

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/034350

発行日 平成28年8月8日 (2016.8.8)

(43) 国際公開日 平成26年3月6日 (2014.3.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/052 (2010.01)	HO 1 M 10/052	5H011
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 K	5H021
HO 1 M 10/0566 (2010.01)	HO 1 M 10/0566	5H029
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/0585	5H040
HO 1 M 4/13 (2010.01)	HO 1 M 4/13	5H050

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2014-532889 (P2014-532889)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2013/070551
 (22) 国際出願日 平成25年7月30日 (2013.7.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-186341 (P2012-186341)
 (32) 優先日 平成24年8月27日 (2012.8.27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

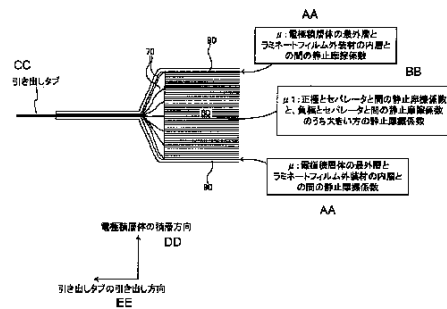
(71) 出願人 310010081
 NECエナジーデバイス株式会社
 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (74) 代理人 100091971
 弁理士 米澤 明
 (74) 代理人 100088041
 弁理士 阿部 龍吉
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100145920
 弁理士 森川 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】

優れた耐振動性・耐衝撃性を有する電池モジュールを提供するために、本発明に係る電池モジュールは、正極と負極とをセパレータを介して積層した電極積層体60と、前記電極積層体60と電解液を收容するラミネートフィルム外装材90とからなる単位電池100が用いられ、少なくともGの衝撃に対する耐衝撃性を有する電池モジュールであって、前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、前記電極積層体60の最外層と前記ラミネートフィルム外装材90の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を有し、前記電極積層体60の重さmと、前記電極積層体60の最外層と前記ラミネートフィルム外装材90の内層と接する面積Aと、大気圧Pとの間には $mG < 2PA\mu_{eff}$ の関係を有する。



AA μ : static friction coefficient between outermost layer of electrode laminated body and internal layer of laminate film package
 BB μ_1 : greater static friction coefficient among static friction coefficient between positive electrode and separator and static friction coefficient between negative electrode and the separator
 CC Lead tab
 DD Lamination direction of electrode laminated body
 EE Leading direction of lead tab

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極と負極とをセパレータを介して積層した電極積層体と、前記電極積層体と電解液を収容するラミネートフィルム外装材とからなる単位電池が用いられ、少なくとも G の衝撃に対する耐衝撃性を有する電池モジュールであって、

前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を有し、

前記電極積層体の重さ m と、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層と接する面積 A と、大気圧 P との間には $mG < 2PA\mu_{eff}$ の関係を有する電池モジュール。

10

【請求項 2】

正極と負極とをセパレータを介して積層した電極積層体と、前記電極積層体と電解液を収容するラミネートフィルム外装材とからなる単位電池が用いられ、少なくとも G の衝撃に対する耐衝撃性を有する電池モジュールであって、

前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を有し、

20

前記電極積層体の厚さ T と、前記電極積層体の比重 d と、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層と接する面積 A と、大気圧 P との間には $T < 2P\mu_{eff} / 10^3 d G$ の関係を有する電池モジュール。

【請求項 3】

電解液が存在しない状態における前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の静止摩擦係数を μ とするとき、

実効静止摩擦係数 μ_{eff} は $\mu_{eff} = e\mu$ により求める請求項 1 又は請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

e の値の範囲が $0.11 \leq e \leq 0.12$ である請求項 3 に記載の電池モジュール。

30

【請求項 5】

前記単位電池がリチウムイオン二次電池である請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リチウムイオン電池などの二次単位電池を用いて構成される電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境問題から、戸建て住宅などの家庭用途や、輸送機器、建設機器等の産業用途に用いることが可能な、風力発電、太陽光発電等から得られるクリーンエネルギーが注目されている。しかし、クリーンエネルギーは状況に応じた出力の変動が大きいという問題を有している。例えば、太陽光発電によるエネルギーは、太陽が昇っている日中には得られるが、太陽が沈んだ後の夜間には得られない。

40

【0003】

クリーンエネルギーの出力を安定化するために、クリーンエネルギーを一時的に電池に蓄える技術が用いられる。例えば、電池に蓄えられた太陽光エネルギーは、太陽が沈んだ後の夜間にも利用可能となる。このようなクリーンエネルギーを蓄えるための電池としては、一般的に鉛電池が使用されていたが、鉛蓄電池は一般的に大型であり、エネルギー密

50

度が低い、という欠点がある。

【0004】

そこで、近年では、常温で作動可能であり、エネルギー密度も高いリチウムイオン二次電池が注目されている。チウムイオン二次電池は、エネルギー密度が高いという特性に加えて、インピーダンスが低いため応答性に優れている、という特徴も有する。

【0005】

リチウムイオン二次電池としては、例えば、可撓性のフィルムの内部に電池要素が封入されているラミネート電池がある。ラミネート電池は、一般的に平板状であり、正極および負極が可撓性フィルムの外部に引き出されている。

【0006】

上記のようなラミネート電池の2個以上を直列に接続して、容器本体(ケーシング)内に収容しモジュール化することで、大容量化に好適なものとする技術が知られている。

【0007】

例えば、特許文献1(特許第3970684号公報)には、シート状に形成された4枚のシート状二次電池セルを互いに直列に接続して構成された組電池と、この組電池を収容する薄型直方体形状のケーシングとで構成された電池モジュールが開示されている。

【特許文献1】特許第3970684号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載されているような、ラミネート電池をケーシングに組み込んだ電池モジュールの場合には、ラミネート電池の周囲が前記ケーシングに対して接着などにより固着されていたり、電池の引き出しタブがネジ止めされていたりすることで、単位電池がケーシング内に固定されていても、ラミネートフィルム内に設けられている電極積層体が若干変位するようになってきているので、電池モジュールに長時間の振動や衝撃が加わると、前記電極積層体が振り子のように作用し、ついには、ラミネートフィルムが破損し電解液が漏出したり、電極積層体と引き出しタブを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりするといった問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記のような問題を解決するものであって、本発明に係る電池モジュールは、正極と負極とをセパレータを介して積層した電極積層体と、前記電極積層体と電解液を収容するラミネートフィルム外装材とからなる単位電池が用いられ、少なくともGの衝撃に対する耐衝撃性を有する電池モジュールであって、前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を有し、前記電極積層体の重さmと、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層と接する面積Aと、大気圧Pとの間には $mG < 2PA\mu_{eff}$ の関係を有する。

【0010】

また、本発明に係る電池モジュールは、正極と負極とをセパレータを介して積層した電極積層体と、前記電極積層体と電解液を収容するラミネートフィルム外装材とからなる単位電池が用いられ、少なくともGの衝撃に対する耐衝撃性を有する電池モジュールであって、前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を有し、前記電極積層体の厚さTと、前記電極積層体の比重dと、前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層と接する面積Aと、大気圧Pとの間には $T < 2P\mu_{eff} / 10^3 dG$ の関係を有する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る電池モジュールは、電解液が存在しない状態における前記電極積層体の最外層と前記ラミネートフィルム外装材の内層との間の静止摩擦係数を μ とするとき、実効静止摩擦係数 μ_{eff} は $\mu_{eff} = e \mu$ により求める。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る電池モジュールは、 e の値の範囲が $0.11 \leq e \leq 0.12$ である。

。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る電池モジュールは、前記単位電池がリチウムイオン二次電池である。

10

。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明に係る電池モジュールによれば、電池モジュール 1 0 0 0 が衝撃 G を受けても、電極積層体 6 0 自体が動き出さない条件である $mG < 2PA \mu_{eff}$ を満たすようにされているため、電池モジュールに長時間の振動や衝撃が加わったとしても、ラミネートフィルム外装材が破損し電解液が漏出したり、電極積層体と引き出しタブとを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりする確率が低減し、優れた耐振動性・耐衝撃性を有する電池モジュールを提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールを構成する単位電池 1 0 0 及びその予備加工工程を示す図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールを構成する上で用いられる単位電池収容体 8 0 0 を説明する図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールを構成する上で用いられる単位電池収容体 8 0 0 を説明する図である。

【 図 4 】 第 1 コネクタ 8 2 8 の単位電池収容体 8 0 0 への取り付けを説明する図である。

【 図 5 】 第 2 コネクタ 8 4 0 のコネクタ取り付けパネル 8 4 7 への取り付けを説明する図である。

30

【 図 6 】 コネクタ取り付けパネル 8 4 7 の単位電池収容体 8 0 0 への取り付けを説明する図である。

【 図 7 】 単位電池収容体 8 0 0 に取り付けられた第 2 コネクタ 8 4 0 正面図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 3 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 4 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

40

【 図 1 5 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールの製造工程を説明する図である。

【 図 1 6 】 本発明の実施形態に係る電池モジュールを分解的に示す斜視図である。

【 図 1 7 】 本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 を示す斜視図である。

【 図 1 8 】 本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 の内部構造を説明する図である。

【 図 1 9 】 単位電池 1 0 0 の内部構造とこれにかかる大気圧を説明する図である。

【 図 2 0 】 単位電池 1 0 0 内の静止摩擦係数を説明する図である。

【 図 2 1 】 電極積層体 6 0 各パラメータを説明する図である。

【 図 2 2 】 電極積層体 6 0 における正極、負極、セパレーターのずれを説明する図である。

。

50

【図 2 3】バッテリー管理回路ユニット 1 1 0 0 の製造工程を説明する図である。

【図 2 4】バッテリー管理回路ユニット 1 1 0 0 の製造工程を説明する図である。

【図 2 5】バッテリー管理回路ユニット 1 1 0 0 の製造工程を説明する図である。

【図 2 6】バッテリー管理回路ユニット 1 1 0 0 を示す図である。

【図 2 7】本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 が用いられた蓄電装置 1 2 0 0 の概要を示す図である。

【図 2 8】蓄電装置 1 2 0 0 の中継ボード 1 1 5 0 を説明する図である。

【図 2 9】本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 が用いられた蓄電装置 1 2 0 0 の概要を示す図である。

【図 3 0】本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 の第 2 コネクタ 8 4 0 周辺の構成を説明する図である。 10

【図 3 1】本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 が用いられた蓄電装置 1 2 0 0 の概要を示す図である。

【図 3 2】本発明の実施形態に係る電池モジュール 1 0 0 0 が用いられた蓄電装置 1 2 0 0 の概要を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 6】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の実施形態に係る電池モジュールを構成する単位電池 1 0 0 及びその予備加工工程を示す図である。この単位電池 1 0 0 としては、リチウムイオンが負極と正極とを移動することにより充放電が行われる、電気化学素子の 1 種であるリチウムイオン二次単位電池が用いられる。 20

