許文献2】特開2009-266614号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は組電池において単電池の配置の自由度を向上することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、一方の端部側にそれぞれ外部端子を備える複数の単電池と、個々の前記単電池の前記一方の端部側に装着されたキャップと、を備え、前記キャップは、前記外部端子を囲む壁部と、前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部とを備える、組電池を提供する。

【0007】

具体的には、一端が一つの前記単電池の前記外部端子に接続され他端が他の前記単電池に接続される導電部材を備え、前記開口部に前記導電部材に挿通されている。

【0008】

この場合、前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口しているのが好ましい。

【0009】

例えば、前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子から見て90度間隔で配置されていればよい。

【0010】

外部端子を囲むキャップの壁部に複数の開口部を設けたので、外部端子を隣接する他の単電池の外部端子に電氣的に接続するための導電部材の向きは、複数の開口部のうちのい

ずれに挿通するかによって変更できる。言い換えれば、一つのキャップは外部端子から導電部材を延ばすことができる向きを複数（開口部の数に対応する個数）有している。従って、外部端子から導電部材が延びる向きに応じた複数種類のキャップを用意する必要はない。また、組電池を構成する複数の単電池の配置の変更により導電部材の向きが変更された場合でも、キャップを新たに設計する必要がない。これらの点で、本発明の組電池は単電池の配置の自由度が高い。

【0011】

具体的には、前記単電池は略直方体形状であり、長手方向と短手方向を有する平面視矩形形状の頂面と、頂面の長手方向の両端の片からそれぞれ略直角方向に延びる両端面と、頂面の短手方向の両端の辺からそれぞれ略直角方向に延びる両側面とを有し、前記キャップは、前記頂面に対して平行な平面視矩形形状の頂壁部と、頂壁部から前記端面の一方に沿って延びる第1の端壁部と、前記頂面に向かって延びる第2の端壁部と、前記両側面に沿って延びる第1及び第2の側壁部と、を備えている。

【0012】

より具体的には、前記キャップの開口部は、第1の端壁部と、第1及び第2の側壁部とに形成されていればよい。

【0013】

この場合、前記複数の単電池の前記一方の端部側に配置され、前記キャップと当接する挟持部を、さらに備えるのが好ましい。

【0014】

また、本発明は、外装体と、前記外装体の一方の端部側に配置された外部端子と、前記一方の端部側に装着されたキャップと、を備え、前記キャップは、前記外部端子を囲む壁部と、前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部とを備える、単電池を提供する。

【0015】

具体的には、一端が前記外部端子に接続される導電部材を備え、前記導電部材の他端は、前記開口部を介して前記キャップの外部に延びている。

【0016】

より具体的には、前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口している。

【0017】

例えば、前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子から見て90度間隔で配置されている。

【0018】

具体的には、略直方体形状であり、長手方向と短手方向を有する平面視矩形形状の頂面と、頂面の長手方向の両端の片からそれぞれ略直角方向に延びる両端面と、頂面の短手方向の両端の辺からそれぞれ略直角方向に延びる両側面とを有する電池であって、前記キャップは、前記頂面に対して平行な平面視矩形形状の頂壁部と、頂壁部から前記端面の一方に沿って延びる第1の端壁部と、前記頂面に向かって延びる第2の端壁部と、前記両側面に沿って延びる第1及び第2の側壁部と、を備える。

【0019】

例えば、前記キャップの開口部は、第1の端壁部と、第1及び第2の側壁部とに形成されていればよい。

【0020】

また、前記外装体は、前記外部端子を複数備え、前記キャップは、前記外装体に複数設けられていればよい。

【0021】

また、前記外装体は、前記外部端子を複数備え、前記キャップは、前記外装体に複数設けられ、前記導電部材は、前記各キャップに設けられる複数からなり、前記各キャップ間でそれぞれ異なる方向に延びている。

【0022】

本発明は、一方の端部側に外部端子を備える単電池の外装体の一方の端部に装着されるキャップであって、前記外部端子を囲む壁部と、前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部と、を備える、キャップを提供する。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、外部端子を囲むキャップの壁部に複数の開口部を設けることで、バスバーのような導電部材が外部端子から延びる向きを変更可能としたので、単電池の配置について高い自由度を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1実施形態の組電池の分解斜視図。

