

(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
2012年8月16日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/108233 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050818
- (22) 国際出願日: 2012年1月17日(17.01.2012)
- (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 2011-024803 2011年2月8日(08.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西田 大輔(Nishida Daisuke) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 中 正嗣(Naka Masatsugu) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). ▲浜▼田 拓哉(Hamada Takuya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 川上 和幸(Kawakami Kazuyuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5

号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 寺岡 大樹(Teraoka Hiroki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 伊藤 淳平(Ito Junpei) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 貝崎 康裕(Kaizaki Yasuhiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大橋 雅昭(OHASHI Masaaki); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 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, 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, KM, 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, 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, VN, ZA, ZM, ZW.

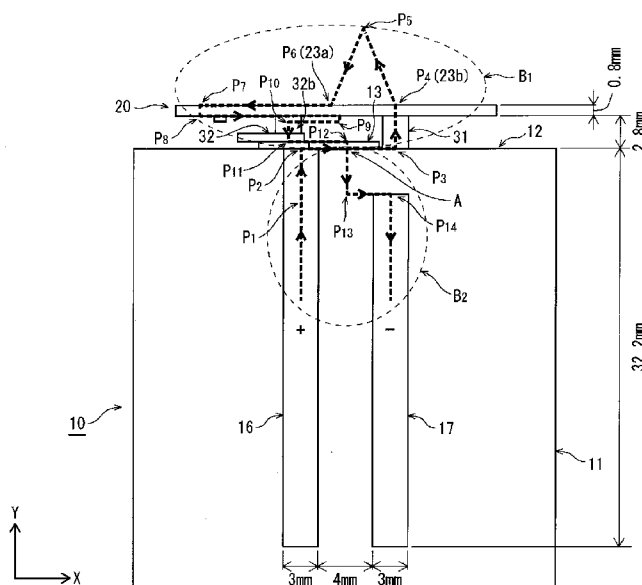
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: パック電池

[図5]



(57) Abstract: [Problem] The objective of the present invention is to suppress the occurrence of an EMI from a battery pack, which has a circuit board on an outer surface of the unit cell, without using an electromagnetic shielding plate or the like. [Solution] The current loop of the battery pack (1), which starts from the anode tab of an electrode assembly and returns to the cathode tab of the electrode assembly, is routed through points P1 → P2 → P3 → P4 → P5 → P6 → P7 → P8 → P9 → P10 → P11 → P12 → P13 → P14 in said order as illustrated. At the location where the current loop passes through an exterior cover (12) provided over the top end of the unit cell (10), the line that connects point P2 with point P3 intersects with the line that connects point P11 with point P12. When the current loop is divided into a current loop section (B1), which is formed on the outer side of the unit cell (10) via the circuit board (20) with the intersection (A) as the origin, and a current loop section (B2), which is formed on the inner side of the unit cell (10) via the intersection (A), the current loop section (B1) runs clockwise, and the current loop section (B2) runs counterclockwise.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/108233 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー 添付公開書類:

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】素電池の外面上に回路基板が設けられたパック電池において、電磁波シールド板などを用いなくともEMIの発生を抑えることを目的とする。【解決手段】パック電池1において、電極体の正極板から出発して、電極体の負極板に戻ってくる電流ループは、図中の点P₁→P₂→P₃→P₄→P₅→P₆→P₇→P₈→P₉→P₁₀→P₁₁→P₁₂→P₁₃→P₁₄を順に経由している。素電池10の上端部にある外装蓋12を通過する箇所において、点P₂—点P₃を結ぶ線と、点P₁₁—P₁₂を結ぶ線とが交差している。電流ループを、交差点Aを起点として素電池10の外部において回路基板20を経由して形成される電流ループ部分B₁と、交差点Aを経由して素電池10の内部に形成される電流ループ部分B₂とに分けると、電流ループ部分B₁は右回り、電流ループ部分B₂は左回りである。

明 細 書

発明の名称： パック電池

技術分野

[0001] 本発明は、素電池と回路基板が内蔵されているパック電池に関し、特に素電池が角形であって、その外装蓋の外面上あるいは外装蓋の外面上に回路基板が装着されてなるパック電池に関する。

背景技術

[0002] 携帯用電子機器向けに、角形のリチウムイオン二次電池やポリマー電池が開発されている。このタイプの電池は一般に、偏平な有底角筒形の外装缶に、正極板と負極板とが積層されてなる電極体が収納されて、外装缶の開口部が外装蓋で封口され、正極板から延出された正極タブが外装蓋に接続され、外装蓋を貫通する負極端子に、負極板から延出された負極タブが接続されて構成されている。

[0003] そして、このような素電池の外面上に、回路基板が取り付けられたパック電池も開発され、広く用いられている。

図6は、一般的な角形のリチウムイオン電池を備えたパック電池を示している。

図6に示すパック電池では、回路基板120に保護回路が組み込まれ、回路基板120の外側面には、外部の機器に出力するための外部正極端子（P24）及び外部負極端子（P26）が設けられている。

[0004] また、素電池内に、外装蓋112に向かって伸びる正極タブ116及び負極タブ117が併設されている。そして、素電池の外装蓋112上の正極端子（P23）及び負極端子113と、回路基板120との間は、接続リード131、リード付安全素子132などで接続され、素電池から回路基板を經由し、外部正極端子及び外部負極端子を通して、外部の回路（P25）に電力を供給できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 3 － 2 4 2 9 5 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 － 3 1 7 6 6 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記のような素電池を備えるパック電池において、出力時に、素電池の中から回路基板にかけて電流ループが形成されて、鎖交磁束が生じる。

図 6 では点 P 21～点 P 33 を順に結ぶ線で電流ループを示している。

当図に示すように、電極体の正極板から、正極タブ 1 1 6 (P 21, P 22)、外装蓋 1 1 2 上の正極端子 (P 23)、回路基板 1 2 0 上の、外部正極端子 (P 24) 及び外部負極端子 (P 26)、回路基板 1 2 0 の配線 (P 26～P 29)、リード付安全素子 1 3 2、負極端子 1 1 3、負極タブ 1 1 7 を経由して電極体の負極板に戻る電流ループが形成される。

[0007] このように、形成される電流ループは、素電池の内部から外部の回路基板にまたがって比較的大きい環状である。

そして、この電流ループに鎖交磁束が発生するので、携帯用電子機器に E M I (Electro Magnetic Interference 電磁波障害) が生じ、電気機器が誤動作することもある。