【0 0 1 7】

図 1 (A) は予備加工を施していない単位電池 1 0 0 を示している。単位電池 1 0 0 の電池本体部 1 1 0 は、複数のシート状正極と複数のシート状負極とがセパレータを介して積層された電極積層体、および電解液（いずれも図示しない）が、平面視で矩形のラミネートフィルム外装材内に収容された構造となっている。そして、電池本体部 1 1 0 の一方の端部（辺）からは正極引き出しタブ 1 2 0 が、また、前記一方の端部と対向する他方の端部（辺）からは負極引き出しタブ 1 3 0 が引き出されている。上記のような複数のシート状正極と複数のシート状負極とがセパレータを介して積層された積層方向をシート厚方向として定義する。 30

【0 0 1 8】

正極引き出しタブ 1 2 0 及び負極引き出しタブ 1 3 0 は、いずれも平面状で、ラミネートフィルム外装材内において、それぞれ、シート状正極、シート状負極と直接またはリード体などを介して接続されている。ラミネートフィルム外装材は、熱融着樹脂層を有する金属ラミネートフィルムにより構成されている。より具体的には、例えば 2 枚の金属ラミネートフィルムが、熱融着樹脂層同士を相対して重ねられてラミネートフィルム外装材を構成し、シート状正極、シート状負極およびセパレータを有する電極積層体や電解液を、内部に収容した状態でラミネートフィルム外装材の外周辺が熱シールされることで、その内部が密閉されている。 40

【0 0 1 9】

ここで、ラミネートフィルム外装材よりなる電池本体部 1 1 0 から引き出される正極引き出しタブ 1 2 0 や負極引き出しタブ 1 3 0 などの金属片は、「引き出しタブ」と称することとし、ラミネートフィルム外装材の内側でセパレータや電解液などを介して積層されているシート状正極やシート状負極を「電極」と称する。 40

【0 0 2 0】

なお、電極積層体には、上記のように複数のシート状正極と複数のシート状負極とがセパレータを介して積層したものの他に、シート状正極とシート状負極とがセパレータを介し積層したものを巻回し、これが圧縮されることにより積層体をなすものも含まれる。

【0 0 2 1】

上記のような単位電池 1 0 0 においては、正極引き出しタブ 1 2 0 の材質としてはアル 50

ミニウムまたはアルミニウム合金が、また、負極引き出しタブ130の材質としては、ニッケル、他の金属にニッケルメッキを施した材料（ニッケルメッキ材。例えば、ニッケルメッキをした銅など）、ニッケルと他の金属のクラッド（ニッケルクラッド材。例えば、ニッケル-銅クラッドなど）が一般的に用いられている。本実施形態においては、アルミニウム製の正極引き出しタブ120が、また、ニッケルメッキをした銅からなる負極引き出しタブ130がそれぞれ用いられている。

【0022】

以上のように構成される単位電池100に対して、電池モジュールに組み込み前段としての予備加工を実施する。まず、図1(B)に示すように、銅製の継ぎ足しタブ部材140を、溶着部143で超音波溶着することで、正極引き出しタブ120に接続する。この

10

【0023】

本発明に係る電池モジュールを構成する上では、単位電池100の正極引き出しタブ120と、この単位電池100に隣り合う単位電池100の負極引き出しタブ130とを、ネジによって機械的に銅製のバスバーに固着することで、電気接続を行うようにする。

【0024】

ここで、単位電池100のアルミニウムを含む正極引き出しタブ120と、銅製のバスバーとを機械的に固着させる構成では、電位差の問題により所定の年月が経過した後の導電性が劣化する可能性がある。

【0025】

そこで、本発明に係る電池モジュールにおいては、上述のように、単位電池100の正極引き出しタブ120には、銅製の継ぎ足しタブ部材140を溶着により接合しておく。そして、銅製の継ぎ足しタブ部材140と、バスバーとを機械的に固着することによって、電位差による導電性劣化の問題を解決する。このような構成によれば、機械的な電気接続部では、同種の金属材料による電気接続となり、電位差の問題がなく、年月の経過による導電性の劣化が発生することがほとんどなくなる。

20

【0026】

続く、図1(C)の工程においては、正極引き出しタブ120に位置合わせ貫通孔124を設け、正極引き出しタブ120に継ぎ足された継ぎ足しタブ部材140に貫通孔145を設け、負極引き出しタブ130に位置合わせ貫通孔134及び貫通孔135を設ける

30

【0027】

単位電池収容体800には単位電池位置合わせ突起部860が設けられているが、単位電池100を単位電池収容体800に載置する際には、単位電池位置合わせ突起部860を位置合わせ貫通孔124、位置合わせ貫通孔134に貫通させるようにすれば、簡単に単位電池100を単位電池収容体800にセッティングすることが可能となり、製造効率がよい。

【0028】

また、継ぎ足しタブ部材140の貫通孔145、及び、負極引き出しタブ130の貫通孔135については、後述するように(1)単位電池100を単位電池収容体800に機械的に固定するため、(2)単位電池収容体800のバスバーにタブを電氣的に接続するため、及び、(3)タブとセンス線、電源線を電氣的に接続するために利用される。

40

【0029】

次に、以上のように準備加工された単位電池100を収容するための単位電池収容体800の詳細な構成について説明する。図2及び図3は本発明の実施形態に係る電池モジュールを構成する上で用いられる単位電池収容体800を説明する図である。

【0030】

単位電池収容体800は、ABSなどの合成樹脂製の部材であり、単位電池収容体80

50

0においては、単位電池100などが組み付けられ、単位電池100同士などの配線が行われる。

【0031】

単位電池収容体800は、平板状の基体と、基体の2つの主面である表面および裏面の周縁部に形成された周縁隔壁部と、を有する。周縁隔壁部は、基体表面側に設けられた第1面周縁隔壁部と、基体裏面側に設けられた第2面周縁隔壁部と、から構成されている。ここで、図2は単位電池収容体800の基体表面側を斜視的にみた図であり、図3は単位電池収容体800の基体裏面側を斜視的にみた図である。図2に示されている基体表面側の電池収容体の主面を第1面801、また、図3に示されている基体裏面側の電池収容体の主面を第2面812として、以下、説明する。

10

【0032】

第1面801においては、基体表面の周縁を囲むように、基体表面から垂直方向に立設した第1面周縁隔壁部802が設けられている。この第1面周縁隔壁部802で囲まれた内側のエリアは、後述するカバー体によって遮蔽される。

【0033】

また、第1面801における第1面周縁隔壁部802で囲まれた内側のエリアにおいては、基体表面から垂直方向に立設した第1面区画分け隔壁部803が設けられており、第1面内で互いに隣接する単位電池100の間の隔壁を成し、単位電池100を収容する独立した収容室を供するようになっている。また、第1面区画分け隔壁部803は、一列に配列される端部に位置する単位電池100の隔壁としても機能する。第1面区画分け隔壁部803により、第1面801側においては、第1電池収容室807、第2電池収容室808、第3電池収容室809、第4電池収容室810の計4つの単位電池100の収容空間を構成することが可能となる。

20

【0034】

第1面801の一端側と、これに対向する他端側とにおいては、第1面周縁隔壁部802と、第1面区画分け隔壁部803との中間に位置し、基体表面から垂直方向に立設した第1面中間隔壁部805が設けられている。第1面区画分け隔壁部803と第1面中間隔壁部805との間の空間は、単位電池100のタブの電位を検出するセンス線などを這わせるための第1面センス線収容部811として利用される。

【0035】

第1面区画分け隔壁部803により形成される単位電池100の収容室に、単位電池100が収容されたとき、その引き出しタブが引き出される方向と、第1面区画分け隔壁部803が交差する箇所には、区画分け隔壁切り欠き部804が設けられている。また、同様に、前記引き出しタブが引き出される方向と第1面中間隔壁部805とが交差する箇所には、中間隔壁切り欠き部806が設けられている。

30

【0036】

電池モジュールが異常な状態で使用された結果、複数の単位電池のうち、1つの単位電池で異常が発生し、ラミネートフィルム外装材内に生じたガスがラミネートフィルム外装材外に排気するような場合であっても、区画分け隔壁切り欠き部804及び中間隔壁切り欠き部806が、上記のようなガスを排気する排気構造として機能し、当該ガスの隣接する単位電池への影響を低減することができるようになっている。

40

【0037】

第2面812においても、基体裏面の周縁部に囲むように、基体裏面から垂直方向に立設した第2面周縁隔壁部813が設けられている。この第2面周縁隔壁部813で囲まれた内側のエリアは、後述するカバー体によって遮蔽される。

【0038】

また、第2面812における第2面周縁隔壁部813で囲まれた内側のエリアにおいては、基体表面から垂直方向に立設した第2面区画分け隔壁部814が設けられており、第2面内で互いに隣接する単位電池100の間の隔壁を成し、単位電池100を収容する独立した収容室を供するようになっている。また、第2面区画分け隔壁部814は、一列に

50

配列される端部に位置する単位電池100の隔壁としても機能する。第2面区画分け隔壁部814により、第2面812側においては、第5電池収容室818、第6電池収容室819、第7電池収容室820、第8電池収容室821の計4つの単位電池100の収容空間を構成することが可能となる。単位電池収容体800においては、第1面801と第2面812とで合わせて、計8つの単位電池100を収容する。

【0039】

第2面812の一端側と、これに対向する他端側とにおいては、第2面周縁隔壁部813と、第2面区画分け隔壁部814との中間に位置し、基体表面から垂直方向に立設した第2面中間隔壁部816が設けられている。第2面区画分け隔壁部814と第2面中間隔壁部816との間の空間は、単位電池100のタブの電位を検出するセンス線などを這わせるための第2面センス線収容部822として利用される。

10

【0040】

第2面区画分け隔壁部814により形成される単位電池100の収容室に、単位電池100が収容されたとき、その引き出しタブが引き出される方向と、第2面区画分け隔壁部814が交差する箇所には、区画分け隔壁切り欠き部815が設けられている。また、同様に、前記引き出しタブが引き出される方向と第2面中間隔壁部816とが交差する箇所には、中間隔壁切り欠き部817が設けられている。

【0041】

電池モジュールが異常な状態で使用された結果、複数の単位電池のうち、1つの単位電池で異常が発生し、ラミネートフィルム外装材内に生じたガスがラミネートフィルム外装材外に排気するような場合であっても、区画分け隔壁切り欠き部815及び中間隔壁切り欠き部817が、上記のようなガスを排気する排気構造として機能し、当該ガスの隣接する単位電池への影響を低減することができるようになっている。

20

【0042】

上記に示すように、単位電池収容体800は、第1面801において第1電池収容室807、第2電池収容室808、第3電池収容室809、第4電池収容室810の4つの単位電池100の収容室を有しており、第2面812において第5電池収容室818、第6電池収容室819、第7電池収容室820、第8電池収容室821の4つの単位電池100の収容室を有しており、両面で合わせて計8つの単位電池100の収容室を有している。仮にひとつの電池収容室に1つの単位電池100を収容するものとする、本実施形態に係る単位電池収容体800では、最大で8つの単位電池100を収容することが可能である。なお、本発明における電池モジュールでは、単位電池収容体800で収容可能とする単位電池100の数は、この例に限定されるものではなく、単位電池収容体800の両面を利用するのであれば、単位電池収容体800で収容可能とする単位電池100の数は、任意の数とすることができる。