【図2】第1実施形態の組電池を上方から見た斜視図。

【図3】第1実施形態の組電池を下方から見た斜視図。

【図4】第1実施形態の組電池における単電池の接続経路を示す模式的な平面図。

【図5】単電池、上キャップ、及び下キャップの斜視図。

【図6】単電池へ装着された上キャップの拡大断面図。

【図7】単電池へ装着された下キャップの拡大断面図。

【図8A】上キャップを上方から見た斜視図。

【図8B】上キャップを図8Aと異なる角度で上方から見た斜視図。

【図8C】下キャップを下方から見た斜視図。

【図9A】下キャップを上方から見た斜視図。

【図9B】下キャップを下方から見た斜視図。

【図10】単電池へ装着された上キャップの平面図。

【図11】単電池と上キャップの分解斜視図。

【図12】上キャップの変形例の斜視図。

【図13】本発明の第2実施形態の組電池の分解斜視図。

【図14】第2実施形態の組電池を上方から見た斜視図。

【図15】第2実施形態の組電池を下方から見た斜視図。

【図16】第2実施形態の組電池における単電池の接続経路を示す模式的な平面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0026】

(第1実施形態)

図1から図4は、本発明の第1実施形態に係る組電池(電池モジュール)1を示す。この組電池1は非水電解質二次電池である7個の角型の単電池(電池セル)2を備える。

【0027】

図5から図7をさらに参照すると、個々の単電池2は、電池容器3内に電解液と共に発電要素4(図6及び図7に模式的に示す。)を収容し、電池容器3の上端側の開口を蓋体5で封止したものである。

【0028】

本実施形態における電池容器3は、長方形の底壁3aから上方に延びる側壁3b~3eを備える。側壁は、互いに対向する一对の長側壁3b, 3cと、これらの長側壁3b, 3cよりも小面積で互いに対向する一对の短側壁3d, 3eとを備える。電池容器3を平面視したときの底壁3aが構成する長方形の4辺のうち、一对の長辺から長側壁3b, 3cが延び、一对の短辺から短側壁3d, 3eが延びている。蓋体5も概ね長方形であり、電池容器3と蓋体5によって概ね扁平な直方体状の外装体が構成されている。電池容器3の側壁3b~3eの外周は、図示しない絶縁シートにより覆われている。

【0029】

図4に最も明瞭に表れているように、組電池1を構成する7個の単電池2は、蓋体5側

から見たときに互いに隣接する２個の単電池２の電池容器３が長手方向で平行となるように、一列に配置されている。言い換えれば、７個の単電池２は、隣接する他の単電池２と長側壁３ｂ、３ｃどうしが間隔をあけて対向するように配置されている。単電池２の蓋体５の両端付近には、正負の外部端子７Ａ、７Ｂが配置されている。個々の単電池２の外部端子７Ａ、７Ｂは、バスバー（導電部材）８によって隣接する他の単電池２の外部端子７Ａ、７Ｂに電氣的に接続されており、７個の単電池２が直列に接続されている。図４において左端の単電池２の外部端子７Ａが組電池１の正極を構成し、右端の単電池２の外部端子７Ｂが組電池１の負極を構成する。

【００３０】

図５及び図６に示すように、蓋体５の上面に装着されたパッキン９Ａ、９Ｂには、外部端子７Ａ、７Ｂの頭部（図示せず。）と接続杆１０Ａ、１０Ｂとが収容されている。雄ねじが形成された外部端子７Ａ、７Ｂの軸部７ａは、頭部から上向きに突出して接続杆１０Ａ、１０Ｂを貫通している。外部端子７Ａ、７Ｂの軸部７ａにはバスバー８の一端の貫通孔８ａが挿通され、ナット１１によりバスバー８の一端が固定されている。接続杆１０Ａ、１０Ｂはリベット１２により電池容器３内の集電体（図示せず）に接続され、集電体が発電要素４に接続されている。

【００３１】

接続杆１０Ａ、１０Ｂは、一端（外部端子７Ａ、７Ｂとは反対側の端部）に細幅の矩形状の検査用端子部１０ａを備える。図５に最も明瞭に示すように、検査用端子部１０ａはパッキン９Ａ、９Ｂから横向きに突出し、蓋体５の上面の上方に間隔を隔てて位置している。検査用端子部１０ａの先端付近には、電線を接続するためのねじ（図示せず）を螺合するねじ孔１０ｂが設けられている。