従って、E M I の発生を防止する対策が求められる。特に電池の出力が大きい場合には、鎖交磁束が強くなるので、E M I の発生を防止する対策が必要となる。

[0008] このような課題に対して、特許文献 1 には、複数の電池を備え、電池同士がバスパで接続されたバッテリーセルにおいて、E M I 対策として電池の配列及び接続順序を工夫することによって、接続経路に電流方向の相反するループ回路を複数形成した構造にし、複数のループ回路によって発生する磁場が互いに相殺されるようにしたものが開示されている。

ただし、この技術は、複数の電池を備えたパック電池に対して、発生する磁場の強度を低減するのに有効であるが、上記のように 1 つの角形素電池に

回路基板が設けられたパック電池に対しては適用できない。

[0009] また、パック電池に沿って、特許文献２に開示されるような電磁波シールド板を配置すれば電磁波を遮蔽することができ、ＥＭＩの発生防止に効果があるとも考えられるが、薄型小型化が求められるパック電池において、このような電磁波シールド板を用いなくても電磁波の発生を抑える技術も求められる。

本発明は、上記課題に鑑み、素電池の外面上に回路基板が設けられたパック電池において、電磁波シールド板などを用いなくてもＥＭＩの発生を抑えることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するため、本発明の第１形態では、有底筒状の外装缶に、正極板と負極板とが積層されてなる電極体が収納され、外装缶内で正極板から延出された正極タブ及び負極板から延出された負極タブが並設され、外装缶の開口部が外装蓋で封止されてなる素電池と、素電池の外面上に配設され、外部に出力する外部正極端子及び外部負極端子が設けられた回路基板と、外装蓋及び回路基板を経由して正極タブと外部正極端子とを結ぶ第１配線路と、外装蓋及び回路基板を経由して負極タブと外部負極端子とを結ぶ第２配線路とを有し、出力時に、正極板から、正極タブ、第１配線路、外部正極端子、外部負極端子、第２配線路、負極タブを順に経由して負極板に戻る電流ループが形成されるパック電池において、上記併設された正極タブ及び負極タブに沿った平面上に当該電流ループを投影するとき、第１配線路と第２配線路とが、外装蓋を通過する箇所において交差し、当該交差する箇所から素電池の外部に形成される電流ループ部分と、交差する箇所から素電池の内部に形成される電流ループ部分とで、電流の回る向きが互いに反対となるようにした。

[0011] 上記本発明は、外装缶が角形であり、正極タブ及び負極タブが、外装缶内で外装蓋に向かって延出され、回路基板が、外装蓋の外面に沿って間隙をあけて配されているパック電池において、特に有効である。

上記第1形態において、外装蓋を貫通するように、当該外装蓋と絶縁された負極端子を取付け、第1配線路において、正極タブの先端部を外装蓋の内面に接続し、外装蓋と前記回路基板とを、第一リードを介して接続し、負極端子を、正極タブの外装蓋への接続位置と、第一リードの外装蓋への接続位置との間に位置させ、第2配線路において、負極タブを外装蓋の内側で負極端子に接続するとともに、外装蓋の外側で負極端子から回路基板にまたがる第2リード部材を配設することが好ましい。

[0012] ここで、第一リードを、負極タブの直上に位置させ、第二リードを、正極タブの直上に位置させることが好ましい。

また、上記目的を達成するため、本発明の第2形態では、有底筒状の外装缶に、正極板と負極板とが積層されてなる電極体が収納され、外装缶内で正極板から延出された正極タブ及び負極板から延出された負極タブが並設され、外装缶の開口部が外装蓋で封止されてなる素電池と、素電池の外面上に配設され、外部に出力する外部正極端子及び外部負極端子が設けられた回路基板と、外装蓋及び回路基板を経由して正極タブと外部正極端子とを結ぶ第1配線路と、外装蓋及び回路基板を経由して負極タブと外部負極端子とを結ぶ第2配線路とを有し、出力時に、正極板から、正極タブ、第1配線路、外部正極端子、外部負極端子、第2配線路、負極タブを順に経由して負極板に戻る電流ループが形成されるパック電池において、第1配線路及び第2配線路の相互の間隔を、外装蓋の内面側よりも、外装蓋を通過してから回路基板に到る箇所により狭くし、当該箇所に対向して逆向きの電流が流れるようにした。

[0013] 上記第2形態のパック電池において、外装缶が角形で、外装缶内で正極タブ及び負極タブを、外装蓋に向かって延出させ、回路基板を、外装蓋の外面に沿って間隙をあけて配し、外装蓋を貫通するように、外装蓋と絶縁された負極端子が取付けられている場合、第1配線路に、外装蓋と回路基板とにまたがる第1リード部材を設け、第2配線路に、負極端子と回路基板とにまたがる第2リードを設け、第2リード部材を、負極端子から回路基板に到る途

中で、第1リード部材側方向に伸びるように配設するのが好ましい。

[0014] あるいは、上記第2形態のパック電池において、外装缶は角形で、外装缶内で正極タブ及び負極タブが、外装蓋に向かって延出され、回路基板が、外装缶の側辺に沿って配され、外装蓋を貫通するように、外装蓋と絶縁された負極端子が取付けられている場合、第1配線路に、外装蓋と回路基板とにまたがる第1リード部材を、外装缶の側辺上を経由して設け、第2配線路に、負極端子と回路基板とにまたがる第2リード部材を、第1リード部材に積層して設けてもよい。

[0015] 第1配線路及び第2配線路の相互の間隔は、0.15mm以上にすることが好ましい。

発明の効果

[0016] 上記第1形態のパック電池によれば、第1配線路と第2配線路とが外装蓋を通過する箇所において交差し、交差点から素電池の外部に形成される電流ループ部分の回る向きが、交差点から素電池の内部に形成される電流ループ部分の回る向きと反対になるので、交差点に近い箇所では、各電流ループによって互いに逆向きの磁場が形成されて相殺される。

従って、このパック電池では、遮蔽板などを用いなくても、電流ループによって生じる磁場の強度は、上記従来技術のようなパック電池と比べて低減されることになる。

[0017] 特に外装缶が角形であり、正極タブ及び負極タブが、外装蓋に向かって延出され、回路基板が、外装蓋の外面に沿って間隙をあけて配されているパック電池においては、上記従来技術で説明したように素電池の内部と外部とにまたがって大きな環状の電流ループが形成されて強い磁場が形成されやすいが、上記本発明によればその磁場強度を低減できるので、得られる効果も大きい。