30

【0043】

単位電池収容体800の一方の端部(第1電池収容室807及び第8電池収容室821が配されている側の端部)においては、直列接続される単位電池100の電源が取り出せる第1コネクタ828が配される空間である第1コネクタ収容凹部824が設けられている。

40

【0044】

図4は第1コネクタ828の単位電池収容体800への取り付けを説明する図であり、図4(B)は図4(A)の要部拡大図である。単位電池収容体800の側壁には、第1コネクタ828を取り付けるための第1コネクタ取り付け開口部825と、その両側に第1コネクタ取り付けネジ孔826とが設けられており、第1コネクタ828を第1コネクタ取り付け開口部825にはめ込み、第1コネクタ取り付けネジ孔826に取り付けネジ829を螺着させることで、第1コネクタ828を単位電池収容体800に固着する。第1コネクタ収容凹部824の近傍には、第1面801と第2面812とを貫通する電源線用開口部827が設けられており、第1面801側に設けられる第1コネクタ828の電源線881を第2面812側に引き回せるようになっている。

50

【0045】

単位電池収容体800の一方の端部第4電池収容室810及び第5電池収容室818が配されている側の端部)においては、単位電池100からのセンス線、サーミスタ接続線からの出力が取り出せる第2コネクタ840が配される空間である第2コネクタ取り付け凹部832が設けられている。

【0046】

この第2コネクタ234からは、直列接続される各単位電池100のタブの電位情報、モジュール内の温度情報が取り出せるようになっている。このような各単位電池100のタブの電位情報によって、後述するバッテリー管理回路ユニット1100が各々の単位電池100の管理を行うことができるようになっている。

10

【0047】

電池モジュール1000を蓄電装置1200に装着する際には、電池モジュール1000をレール部材で位置規制しつつ、蓄電装置1200筐体の奥部にあるコネクタ(後述する第7コネクタ1152)に嵌合させるが、このとき、レール部材などに公差があると、第2コネクタ840と第7コネクタ1152との嵌合が困難となる。そこで、第2コネクタ840は、上記のような公差をカバーするように、若干変位可能に構成されている。

【0048】

このような第2コネクタ840について、図5乃至図7に基づいて説明する。図5は第2コネクタ840のコネクタ取り付けパネル847への取り付けを説明する図であり、図6はコネクタ取り付けパネル847の単位電池収容体800への取り付けを説明する図であり、図7は単位電池収容体800に取り付けられた第2コネクタ840正面図である。

20

【0049】

第2コネクタ840の本体部841の両端には、2つの貫通孔843(図5には不図示)が設けられており、これらの2つの貫通孔843にそれぞれブッシュ844が取り付けられているが、このブッシュ844の外径は、貫通孔843の内径より2bより小さくなっており、これによりブッシュ844に対して第2コネクタ840の本体部841は2bの変位を行い得るようになっている。

【0050】

この第2コネクタ840は、コネクタ取り付けパネル847のコネクタ取り付け開口部848にはめ込まれ、コネクタ取り付けパネル847のコネクタ取り付けネジ孔849と、ブッシュ844と、締結部材852の雌ネジ孔853とに挿入・螺着される取り付けネジ850によって、コネクタ取り付けパネル847に対して固着される。したがって、第2コネクタ840は、コネクタ取り付けパネル847に対して、2bの変位量で変位可能となっている。

30

【0051】

第2コネクタ取り付け凹部832におけるパネル取り付け基台部833には、パネル取り付け基台部833を形成する平面より突出するネジ孔周縁突状部835が設けられており、ネジ孔周縁突状部835の中心には、コネクタ取り付けパネル847を単位電池収容体800に対して取り付けるために利用されるパネル取り付けネジ孔834が設けられている。

40

【0052】

コネクタ取り付けパネル847の両側に設けられている取り付け切り欠き部851内に、挿通されるネジ孔周縁突状部835の外径は、取り付け切り欠き部851の内側部より2a小さくされており、コネクタ取り付けパネル847は単位電池収容体800に対して2a変位可能となる。

【0053】

第2コネクタ840が取り付けられたコネクタ取り付けパネル847は、コネクタ取り付けネジ孔849と、抜け止めワッシャー837と、取り付け切り欠き部851と、パネル取り付けネジ孔834とに挿通された取り付けネジ836によって、単位電池収容体800に取り付けられる。

50

【 0 0 5 4 】

コネクタ取り付けパネル 8 4 7 は単位電池収容体 8 0 0 に対して 2 a 変位可能となり、さらに、第 2 コネクタ 8 4 0 はコネクタ取り付けパネル 8 4 7 に対して 2 b 変位可能となるので、第 2 コネクタ 8 4 0 は単位電池収容体 8 0 0 に対して 2 a + 2 b の変位が可能となる。ここで、 $a > b$ の寸法関係に設定することにより、レール部材によって位置規制されながら誘導される電池モジュール 1 0 0 0 の第 2 コネクタ 8 4 0 は、より滑らかに第 7 コネクタ 1 1 5 2 に嵌合する。

【 0 0 5 5 】

単位電池収容体 8 0 0 の（第 1 電池収容室 8 0 7 及び第 8 電池収容室 8 2 1 が配されている側の端部）においては、第 1 面 8 0 1 と第 2 面 8 1 2 との間を貫通する取手貫通孔 8 5 4 が設けられており、取手貫通孔 8 5 4 とその周囲が取手部 8 5 5 として機能するようになっている。このような取手部 8 5 5 は、電池モジュールの取り扱い性を向上させるものである。

10

【 0 0 5 6 】

単位電池収容体 8 0 0 における第 1 面 8 0 1 の第 4 電池収容室 8 1 0 と、第 2 面 8 1 2 の第 5 電池収容室 8 1 8 との間には、第 1 面 8 0 1 と第 2 面 8 1 2 との間を貫通するバスバー引き回し貫通孔 8 6 7 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

本発明に係る電池モジュールにおいては、各電池収容室に配された電池が直列接続されるが、このバスバー引き回し貫通孔 8 6 7 によって、面間バスバー 8 7 7 を第 1 面 8 0 1 の第 4 電池収容室 8 1 0 と、第 2 面 8 1 2 の第 5 電池収容室 8 1 8 との間を跨がせることが可能となり、これにより、第 4 電池収容室 8 1 0 に収容される単位電池 1 0 0 と第 5 電池収容室 8 1 8 に収容される単位電池 1 0 0 とを、面間バスバー 8 7 7 を介して電気接続することができるようになっている。

20

【 0 0 5 8 】

第 1 電池収容室 8 0 7 乃至第 8 電池収容室 8 2 1 のそれぞれの収容室には、基体表面または基体裏面から立設さようにして、それぞれ 2 つの単位電池位置合わせ突起部 8 6 0 が設けられている。

【 0 0 5 9 】

それぞれの収容室の一方の単位電池位置合わせ突起部 8 6 0 は、正極引き出しタブ 1 2 0 の位置合わせ貫通孔 1 2 4 に、また、他方の単位電池位置合わせ突起部 8 6 0 は、負極引き出しタブ 1 3 0 の位置合わせ貫通孔 1 3 4 に嵌合するようになっており、これにより、単位電池 1 0 0 を単位電池収容体 8 0 0 に迅速に位置合わせしてセットすることが可能となり、製造効率上有効である。

30

【 0 0 6 0 】

また、それぞれの収容室には、基体表面または基体裏面の平面から立設されたタブ部材載置部 8 6 1 が設けられている。タブ部材載置部 8 6 1 は単位電池収容体 8 0 0 に単位電池 1 0 0 がセットされたときに、単位電池 1 0 0 の正極引き出しタブ 1 2 0、負極引き出しタブ 1 3 0 やこれらタブ間に配設されるバスバーを前記平面から所定距離離れた状態で保つための構成である。

40

【 0 0 6 1 】

タブ部材載置部 8 6 1 の一部にはタブ部材固着ネジ孔 8 6 2 が設けられており、このタブ部材固着ネジ孔 8 6 2 を利用してネジ止め行うことで、(1) 単位電池 1 0 0 を単位電池収容体 8 0 0 に機械的に固定し、(2) 単位電池収容体 8 0 0 のバスバーにタブを電氣的に接続し、及び、(3) タブとセンス線、電源線を電氣的に接続することができるようになっている。タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 は、内周にネジパターンが切られた金属の筒状体が、樹脂で形成される単位電池収容体 8 0 0 に一体モールドで埋め込まれるような形で設けられることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

タブ部材載置部 8 6 1 におけるタブ部材固着ネジ孔 8 6 2 の一部には、十字状のリブ構

50

造が設けられ、タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 を補強するようになっている。また、タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 のうち、タブ部材間バスバー 8 7 6 が設けられる箇所においては、相隣るタブ部材固着ネジ孔 8 6 2 の間に、ネジ孔間架橋部 8 6 3 が設けられ、安定的にタブ部材間バスバー 8 7 6 を載置することができるようになっている。さらに、このネジ孔間架橋部 8 6 3 の上面には、バスバー位置決め突起部 8 6 4 が設けられており、タブ部材間バスバー 8 7 6 に予め設けられる貫通孔にバスバー位置決め突起部 8 6 4 を嵌合することで、タブ部材間バスバー 8 7 6 を簡便にセットすることができ、製造効率を向上させるようになっている。

【 0 0 6 3 】

また、第 1 面 8 0 1 の第 1 電池収容室 8 0 7 に収容される単位電池 1 0 0 の正極引き出しタブ 1 2 0、及び、第 2 面 8 1 2 の第 8 電池収容室 8 2 1 に収容される単位電池 1 0 0 の負極引き出しタブ 1 3 0 はそれぞれ、センス線以外に電源線にも接続されるが、このために用いる端部バスバー 8 7 5 を固定するために、それぞれの収容室には端部バスバー固定枠 8 6 5 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

単位電池収容体 8 0 0 の外周における一の端部には第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 が、また当該端部と対向する他の端部には第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 が設けられている。これら第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0、及び、第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 は、凸部が長手方向に連続するような構造であり、後述するレール部材における凹状ガイド部材 1 1 4 5 に、これらをスライドさせることで、本発明に係る電池モジュール 1 0 0 0 を蓄電装置 1 2 0 0 の筐体に収容することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 の両端部にはテーパ部 8 7 1 が、また、第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 の両端部にはテーパ部 8 7 3 がそれぞれ設けられることで、上記のように、レール部材における凹状ガイド部材 1 1 4 5 に電池モジュール 1 0 0 0 を差し込み入れる際には、差し込みが容易となり取り扱い性が向上する。また、レール部材における凹状ガイド部材 1 1 4 5 から電池モジュール 1 0 0 0 を取り外す際には、各テーパ部がアソビとなるので、電池モジュール 1 0 0 0 の抜き去り方向に留意する必要性があまりなく、取り扱い性が向上する。