【００３２】

組電池１は、７個の単電池２を前述の配置で保持するために保持構造２０を備える。保持構造２０は、個々の単電池２に装着される上キャップ（第１のキャップ）２１と下キャップ（第２のキャップ）２２を備える。これら上キャップ２１と下キャップ２２は、本実施形態では樹脂製である。また、保持構造２０は、上キャップ２１と下キャップ２２を装着した単電池２を図において上下方向に挟み込んで保持する上挟持部（第１の挟持部）２３と下挟持部（第２の挟持部）２４とを備える。さらに、保持構造２０は上挟持部２３と下挟持部２４とを連結する一対の側部２５、２６を備える。一方の側部２５には監視装置３７が取り付けられている。

【００３３】

図５、図６、及び図８Ａから図８Ｃを参照して上キャップ２１を説明する。一対の外部端子７Ａ、７Ｂをそれぞれ覆うように、単電池２の上端側に２個の上キャップ２１が装着されている。上キャップ２１は、矩形状の頂壁部２１ａと、頂壁部２１ａの前後の辺から延びる前壁部２１ｂ及び後壁部２１ｃと、頂壁部２１ａの左右の辺から延びる側壁部２１ｄ、２１ｅを備える。頂部壁２１ａの下面にはリブ構造２１ｆが設けられている。

【００３４】

前壁部２１ｂの下端とリブ構造２１ｆの後壁部２１ｃ付近の下端とが電池容器３の上端に載置されることで、上キャップ２１は単電池２に装着された状態で保持される。単電池２に装着した上キャップ２１は、外部端子７Ａ、７Ｂ及びその周辺を取り囲む。具体的には、単電池２に装着された状態では、上キャップ２１の頂壁部２１ａは外部端子７Ａ、７Ｂ、上パッキン９Ａ、９Ｂ、及び接続杆１０Ａ、１０Ｂの上方に位置している。また、後壁部２１ｃは電池容器３の短側壁３ｄ、３ｅの上端部（蓋体５付近）に沿って延びる。さらに、側壁部２１ｄ、２１ｅはそれぞれ電池容器３の一対の長側壁３ｂ、３ｃの上端部（蓋体５付近）に沿って延びる。さらにまた、後壁部２１ｃと側壁部２１ｄ、２１ｅが構成する角隅部２１ｇ、２１ｈは、電池容器３の短側壁３ｄ、３ｅと長側壁３ｂ、３ｃとが構成する角隅部に沿って延びている。

【００３５】

上キャップ２１の頂壁部２１ａの上面（外面）には、１個の上凸部（第１の凸部）２７

が形成されている。本実施形態における上凸部 27 は、全体として概ね扁平な円柱である。詳細には、本実施形態の上凸部 27 は、頂壁部 21 a の上面から突出する一定径の円柱状部 27 a と、円柱状部 27 a の先端（上端）に形成された最先端に向けて漸次縮径するテーパ状部 27 b とを備える。また、上凸部 27 の先端面 27 c は概ね平坦である。

【0036】

図 6 に最も明瞭に示すように、上凸部 27 の直下に外部端子 7 A , 7 B が位置している。上凸部 27 の先端面 27 c から上キャップ 21 の頂壁部 21 a の下面まで貫通する検査用貫通孔 28 が形成されている。つまり、検査用貫通孔 28 は、上キャップ 21 の外部から上キャップ 21 で囲まれた外部端子 7 A , 7 B まで達している。

【0037】

上キャップ 21 の後壁部 21 c と側壁部 21 d , 21 e には、バスバー開口部 29 A , 29 B , 29 C が厚み方向に貫通するように設けられている。これらのバスバー開口部 29 A ~ 29 C は、外部端子 7 A , 7 B に接続したバスバー 8 を挿通して上キャップ 21 から突出させるために設けられている。例えば、図 5 では、外部端子 7 A , 7 B に一端が接続されたバスバー 8 が上キャップ 21 のバスバー開口部 29 B に挿通され、上キャップ 21 から突出して他の単電池の外部端子（図 5 で図示せず）に向けて延びている。本実施形態では、バスバー開口部 29 A は後壁部 21 c の下端から頂壁部 21 a に向けて延びる切り込みであり、バスバー開口部 29 B , 29 C は側壁部 21 d , 21 e の下端から頂壁部 21 a に向けて延びる切り込みである。ただし、バスバー 8 の挿通が可能であるならば、バスバー開口部 29 A ~ 29 C は後壁部 21 c や側壁部 21 d , 21 e を厚み方向に貫通する貫通孔であってもよい。

