

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/119286 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000416
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 28 日(28.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-014734 2013 年 1 月 29 日(29.01.2013) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高野 暁 (TAKANO, Akira). 中川 貴嗣 (NAKAGAWA, Takashi). 小野 正浩 (ONO, Masahiro).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).

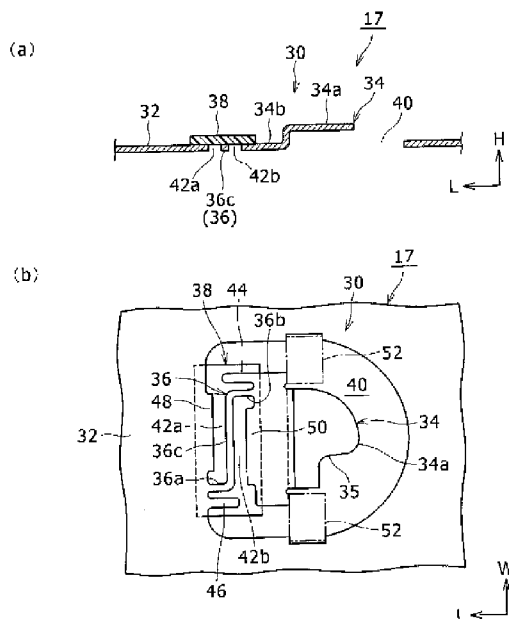
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRODE MEMBER AND BATTERY BLOCK

(54) 発明の名称: 電極部材、および、電池ブロック



(57) Abstract: A collector (17) connected to a battery terminal comprises: a substrate portion (32) made of a conductive sheet material; a connection portion (34) having a periphery defined by a first slit (40) formed on the conductive sheet material and connected to the battery terminal; a narrow fuse (36) having a periphery defined by second slits (42a, 42b) formed on the conductive sheet material continuously to the first slit (40) and having one end continuously connected to the substrate portion (32) and the other end continuously connected to the connection portion (34); and an insulating film (38) attached to a region including the fuse (36) and the second slits (42a, 42b) defining the fuse (36) and over the substrate portion (32) and the connection portion (34).

(57) 要約: 電池の端子に接続される集電体 (17) は、導電性板材からなる基板部 (32) と、導電性板材に形成された第 1 スリット (40) により周囲を画定され、電池の端子に接続される接続部 (34) と、第 1 スリット (40) に連続して導電性板材に形成された第 2 スリット (42a, 42b) により周囲を画定され、一端部が基板部 (32) に連設され他端部が接続部 (34) に連設される細幅のヒューズ (36) と、ヒューズ (36) と該ヒューズ (36) を画定する第 2 スリット (42a, 42b) を含む領域に、基板部 (32) と接続部 (34) とに跨って貼着された絶縁性フィルム (38) とを備える。

明 細 書

発明の名称：電極部材、および、電池ブロック

技術分野

[0001] 本発明は、電池の端子に接続される電極部材、および、複数の電池を並列接続してなる電池ブロックに関する。

背景技術

[0002] 電池の端子に接続される電流経路にヒューズが設けられることがある。このヒューズは、電池から流れ出る電流が過電流となったときに発熱により溶断して該電池を電氣的に切り離す機能を有する。

[0003] 例えば、特許文献1には、導電性金属板をプレス打ち抜き加工することにより、入力側端子および複数の出力側端子部を形成し、次いで、導電性金属板において後にヒューズエレメント部が形成されるべき箇所を含む領域を絶縁体で予めモールドしておき、そして、この状態でエレメント部形成箇所に上記ヒューズエレメント部を加工形成する、ヒューズの製造方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-160347号公報

発明の概要

[0005] 本発明の目的は、電池の端子に接続される電極部材に細いヒューズが含まれる場合、電池への接続作業時等にヒューズが破断または損傷しにくい構造にすることである。

[0006] 本発明に係る電極部材は、電池の端子に接続される電極部材であって、導電性板材からなる基板部と、導電性板材に形成された第1スリットにより周囲を画定され、電池の端子に接続される接続部と、第1スリットに連続して導電性板材に形成された第2スリットにより周囲を画定され、一端部が基板部に連設され他端部が前記接続部に連設される細幅のヒューズと、ヒューズ

と該ヒューズを画定する第2スリットを含む領域に、基板部と接続部とに跨って貼着された絶縁性フィルムと、を備える。

[0007] 本発明の別の態様である電池ブロックは、複数の電池を並列接続してなる電池ブロックであって、複数の電池と、複数の正極端子をそれぞれ接続して集電する正極側集電部と、複数の負極端子をそれぞれ接続して集電する負極側集電部と、を備え、正極側集電部または負極側集電部には、上記の構成の電極部材が各電池に対応してそれぞれ設けられて一体に構成された集電体として含まれるものである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態の一例である電池ブロックを示す斜視図である。

[図2]図1の電池ブロックの分解斜視図である。

[図3]図1の電池ブロックの上面図、正面図、底面図である。

[図4]図3の底面図を拡大して示す図である。

[図5] (a) は図4のA-A線断面における負極集電体を拡大して示す図であり、(b) はその底面図である。

[図6]図5の負極集電体に設けられるヒューズの形状の変形例を示す図である。

[図7]図5 (a) の負極集電体が電池の負極端子に接続した状態を示す断面図である。

[図8]電池ブロックとして組み立てられた負極集電体のヒューズの抵抗測定の様子を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明に係る実施の形態の一例（以下、実施形態という）について添付図面を参照しながら詳細に説明する。この説明において、具体的な形状、材料、数値、方向等は、本発明の理解を容易にするための例示であって、用途、目的、仕様等にあわせて適宜変更することができる。また、以下において複数の実施形態や変形例などが含まれる場合、それらの特徴部分を適宜に組み合わせて用いることは当初から想定されている。