【 0 0 6 6 】

第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 の幅と、第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 の幅とは、互いに異なるものを用いることで、想定していない姿勢で、電池モジュール 1 0 0 0 が蓄電装置 1 2 0 0 に対して抜き差しされることを防止することが可能となる。なお、第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 の幅は、或いは、第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 の幅は、基体表面または基体裏面と垂直な方向でみた長さとして定義することができる。

【 0 0 6 7 】

第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 及び第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 はいずれも、基体表面および基体裏面とは異なる側面であって、対向する 2 つの側面に基体表面あるいは基体裏面の平面方向に沿って設けられるものである。

【 0 0 6 8 】

第 1 端側突状ガイド部材 8 7 0 及び第 2 端側突状ガイド部材 8 7 2 は、周縁隔壁部 (8 0 2 , 8 1 3) から突出あるいは基体から延在するように設けられるものがある。また、各テーパ部は、前記突出する突出量あるいは延在する延長量に変化するものである、ということが出来る。

【 0 0 6 9 】

単位電池収容体 8 0 0 においては、第 1 面 8 0 1 に配された単位電池 1 0 0 や各種配線を第 1 面カバー体 9 1 0 により、また、第 2 面 8 1 2 に配された単位電池 1 0 0 や各種配線を第 2 面カバー体 9 2 0 により遮蔽する構造を採る。

【 0 0 7 0 】

このために、第 1 面カバー体 9 1 0 を第 1 面 8 0 1 にネジにより螺着するために用いら

10

20

30

40

50

れるカバー体固着ネジ孔 8 6 9 が、第 1 面 8 0 1 に 1 6 個設けられている。同様に、第 2 面カバー体 9 2 0 を第 1 面 2 2 0 にネジにより螺着するために用いられるカバー体固着ネジ孔 8 6 9 が、第 2 面 8 1 2 に同じく 1 6 個設けられている。それぞれの面に、カバー体固着ネジ孔 8 6 9 は 1 6 個設けられているが、全てのカバー体固着ネジ孔 8 6 9 でネジ留めする必要はない。また、カバー体固着ネジ孔 8 6 9 を一の面に設ける数は、1 6 個に限らず任意の数とすることができる。

【 0 0 7 1 】

次に、以上のように構成される単位電池収容体 8 0 0 に単位電池 1 0 0 などの各部品を組み付けて、本発明に係る電池モジュールとする工程について説明する。

【 0 0 7 2 】

図 8 に示す工程においては、第 1 面 8 0 1 の第 4 電池収容室 8 1 0 に收容される単位電池 1 0 0 と、第 2 面 8 1 2 の第 5 電池収容室 8 1 8 に收容される単位電池 1 0 0 との導通のために利用される面間バスバー 8 7 7 をセットする。面間バスバー 8 7 7 をバスバー引き出し貫通孔 8 6 7 に挿通し、面間バスバー 8 7 7 に設けられている貫通孔をバスバー位置決め突起部 8 6 4 に嵌合することで、面間バスバー 8 7 7 の取り付けが完了する。面間バスバー 8 7 7 には、タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 に対応する貫通孔も予め設けられている。

【 0 0 7 3 】

図 9 に示す工程においては、タブ部材間バスバー 8 7 6 に設けられている貫通孔をバスバー位置決め突起部 8 6 4 に嵌合することで、タブ部材間バスバー 8 7 6 をタブ部材載置部 8 6 1 にセットする。タブ部材間バスバー 8 7 6 には、タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 に対応する貫通孔も予め設けられている。また、この工程においては、端部バスバー固定枠 8 6 5 に、端部バスバー 8 7 5 をセットする。この端部バスバー 8 7 5 にも、タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 に対応する貫通孔が予め設けられている。また、各電池収容室における斜線部に接着剤を塗布する。

【 0 0 7 4 】

続く、図 1 0 に示す工程においては、接着剤が塗布されている第 1 電池収容室 8 0 7、第 2 電池収容室 8 0 8、第 3 電池収容室 8 0 9、第 4 電池収容室 8 1 0 のそれぞれに単位電池 1 0 0 を收容する。このとき、単位電池 1 0 0 の正極引き出しタブ 1 2 0 の位置合わせ貫通孔 1 2 4 及び負極引き出しタブ 1 3 0 の位置合わせ貫通孔 1 3 4 を、単位電池収容体 8 0 0 の単位電池位置合わせ突起部 8 6 0 に貫通させることで、簡便に位置合わせを行うことができ、製造効率がよい。図中、単位電池 1 0 0 の正極引き出しタブ 1 2 0 が引き出された側には (+) のマークを、また、負極引き出しタブ 1 3 0 が引き出された側には (-) のマークを記入している。図 1 0 に示すように、隣り合う電池収容室に收容される単位電池 1 0 0 のタブの極性は、単位電池収容体 8 0 0 の一端部側において、相異なるようになっている。これによりタブ部材間バスバー 8 7 6 を介して、単位電池 1 0 0 のタブ同士が電気接続されると、直列接続を構成するようになっている。

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、単位電池 1 0 0 の引き出しタブの引き出し方向と垂直な方向に、単位電池 1 0 0 が一方向に複数配列され、さらに、隣り合う単位電池 1 0 0 のタブ同士が電気接続されることで、簡便に単位電池 1 0 0 の直列接続が実現できるようになっている。

【 0 0 7 6 】

タブ部材固着ネジ孔 8 6 2 を利用してネジ 8 8 9 によって、タブ部材間バスバー 8 7 6 と単位電池 1 0 0 のタブの電氣的及び機械的固着を行う。ここで、タブ部材間バスバー 8 7 6 を固着する 2 つのネジ 8 8 9 のうち一方のネジ 8 8 9 には、センス線端子 8 8 8 も合わせて固着する。センス線端子 8 8 8 は、第 1 面センス線収容部 8 1 1 に配されるセンス線 8 8 7 により第 2 コネクタ 8 4 0 と導通しており、第 2 コネクタ 8 4 0 から単位電池 1 0 0 のタブの電位情報を出力可能とされる。

【 0 0 7 7 】

第 1 電池収容室 8 0 7 における単位電池 1 0 0 の継ぎ足しタブ部材 1 4 0 は、ネジ 8 8

10

20

30

40

50

9 によりは、端部バスバー 875 上で、電源線端子 882 とセンス線端子 888 と端部バスバー 875 と電氣的及び機械的固着が施される。この電源線端子 882 は、電源線 881 により第 1 コネクタ 828 と導通しており、第 1 コネクタ 828 からは、電池モジュールとしての正極性の出力を取り出すことができるようになっている。

【0078】

また、第 2 電池収容室 808 と第 3 電池収容室 809 との間における 2 つの第 1 面区画分け隔壁部 803 の間には、電池モジュール 1000 の温度をモニタするためのサーミスタ 886 が設けられている。このサーミスタ 886 と、第 2 コネクタ 840 とはサーミスタ接続線 885 とで導通しており、第 2 コネクタ 840 からは電池モジュール 1000 の温度情報を出力可能とされる。

10

【0079】

続く、図 11 に示す工程においては、単位電池収容体 800 の第 1 面 801 に、ネジ 930 により第 1 面カバー体 910 を取り付け。ここで、図 16 の斜視図も参照しつつ、第 1 面カバー体 910 について説明する。第 1 面カバー体 910 と第 2 面カバー体 920 とは鏡対称の関係にある以外は同様の構成を有しているので、以下、第 1 面カバー体 910 を例にとり説明する。

【0080】

第 1 面カバー体 910 は、単位電池収容体 800 の第 1 面 801 に収容される単位電池 100、電源線 881、センス線 887 やサーミスタ 886 などを遮蔽するアルミニウム製のカバー用の部材である。

20

【0081】

第 1 面カバー体 910 には、第 1 面カバー体 910 が第 1 面 801 に取り付けられたとき、各電池収容室に収容されている単位電池 100 を押圧するための絞り加工（電池押圧絞り加工部 911）が施されている。また、電池押圧絞り加工部 911 によって、単位電池 100 を押圧する面は押圧面 912 として定義される。電池押圧絞り加工部 911 に基づく押圧面 912 は、第 1 面カバー体 910 装着時、単位電池 100 の電極積層領域 105 を押圧することで、単位電池 100 の経年使用による膨張などを押さえ込み、単位電池 100 の寿命を伸ばす効果を有する。

【0082】

また、第 1 面カバー体 910 には、第 1 面カバー体 910 が第 1 面 801 に取り付けられたとき、カバー体固着ネジ孔 869 と対応する位置に、ネジ孔 914 が形成されている。ネジ孔 914 の周囲には、ネジ孔絞り加工部 913 が設けられることで、ネジ孔 914 の周囲における第 1 面カバー体 910 と第 1 面 801 とが密着する形で、第 1 面カバー体 910 が固着される。

30

【0083】

また、第 1 面カバー体 910 においては、第 1 面カバー体 910 が単位電池収容体 800 に取り付けられたとき、単位電池 100 の引き出しタブと対応するように、切り欠き部 915 が設けられている。このような切り欠き部 915 を設けることにより、電池モジュール 1000 の排気性能を確保することが可能となる。

【0084】

続く、図 12 に示す工程においては、単位電池収容体 800 の第 2 面 812 において、タブ部材間バスバー 876 に設けられている貫通孔をバスバー位置決め突起部 864 に嵌合することで、タブ部材間バスバー 876 をタブ部材載置部 861 にセットする。タブ部材間バスバー 876 には、タブ部材固着ネジ孔 862 に対応する貫通孔も予め設けられている。また、この工程においては、端部バスバー固定枠 865 に、端部バスバー 875 をセットする。この端部バスバー 875 にも、タブ部材固着ネジ孔 862 に対応する貫通孔が予め設けられている。また、各電池収容室における斜線部に接着剤を塗布する。

40

【0085】

続く、図 13 に示す工程においては、単位電池収容体 800 の第 2 面 812 において、接着剤が塗布されている第 5 電池収容室 818、第 6 電池収容室 819、第 7 電池収容室

50

820、第8電池収容室821のそれぞれに単位電池100を収容する。このとき、単位電池100の正極引き出しタブ120の位置合わせ貫通孔124及び負極引き出しタブ130の位置合わせ貫通孔134を、単位電池収容体800の単位電池位置合わせ突起部860に貫通させることで、簡便に位置合わせを行うことができ、製造効率がよい。図中、単位電池100の正極引き出しタブ120が引き出された側には(+)のマークを、また、負極引き出しタブ130が引き出された側には(-)のマークを記入している。図13に示すように、隣り合う電池収容室に収容される単位電池100のタブの極性は、単位電池収容体800の一端部側において、相異なるようになっている。これによりタブ部材間バスバー876を介して、単位電池100のタブ同士が電気接続されると、直列接続を構成するようになっている。

10

【0086】

本実施形態では、単位電池100の引き出しタブの引き出し方向と垂直な方向に、単位電池100が一方向に複数配列され、さらに、隣り合う単位電池100のタブ同士が電気接続されることで、簡便に単位電池100の直列接続が実現できるようになっている。