[0018] 上記第1形態のパック電池において、外装蓋を貫通するように、当該外装蓋と絶縁された負極端子を取付け、第1配線路において、正極タブの先端部を外装蓋の内面に接続し、外装蓋と前記回路基板とを、第一リードを介して

接続し、負極端子を、正極タブの外装蓋への接続位置と、第一リードの外装蓋への接続位置との間に位置させ、第2配線路において、負極タブを外装蓋の内側で負極端子に接続するとともに、外装蓋の外側で負極端子から回路基板にまたがる第2リード部材を配設すれば、第1配線路と第2配線路を、外装蓋を通過する箇所で交差させることができる。

[0019] 第一リードを、負極タブの直上に位置させ、第二リードを、正極タブの直上に位置させれば、各リードとタブを流れる電流の向きが対向するので、磁界をより軽減することができる。

上記第2形態のパック電池によれば、第1配線路及び第2配線路の相互の間隔を、外装蓋の内面側よりも、外装蓋を通過してから回路基板に到る箇所でより狭くし、当該箇所で対向して逆向きの電流が流れるようになっているので、外装蓋から外部の回路基板にかけて形成される電流ループの面積が小さくなり、電流ループによって生じる磁場の強度が小さくなる。また、対向して逆向きの電流が流れる箇所で磁場が相殺される。

[0020] 従って、この第2形態のパック電池においても、その電流ループによって生じる磁場の強度は、上記従来技術のようなパック電池と比べると低減されることになる。

第1配線路及び第2配線路の相互の間隔を絶縁紙などで0.15mm以上確保することによって、第1配線路と第2配線路の間を良好に絶縁することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]実施の形態1に係るパック電池の1外観を示す斜視図である。

[図2]実施の形態1に係るパック電池1のコアパック2を示す斜視図である。

[図3]コアパック2の分解斜視図である。

[図4] (a) は素電池10の内部構造を示す斜視図、(b) は概略断面図である。

[図5]パック電池1における電流の経路を、X-Y面上に投影した図である。

[図6]従来技術にかかるパック電池の電流経路を、X-Y面上に投影した図で

ある。

[図7]実施の形態2にかかるコアパック4の斜視図である。

[図8]コアパック4の分解斜視図である。

[図9]実施の形態2のパック電池における電流経路をX-Y面に投影した図である。

[図10]実施の形態3にかかるパック電池5の外観を示す斜視図である。

[図11]実施の形態3にかかるコアパック6の斜視図である。

[図12]コアパック6の分解斜視図である。

[図13]パック電池5における電流経路をX-Y面に投影した図である。

発明を実施するための形態

[0022] [実施の形態1]

図1は、実施の形態1にかかるパック電池の外観を示す斜視図である。

このパック電池1は、角形の素電池10の上辺に沿って回路基板20が取り付けられてなるコアパック2に対して、回路基板20を覆うように樹脂モールド101が形成され、底部に底板102が装着され、素電池10の外側面全体を被覆するように外装ラベル103が貼り付けられて構成されている。

[0023] 樹脂モールド101、底板102は、絶縁性の材料（例えばポリカーボネート系樹脂などの樹脂材料）で形成されている。

図2は、コアパック2の斜視図であり、図3はコアパック2の分解斜視図である。

図2、3に示すように、素電池10は、扁平な角形のリチウムイオン二次電池であって、Al合金からなる扁平な直方体形状の外装缶11に電極体および電解液が充填され、外装缶11の開口部が外装蓋12で封口されて形成されている。

[0024] 外装蓋12は、左右に伸長する長尺板状であって、外装蓋12の中央部には負極端子13が凸設され、その右側にクラッド板である正極端子14が設けられ、端部に安全弁15が設けられている。

負極端子13は、外装蓋12の中央部に開設された孔を上下に貫通するよ

うに配設され、外装蓋 1 2 とはガスケットによって絶縁されている。

[0025] 外装缶 1 1 は偏平な角形なので、その側面の中、前面および後面は面積の大きい長方形状であって、左右の辺に相当する側面部は幅狭である。

回路基板 2 0 は、保護回路を形成するための素子が内蔵された板状部品であって、その上面に、外部に接続用の外部正極端子 2 3 a と外部負極端子 2 3 b が配設されている。

この外部正極端子 2 3 a と外部負極端子 2 3 b は、樹脂モールド 1 0 1 の天面部に開設された窓から外部に露出されている。

[0026] 素電池 1 0 の外装蓋 1 2 の上に間隙をあけて配置され、当該回路基板 2 0 と外装蓋 1 2 との間に、接続リード板 3 1、リード対安全素子 3 2 が介在している。

接続リード板 3 1 は、コの字状の導電板であって、素電池 1 0 の正極端子 1 4 と回路基板 2 0 の下面側にある正極導電ランドとを接続している。

回路基板 2 0 の下面側には負極導電ランドが設けられている。

[0027] リード付安全素子 3 2 は、PTC 本体 3 2 a の上面側にリード 3 2 b、下面側にリード 3 2 c が接合されて構成され、リード 3 2 b は、PTC 本体 3 2 a の上面の右端部から立ち上がり右方向に伸長して回路基板 2 0 の負極導電ランドに接続されている。一方、リード 3 2 c は、外装蓋 1 2 の外側で負極端子 1 3 の上部に接続されている。

このようにして、回路基板 2 0 の負極導電ランドは、リード付安全素子 3 2 を介して素電池 1 0 の負極端子 1 3 に接続されている。

[0028] リード付安全素子 3 2 と回路基板 2 0 の下面との間には絶縁板 3 3 が介挿されている。また、リード 3 2 c と外装蓋 1 2 との間には絶縁板 3 4 が、回路基板 2 0 の右端部と外装蓋 1 2 との間に絶縁板 3 5 が介挿され、両者が絶縁されている。

この素電池 1 0 の外装缶 1 1 の中には、電極体の正極板から伸長する正極タブ 1 6 及び電極体の負極板から伸長する負極タブ 1 7 が設けられている。

[0029] 図 2、3 において正極タブ 1 6 及び負極タブ 1 7 は破線で示している。当

図に示されるように、正極タブ１６及び負極タブ１７は、上下方向（Ｙ方向）に伸長し、左右方向（Ｘ方向）に並んで配置されている。

図４（ａ）は、素電池１０の内部構造を示す斜視図であって、外装蓋１２を開けて外装缶１１の開口部から内部が見えるようにした状態の図である。

[0030] 図４（ａ）に示すように、正極タブ１６の上端部は外装蓋１２の裏面に接合され、負極タブ１７の上端部は、外装蓋１２の裏側において、負極端子１３の下端部１３ａから延長されたリード板１３ｂに接合されている。