[0010] 図1は、電池ブロック1を示す斜視図である。図2は、電池ブロック1の分解図である。図3は、電池ブロック1の三面図で、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は底面図である。電池ブロック1は、複数の電池2を並列接続して所定の容量を得るようにしたものである。ここでは、20個の電池2が用いられる。電池ブロック1は、20個の電池2について各正極側を一方側に揃え各負極側を他方側に揃えて所定の配置関係で整列配置し、ケース3に収納して保持し、正極側に正極側集電部4を配置し、負極側に負極側集電部5を配置し、ホルダ6, 7を介して適当な締結部材25, 26等で正極側集電部4と負極側集電部5を締結したものである。

[0011] 図1において、互いに直交する3軸方向として、高さ方向H、長さ方向L、幅方向Wを示した。高さ方向Hは、電池2の長手方向である。長さ方向L、幅方向Wは電池2の二次元的配置の配置方向を示すが、ここでは、寸法の大きい方を長さ方向L、小さい方を幅方向Wとした。以下の図においても同様である。

[0012] 電池2は、充放電可能な二次電池である。二次電池としては、リチウムイオン電池が用いられる。これ以外に、ニッケル水素電池、アルカリ電池等を用いてもよい。図2(c)に、電池ブロック1に収納配置される状態における20個の電池2の斜視図を示す。ここに示されるように、20個の電池2は、隣接する電池の間の隙間を最小にする千鳥型の配置関係とされ、幅方向Wに3列の電池列が配置され、それぞれの電池列は、長さ方向Lに沿って、7個、6個、7個の電池が配置されている。

[0013] 電池2は、円筒形の外形を有する。円筒形の両端部のうち一方端が正極端子、他方端が負極端子として用いられる。本実施形態では、図2に示す電池2の上端に正極端子が設けられ、下端に負極端子が設けられている。電池2の一例を挙げると、それぞれは、直径が18mm、高さが65mm、端子間電圧が3.6V、容量が2.5Ahのリチウムイオン電池である。これは説明のための例示であって、これ以外の寸法、特性値であってもよい。なお、電池2は円筒形の電池に限らず、他の外形を有する電池であってもよい。

[0014] ケース 3 は、20 個の電池 2 を所定の配置関係で整列配置して保持する保持容器である。図 2（d）にケース 3 の斜視図を示す。ケース 3 は、電池 2 の高さと同じ高さを有し、高さ方向 H の両端側がそれぞれ開口する 20 個の電池収納部が設けられる枠体で、それぞれの電池 2 は、電池収納部の 1 つに収納配置される。

[0015] 電池収納部の配置は、図 2（c）で説明した電池 2 の配置関係に対応して、千鳥型の配置関係とされる。すなわち、幅方向 W に 3 列の電池収納部が配置され、それぞれの電池収納部列は、長さ方向 L に沿って、7 個、6 個、7 個の電池収納部を有する。したがって、中央の電池収納部列の長さ方向 L に沿った長さは、両側の電池収納部列の H 方向に沿った長さよりも短い。これによって、ケース 3 の高さ方向 H に沿った両端において、幅方向 W に沿った中央部に、電池 2 が配置されない余裕空間としての窪み 8，9 が形成される。

[0016] かかるケース 3 としては、アルミニウムを主材料として、押出成形によって所定の形状としたものを用いることができる。

[0017] ケース 3 において、20 個の電池 2 は、電池収納部に収納配置される際に、電池 2 の各正極側が一方側に揃えられ、各負極側が他方側に揃えられる。図 1 では、一方側は高さ方向 H に沿って紙面の上方側で、他方側は高さ方向 H に沿って紙面の下方側である。

[0018] 正極側集電部 4 は、ケース 3 の一方側の開口を塞ぐように配置されて、整列配置された電池 2 の正極側をそれぞれ電氣的に接続する接続部材である。図 2（a）に正極側集電部 4 を示す。ここに示されるように、正極側集電部 4 は、正極側絶縁板 10、正極集電体 11、正極板 12 で構成される。正極側絶縁板 10、正極集電体 11、正極板 12 のそれぞれには、ケース 3 で説明した窪み 8，9 に対応した切欠部が設けられる。

[0019] 正極側絶縁板 10 は、ケース 3 と正極集電体 11、正極板 12 との間に配置され、これらの間を電氣的に絶縁する板材である。正極側絶縁板 10 には、電池 2 の正極電極を突き出させる 20 個の開口が設けられる。かかる正極

側絶縁板 10 としては、所定の耐熱性と電気絶縁性とを有するプラスチック成型品またはプラスチックシートを所定の形状に加工したものが用いられる。

[0020] 正極集電体 11 は、電池 2 の正極電極にそれぞれ個別に弾性的に接触する位置関係で配置される 20 個の電極接触部を有する薄板である。かかる正極集電体 11 としては、電氣的導電性を有する金属薄板について、エッチングまたはプレス加工等によって、所定の形状の電極接触部を形成したものをを用いることができる。

[0021] 正極板 12 は、正極集電体 11 と電氣的に接続され、20 個の電極接触部を相互接続して 1 つの正極側出力端子とする電極板である。正極板 12 は、正極集電体 11 に対応する平面部 13 と、平面部 13 の長さ方向 L の端部から高さ方向 H に沿って負極側集電部 5 に向かって折れ曲がった側面部 14 とから構成される折れ曲がり板である。

[0022] 正極板 12 の平面部 13 から側面部 14 への折れ曲がりは、長さ方向 L の端部であって図 2 の紙面上の左側のホルダ 7 の側において行われる。平面部 13 には、正極集電体 11 の各電極接触部が弾性変形できるように、20 個の開口が設けられる。側面部 14 の高さ方向 H に沿った長さは、電池ブロック 1 として形成されたときに、先端部 15 の高さ方向 H に沿った位置が、負極側集電部 5 の配置位置となるように設定される。