【0087】

タブ部材固着ネジ孔862を利用してネジ889によって、タブ部材間バスバー876と単位電池100のタブの電氣的及び機械的固着を行う。ここで、タブ部材間バスバー876を固着する2つのネジ889のうち一方のネジ889には、センス線端子888も合わせて固着する。センス線端子888は、第1面センス線収容部811に配されるセンス線887により第2コネクタ840と導通しており、第2コネクタ840から単位電池100のタブの電位情報を出力可能とされる。

20

【0088】

第8電池収容室821における単位電池100の負極引き出しタブ130は、ネジ889によりは、端部バスバー875上で、電源線端子882とセンス線端子888と端部バスバー875と電氣的及び機械的固着が施される。この電源線端子882は、電源線881により第1コネクタ828と導通しており、第1コネクタ828からは、電池モジュールとしての負極性の出力を取り出すことができるようになっている。

【0089】

続く、図14に示す工程においては、単位電池収容体800の第2面812に、ネジ930により第2面カバー体920を取り付ける。

30

【0090】

続く、図15に示す工程においては、第1コネクタ828にキャップ部材891を装着する。第1コネクタ828の導電端子には、8つの単位電池100を直列接続した分の電圧が印加された状態となる。そこで、電池モジュール1000を取り扱う上での安全性を担保するために、このようなキャップ部材891により、第1コネクタ828を遮蔽するようにしている。キャップ部材891には2つの係止片892が設けられており、これらに対応して単位電池収容体800の側壁部に設けられている2つの係止口890に、当該2つの係止片892を挿入することで、第1コネクタ828を覆うようにキャップ部材891を装着することができるようになっている。このキャップ部材891は、電池モジュール1000を蓄電装置1200に装着する際には、取り外される。

40

【0091】

以上の工程を経て、図17の斜視図に示されるような電池モジュール1000が完成する。

【0092】

次に、以上のように構成される、本実施形態に係る電池モジュール1000の耐衝撃性について言及する。本実施形態に係る電池モジュール1000は、少なくともG[N/kg]の衝撃に対する耐衝撃性を有するように設計されているが、これを具体的にどのように実現するかについて説明する。

【0093】

まず、図18を参照して、ラミネートフィルム外装材で電極積層体が封止された構造の

50

単位電池 100 が組み込まれた電池モジュール 1000 において、衝撃や振動が電池モジュール 1000 に加えられた際の問題点を説明する。

【0094】

図 18 は本発明の実施形態に係る電池モジュール 1000 の内部構造を説明する図である。図 18 (A) は電池モジュール 1000 の平面図であり、図 18 (B) は図 18 (A) に示される A - A 断面図である。この断面図は、電池収容体 800 に収容されている単位電池 100 の引き出しタブの幅方向の略中心を切った状態を見るものである。

【0095】

電池モジュール 1000 において、単位電池 100 が単位電池収容体 800 及び第 1 面カバー体 910 (又は第 2 面カバー体 920) に固定されていても、ラミネートフィルム外装材内に設けられている電極積層体が図 18 の矢印に示すように、衝撃や振動により若干変位するようになっているので、電池モジュールに長時間の振動や衝撃が加わると、電極積層体が振り子のように作用し、ついには、ラミネートフィルム外装材が破損し電解液が漏出したり、電極積層体と引き出しタブを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりするといった問題が発生することとなる。

【0096】

そこで、本実施形態に係る電池モジュール 1000 においては、衝撃や振動により電極積層体の変位しないように、各パラメーターを設定するようにしている。

【0097】

図 19 は単位電池 100 の内部構造と、これにかかる大気圧を説明する図である。図 19 において、集電体については図示省略しており、ラミネートフィルム外装材 90 は一部透過的に示している。図 19 に示すように、ラミネートフィルム外装材 90 には、大気圧 $P [Pa]$ がかかっており、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の摩擦力の算定においては、この大気圧 $P [Pa]$ が関連することとなる。

【0098】

図 20 は単位電池 100 内の静止摩擦係数を説明する図であり、図 19 における X - X' の断面を示している。また、図 21 は電極積層体 60 各パラメーターを説明する図であり、単位電池 100 の電極積層体 60 のみを抜き出して示している。

【0099】

単位電池 100 の電池本体部 110 は、複数のシート状正極と複数のシート状負極とがセパレータを介して積層された電極積層体 60、および電解液 (いずれも図示しない) が、平面視で矩形のラミネートフィルム外装材 90 内に収容された構造となっている。

【0100】

ここで、図 20 に示すように、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の静止摩擦係数を μ 、また、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数を $\mu 1$ として定義する。

【0101】

なお、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の静止摩擦係数 μ は、電極積層体 60 の最外層や、ラミネートフィルム外装材 90 の内層に所定の加工を施すことにより、適宜変更することができるので、このような加工を利用することで、静止摩擦係数 μ を調整することができる。

【0102】

また、図 21 に示すように、電極積層体 60 の重さを $m [kg]$ と、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層と接する面積 (電極積層体 60 の積層方向の端面の面積) を $A [m^2]$ 、電極積層体 60 の厚さを $T [m]$ 、電極積層体 60 の比重を $d [g/cm^3]$ と定義する。

【0103】

ラミネートフィルム外装材 90 内には、電解液が充填されているので、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の静止摩擦係数は、電解液が存在

10

20

30

40

50

しない状態に比べて小さくなる。そこで、ラミネートフィルム外装材 90 内に電解液が充填されたときの、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の静止摩擦係数を実効静止摩擦係数 μ_{eff} として定義する。この実効静止摩擦係数 μ_{eff} は、所定の係数を e (ただし、係数 e は 1 未満の正の値をとる) とするとき、 $\mu_{eff} = e \mu$ として求めることができる。

【0104】

なお、 e の値はラミネートフィルム外装材 90 内に封入される電解液の種類や量などによって異なるが、単位電池 100 がリチウムイオン二次電池である場合、 $0.1 \leq e \leq 0.12$ の範囲の値をとる。

【0105】

以上のような定義の下、本発明においては、まず、静止摩擦係数が満たすべき関係として、前記ラミネートフィルム外装材内に電解液が充填されたときの、電極積層体 60 の最外層とラミネートフィルム外装材 90 の内層との間の実効静止摩擦係数 μ_{eff} と、正極とセパレータと間の静止摩擦係数と、負極とセパレータと間の静止摩擦係数のうち大きい方の静止摩擦係数 μ_1 と、の間には $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を持たせるようにしている。

【0106】

これは、仮に $\mu_{eff} < \mu_1$ の関係を満たさない場合には、電池モジュール 1000 に衝撃や振動が加えられ時、電極積層体 60 における正極、負極、セパレータが、図 22 に示すようなずれを起こす可能性があるからである。

【0107】

次に電極積層体 60 自体がバルクとして変位しないための条件について説明する。電池モジュール 1000 が保証する衝撃を G とすると、電極積層体 60 に加わる力 F_1 は、最大 $F_1 = mG$ である。

【0108】

一方、電極積層体 60 の最大静止摩擦力 F_2 は、電極積層体 60 の上下面の 2 面分がカウントされるので、 $F_2 = 2PA\mu_{eff}$ と表すことができる。

【0109】

電池モジュール 1000 が衝撃 G を受けても、電極積層体 60 自体が動き出さない条件は、 $F_1 < F_2$ である。この条件に、先の値を代入することで、 $mG < 2PA\mu_{eff}$ の関係を導くことができる。

【0110】

以上のように、本発明に係る電池モジュール 1000 によれば、電池モジュール 1000 が衝撃 G を受けても、電極積層体 60 自体が動き出さない条件である $mG < 2PA\mu_{eff}$ を満たすようにされているため、電池モジュール 1000 に長時間の振動や衝撃が加わったとしても、ラミネートフィルム外装材 90 が破損し電解液が漏出したり、電極積層体 60 と引き出しタブとを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりする確率が低減し、優れた耐振動性・耐衝撃性を有する電池モジュール 1000 を提供できる。

【0111】

さらに、比重 d と電極積層体 60 の体積 ($T \times A$) と電極積層体 60 の重さ m の間には、 $m = TAd \times 10^3$ の関係があるので、この関係を $mG < 2PA\mu_{eff}$ に代入することで、 $T < 2P\mu_{eff} / 10^3 dG$ を得ることができる。

【0112】

この $T < 2P\mu_{eff} / 10^3 dG$ を満たすようにすることで、衝撃 G により、電池モジュール 1000 の電極積層体 60 自体が動き出すことがない電池モジュール 1000 を提供することができる。

【0113】

続いて、以上のような本発明に係る電池モジュール 1000 の管理を行うバッテリー管理回路ユニット 1100 の構成の概略について説明する。図 23、図 24、図 25 はバッテリー管理回路ユニット 1100 の製造工程を説明する図である。また、図 26 はバッテ

10

20

30

40

50

リ-管理回路ユニット 1100 を示す図である。

【0114】

図 23 に示す工程では、コネクタパネル 1110 に、第 3 コネクタ 1111 及び第 4 コネクタ 1112 をネジ 1115 で取り付ける。バッテリー管理回路ユニット 1100 は、蓄電装置 1200 への取り付け性を考慮すると、電池モジュール 1000 と略同寸法とすることが望ましいが、回路基板 1120 のみで前記寸法を確保しようとするコスト面などが問題となるので、コネクタパネル 1110 を用いるようにしている。

【0115】

図 24 に示す工程では、バッテリー管理用の回路が搭載されている回路基板 1120 にたいして、回路の冷却のために一部に通気孔 1126 が設けられた側板 1125 を、回路基板 1120 のネジ孔部 1127 及びネジ 1129 により固着する。

10

【0116】

続く、図 25 に示す工程では、回路基板 1120 とコネクタパネル 1110 とをネジ 1130 により固着する。

【0117】

図 26 に示す工程では、コネクタパネル 1110 に設けられている第 3 コネクタ 1111、第 4 コネクタ 1112 のリード線 1114 を回路基板 1120 の各端子 1123 に電気接続する。

【0118】

以上のようにして構成されるバッテリー管理回路ユニット 1100 には、第 3 コネクタ 1111、第 4 コネクタ 1112、第 5 コネクタ 1121、第 6 コネクタ 1122 が備えられている。

20

【0119】

次に、以上のようなバッテリー管理回路ユニット 1100 と電池モジュール 1000 とにより構成される蓄電装置 1200 について説明する。

【0120】

図 27 は本発明の実施形態に係る電池モジュール 1000 が用いられた蓄電装置 1200 の筐体 1140 を示している。この筐体 1140 内には、図示するように上段レール部材 1141、中段レール部材 1142、下段レール部材 1143 が設けられており、上段レール部材 1141 の下面、中段レール部材 1142 の上面、下面、下段レール部材 1143 の上面には、電池モジュール 1000 をスライドしつつ蓄電装置 1200 にセットする際に用いられる凹状ガイド部材 1145 が設けられている。