上記負極端子１３の外装蓋１２への取付け位置は、正極タブ１６の外装蓋１２への接続位置と、第１リードである接続リード板３１の外装蓋１２への接続位置との間に位置している。

[0031] また、接続リード板３１は、負極タブ１７の直上に位置し、第二リードであるリード付安全素子３２は、正極タブ１６の直上に位置している。

なお、各リード板と各端子との接合は、抵抗スポット溶接、レーザー溶接、半田付けなどでなされている。

図４（ｂ）は、正極タブ１６及び負極タブ１７の電極体１８に対する前後方向（Ｚ方向）及び左右方向（Ｙ方向）の位置を示す概略断面図である。

[0032] 図２～４に示されるように正極タブ１６は左側、負極タブ１７は右側に位置している。

なお、図４（ｂ）に示す例では、正極タブ１６及び負極タブ１７は、前後方向（Ｚ方向）の中央部に配置されているが、前方寄りあるいは後方寄りに配置されていてもよい。

なお、回路基板２０における左端部には、回路基板２０を貫通するスルーホールが形成されている。そして、回路基板２０の上面において、外部負極端子２３ｂとスルーホールの上端とがプリント配線で接続され、回路基板２０の裏面上においてスルーホールの下端と負極導電ランドがプリント配線で接続されている。

[0033] 図５は、パック電池１における電流の経路を、並設された正極タブ１１６及び負極タブ１１７に沿った平面（Ｘ－Ｙ面）上に投影した図である。

図5に示されるように、電極体の正極板から出発して、電極体の負極板に戻ってくる電流ループは、図中の点P1→P2→P3→P4→P5→P6→P7→P8→P9→P10→P11→P12→P13を順に経由している。

[0034] 各点P1～P13は、下記の位置を示している。

P1 正極タブ16の上部

P2 正極タブ16と外装蓋12との接続部分

P3 接続リード板31と外装蓋12との接続部分

P4 外部正極端子23a

P5 外部負荷

P6 外部負極端子23b

P7 回路基板20を貫通するスルーホールの上端

P8 回路基板20を貫通するスルーホールの下端

P9 回路基板20の負極導電ランドとリード32bとの接続部分

P10 リード32bの立ち上がり部分の上端

P11 PTC本体32aの下面

P12 負極端子13の上端部

P13 負極端子13の下端部

P14 負極タブ17の上端部

この電流ループを形成する配線路において、正極タブ16から外装蓋12、回路基板20を経由して外部正極端子23aに到る経路（点P1－P2－P3－P4を結ぶ経路）が第1配線路であり、負極タブ17から外装蓋12を貫く負極端子13及び回路基板20を経由して外部負極端子23bに到る経路（点P14－P13－P12－P11－P10－P9－P8－P7－P6を結ぶ経路）が第2配線路である。

[0035] 上記のように、負極端子13の外装蓋12への取付け位置が、正極タブ16の外装蓋12への接続位置と、第1リードである接続リード板31の外装蓋12への接続位置との間に位置していることによって、第1配線路と第2配線路は、素電池10の上端部にある外装蓋12を通過する箇所において、点

P2—点P3を結ぶ線と、点P12—点P13を結ぶ線とが交差している。図5中において、点Aが交差点である。

[0036] ここで、上記の電流ループを、交差点Aを起点として素電池10の外部において回路基板20を経由して形成される電流ループ部分B1と、交差点Aを経由して素電池10の内部に形成される電流ループ部分B2とに分けて考える。

素電池10の外部に形成される電流ループ部分B1は、点Aから点P3→P4→P5→P6→P7→P8→P9→P10→P11→P12を経由して交差点Aに戻るものであり、一方、素電池10内に形成される電流ループ部分B2は、正極タブ16から点P1、点P2を経由して交差点Aに到る電流経路と、交差点Aから点P13、P14を経由して負極タブ17に到る電流経路とをつなぎ合わせたものである。

[0037] 電流ループ部分B1は、前方から見た時に右回りであり、電流ループ部分B2は、前方から見た時に左回りである。

このように、素電池10の外部において、回路基板20を経由して形成される電流ループ部分B1の回る向きが、素電池10の内部に形成される電流ループ部分B2の回る向きと逆になるので、交差点Aに近い箇所では、各電流ループ部分B1、B2によって形成される逆向きの磁場が相殺される。

[0038] 特に、第一リードである接続リード板31は、負極タブ17の直上に位置しているので、点P3—P4の経路部分と、点P14から下の経路部分とは、互いに近接し、電流の向きが逆方向であり、これらの部分で形成される逆向きの磁場が相殺される。また、第二リードであるリード付安全素子32も、正極タブ16の直上に位置しているので、点P1—P2の経路部分と点P10—P11の経路部分は、互いに近接し、電流の向きが逆方向であり、これらの部分で形成される逆向きの磁場が相殺される。このため、発生する磁界をより軽減させることができる。

[0039] 以上のようにして、パック電池1においては、電流ループによって発生する磁場の強度は、比較的弱くなる。

(比較例)

図6は比較例にかかるパック電池の電流ループをX-Y面に投影した図である。

当図に示すように、この電流ループは、正極タブから点P21→P22→P23→P24→P25→P26→P27→P28→P29→P30→P31→P32→P33を順に經由して、負極タブに戻っている。

[0040] 各点P21～P33は下記の位置を示している。

P21 正極タブの上部

P22 正極タブと外装蓋との接続部分

P23 接続リード板と外装蓋との接続部分

P24 正極端子

P25 外部負荷

P26 負極端子

P27 回路基板を貫通するスルーホールの上端

P28 回路基板を貫通するスルーホールの下端

P29 接続リード板と回路基板の導電ランドとの接続部分

P30 接続リード板とPTC素子との接続部分

P31 負極端子の上端部

P32 負極リード板の曲折部

P33 負極タブと負極リード板との接続部分

上記の投影した電流ループは、交差せずに、素電池の内部から外部の回路基板にかけて1つの環を形成している。そして、この電流ループの回転する向きは、前方から見るときに右回りである。