[0023] かかる正極板 12 としては、電氣的導電性を有し、適当な厚さと強度を有する金属薄板を用いることができる。正極板 12 としては、エッチングまたはプレス加工等で、平面部 13 に所定の形状の電極接触部を形成し、曲げ加工によって、平面部 13 に対し直角に折り曲げて側面部 14 を形成したものをを用いることができる。

[0024] 負極側集電部 5 は、ケース 3 の他方側の開口に配置され、整列配置された電池 2 の負極側をそれぞれ電氣的に接続する接続部材である。図 2 (e) に負極側集電部 5 を示す。ここに示されるように、負極側集電部 5 は、負極側絶縁板 16、負極集電体 17、負極板 18 で構成される。負極側絶縁板 16

、負極集電体 17 のそれぞれには、ケース 3 で説明した窪み 8, 9 に対応した切欠部が設けられる。負極板 18 には、窪み 8, 9 に対応した箇所に、締結部材 25, 26 用のねじ穴が設けられる。

[0025] 負極側絶縁板 16 は、ケース 3 と負極集電体 17、負極板 18 との間に配置され、これらの間を電氣的に絶縁する板材である。負極側絶縁板 16 には、電池 2 の負極電極を露出させる 20 個の開口が設けられる。かかる負極側絶縁板 16 としては、所定の耐熱性と電気絶縁性とを有するプラスチック成型品またはプラスチックシートを所定の形状に加工したものが用いられる。

[0026] 負極集電体 17 は、電池 2 の負極電極にそれぞれ個別に接触する位置関係で配置される 20 個の電極接触部を有する電極部材である。かかる負極集電体 17 としては、電氣的導電性を有する金属薄板について、エッチングまたはプレス加工等によって、所定の形状の電極接触部を形成したものをを用いることができる。この負極集電体 17 に形成された電極接触部の詳細については後述する。

[0027] 負極板 18 は、負極集電体 17 と電氣的に接続され、20 個の電極接触部のそれぞれを相互接続して 1 つの負極側出力端子とする電極板である。負極板 18 は、平面部 19 と、平面部 19 の長さ方向 L の端部から高さ方向 H に沿って図 2 の紙面上で下側に向かって折れ曲がった先端部 20 とで構成される。平面部 19 から先端部 20 への折れ曲がり量は、長さ方向 L の端部であって図 2 の紙面上の右側のホルダ 6 の側において行われる。すなわち、負極板 18 における折れ曲がりとは正極板 12 の折れ曲がりとは、電池ブロック 1 の L 方向に沿って、互いに逆の端部で行われる。

[0028] 平面部 19 から先端部 20 への折れ曲がり量は、電池ブロック 1 として形成されたときに、先端部 20 の高さ方向 H に沿った位置が、正極板 12 の側面部 14 の先端部 15 の高さ方向 H に沿った位置と同じとなるように設定される。図 3 (b) において、先端部 20 と先端部 15 の高さ方向 H に沿った位置が同じであることを示した。

[0029] かかる負極板 18 としては、電氣的導電性を有し、適当な厚さと強度を有

する金属薄板を、エッチングまたはプレス加工等で、所定の形状の電極接触部を形成し、曲げ加工によって、平面部 19 に対し直角に折り曲げて先端部 20 を形成したものをを用いることができる。

[0030] ホルダ 6, 7 は、ケース 3 の一方側に配置される正極側集電部 4 と他方側に配置される負極側集電部 5 を、締結部材を用いて締結し、ケース 3、正極側集電部 4、負極側集電部 5 と共に、全体として一体化するための部材で、絶縁材料で構成される。図 2 (b) にホルダ 6, 7 を示す。ここでは、ケース 3 の長さ方向 L の両端部において、紙面上の右側にホルダ 6 が、左側にホルダ 7 が配置される。なお、ホルダ 6, 7 は別々に構成されていなくてもよく、例えば、ケース 3 の側面を覆う側部と正極側を覆う上部とを一体に構成してもよいし、ケース 3 の側面を覆う側部と負極側を覆う下部とが一体に構成されてもよい。

[0031] 図 2 (b) に示されるように、ホルダ 6, 7 は、ケース 3 の外形の向かい合う辺のそれぞれに宛がって配置される。ホルダ 6, 7 は、ケース 3 の側面に宛がわれる壁部 21, 22 と、ケース 3 の窪み 8, 9 にはまり込む軸部 23, 24 を含んで構成される。軸部 23, 24 のそれぞれの端部には、締結部材用のネジ部が設けられる。かかるホルダ 6, 7 としては、絶縁体の板材を所定の形状に加工したものをを用いることができる。

[0032] 締結部材 25, 26 は、ホルダ 6, 7 の軸部 23, 24 に設けられる雌ネジ部を用いて、負極側集電部 5 をホルダ 6, 7 に固定するネジである。同様に、図示されていなければ他の締結部材を用いて、正極側集電部 4 がホルダ 6, 7 に固定される。

[0033] このように、電池ブロック 1 は、20 個の電池収納部を有するケースに電池 2 を収納し、その際に、電池 2 の各正極側を一方側に揃え、各負極側を他方側に揃え、正極側に正極側集電部 4 を配置し、負極側に負極側集電部 5 を配置し、ホルダ 6, 7 を介して適当な締結部材 25, 26 等でこれらを一体化する。

[0034] 電池 2 の整列配置は整列ガイド穴となる電池収納部を用いるので、その位

置精度が向上し、電池 2 の正極電極と正極側集電部 4 との間の位置決め精度、負極電極と負極側集電部 5 との間の位置決め精度も高くできる。また、電池ブロック 1 の外形は、電池 2 の配列によらず、ケース 3 とこれに宛がわれるホルダ 6, 7 で規定されるので、電池ブロック 1 の外形の寸法精度が向上する。