30

【0121】

また、蓄電装置 1200 の筐体 1140 の背面側には、中継ボード 1150 が設けられている。図 28 は蓄電装置 1200 の正面から中継ボード 1150 をみた図である。この中継ボード 1150 は、各電池モジュール 1000 の第 2 コネクタ 840 が嵌合する第 7 コネクタ 1152 と、バッテリー管理回路ユニット 1100 の第 5 コネクタ 1121、第 6 コネクタ 1122 がそれぞれ嵌合する第 8 コネクタ 1153、第 9 コネクタ 1154 とが設けられ、不図示の配線が施されることで、各電池モジュール 1000 のセンス情報、温度情報をバッテリー管理回路ユニット 1100 側に中継することができるようになっている。バッテリー管理回路ユニット 1100 はこれにより、各単位電池 100 の電位データと、各電池モジュール 1000 内の温度データを取得して、これに基づいて放電停止などの制御を行うようにしている。

40

【0122】

図 29 は、レール部材の凹状ガイド部材 1145 を利用して、蓄電装置 1200 の筐体 1140 に電池モジュール 1000 をスライドしつつセットしている様子を示している。このとき、筐体 1140 の背面側の中継ボード 1150 の第 7 コネクタ 1152 に、電池モジュール 1000 の第 2 コネクタ 840 を嵌合させるようにしなければならない。

【0123】

レール部材などに公差があると、第 2 コネクタ 840 と第 7 コネクタ 1152 との嵌合

50

が困難となる。そこで、第2コネクタ840は、上記のような公差をカバーするように、若干変位可能に構成されている。

【0124】

上記のような変位を可能とするための構成について説明する。図30は本発明の実施形態に係る電池モジュール1000の第2コネクタ840周辺の構成を説明する図であり、図30(A)は電池モジュール1000の第2コネクタ840を正面から見た図であり、図30(B)は図30(A)のA-A断面図であり、図30(C)は図30(A)のB-B断面図である。

【0125】

図30(B)に示すように、単位電池収容体800のパネル取り付け基台部833には、パネル取り付け基台部833を形成する平面より突出するネジ孔周縁突状部835が設けられている。このネジ孔周縁突状部835の中心には、コネクタ取り付けパネル847を単位電池収容体800に対して取り付けするためのパネル取り付けネジ孔834が設けられている。

10

【0126】

コネクタ取り付けパネル847の両側に設けられている取り付け切り欠き部851内に、挿通されるネジ孔周縁突状部835の外径は、取り付け切り欠き部851の内側部より、図に示すように、 $2a$ 小さくされており、コネクタ取り付けパネル847は単位電池収容体800に対して $2a$ 変位可能となる。

【0127】

また、図30(C)に示すように、第2コネクタ840の貫通孔843にはブッシュ844が取り付けられているが、このブッシュ844の外径は、貫通孔843の内径より $2b$ より小さくされており、これによりブッシュ844に対して第2コネクタ840の本体部841は $2b$ の変位を行い得るようになっている。

20

【0128】

コネクタ取り付けパネル847は単位電池収容体800に対して $2a$ 変位可能となり、さらに、第2コネクタ840はコネクタ取り付けパネル847に対して $2b$ 変位可能となるので、第2コネクタ840は単位電池収容体800に対して $2a + 2b$ の変位が可能となる。

【0129】

ここで、 $a > b$ の寸法関係に設定することが好ましい。レール部材によって位置規制されながら誘導される電池モジュール1000の第2コネクタ840は、 $2a$ の裕度により、第7コネクタ1152に対して大まかな位置決めがなされ、さらに、第2コネクタ840と第7コネクタ1152とが嵌合するタイミングで、 $2b$ の裕度により、第2コネクタ840が第7コネクタ1152と嵌合する。 $a > b$ の寸法関係に設定すると、このように、第2コネクタ840は、より滑らかに第7コネクタ1152に嵌合することが可能となる。

30

【0130】

図31は、蓄電装置1200の筐体1140にバッテリー管理回路ユニット1100をセットしている様子を示している。このときバッテリー管理回路ユニット1100の第5コネクタ1121、第6コネクタ1122を、それぞれ中継ボード1150の第8コネクタ1153、第9コネクタ1154に嵌合させる。

40

【0131】

図32の工程では、各電池モジュール1000のキャップ部材891を取り外し、電源線1160により各電池モジュール1000を直列接続する。直列接続した両端の電源線1160は、バッテリー管理回路ユニット1100の第3コネクタ1111に入力する。

【0132】

以上のように、各電池モジュール1000とバッテリー管理回路ユニット1100をセットすることで蓄電装置1200が完成する。

【産業上の利用性】

50

【 0 1 3 3 】

本発明は、近年、クリーンエネルギーの蓄電装置等の分野において、用途が急速に拡大しているリチウムイオン電池等の電池モジュールに関するものである。従来、ラミネート電池をケーシングに組み込んだ電池モジュールの場合には、単位電池がケーシング内に固定されていても、ラミネートフィルム内に設けられている電極積層体が若干変位するようになっているので、電池モジュールに長時間の振動や衝撃が加わると、前記電極積層体が振り子のように作用し、ついには、ラミネートフィルムが破損し電解液が漏出したり、電極積層体と引き出しタブを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりするといった問題があった。これに対して、本発明に係る電池モジュールによれば、電池モジュール1000が衝撃Gを受けても、電極積層体60自体が動き出さない条件である $mG < 2PA\mu_{eff}$ を満たすようにされているため、電池モジュールに長時間の振動や衝撃が加わったとしても、ラミネートフィルム外装材が破損し電解液が漏出したり、電極積層体と引き出しタブとを導電接続している集電体が破断したり、あるいは、引き出しタブが破断したりする確率が低減し、優れた耐振動性・耐衝撃性を有する電池モジュールを提供でき、産業上の利用性が非常に大きい。

10

【符号の説明】

【 0 1 3 4 】

60・・・電極積層体、70・・・集電体、90・・・ラミネートフィルム外装材、100・・・単位電池、105・・・電極積層領域、110・・・電池本体部、111・・・位置合わせ貫通孔、115・・・絶縁テープ、120・・・正極引き出しタブ、124・・・位置合わせ貫通孔、130・・・負極引き出しタブ、134・・・位置合わせ貫通孔、135・・・貫通孔、140・・・継ぎ足しタブ部材、143・・・溶着部、145・・・貫通孔、150・・・両面テープ、800・・・単位電池収容体、801・・・第1面、802・・・第1面周縁隔壁部、803・・・第1面区画分け隔壁部、804・・・区画分け隔壁切り欠き部、805・・・第1面中間隔壁部、806・・・中間隔壁切り欠き部、807・・・第1電池収容室、808・・・第2電池収容室、809・・・第3電池収容室、810・・・第4電池収容室、811・・・第1面センス線収容部、812・・・第2面、813・・・第2面周縁隔壁部、814・・・第2面区画分け隔壁部、815・・・区画分け隔壁切り欠き部、816・・・第2面中間隔壁部、817・・・中間隔壁切り欠き部、818・・・第5電池収容室、819・・・第6電池収容室、820・・・第7電池収容室、821・・・第8電池収容室、822・・・第2面センス線収容部、824・・・第1コネクタ収容凹部、825・・・第1コネクタ取り付け開口部、826・・・第1コネクタ取り付けネジ孔、827・・・電源線用開口部、828・・・第1コネクタ、829・・・取り付けネジ、832・・・第2コネクタ取り付け凹部、833・・・パネル取り付け基台部、834・・・パネル取り付けネジ孔、835・・・ネジ孔周縁突状部、836・・・取り付けネジ、837・・・抜け止めワッシャー、840・・・第2コネクタ、841・・・本体部、842・・・金属端子部、843・・・貫通孔、844・・・ブッシュ、847・・・コネクタ取り付けパネル、848・・・コネクタ取り付け開口部、849・・・コネクタ取り付けネジ孔、850・・・取り付けネジ、851・・・取り付け切り欠き部、852・・・締結部材、853・・・雌ネジ孔、854・・・取手貫通孔、855・・・取手部、860・・・単位電池位置合わせ突起部、861・・・タブ部材載置部、862・・・タブ部材固着ネジ孔、863・・・ネジ孔間架橋部、864・・・バスバー位置決め突起部、865・・・端部バスバー固定枠、867・・・バスバー引き回し貫通孔、869・・・カバー体固着ネジ孔、870・・・第1端側突状ガイド部材、871・・・テーパ部、872・・・第2端側突状ガイド部材、873・・・テーパ部、875・・・端部バスバー、876・・・タブ部材間バスバー、877・・・面間バスバー、881・・・電源線、882・・・電源線端子、883・・・ネジ、885・・・サーミスタ接続線、886・・・サーミスタ、887・・・センス線、888・・・センス線端子、889・・・ネジ、890・・・係止口、891・・・キャップ部材、892・・・係止片、910・・・第1面カバー体、911・・・電池押圧絞り加