【0038】

上キャップ 21 の前壁部 21 b には、接続杆 10 A , 10 B の検査用端子部 10 a を挿通するための端子開口部 31 が厚み方向に貫通するように設けられている。接続杆 10 A , 10 B の大部分は上パッキン 9 A , 9 B 内に収容されているが、接続杆 10 A , 10 B の一部である検査用端子部 10 a は、端子開口部 31 を介して上パッキン 9 の外側に突出している。本実施形態では、端子開口部 31 は前壁部 21 b の下端から頂壁部 21 a に向けて延びる切り込みである。ただし、検査用端子部 10 a の挿通が可能であるならば、端子開口部 31 は前壁部 21 b を厚み方向に貫通する貫通孔であってもよい。

【0039】

端子開口部 31 を介して上キャップ 21 から外部に突出する検査用端子部 10 a を保護するために、上キャップ 21 の前壁部 21 b に保護部 32 が設けられている。本実施形態における保護部 32 は、前壁部 21 b の端子開口部 31 の両側の部分から検査用端子部 10 a の両側部に沿って延びる一对の板状のリブ 33 A , 33 B を備える。図 5 を参照すると、リブ 33 A , 33 B の上端は検査用端子部 10 a よりも上方（単電池 2 の蓋体 5 から離れた位置）に位置している。

【0040】

図 5、図 7、図 9 A、及び図 9 B を参照して下キャップ 22 を説明する。下キャップ 22 は上端が開口した細長い箱状であり、単電池 2 の電池容器 3 の下端側に装着される。詳細には、下キャップ 22 は、概ね長方形の底壁部 22 a と、この底壁部 22 a の 4 辺から延びる側壁部 22 b , 22 c , 22 d , 22 e とを備える。下キャップ 22 を単電池 2 の下端側に装着すると、底壁部 22 a に電池容器 3 の底壁 3 a が載置され、側壁部 22 b , 22 c は電池容器 3 の長側壁 3 b , 3 c に沿って延び、側壁部 22 d , 22 e は電池容器 3 の短側壁 3 d , 3 e に沿って延びる。

【0041】

下キャップ 22 の底壁部 22 a の下面（外面）には、一对の下凸部 35 , 35 が形成されている。本実施形態における下凸部 35 は全体として概ね扁平な円柱である。

【0042】

本実施形態における上挟持部 23 は、金属板をプレス成形等で長方形に成形した一体構造であり、上キャップ 21 の上凸部 27 が嵌合する円形の上貫通孔（第 1 の凹部）23

a が厚み方向に貫通するように形成されている。図 1 及び図 2 を参照すると、7 個の単電池 2 のうち図において左右両端の 2 個を除く 5 個の単電池 2 には、それぞれ一対の上キャップ 2 1 が装着されている。また、外部端子 7 A が組電池 1 の正極となる図において左端の単電池 2 と、外部端子 7 B が組電池 1 の負極となる図において右端の単電池 2 には、それぞれ 1 個の上キャップ 2 1 が装着されている。つまり、本実施形態では、組電池 1 は合計 12 個の上キャップ 2 1 を含み、各上キャップ 2 1 は前述のように 1 個の上凸部 2 7 を備える。上挟持部 2 3 には、合計 12 個の上貫通孔 2 3 a が上キャップ 2 1 の上凸部 2 7 と対応する位置に形成されている。

【0043】

上挟持部 2 3 のうち、図 1 及び図 2 において左端の単電池 2 の外部端子 7 A (組電池 1 の正極) と対応する隅部、右端の単電池 2 の外部端子 7 B (組電池 1 の負極) に対応する隅部には、これらの外部端子 7 A, 7 B を露出させるために切欠状のモジュール開口部 2 3 b, 2 3 c が設けられている。各モジュール開口部 2 3 b, 2 3 c には端子保護カバー 3 6 A, 3 6 B が着脱可能に装着されている。