[0035] また、正極板 12 の先端部 15 と負極板 18 の先端部 20 は、電池ブロック 1 について同じ側にあつて、その高さ位置が同じであるので、配線の引き出しが容易となる。したがって、複数の電池 2 をよい精度で作業性よく組み合わせさせて一体化して電池ブロック 1 とできる。

[0036] 上記では、20 個の電池 2 を並列接続して 1 つの電池ブロック 1 とした。これによって、端子間電圧が 3.6 V、容量が $(2.5 \text{ Ah} \times 20) = 50 \text{ Ah}$ の電池ブロック 1 を得ることができる。さらに多い容量が必要なときは、複数の電池ブロック 1 を並列接続して用いることができる。あるいは、電池収納部の数を増加させたケースと、電極接触部の数を増加させた正極側集電部と負極側集電部とを用いるようにしてもよい。これらの場合でも、複数の電池 2 をよい精度で作業性よく組み合わせさせて一体化することができる。

[0037] さらに、上記電池ブロック 1 を複数個準備して横並びで配置し、互い直列接続することによって電池モジュールが構成されてもよい。この場合、隣接する電池ブロック 1 が向かい合うところで、一方側の電池ブロック 1 の正極板 12 の側面部 14 の先端部 15 が、他方側の電池ブロック 1 の負極板 18 の先端部 20 と接する位置で、一方側の電池ブロック 1 の正極板 12 の先端部 15 と他方側の電池ブロック 1 の負極板 18 の先端部 20 とを、溶接等の接続固定方法で互いに電気的および機械的に接続する。これを隣接する電池ブロック 1 の間で繰り返すことで、複数の電池ブロック 1 は、互いに直列接続される。

[0038] 次に、図 4～8 を参照して、負極集電体 17 の電極接触部について説明する。図 4 は、図 3 の底面図を拡大して示す図である。図 5 は、(a) は図 4 の A-A 線断面における負極集電体 17 の電極接触部 30 を拡大して示す図

であり、（b）は電極接触部 30 の底面図である。

[0039] 図 4 に示されるように、負極集電体 17 の電極接触部 30 は、電池ブロック 1 として組み立てられたとき、負極板 18 の開口を介して外部に露出した状態になっている。また、負極集電体の電極接触部 30 は、負極側絶縁板 16 の開口を介して電池 2 の負極端子の表面に接触している。

[0040] 上述したように負極集電体 17 には、電氣的導電性を有する金属薄板について例えばエッチングやプレス打ち抜き加工等によって各電池 2 に対応して所定の形状の電極接触部 30 が形成されている。この電極接触部 30 は、導電性を有する金属薄板からなる基板部 32 と、電池 2 の負極端子の表面に接続される接続部 34 と、基板部 32 と接続部 34 との間を電氣的に且つ機械的に接続するヒューズ 36 と、ヒューズ 36 を含む領域に貼着される絶縁性フィルム 38 とを備える。なお、この電極接触部 30 が本発明における電極部材に相当し、負極集電体 17 は各電池 2 に対応して設けられた複数（本実施形態では 20 個）の電極接触部 30 が一体に構成されたものに相当する。

[0041] 接続部 34 は、金属薄板に打ち抜かれた略 U 字状の第 1 スリット 40 によって周囲または外形が画定されている。接続部 34 は、概ね半円形状をなす先端部 34 a と、この先端部 34 a に対して長さ方向 L に連設された基端部 34 b とを有する。接続部 34 の先端部 34 a には、例えば略扇形状の切り欠き部 35 が形成されている。この切り欠き部 35 は、接続部 34 が電池 2 の負極端子の表面に例えば溶接等によって接合されたときに、負極端子表面の一部を露出した状態とするためのものである。なお、接続部 34 の先端部 34 a において切り欠き部 35 以外の残された部分は、ヒューズ 36 と接続部 34 の基端部 34 b との接続点から近い場所に設けることが好ましい。言い換えれば、切り欠き部 35 は、ヒューズ 36 と接続部 34 の基端部 34 b との接続点から遠い場所に設けることが好ましい。ヒューズ 36 と接続部 34 の基端部 34 b との接続点から負極端子表面に接続される先端部 34 a までの距離が長くなるほど、配線抵抗が増加するためである。

[0042] また、接続部 34 の先端部 34 a は、図 5（a）に示されるように、一旦

、高さ方向Hの上側に曲がって、そこから長さ方向Lに沿う方向に曲げ加工されている。このように曲げ成形されていることで、負極集電体17が電池ブロック1として組み立てられたときに、電極接触部30の接続部34が負極側絶縁板16に形成された開口を介して電池2の負極端子に接触するようになっている。

[0043] 接続部34の基端部34bは、略矩形状をなしている。基端部34bは、ヒューズ36を介して基板部32に電気的および機械的に接続されている。

[0044] ヒューズ36は、電池2の負極端子に対して流出入する電流値が所定の閾値を越えたときに、発熱によって溶断することにより、当該電池2を電気的に切り離す機能を有する。このような溶断が生じるように、ヒューズ36は、一定の細い幅で、略S字状をなして延伸している。

[0045] ヒューズ36は、金属薄板について上記第1スリット40に連続して打ち抜かれている2つの第2スリット42a、42bによって周囲または外形が画定されている。より詳しくは、2つの第2スリット42a、42bは、略U字状をなす第1スリット40の2つの端部から幅方向Wに沿って互いに対向する方向に所定の奥行き長さで延伸しており、これにより2つの第2スリット42a、42bの間にヒューズ36が残されるようにして形成されている。

[0046] また、ヒューズ36は、基板部32の縁部から接続部34に向かう方向に沿って延伸する第1ヒューズ部36aと、接続部34の基端部34bの縁部から基板部32に向かう方向に沿って延伸する第2ヒューズ部36bと、第1ヒューズ部36aと第2ヒューズ部36bの各端部間に直線状に連設される第3ヒューズ部36cとを含む。