20

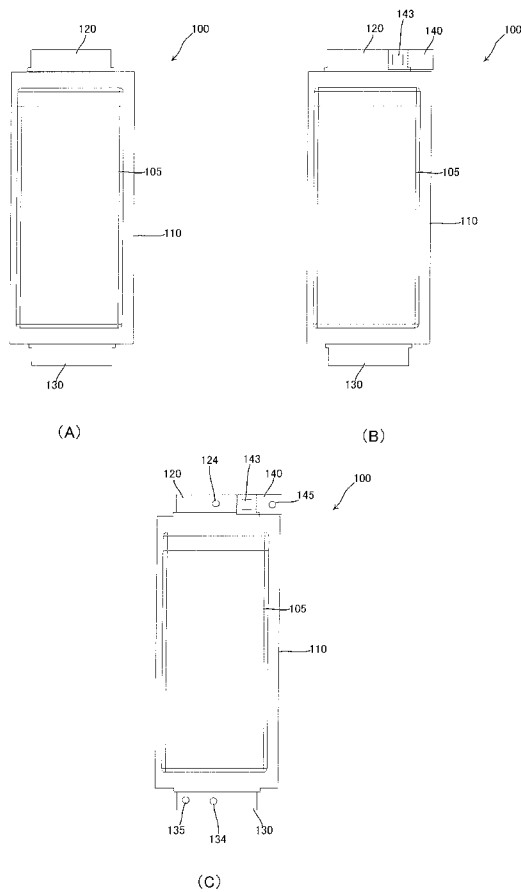
30

40

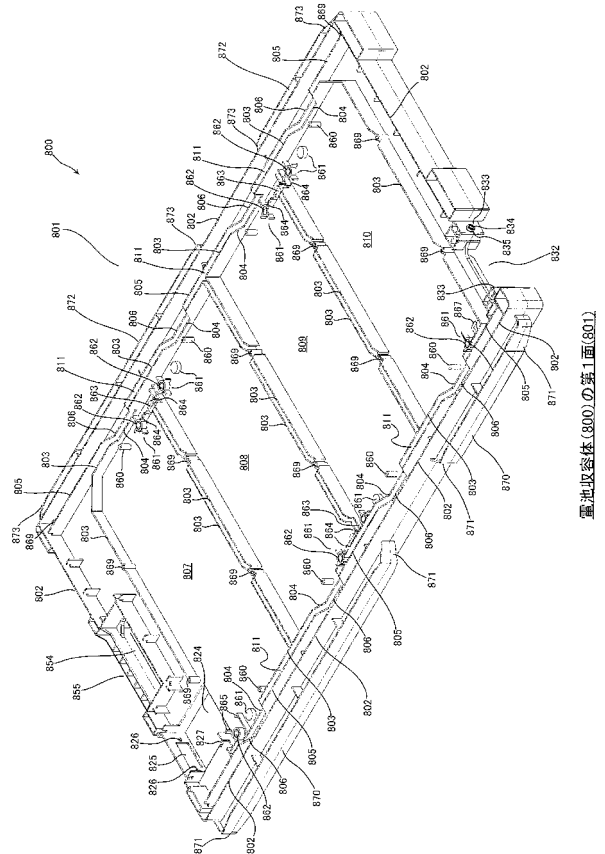
50

工部、912・・・押圧面、913・・・ネジ孔絞り加工部、914・・・ネジ孔、915・・・切り欠き部、920・・・第2面カバー体、921・・・電池押圧絞り加工部、922・・・押圧面、923・・・ネジ孔絞り加工部、924・・・ネジ孔、925・・・切り欠き部、930・・・ネジ、1000・・・電池モジュール、1100・・・バッテリー管理回路ユニット、1110・・・コネクタパネル、1111・・・第3コネクタ、1112・・・第4コネクタ、1114・・・リード線、1115・・・ネジ、1120・・・回路基板、1121・・・第5コネクタ、1122・・・第6コネクタ、1123・・・端子、1125・・・側板、1126・・・通気孔、1127・・・ネジ孔部、1129・・・ネジ、1130・・・ネジ、1140・・・筐体、1141・・・上段レール部材、1142・・・中段レール部材、1143・・・下段レール部材、1145・・・凹状ガイド部材、1150・・・中継ボード、1151・・・基材、1152・・・第7コネクタ、1153・・・第8コネクタ、1154・・・第9コネクタ、1160・・・電源線、1200・・・蓄電装置

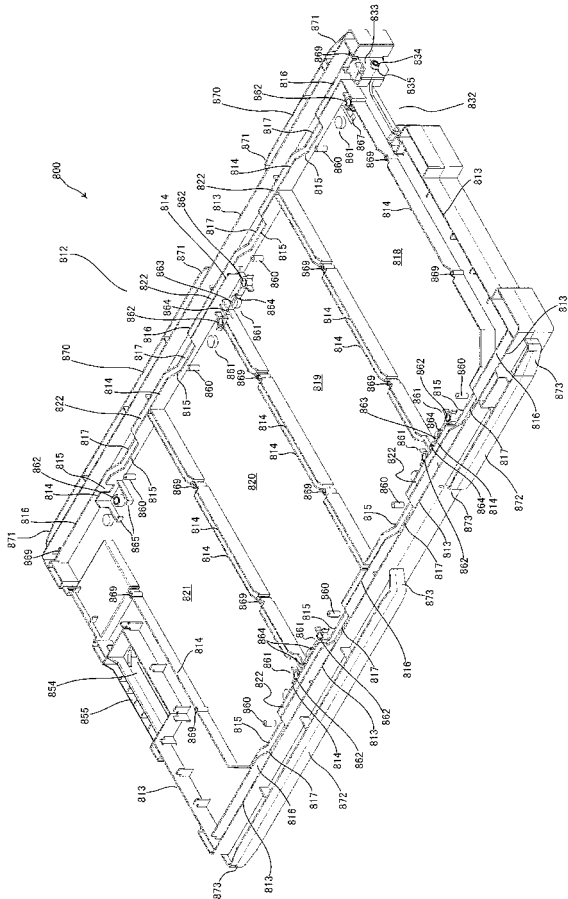
【図1】



【図2】

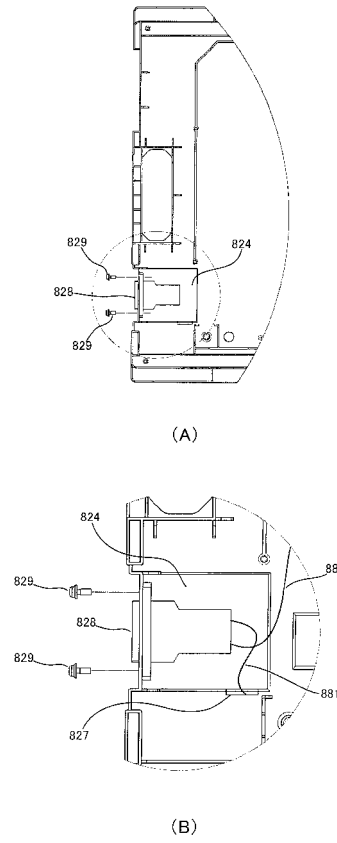


【 図 3 】

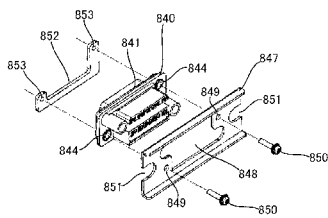


電池収容体(800)の第2面(812)

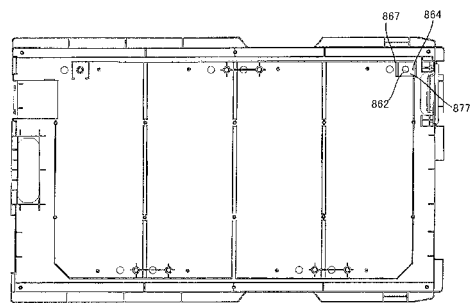
【 図 4 】



【 図 5 】

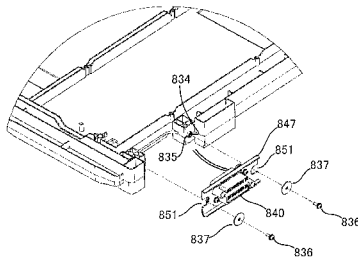


【 図 8 】

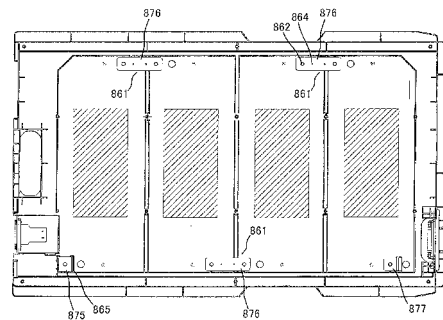


電池収容体(800)の第2面(812)

【 図 6 】

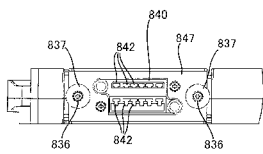


【 図 9 】

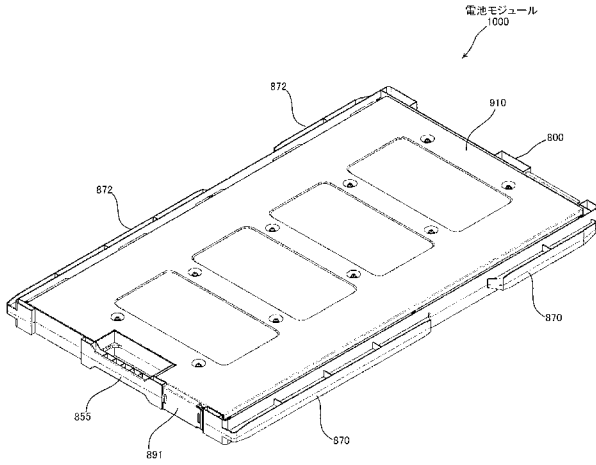


電池収容体(800)の第1面(801)