【0044】

本実施形態における下挟持部 2 4 は、金属板をプレス成形等で成形した概ね一体構造である。下挟持部 2 4 は、外形が概ね長方形状であって中央に大面積の長方形状の通気開口 2 4 a が形成されているので、全体として矩形棒状を呈している。下挟持部 2 4 には下キャップ 2 2 の下凸部 3 5 が嵌合する円形の下貫通孔 (第 2 の凹部) 2 4 b が厚み方向に貫通するように形成されている。図 1 から図 3 を参照すると、7 個の単電池 2 のすべてに下キャップ 2 2 が装着され、各下キャップ 2 2 は前述のように 2 個の下凸部 3 5 を備える。下挟持部 2 4 には、合計 14 個の下貫通孔 2 4 b が下凸部 3 5 と対応する位置に形成されている。

【0045】

図 1 から図 3 を参照すると、単電池 2 の上端側に装着された上キャップ 2 1 は、上凸部 2 7 が上貫通孔 2 3 a に嵌合し、頂壁部 2 1 a が上挟持部 2 3 の下面に当接している。一方、単電池 2 の下端側に装着された下キャップ 2 2 は、下凸部 3 5 が下貫通孔 2 4 b に嵌合し、底壁部 2 2 a が下挟持部 2 4 の上面に当接している。上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 は、上キャップ 2 1 と下キャップ 2 2 を介して 7 個の単電池 2 を挟み込んで保持した状態で、側部 2 5, 2 6 により互いに連結されている。監視装置 3 7 が取り付けられた一方の側部 2 5 は図において左端の単電池 2 に隣接して配置され、他方の側部 2 6 は図において右端の単電池 2 に隣接して配置されている。本実施形態における側部 2 5, 2 6 は金属板をプレス成形等で長方形状に成形した概ね一体構造である。本実施形態では、側部 2 5, 2 6 の上端側と下端側はそれぞれねじ止めで上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 に連結されている。

【0046】

上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 は、上キャップ 2 1 と下キャップ 2 2 を介して単電池 2 を挟み込んで確実に保持できる限り、複数の部材で構成されていてもよい。同様に、側部 2 5, 2 6 も上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 を単電池 2 を挟み込んで保持状態で保持できる限り、複数の部材で構成されてもよく、ねじ止め以外の手段で上挟持部 2 3 と下挟持部 2 4 に連結してもよい。さらに、側部 2 5, 2 6 の一方又は両方を上挟持部 2 3 や下挟持部 2 4 と一体構造としてもよい。要するに、上キャップ 2 1 と下キャップ 2 2 を介して単電池 2 を挟み込んで確実に保持できる限り、上挟持部 2 3、下挟持部 2 4、及び側部 2 5, 2 6 の具体的な構成は特に限定されない。

【0047】

図 10 及び図 11 では、上キャップ 2 1 の 3 個のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 B のうち側壁部 2 9 e に設けられたバスバー開口部 2 9 C を介して、一端が外部端子 7 A に接続されたバスバー 8 が上キャップ 2 1 から外部へ突出している。バスバー開口部 2 9 C に挿通したこのバスバー 8 は、単電池 2 の電池容器 3 の長側壁 3 b 側から突出している。しかし、バスバー 8 の向きは、3 個のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 B のうちのいずれに挿通させ

るかによって容易に変更できる。詳細には、二点鎖線で示すように、一端が外部端子 7 A に接続されたバスバー 8 を電池容器 3 の長側壁 3 c から突出させる場合には、バスバー 8 を上キャップ 2 1 の側壁部 2 1 d に設けたバスバー開口部 2 9 B に挿通すればよい。また、一端が外部端子 7 B に接続されたバスバー 8 を電池容器 3 の短側壁 3 e から突出させる場合には、バスバー 8 を上キャップ 2 1 の側壁部 2 1 c に設けたバスバー開口部 2 9 A に挿通すればよい。このように本実施形態では上キャップ 2 1 に複数のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C を設けることで、外部接続端子 7 A , 7 B に一端が接続されたバスバー 8 が突出する向きを自由に設定できる。