[0047] さらに、基板部32には第1ヒューズ部36aに近接して略平行に突出する第1突出部（張出部）46が形成され、接続部34には第2ヒューズ部36bに近接して略平行に突出する第2突出部（張出部）44が形成されている。これらの第1および第2突出部46、44は、下記する絶縁性フィルム38との接合面積を拡大することによって絶縁性フィルム38の接合強度を

増大させるとともに、ヒューズ36に近接する位置において平行に形成されていることで絶縁性フィルム38によるヒューズ36の第1および第2ヒューズ部36a, 36bに対する補強効果を向上させることができる。

[0048] 絶縁性フィルム38は、例えば矩形状の樹脂製フィルムで構成され、ヒューズ36とヒューズ36を画定する第2スリット42a, 42bを含む領域に、基板部32と接続部34とに跨って貼着されている。絶縁性フィルム38は、電氣的絶縁性と適度な厚みと剛性を有しており、ヒューズ36を含む領域に貼着されることによってヒューズ36を補強する機能を有する。絶縁性フィルム38には、例えばポリイミドフィルム上に難燃性を有する熱硬化性の樹脂が積層されたようなフィルムが好適に用いられる。ヒューズ36は、熱硬化性の樹脂により熱溶着されることにより、絶縁性フィルム38に固定される。なお、絶縁性フィルム38として熱可塑性樹脂を用いると、ヒューズ36が切断しない程度の発熱によって、ヒューズ36が絶縁性フィルム38からはがれる場合がある。ただし、これに限定されるものではなく、絶縁性フィルム38は、接着剤等を用いて貼着されてもよい。

[0049] 基板部32の第2スリット42aに臨む端縁部には略台形状をなす張出部48が形成され、接続部34の基端部34bにおいて第2スリット42bに臨む端縁部には略台形状をなす張出部50が形成されている。これらの張出部48, 50は、上述した第1および第2突出部44, 46と同様に、絶縁性フィルム38に対する貼着面積を拡大して接合強度を増大させるとともに、ヒューズ36の第3ヒューズ部36cの両側に平行に形成されていることで絶縁性フィルム38によるヒューズ36の第3ヒューズ部36cに対する補強効果を向上させることができる。

[0050] なお、本実施形態では、ヒューズ36が3つの直線状のヒューズ部36a, 36b, 36cを含んで略S字状またはクランク形状をなすように形成されるものとして説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、図6(a)に示されるように、基板部32と接続部34とが対向する方向（本実施形態では長さ方向L）に沿って1本の直線状部分で構成されてもよいし、

図6（b）に示されるように、上記対向する方向に交差するように斜めに延伸する1本の直線状部分で構成されてもよいし、図6（c）に示されるように曲線状に略S字状をなすように形成されてもよいし、あるいは、図6（d）に示されるようにジグザグ状に曲がった形状に形成されてもよい。

[0051] 上記のような構成を有する電極接触部30を有する負極集電体17は、次のようにして製造される。

[0052] まず、金属薄板の基材についてプレス打ち抜き加工を行って、負極集電体17の中間部品を形成する。この中間部品では、ヒューズ36と曲げ加工前の接続部34とが形成されるが、このとき接続部34は一点鎖線で示す仮連結部52によって連結されている。この仮連結部52により接続部34が安定した状態にあることで、細幅で強度が弱いヒューズ36に力が作用しないようにしている。

[0053] その後、ヒューズ36を含む領域を覆って基板部32と接続部34とに跨って絶縁性フィルム38を溶着することにより貼り付ける。

[0054] そして、接続部34の先端部に曲げ加工を施して、仮連結部52を切断して除去する。この曲げ加工と切断とはプレス型を用いて同時に行われてもよい。

[0055] このように接続部34が仮連結部52によって安定して保持された状態で絶縁性フィルム38の貼着や接続部34の曲げ加工を行うことで、負極集電体17の製造過程においてヒューズ36の破断や損傷を防止することができる。

[0056] 図7は、図5（a）の負極集電体17が電池2の負極端子2aに接続された状態を示す断面図である。図8は、電池ブロック1として組み付けられた負極集電体17のヒューズ36の抵抗測定の様子を示す図であり、図7の底面図に相当する。なお、図7において、ケース3の図示は省略されている。

[0057] 図7に示されるように、負極集電体17が電池ブロック1として組み立てられたとき、負極集電体17の電極接触部30では接続部34の先端部34aが負極側絶縁板16の開口16aを介して電池2の負極端子2aの表面に

接触した状態となる。この状態で接続部 3 4 の先端部 3 4 a が負極端子 2 a の表面に溶接される。

[0058] このとき、図 8 に示されるように、本実施形態における負極集電体 1 7 では、負極側絶縁板 1 6 の開口 1 6 a の縁部によって外部への露出面積が小さくなっている電池 2 の負極端子 2 a の表面を、接続部 3 4 の先端部 3 4 a に形成した切り欠き部 3 5 によって大きく露出している。

[0059] これにより、ヒューズ抵抗測定用テストの一方のプロープ P 1 の先端を電池 2 の負極端子 2 a の表面に容易且つ確実に接触させることができる。この状態で、他方のプロープ P 2 を負極集電体 1 7 の基板部 3 2（または負極板 1 8）に接触させて、両者間の抵抗値（または電位差）を測定することができる。これにより測定される抵抗値（または電圧値）が所定の閾値より大きい場合、ヒューズ 3 6 の抵抗不良および接続部 3 4 の溶接不良のいずれかがあることを検出することができる。