[0041] 従って、比較例にかかるパック電池においては、上記パック電池1と比べると、電流ループによって比較的強い磁場が形成されることになる。

[実施の形態2]

図7は、実施の形態3にかかるコアパック4の斜視図であり、図8はコアパック4の分解斜視図である。

[0042] 本実施形態にかかるパック電池は、実施の形態１のパック電池１と同様の構成であるが、そのコアパック４において、正極タブ４６から外装蓋４２、回路基板５０を経由して外部正極端子５３ａに到る第１配線路と、負極タブ４７から外装蓋４２を貫く負極端子４３及び回路基板５０を経由して外部負極端子５３ｂに到る第２配線路とが、交差するのではなく、第１配線路及び第２配線路が外装蓋４２を通過してから回路基板５０に到る箇所での相互の間隔が、外装蓋４２内面側における第１配線路と第２配線路の間隔Ｗよりも狭くなっている。

[0043] コアパック４における素電池４０は、実施の形態１にかかる素電池１０と同様の構成であって、外装蓋４２の中央部に負極端子４３が凸設され、右端部に安全弁４５が設けられているが、クラッド板である正極端子４４は、負極端子４３の左側に設けられている。

実施の形態１の素電池１０と同様に、素電池４０の外装缶４１の中には、電極体の正極板から伸長する正極タブ４６及び電極体の負極板から伸長する負極タブ４７が設けられている。図７、８に破線で示されるように、正極タブ４６及び負極タブ４７は、上下方向（Ｙ方向）に伸長し、左右方向（Ｘ方向）に並んで配置され、正極タブ４６は左側、負極タブ４７は右側に位置している。

[0044] 正極タブ４６の上端部は外装蓋４２の裏面に接合され、負極タブ４７の上端部は、負極端子４３の下端部から延長されたリード板に接合されている。

回路基板５０は、実施の形態１の回路基板２０と同様の構成であって、上面に外部接続用の外部正極端子５３ａ外部負極端子５３ｂが配設され、素電池４０の外装蓋４２の上に間隔をあけて配置されているが、回路基板５０の下面において、正極導電ランドの位置は左端部、負極導電ランドの位置は右端部にある。

[0045] 回路基板５０と外装蓋４２との間には、第１配線路の一部を形成する接続リード板６１、第２配線路の一部を形成するリード付安全素子６２などが介在している。

接続リード板 61 は、外装蓋 42 と回路基板 50 とにまたがる第 1 リード部材であって、素電池 40 の正極端子 44 と回路基板 50 の下面にある正極導電ランドとを接続するコの字状の導電板である。

[0046] リード付安全素子 62 は、外装蓋 42 と回路基板 50 とにまたがる第 2 リード部材であって、リード付安全素子 62 は、PTC 本体 62a の上面側にリード 62b、下面側にリード 62c が接合されて構成されている。そして、リード 62c は、先端部が素電池 40 の負極端子 43 に接続され、リード 62b は、U 字状に屈曲されてその先端部が回路基板 50 の負極導電ランドに接続されている。このように、回路基板 50 の負極導電ランドは、リード付安全素子 62 を介して素電池 40 の負極端子 43 に接続されている。

[0047] ここで、負極端子 43 からリード付安全素子 62 を経由して回路基板 50 の負極導電ランドに到る経路を辿ると、リード 62c が負極端子 43 から接続リード板 61 の側（左方向）に伸び、PTC 本体 62a を経て、さらにリード 62b が接続リード板 61 の側（左方向）に伸び、U 字状に屈曲して、右方向に伸びて負極導電ランドに到っている。

このように、リード付安全素子 62 は、負極端子 43 から回路基板 50 の負極導電ランドに到る途中で、接続リード板 61 に近づく方向に伸び、リード付安全素子 62 と接続リード板 61 が近接しているので、下で述べるように、素電池 40 の外側の電流ループ部分の面積が小さくなり、発生する磁場も弱くなる。

[0048] リード付安全素子 62 の上面、下面、左面を覆うように、U 字状に曲折された絶縁板 63 が設けられている。この絶縁板 63 は、リード 62b と回路基板 50 の下面との間、リード 62b と接続リード板 61 との間、リード 62b、62c と外装蓋 42 との間に介挿されて、両者を絶縁している。

図 9 は、実施の形態 2 にかかるパック電池における電流経路を X-Y 面に投影した図である。

[0049] 電流の経路は、図中の点 P41→P42→P43→P44→P45→P46→P47→P48→P49→P50→P51→P52→P53→P54 を順に経由している。

各点 P41～P54は下記の位置を示している。

P41 正極タブ46の上部

P42 正極タブ46と外装蓋42との接続部分

P43 接続リード板61と外装蓋42との接続部分

P44 外部正極端子

P45 外部負荷

P46 外部負極端子

P47 回路基板50を貫通するスルーホールの上端

P48 回路基板50を貫通するスルーホールの下端

P49 リード62bと回路基板50の導電ランドとの接続部分

P50 リード62bの屈曲部上端

P51 リード62bの屈曲部下端

P53 負極端子43の上端部

P54 負極タブ47と負極リード板との接続部分

この電流ループを形成する配線路において、正極タブ46から外装蓋42、接続リード板61、回路基板20を経由して外部正極端子53aに到る経路（点P41－P42－P43－P44を結ぶ経路）が第1配線路であり、負極タブ47から外装蓋42を貫く負極端子43及び回路基板50を経由して外部負極端子53bに到る経路（点P54－P53－P52－P51－P50－P49－P48－P47－P46を結ぶ経路）が第2配線路である。

[0050] ここで、第1配線路における外装蓋42を通過してから回路基板50に到るまでの部分（点P43－点P44を結ぶ線路部分）と、第2配線路における外装蓋42を通過してから回路基板50に到るまでの部分（点P51－P50を結ぶ線路部分）の間隔が、外装蓋42内面側における第1配線路と第2配線路の間隔Wよりも狭くなっている。なお、図9に示す例では、この間隔Wは、正極タブ46の上端と負極端子43下端との間隙に相当し、正極タブ46と負極タブ47の間隙よりも狭くなっている。

[0051] 具体的には、素電池40において、接続リード板61及びリード付安全素

子 6 2 のリード 6 2 b の屈曲部分は共に負極端子 4 3 より左側に存在して互いに近接し、接続リード 6 1 における点 P 43—点 P 44 を結ぶ経路部分と、リード付安全素子 6 2 のリード 6 2 b の点 P 50—点 P 51 を結ぶ経路部分が、互いに近接して並行している。