【0048】

組電池 1 を構成する個々の単電池 2 は一对の外部端子 7 A , 7 B を備える。図 4 及び図 5 に最も明瞭に示すように、本実施形態では、個々の単電池 2 の一方の外部端子 7 A に接続されたバスバー 8 は一方の長側壁 3 c から突出し、他方の外部端子 7 B に接続されたバスバー 8 は他方の長側壁 3 b から突出している。つまり、個々の単電池 2 に接続される 2 本のバスバー 8 は互いに反対向きに突出している。しかし、上キャップ 2 1 には外部接続端子 7 A , 7 B が突出する向きから見たときに、3 個のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C が開口する向きは外部接続端子 7 A , 7 B を中心として概ね 90 度である。そして、これら 90 度ずれて開口するバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C のうち、2 個のバスバー開口部 2 9 A , 2 9 B は電池容器 3 の長側壁 3 b , 3 c に沿って延びる上キャップ 2 1 の一对の側壁部 2 1 d , 2 1 e に設けられている。そのため、外部端子 7 A , 7 B 毎に異なる上キャップを用意する必要はない。単にバスバー開口部 2 9 B , 2 9 C のいずれに挿通するのかが変更するだけでバスバー 8 の向きの相違に対応でき、両方の外部端子 7 A , 7 B に同一の上キャップ 2 1 を使用できる。

【0049】

(第 2 実施形態)

図 1 3 から図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る組電池 1 を示す。この組電池 1 は第 1 実施形態のものと同一角型の単電池 2 を 8 個備える。具体的には、単電池 2 が 4 個ずつ 2 列に配置されている。図 1 6 に示すように、左下隅の単電池 2 から左上隅の単電池 2 まで、個々の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B がバスバー 8 により同一又は異なる列の隣接する他の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続されており、8 個の単電池 2 が直列に接続されている。

【0050】

図 4 に最も明瞭に示すように、第 1 実施形態では単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続されたバスバー 8 は電池容器 3 の長側壁 3 b , 3 c から突出している。これに対し、図 1 6 に最も明瞭に示すように、第 2 実施形態では外部端子 7 A , 7 B に接続されたバスバー 8 のうちの一方は長側壁 3 b , 3 c から突出するが他方は短側壁 3 d , 3 e から突出する。例えば、図 1 6 において右下隅の単電池 2 では、外部端子 7 B に接続されたバスバー 8 は第 1 実施形態と同様に長側壁 3 c から突出するが、外部端子 7 A に接続されたバスバー 8 は短側壁 3 e から突出している。このように第 2 実施形態では、単電池 2 の配置が第 1 実施形態から変更されているのに伴い、長側壁 3 b , 3 c から突出する向きから短側壁 3 d , 3 e から突出する向きに変更されたバスバー 8 がある。しかし、図 1 0 及び図 1 1 を併せて参照すれば明らかなように、上キャップ 2 1 の後壁部 2 1 c に設けたバスバー開口部 2 9 A に挿通するだけで、短側壁 3 d , 3 e から突出するように向きが変更されたバスバー 8 を上キャップ 2 1 から外部に突出させることができる。従って、第 2 実施形態の組電池 1 では第 1 実施形態のものと同一の上キャップ 2 1 を使用できる。言い換えれば、第 2 実施形態ではバスバー 8 の向きが第 1 実施形態から変更されているが、第 1 実施形態のものとは異なる上キャップを新たに設計する必要はない。

【0051】

第 2 実施形態のその他の構成及び作用は第 1 実施形態と同様であるので、同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0052】

第 1 及び第 2 実施形態に関して説明したように、外部端子 7 A , 7 B を囲む上キャップ 2 1 の後壁部 2 1 c と側壁部 2 1 d , 2 1 e に合計 3 個のバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C を設けたので、外部端子 7 A , 7 B を隣接する他の単電池 2 の外部端子 7 A , 7 B に接続するためのバスバー 8 の向きは、これらのバスバー開口部 2 9 A ~ 2 9 C のうちのいずれに挿通するかによって変更できる。言い換えれば、1 個の上キャップ 2 1 について外部端子 7 A , 7 B からバスバー 8 を延ばすことができる向きが 3 方向ある。従って、外部端子 7 A , 7 B からバスバー 8 が延びる向きに応じて複数種類の上キャップを用意する必要はない。また、組電池 2 を構成する単電池 8 の配置の変更によりバスバー 8 の向きが変更された場合でも、上キャップを新たに設計する必要がない。これらの点で、本発明により単電池 2 の配置について高い自由度を実現できる。