[0060] 上述したように、本実施形態の負極集電体 1 7 および電池ブロック 1 によれば、ヒューズ 3 6 が絶縁性フィルム 3 8 を貼着するという簡易かつ安価な手段で補強されているので、負極集電体 1 7 の電池 2 への接続作業や電池ブロック 1 の組立作業時等にヒューズ 3 6 が破断または損傷するのを防止または抑制することができる。加えて、接続部 3 4 の先端部 3 4 a に切り欠き部 3 5 を形成して電池 2 の負極端子 2 a を大きく露出させることで、電池ブロック 1 として組み立てた後において負極集電体 1 7 のヒューズ抵抗測定を容易かつ確実に行うことができる。

[0061] なお、本発明は、上述した実施形態およびその変形例の構成に限定されるものではなく、本願の特許請求の範囲に記載される事項およびそれに均等な範囲内で種々の変更や改良が可能である。

[0062] 例えば、上記においては複数の電池 2 を含む電池ブロック 1 にそれぞれ対応してヒューズが設けられた負極集電体 1 7 について説明したが、これに限定されるものではなく、本発明に係る電極部材は少なくとも 1 つの電池に適用されてもよい。

[0063] また、上記においては、電池 2 の負極端子 2 a に接続される負極集電体 1 7 が電極部材であるとして説明したが、これに限定されるものではなく、電池 2 の正極端子に接続される正極集電体 1 1 に本発明の電極部材が適用されてもよい。

[0064] さらに、上記においては、絶縁性フィルム 3 8 との貼着面積を拡大するための突出部 4 4, 4 6 や張出部 4 8, 5 0 を基板部 3 2 および接続部 3 4 に設けたが、これに限定されるものではなく、いずれか一方側だけに突出部および張出部の少なくとも何れかを設けてもよいし、あるいは、これらの突出部や張出部を必ずしも設けなくてもよい。

符号の説明

[0065] 1 電池ブロック、2 電池、2 a 負極端子、3 ケース、4 正極側集電部、5 負極側集電部、6, 7 ホルダ、1 0 正極側絶縁板、1 1 正極集電体、1 2 正極板、1 3 (正極板の) 平面部、1 4 側面部、1 5 (正極板の) 先端部、1 6 負極側絶縁板、1 6 a 開口、1 7 負極集電体、1 8 負極板、1 9 (負極板の) 平面部、2 0 (負極板の) 先端部、2 1, 2 2 壁部、2 3, 2 4 軸部、2 5, 2 6 締結部材、3 0 電極接触部、3 2 基板部、3 4 接続部、3 4 a (接続部の) 先端部、3 4 b 基端部、3 5 切り欠き部、3 6 ヒューズ、3 6 a 第 1 ヒューズ部、3 6 b 第 2 ヒューズ部、3 6 c 第 3 ヒューズ部、3 8 絶縁性フィルム、4 0 第 1 スリット、4 2 a, 4 2 b 第 2 スリット、4 4, 4 6 突出部 (張出部)、4 8, 5 0 張出部、5 2 仮連結部、H 高さ方向、L 長さ方向、P 1, P 2 プローブ、W 幅方向。

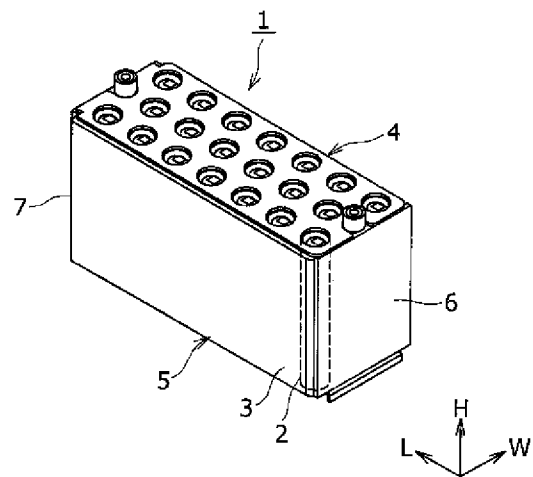
請求の範囲

- [請求項1] 電池の端子に接続される電極部材であって、
導電性板材からなる基板部と、
前記導電性板材に形成された第1スリットにより周囲を画定され、
前記電池の端子に接続される接続部と、
前記第1スリットに連続して前記導電性板材に形成された第2スリットにより周囲を画定され、一端部が前記基板部に連設され他端部が前記接続部に連設される細幅のヒューズと、
前記ヒューズと該ヒューズを画定する前記第2スリットを含む領域に、前記基板部と前記接続部とに跨って貼着された絶縁性フィルムと、
を備える、電極部材。
- [請求項2] 請求項1に記載の電極部材において、
前記基板部および前記接続部の少なくとも一方の前記第2スリットに臨む端縁部に、前記絶縁性フィルムとの貼着面積を拡大するための張出部が形成されている、電極部材。
- [請求項3] 請求項2に記載の電極部材において、
前記ヒューズは、前記基板部から前記接続部に向かう方向に延伸する第1ヒューズ部と、前記接続部から前記基板部に向かう方向に延伸する第2ヒューズ部と、前記第1ヒューズ部と前記第2ヒューズ部の各端部間に連設される第3ヒューズ部とからなり、前記張出部は、前記基板部から前記第1ヒューズ部に近接して略平行に突出する第1突出部と、前記接続部から前記第2ヒューズ部に近接して略平行に突出する第2突出部とを含む、電極部材。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の電極部材において、
前記接続部には、前記電池の電極表面を露出させるための切り欠き部が形成されている、電極部材。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれか一項に記載の電極部材において、