このように、電流経路が互いに近接した状態で、逆向きで平行になるように形成されているので、発生する逆向きの磁場が相殺される。

[0052] さらに、回路基板 5 0 上に形成される経路部分も、互いに近接して逆向に並行している。

すなわち、回路基板 5 0 の上面に沿った経路部分（点 P 46—点 P 47 を結ぶ経路部分）と、回路基板 5 0 の下面に沿ったリード 6 2 b による経路部分（点 P 49—点 P 50 を結ぶ経路部分）は、互いに近接して並行し、向きは逆向きである。

[0053] このように、素電池 4 0 の外側の領域全体において、電流経路が互いに近接した状態で逆向きで平行になるように形成されているので、発生する逆向きの磁場が相殺される。

従って、本実施形態のパック電池においては、素電池 4 0 の外側の電流ループ部分で発生する磁場は弱く、上記比較例にかかるパック電池と比べると、発生する磁場の強度は弱くなる。

[0054] [実施の形態 3]

図 1 0 は、実施の形態 3 にかかるパック電池 5 の外観を示す斜視図である。

図 1 1 は、コアパック 6 の斜視図であり、図 1 2 はコアパック 6 の分解斜視図である。

本実施形態にかかるパック電池 5 は、角形の素電池 7 0 の側辺に回路基板 8 0 が取付けられてそのコアパック 6 が構成され、コアパック 6 に対して、回路基板 8 0 及び接続リードを覆うように樹脂モールド 1 0 4 が形成され、底部に底板 1 0 5 が装着され、素電池 7 0 の外側面を被覆するように外装ラベル 1 0 6 が貼り付けられて構成されている。

[0055] 本実施形態のパックにおいても、上記実施の形態２と同様に、正極タブ７６から外装蓋７２、回路基板８０を経由して外部正極端子８３ａに到る第１配線路と、負極タブ７７から外装蓋７２を貫く負極端子７３及び回路基板８０を経由して外部負極端子８３ｂに到る第２配線路との相互の間隔が、外装蓋７２の内面側よりも、外装蓋７２を通過してから回路基板８０に到る箇所により狭くなっている。

[0056] コアパック６の構成を以下に詳述する。

素電池７０は、実施の形態２にかかる素電池４０と同様の構成であって、外装蓋７２の中央部に負極端子７３が凸設され右端部に安全弁７５が設けられ、クラッド板である正極端子７４が、負極端子７３の左側に設けられている。

素電池７０の外装缶７１の中には、電極体の正極板から伸長する正極タブ７６及び電極体の負極板から伸長する負極タブ７７が設けられている。図１１、１２に破線で示されるように、正極タブ７６及び負極タブ７７は、上下方向（Ｙ方向）に伸長し、左右方向（Ｘ方向）に並んで配置され、正極タブ７６は左側、負極タブ７７は右側に位置している。

[0057] 回路基板８０は、実施の形態２の回路基板５０と同様の構成であって、表面に外部接続用の外部正極端子８３ａと外部負極端子８３ｂが配設され、素電池７０の外装缶７１の左側面７１ａ上に配置されている。回路基板８０の裏面には、下端部に正極導電ランド８１が、上端部に負極導電ランド８２がある。

外装缶７１の左側面７１ａと外装蓋７２の表面上にまたがって、接続リード板９１、リード付安全素子９２及び絶縁板９３、９４が積み重ねて配設されている。

[0058] 接続リード板９１は、第１配線路の一部を形成する第１リード部材であって、Ｌ字状に曲折された導電板からなり、外装缶７１の左側面７１ａ上を経由して、素電池７０の正極端子７４と回路基板８０の裏面にある正極導電ランド８１とにまたがって配され、両者を接続している。

リード付安全素子 92 は、第 2 配線路の一部を形成する第 2 リード部材であって、PTC 本体 92 a の上面側にリード 92 b、下面側にリード 92 c が接合されて構成され、リード 92 c は素電池 70 の負極端子 73 に接続され、リード 92 b は、L 字状に屈曲されてその先端が回路基板 80 の負極導電ランド 82 に接続されている。

[0059] このように、リード付安全素子 92 は、素電池 70 の負極端子 73 と、回路基板 80 の負極導電ランド 82 とにまたがって配され、両者を接続している。

絶縁板 93 は、L 字状に曲折され、接続リード板 91 と、外装缶 71 及び外装蓋 72 との間に介挿されて両者を絶縁している。また、絶縁板 94 も L 字状に曲折され、リード板 91 とリード付安全素子 92 との間に介挿されて両者を絶縁している。

[0060] 絶縁板 93, 94 は、厚さが 0.15 mm 程度の絶縁紙である。このように、絶縁板 93, 94 が介挿されることによって、第 1 配線路及び第 2 配線路の相互の間隔が 0.15 mm 以上確保され、第 1 配線路と第 2 配線路の間が良好に絶縁される。

図 13 は、パック電池 5 における電流経路を X-Y 面に投影した図である。

電流の経路は、図中の点 P61→P62→P63→P64→P65→P66→P67→P68→P69→P70→P71→P72→P73 を順に経由している。

[0061] 各点 P61～P74 は下記の位置を示している。

P61 正極タブ 76 の上部

P62 正極タブ 76 と外装蓋 72 との接続部分

P63 接続リード板 91 の曲折部分

P64 正極導電ランド 81

P65 外部正極端子 83 a

P66 外部負荷

P67 外部負極端子 83 b

P68 回路基板80を貫通するスルーホール

P69 リード92bと負極導電ランド82との接続部分

P70 リード92bの曲折部分

P71 負極端子73の上端部

P72 負極リード板の曲折部

P73 負極タブ77と負極リード板との接続部分

この電流ループを形成する配線路において、正極タブ76から外装蓋72、接続リード板91、回路基板80を経由して外部正極端子83aに到る経路（点P61－P62－P63－P64－P65を結ぶ経路）が第1配線路であり、負極タブ77から外装蓋42を貫く負極端子73、リード付安全素子92及び回路基板80を経由して外部負極端子83bに到る経路（点P73－P72－P71－P70－P69－P68－P67を結ぶ経路）が第2配線路である。