【 0 0 5 3 】

図 1 2 は変形例の上キャップ 1 0 1 を示す。この上キャップ 1 0 1 は単電池 2 に装着される 2 個の上キャップ 2 1 , 2 1 (それぞれ外部端子 7 A , 7 B に対応する) を一体化した構造を有する。

【 0 0 5 4 】

上キャップ 1 0 1 は、上挟持部 2 3 の上貫通孔 2 3 a に嵌合される一対の上凸部 1 0 2 を設けた長形状の頂壁部 1 0 1 a と、頂壁部 1 0 1 a の長辺から延びる一対の側壁部 1 0 1 b , 1 0 1 c と、頂壁部 1 0 a の短辺から延びる一対の端壁部 1 0 1 d , 1 0 1 e とを備える。上キャップ 1 0 1 の両端付近にそれぞれ 3 個のバスバー開口部 1 0 3 A , 1 0 3 B , 1 0 3 C を備える。3 個のバスバー開口部 1 0 3 A ~ 1 0 3 C のうち、1 個のバスバー開口部 1 0 3 A は端壁部 1 0 1 d , 1 0 1 e に設けられ、残りのバスバー開口部 1 0 3 B , 1 0 3 C は側壁部 1 0 1 b , 1 0 1 c にそれぞれ設けられている。この上キャップ 1 0 1 も個々の外部端子 7 A , 7 B 毎に 3 個のバスバー開口部 1 0 3 A ~ 1 0 3 C の開口を設けているので、単にバスバー開口部 1 0 3 A ~ 1 0 3 C のうちのいずれに挿通するかを変更するだけでバスバー 8 の向きの変更に対応できる。

【 0 0 5 5 】

上キャップ 2 1 , 1 0 1 では外部端子 7 A , 7 B 毎のバスバー開口部の数はいずれも 3 個である。しかし、外部端子 7 A , 7 B 毎のバスバー開口部の数は 2 個に設定してもよい、4 個以上に設定してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

- 1 組電池
- 2 単電池
- 3 電池容器
- 3 a 底壁
- 3 b , 3 c 長側壁
- 3 d , 3 e 短側壁
- 4 発電要素
- 5 蓋体
- 7 A , 7 B 外部端子
- 7 a 軸部
- 8 バスバー
- 8 a 貫通孔
- 9 A , 9 B パッキン
- 1 0 A , 1 0 B 接続杆
- 1 0 a 検査用端子部
- 1 0 b ねじ孔
- 1 1 ナット
- 1 2 リベット
- 2 0 保持構造

- 2 1 上キャップ
- 2 1 a 頂壁部
- 2 1 b 前壁部
- 2 1 c 後壁部
- 2 1 d , 2 1 e 側壁部
- 2 1 f リブ構造
- 2 1 g , 2 1 h 角隅部
- 2 2 下キャップ
- 2 2 a 底壁部
- 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d , 2 2 e 側壁部
- 2 3 上挟持部
- 2 3 a 上貫通孔
- 2 3 b , 2 3 c モジュール開口部
- 2 4 下挟持部
- 2 4 a 通気開口
- 2 4 b 下貫通孔
- 2 5 , 2 6 側部
- 2 7 上凸部
- 2 7 a 円柱状部
- 2 7 b テーパ状部
- 2 7 c 先端面
- 2 8 検査用貫通孔
- 2 9 A , 2 9 B , 2 9 C バスバー開口部
- 3 1 端子開口部
- 3 2 保護部
- 3 3 A , 3 3 B リブ
- 3 5 下凸部
- 3 6 A , 3 6 B 端子保護カバー
- 3 7 監視装置
- 1 0 1 上キャップ
- 1 0 1 a 頂壁部
- 1 0 1 b , 1 0 1 c 側壁部
- 1 0 1 d , 1 0 1 e 端壁部
- 1 0 2 上凸部
- 1 0 3 A , 1 0 3 B , 1 0 3 C バスバー開口部

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の端部側にそれぞれ外部端子を備える複数の単電池と、
個々の前記単電池の前記一方の端部側に装着されたキャップと、
を備え、
前記キャップは、
前記外部端子を囲む壁部と、
前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部と、
を備える、組電池。