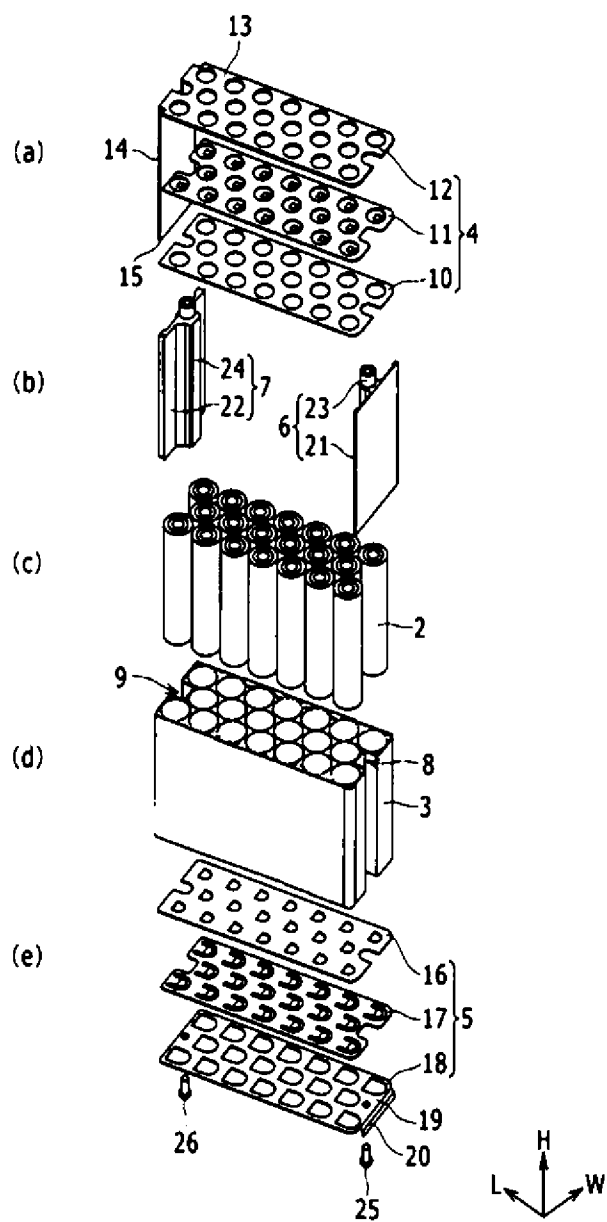
前記絶縁性フィルムは熱硬化性樹脂層を備え、
前記熱硬化性樹脂層と前記ヒューズとが接触する、電極部材。

[請求項6] 複数の電池を並列接続してなる電池ブロックであって、
前記複数の電池と、
前記複数の正極端子をそれぞれ接続して集電する正極側集電部と、
前記複数の負極端子をそれぞれ接続して集電する負極側集電部と、
を備え、
前記正極側集電部または前記負極側集電部には、請求項 1 ないし 5
のいずれか一項に記載の電極部材が各電池に対応してそれぞれ設けら
れて一体に構成された集電体として含まれる、電池ブロック。

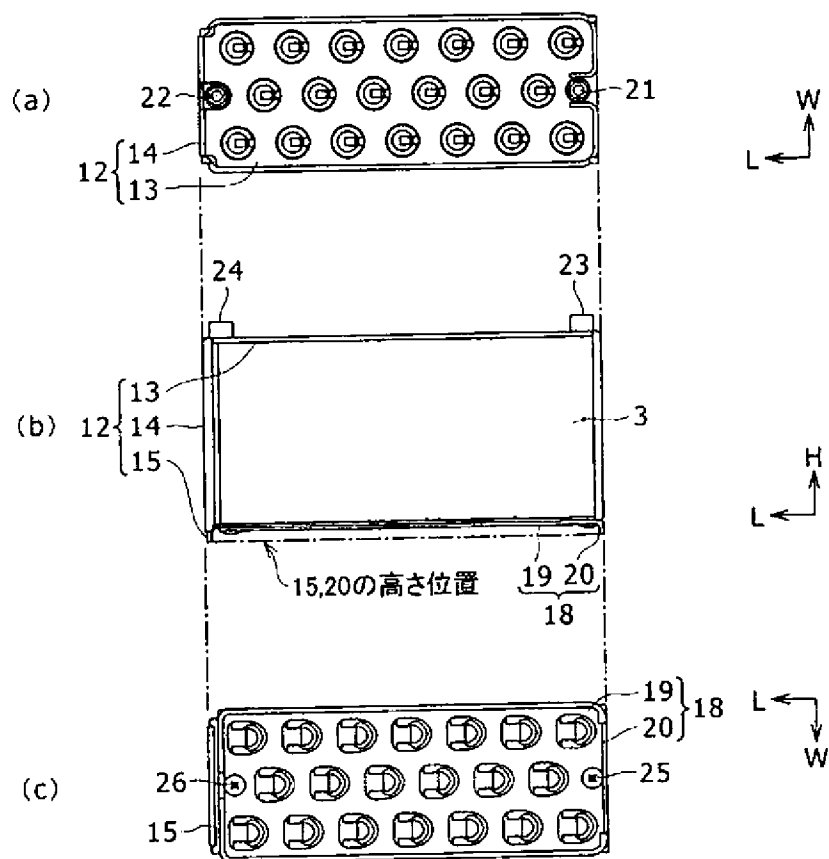
[図1]



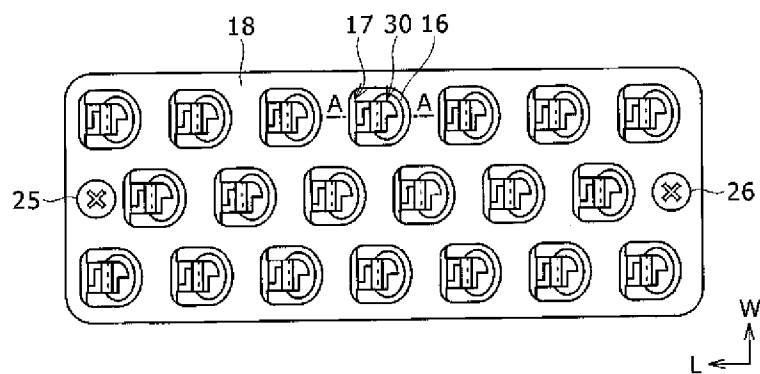
[図2]