[0062] ここで、第1配線路における外装蓋42を通過してから回路基板80に到るまでの部分（接続リード板91によって形成される点P62－P63－P64を結ぶ経路部分）と、第2配線路における外装蓋42を通過してから回路基板80に到るまでの部分（リード付安全素子92によって形成される点P69－P70－P71を結ぶ経路部分）の間隔が、外装蓋42内面側における第1配線路と第2配線路の間隔Wよりも狭くなっている。従って、これらの経路部分で発生する逆向きの磁場が相殺される。なお、図13に示されるように、間隙Wは、正極タブ76の上端と負極端子73下端との間隙に相当し、正極タブ76と負極タブ77の間隙よりも狭くなっている。

[0063] さらに、第1配線路における回路基板80に沿った経路部分（点P63－P64を結ぶ経路部分）と、回路基板80上の外部負極端子83bから負極導電ランド82に到る経路部分（点P67－P68－P69を結ぶ経路部分）も、互いに近接して並行しており、電流の向きは互いに逆向きである。従って、これらの経路部分で発生する逆向きの磁場も相殺される。

このように、パック電池5においては、素電池70の外部において、互いに近接した状態で並行し電流の向きが互いに逆向きするよう電流経路が形成

され、発生する逆向きの磁場が相殺されるので、上記比較例にかかるパック電池と比べると、素電池 70 の外部における電流ループ部分で発生する磁場の強度は弱くなる。

実施例

[0064] 上記実施の形態 1 に基づく実施例 1 のパック電池、実施の形態 2 に基づく実施例 2 のパック電池、及び比較例のパック電池について、X 方向、Y 方向、Z 方向の各方向ごとの磁場強度の成分 (B_x , B_y , B_z) を計測した。

ここで、実施例 1, 2 及び比較例とも、素電池の外装缶、電極体、正極タブ、負極タブなど仕様は共通とし、電流値も共通とした。

[0065] X, Y, Z の各方向ごとに、正向きの磁場が最大強度を示した箇所及び逆向きの磁場が最大強度を示した箇所の磁場強度 (dB) を表 1 に示す。

[0066] [表 1]

	B_x (dB、最大値)		B_y (dB、最大値)		B_z (dB、最大値)	
	正向き	逆向き	正向き	逆向き	正向き	逆向き
実施例 1	5.67	5.36	1.86	12.60	11.88	13.75
実施例 2	9.53	9.82	8.25	13.87	12.01	17.04
比較例	9.49	10.04	10.73	12.23	12.64	18.68

なお、各パック電池において、磁場成分が最大値を示した箇所は以下の通りである。また、各箇所を示す符号 (Q1～Q6) を、図 2 に表示している。

B_x 正向き 素電池の右上部 (Q1)

B_x 逆向き 素電池の左上部 (Q2)

B_y 正向き 回路基板の上方 (Q3)

B_y 逆向き 素電池の中央部 (Q4)

B_z 正向き 素電池の下端部 (Q5)

B_z 逆向き 素電池の上端部 (Q6)

表 1 に示す結果から、実施例 1 及び実施例 2 では、比較例と比べて、発生する磁場の強度が低減されていること、特に、実施例 1 では、磁場が低減さ

れる効果が大きいことがわかる。

[0067] (変形例など)

なお、上記実施の形態 1～3 では、素電池の外装蓋が正極性で、外装蓋を負極端子が貫通したが、逆に、素電池の外装蓋が負極性で、外装蓋を正極端子が貫通する場合も、同様にして実施可能であって、この場合、負極タブが外装蓋に接続され、正極タブが正極端子に接続される。

[0068] また、上記実施の形態 1～3 では、パック電池に内蔵される素電池がリチウムイオン電池である場合を例にとって説明したが、パック電池に内蔵される素電池のタイプは特に限定されず、角形のアルカリ電池などであってもよい。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明は、携帯電子機器用のパック電池、特に角形の素電池を有するパック電池に適している。

符号の説明

[0070]

1, 5	パック電池
2, 4, 6	コアパック
10	素電池
11	外装缶
12	外装蓋
13	負極端子
13 a	下端部
13 b	リード板
14	正極端子
16	正極タブ
17	負極タブ
20	回路基板
23 a	外部正極端子
23 b	外部負極端子

- 3 1 接続リード板
- 3 2 リード付安全素子
- 3 2 b, 3 2 c リード
- 3 3, 3 4 絶縁板
- 4 0 素電池
- 4 1 外装缶
- 4 2 外装蓋
- 4 3 負極端子
- 4 4 正極端子
- 4 6 正極タブ
- 4 7 負極タブ
- 5 0 回路基板
- 5 3 a 外部正極端子
- 5 3 b 外部負極端子
- 6 1 接続リード板
- 6 2 リード付安全素子
- 6 2 b, 6 2 c リード
- 6 3 絶縁板
- 7 0 素電池
- 7 1 外装缶
- 7 2 外装蓋
- 7 3 負極端子
- 7 4 正極端子
- 7 6 正極タブ
- 7 7 負極タブ
- 8 0 回路基板
- 8 3 a 外部正極端子
- 8 3 b 外部負極端子

- 9 1 接続リード板
- 9 2 リード付安全素子
- 9 2 安全素子
- 9 2 a P T C 本体
- 9 2 b, 9 2 c リード
- 9 3, 9 4 絶縁板

請求の範囲

[請求項1]

有底筒状の外装缶に、正極板と負極板とが積層されてなる電極体が収納され、前記外装缶内で前記正極板から延出された正極タブ及び前記負極板から延出された負極タブが並設され、前記外装缶の開口部が外装蓋で封止されてなる素電池と、

前記素電池の外面上に配設され、外部に出力する外部正極端子及び外部負極端子が設けられた回路基板と、

前記外装蓋及び前記回路基板を経由して前記正極タブと前記外部正極端子とを結ぶ第1配線路と、

前記回路基板を経由して前記負極タブと前記外部負極端子とを結ぶ第2配線路とを有し、

出力時に、前記正極板から、正極タブ、第1配線路、外部正極端子、外部負極端子、第2配線路、負極タブを順に經由して前記負極板に戻る電流ループが形成されるパック電池であって、

前記併設された正極タブ及び負極タブに沿った平面上に当該電流ループを投影するとき、

前記第1配線路と第2配線路とが、前記外装蓋を通過する箇所において交差し、

当該交差する箇所から素電池の外部に形成される電流ループ部分と、前記交差する箇所から素電池の内部に形成される電流ループ部分とは、電流の回る向きが互いに反対であることを特徴とするパック電池。