【請求項 2】

一端が一つの前記単電池の前記外部端子に接続され他端が他の前記単電池に接続される導電部材を備え、

前記開口部に前記導電部材が挿通されている、請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 3】

前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口している、請求項 1 又は請求項 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子から見て 90 度間隔で配置されている、請求項 3 に記載の組電池。

【請求項 5】

前記単電池は略直方体形状であり、長手方向と短手方向を有する平面視矩形形状の頂面と、頂面の長手方向の両端の片からそれぞれ略直角方向に延びる両端面と、頂面の短手方向の両端の辺からそれぞれ略直角方向に延びる両側面とを有し、

前記キャップは、前記頂面に対して平行な平面視矩形形状の頂壁部と、頂壁部から前記端面の一方に沿って延びる第 1 の端壁部と、前記頂面に向かって延びる第 2 の端壁部と、前記両側面に沿って延びる第 1 及び第 2 の側壁部と、を備える、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の組電池。

【請求項 6】

前記キャップの開口部は、第 1 の端壁部と、第 1 及び第 2 の側壁部とに形成される、請求項 5 に記載の組電池。

【請求項 7】

前記複数の単電池の前記一方の端部側に配置され、前記キャップと当接する挟持部を、さらに備える、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の組電池。

【請求項 8】

外装体と、

前記外装体の一方の端部側に配置された外部端子と、

前記一方の端部側に装着されたキャップと、

を備え、

前記キャップは、

前記外部端子を囲む壁部と、

前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部と

を備える、単電池。

【請求項 9】

一端が前記外部端子に接続される導電部材を備え、

前記導電部材の他端は、前記開口部を介して前記キャップの外部に延びている、請求項 8 に記載の単電池。

【請求項 10】

前記複数の開口部は互いに異なる向きに開口している、請求項 8 又は請求項 9 に記載の単電池。

【請求項 11】

前記複数の開口部が開口する向きは前記外部端子から見て 90 度間隔で配置されている、請求項 10 に記載の単電池。

【請求項 12】

略直方体形状であり、長手方向と短手方向を有する平面視矩形形状の頂面と、頂面の長手方向の両端の片からそれぞれ略直角方向に延びる両端面と、頂面の短手方向の両端の辺からそれぞれ略直角方向に延びる両側面とを有する電池であって、

前記キャップは、前記頂面に対して平行な平面視矩形形状の頂壁部と、頂壁部から前記端面の一方に沿って延びる第 1 の端壁部と、前記頂面に向かって延びる第 2 の端壁部と、前記両側面に沿って延びる第 1 及び第 2 の側壁部と、を備える、請求項 8 から 11 のいずれか 1 項に記載の単電池。

【請求項 13】

前記キャップの開口部は、第1の端壁部と、第1及び第2の側壁部とに形成される、請求項12に記載の単電池。

【請求項 14】

前記外装体は、前記外部端子を複数備え、

前記キャップは、前記外装体に複数設けられる、請求項8から13のいずれか1項に記載の単電池。

【請求項 15】

前記外装体は、前記外部端子を複数備え、

前記キャップは、前記外装体に複数設けられ、

前記導電部材は、前記各キャップに設けられる複数からなり、前記各キャップ間でそれぞれ異なる方向に延びている、請求項9に記載の単電池。

【請求項 16】

一方の端部側に外部端子を備える単電池の外装体の一方の端部に装着されるキャップであって、

前記外部端子を囲む壁部と、

前記壁部を厚み方向に貫通する複数の開口部と、
を備える、キャップ。

フロントページの続き

(72)発明者 石本 孔律

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

(72)発明者 西田 淳

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

(72)発明者 伊藤 広和

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

F ターム(参考) 5H040 AA03 AT02 AT06 AY10 DD04 DD13 JJ02 NN03

5H043 AA19 BA17 CA04 CA21 DA27 FA04 FA22 FA32 GA25 HA05

HA05D HA05F HA08 HA09D HA09F JA01 JA01D JA01F JA02 JA02D

JA02F JA04 JA04D JA04F JA09 JA09D JA09F JA13 JA13D JA13F

JA26D LA22 LA22D LA22F LA23 LA23D LA23F