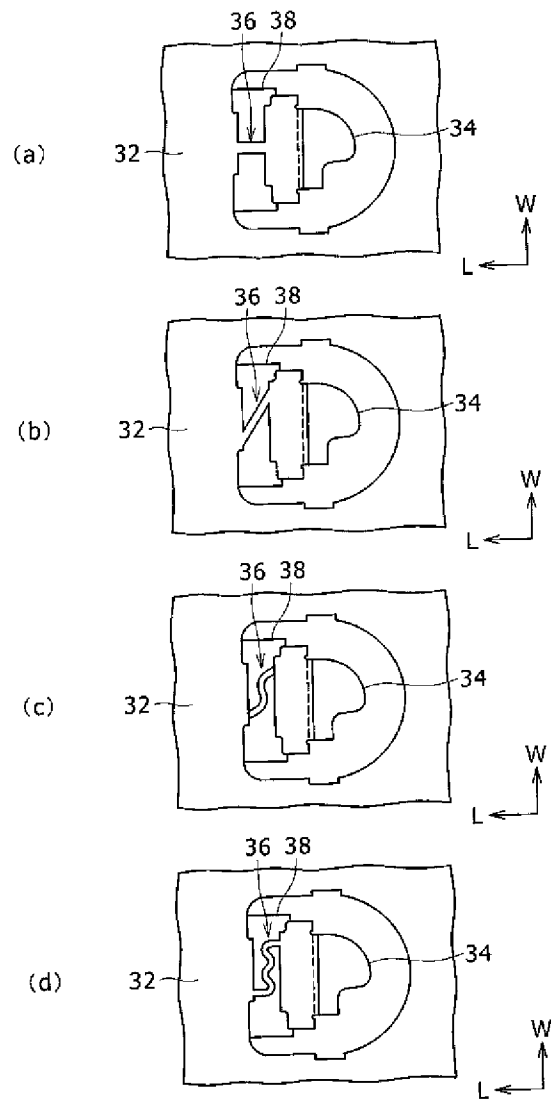
[図3]



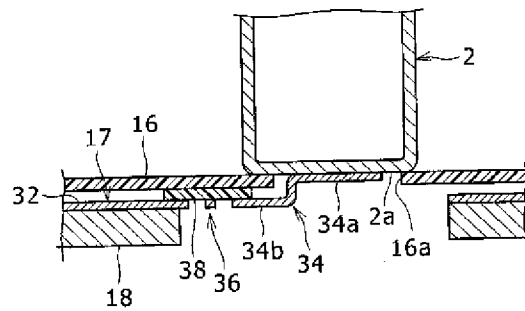
[図4]



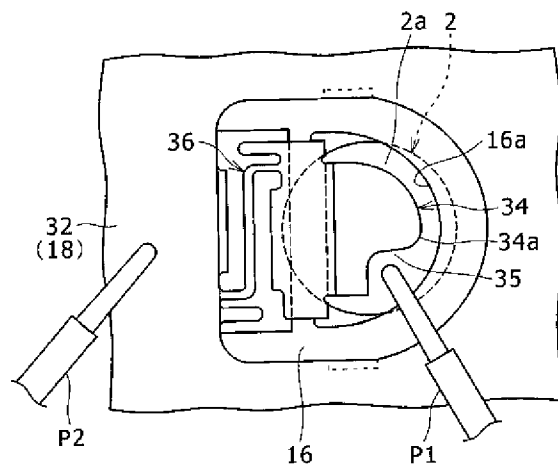
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)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)

H01M2/20, H01M2/10, H01M2/34

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	WO 2012/164884 A1 (Panasonic Corp.), 06 December 2012 (06.12.2012), entire text; all drawings & JP 5185474 B & JP 2013-127973 A & US 2013/0202941 A1 & EP 2608243 A1 & WO 2012/164832 A1 & CN 103140912 A & KR 10-2013-0081285 A	1, 5, 6 2-4
A	JP 2002-56839 A (NEC Mobile Energy Corp.), 22 February 2002 (22.02.2002), paragraph [0007]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
24 February, 2014 (24.02.14)

Date of mailing of the international search report
04 March, 2014 (04.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000416

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/007535 A1 (Panasonic Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), entire text; all drawings & JP 4815016 B & US 2011/0177365 A1 & EP 2339669 A1 & CN 102272980 A & KR 10-2012-0052189 A	1-6
P,A	JP 2013-30393 A (Panasonic Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
P,A	JP 2013-134828 A (Panasonic Corp.), 08 July 2013 (08.07.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)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. H01M2/20, H01M2/10, H01M2/34

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 A	WO 2012/164884 A1（パナソニック株式会社）2012.12.06, 全文, 全図 & JP 5185474 B & JP 2013-127973 A & US 2013/0202941 A1 & EP 2608243 A1 & WO 2012/164832 A1 & CN 103140912 A & KR 10-2013-0081285 A	1, 5, 6 2-4
A	JP 2002-56839 A（エヌイーシーモバイルエナジー株式会社） 2002.02.22, 【0007】, 図1, 2, 4（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.02.2014

国際調査報告の発送日

04.03.2014

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）

井原 純

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

9354

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	WO 2011/007535 A1 (パナソニック株式会社) 2011. 01. 20, 全文, 全図 & JP 4815016 B & US 2011/0177365 A1 & EP 2339669 A1 & CN 102272980 A & KR 10-2012-0052189 A	1-6
P, A	JP 2013-30393 A (パナソニック株式会社) 2013. 02. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
P, A	JP 2013-134828 A (パナソニック株式会社) 2013. 07. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6