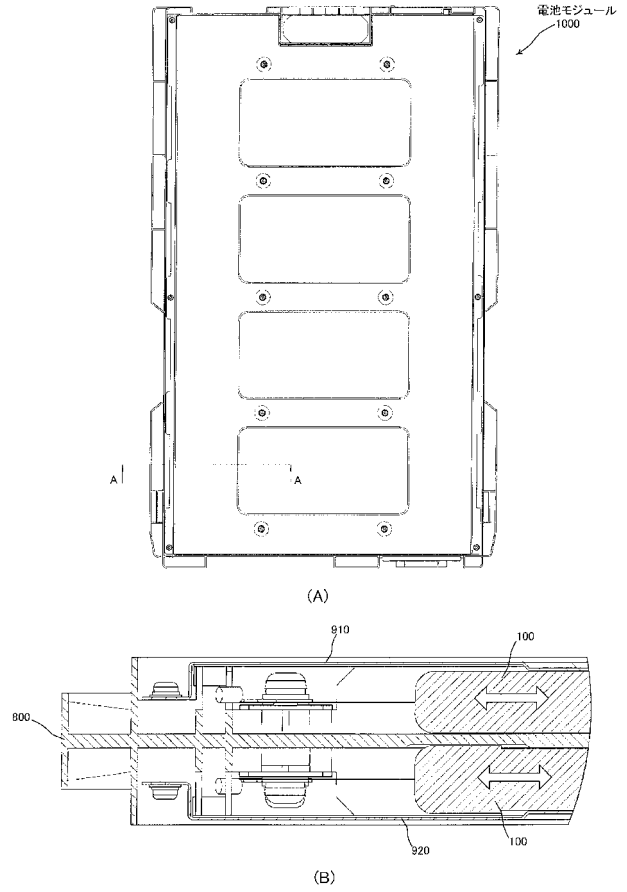
【 図 7 】



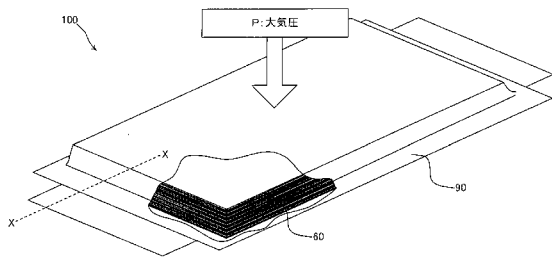
【図17】



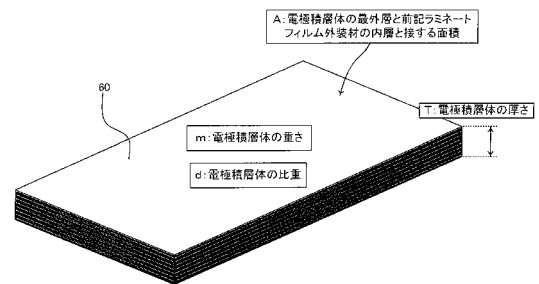
【図18】



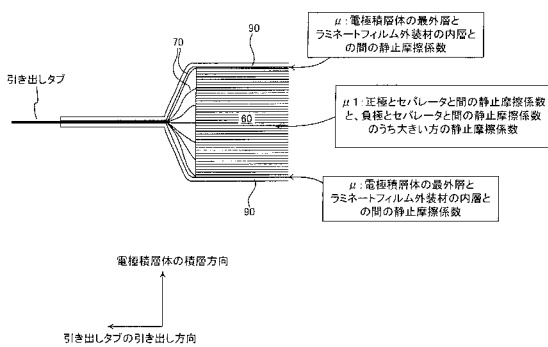
【図19】



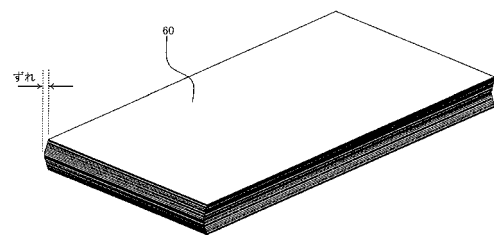
【図21】



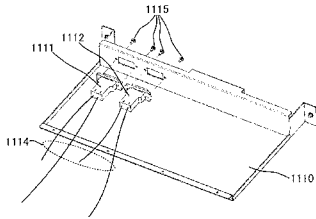
【図20】



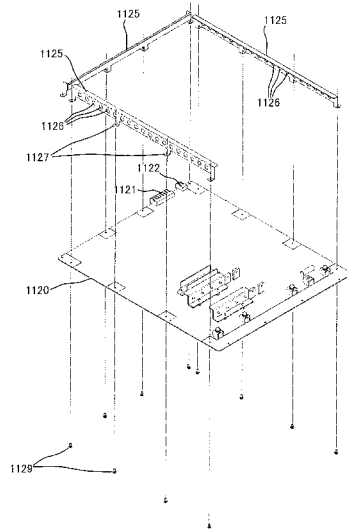
【図22】



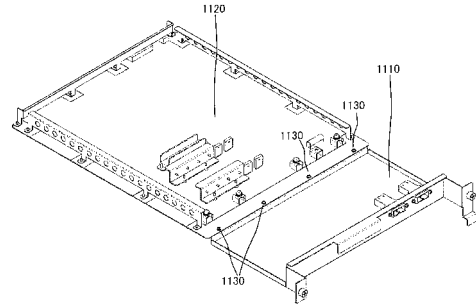
【図 2 3】



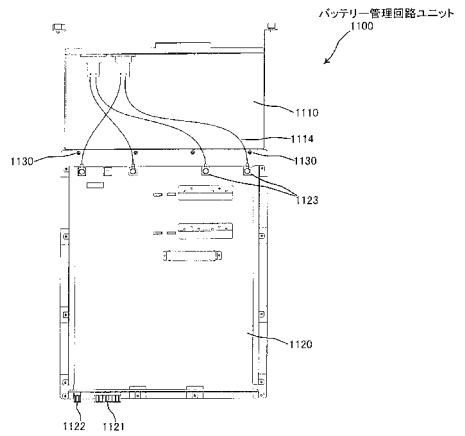
【図 2 4】



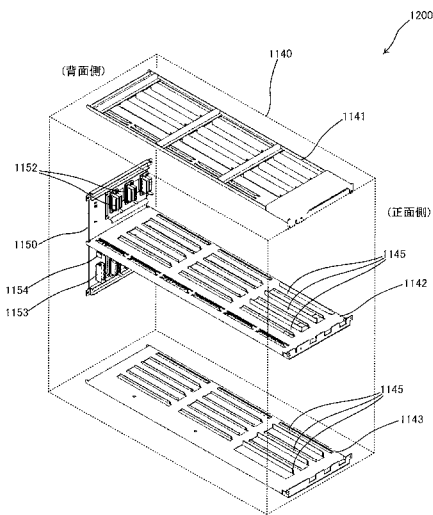
【図 2 5】



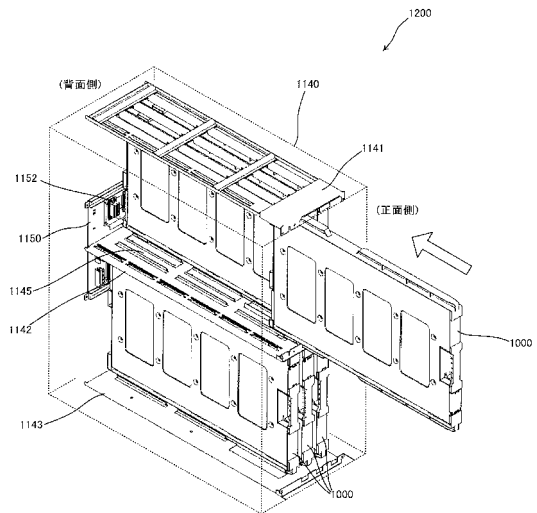
【図 2 6】



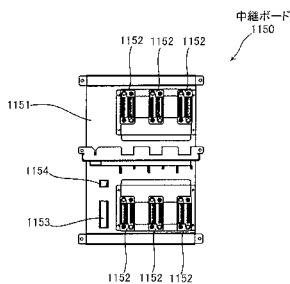
【図 2 7】



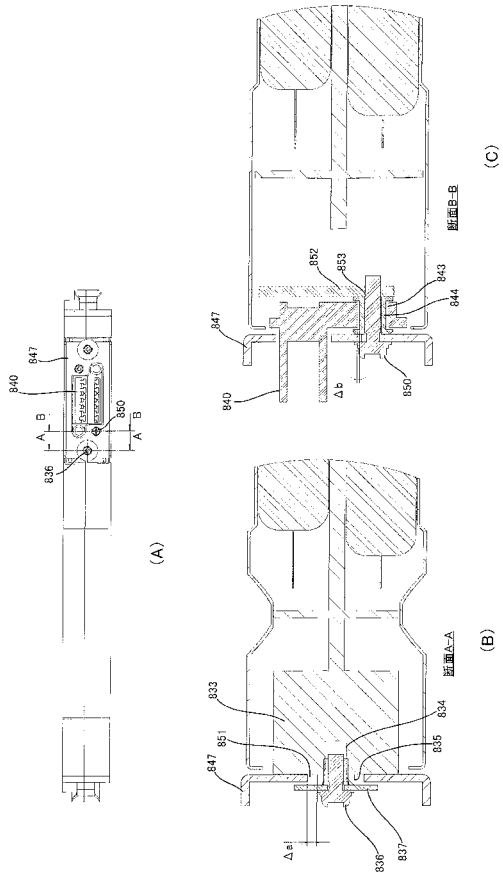
【図 2 9】



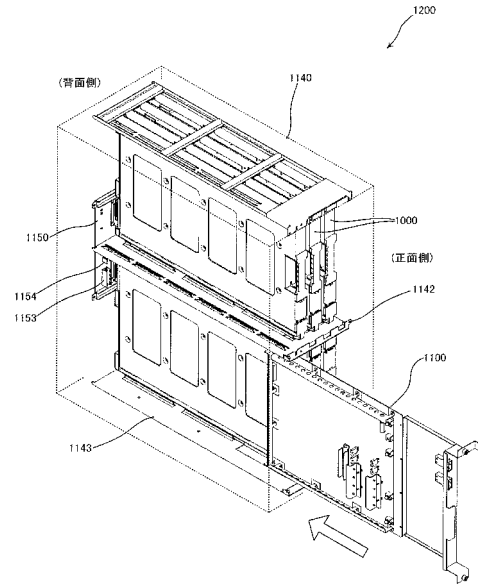
【図 2 8】



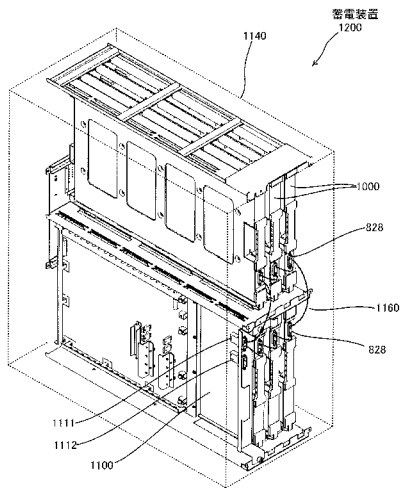
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/070551
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M10/0585</i> (2010.01)i, <i>H01M2/02</i> (2006.01)i, <i>H01M2/10</i> (2006.01)i, <i>H01M10/052</i> (2010.01)i, <i>H01M10/0566</i> (2010.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M10/0585, H01M2/02, H01M2/10, H01M10/052, H01M10/0566 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/001885 A1 (Panasonic Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0006] to [0008], [0011] to [0016], [0024] to [0069], [0076] to [0117]; fig. 1 to 3 & US 2012/0202101 A1 & CN 102656729 A	1-5
A	JP 10-275629 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 13 October 1998 (13.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2004-193072 A (Sharp Corp.), 08 July 2004 (08.07.2004), entire text; all drawings & US 2005/0031947 A1 & CN 1507102 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 October, 2013 (22.10.13)		Date of mailing of the international search report 05 November, 2013 (05.11.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/070551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-091099 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0015] to [0021] (Family: none)	1-5
A	JP 2003-132936 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 May 2003 (09.05.2003), paragraphs [0034] to [0045]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
P, X	WO 2012/140707 A1 (Panasonic Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0011] to [0012], [0017] to [0047], [0063] to [0070], [0082] to [0136]; fig. 1 to 4 & US 2013/0177798 A1 & CN 103081209 A	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 7 0 5 5 1	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/0585(2010.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/052(2010.01)i, H01M10/0566(2010.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/0585, H01M2/02, H01M2/10, H01M10/052, H01M10/0566			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	WO 2012/001885 A1 (パナソニック株式会社) 2012.01.05, [0006]-[0008], [0011]-[0016], [0024]-[0069], [0076]-[0117], 図 1-3 & US 2012/0202101 A1 & CN 102656729 A	1-5	
A	JP 10-275629 A (日本電池株式会社) 1998.10.13, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-5	
A	JP 2004-193072 A (シャープ株式会社) 2004.07.08, 全文, 全図 & US 2005/0031947 A1 & CN 1507102 A	1-5	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 22.10.2013		国際調査報告の発送日 05.11.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 吉田 安子	4 X 4 4 9 4
		電話番号 03-3581-1101 内線 3477	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 7 0 5 5 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-091099 A (三洋電機株式会社) 2008.04.17, [0015]-[0021] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-132936 A (三菱電機株式会社) 2003.05.09, [0034]-[0045], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-5
P, X	WO 2012/140707 A1 (パナソニック株式会社) 2012.10.18, [0011]-[0012], [0017]-[0047], [0063]-[0070], [0082]-[0136], 図 1-4 & US 2013/0177798 A1 & CN 103081209 A	1-5

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)
H 0 1 M 2/16 (2006.01)	H 0 1 M	2/16		Z
H 0 1 M 2/10 (2006.01)	H 0 1 M	2/10		Y

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72) 発明者 鈴木 亨

日本国神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 0 番地 N E C エナジーデバイス株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA01 CC02 CC06 CC10 KK00

5H021 HH00 HH04 HH06

5H029 AJ11 BJ04 BJ06 BJ12 DJ02 DJ04 DJ06 EJ01 EJ11 HJ00

HJ01 HJ07 HJ15

5H040 AA14 AT04 AY06

5H050 HA00 HA01 HA07 HA15

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。