[請求項2]

前記外装缶は角形であり、

前記正極タブ及び前記負極タブは、前記外装缶内で前記外装蓋に向かって延出され、

前記回路基板は、前記外装蓋の外面に沿って間隙をあけて配されていることを特徴とする請求項1記載のパック電池。

[請求項3]

前記外装蓋を貫通するように、当該外装蓋と絶縁された負極端子が

取付けられ、

前記第 1 配線路において、

前記正極タブが前記外装蓋の内面に接続され、

前記外装蓋と前記回路基板とは、第一リードを介して接続され、

前記負極端子は、前記正極タブの前記外装蓋への接続位置と、前記第一リードの前記外装蓋への接続位置との間に位置しており、

前記第 2 配線路において、前記負極タブが前記外装蓋の内側で前記負極端子に接続されるとともに、前記外装蓋の外側で前記負極端子から前記回路基板にまたがる第 2 リード部材が配設されていることを特徴とする請求項 2 記載のパック電池。

[請求項 4]

前記第一リードは、前記負極タブの直上に位置し、

前記第二リードは、前記正極タブの直上に位置することを特徴とする請求項 3 記載のパック電池。

[請求項 5]

有底筒状の外装缶に、正極板と負極板とが積層されてなる電極体が収納され、前記外装缶内で前記正極板から延出された正極タブ及び前記負極板から延出された負極タブが並設され、前記外装缶の開口部が外装蓋で封止されてなる素電池と、

前記素電池の外面上に配設され、外部に出力する外部正極端子及び外部負極端子が設けられた回路基板と、

前記外装蓋及び前記回路基板を経由して前記正極タブと前記外部正極端子とを結ぶ第 1 配線路と、

前記回路基板を経由して前記負極タブと前記外部負極端子とを結ぶ第 2 配線路とを有し、

出力時に、前記正極板から、正極タブ、第 1 配線路、外部正極端子、外部負極端子、第 2 配線路、負極タブを順に経由して前記負極板に戻る電流ループが形成されるパック電池であって、

前記第 1 配線路及び第 2 配線路は、

相互の間隔が、前記外装蓋の内面側よりも、前記外装蓋を通過して

から前記回路基板に到る箇所より狭くなっており、当該箇所に対向して逆向きの電流が流れることを特徴とするパック電池。

[請求項6]

前記外装缶は角形であり、

前記正極タブ及び前記負極タブは、前記外装缶内で前記外装蓋に向かって延出され、

前記回路基板は、前記外装蓋の外面に沿って間隙をあけて配され、

前記外装蓋を貫通するように、当該外装蓋と絶縁された負極端子が取付けられ、

前記第1配線路には、上記外装蓋と回路基板とにまたがる第1リード部材が設けられ、

第2配線路には、前記負極端子と前記回路基板とにまたがる第2リードが設けられ、

前記第2リード部材は、前記負極端子から前記回路基板に到る途中で、前記第1リード部材側方向に伸びていることを特徴とする請求項5記載のパック電池。

[請求項7]

前記外装缶は角形であり、

前記正極タブ及び前記負極タブは、前記外装缶内で前記外装蓋に向かって延出され、

前記回路基板は、前記外装缶の側辺に沿って配され、

前記外装蓋を貫通するように、当該外装蓋と絶縁された負極端子が取付けられ、

前記第1配線路には、前記外装蓋と回路基板とにまたがる第1リード部材が、外装缶の側辺上を経由して設けられ、

前記第2配線路には、前記負極端子と前記回路基板とにまたがる第2リード部材が、前記第1リード部材に積層されて設けられていることを特徴とする請求項5記載のパック電池。

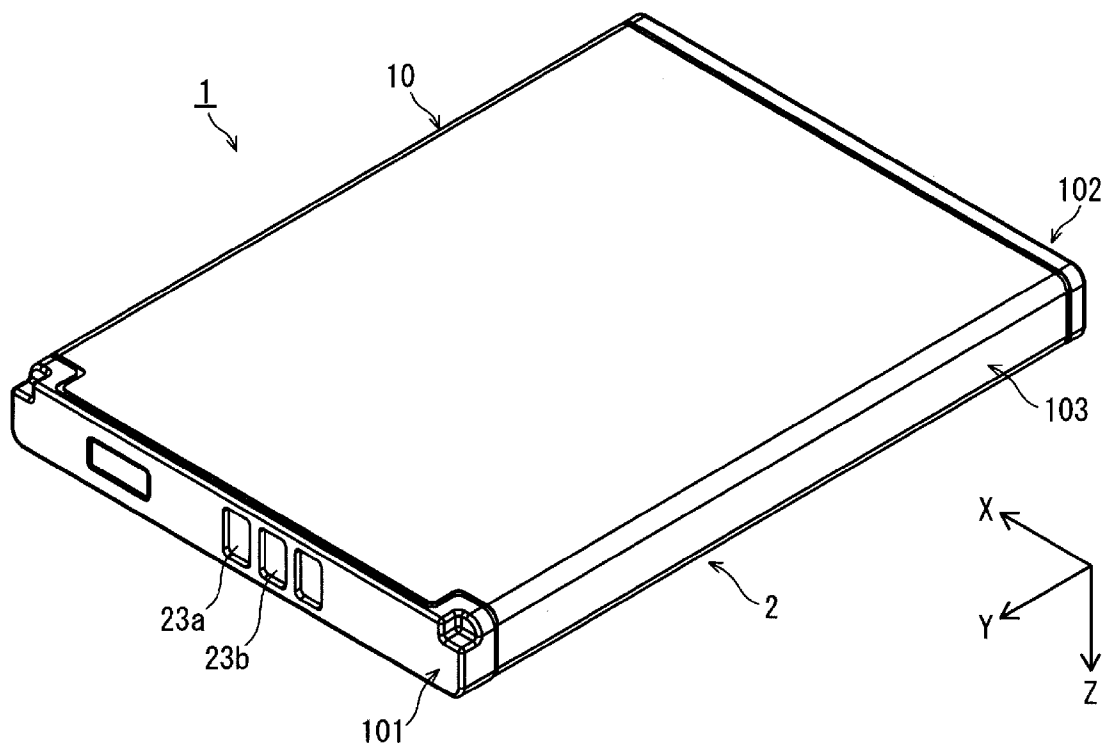
[請求項8]

前記第1配線路及び第2配線路の相互の間隔は、

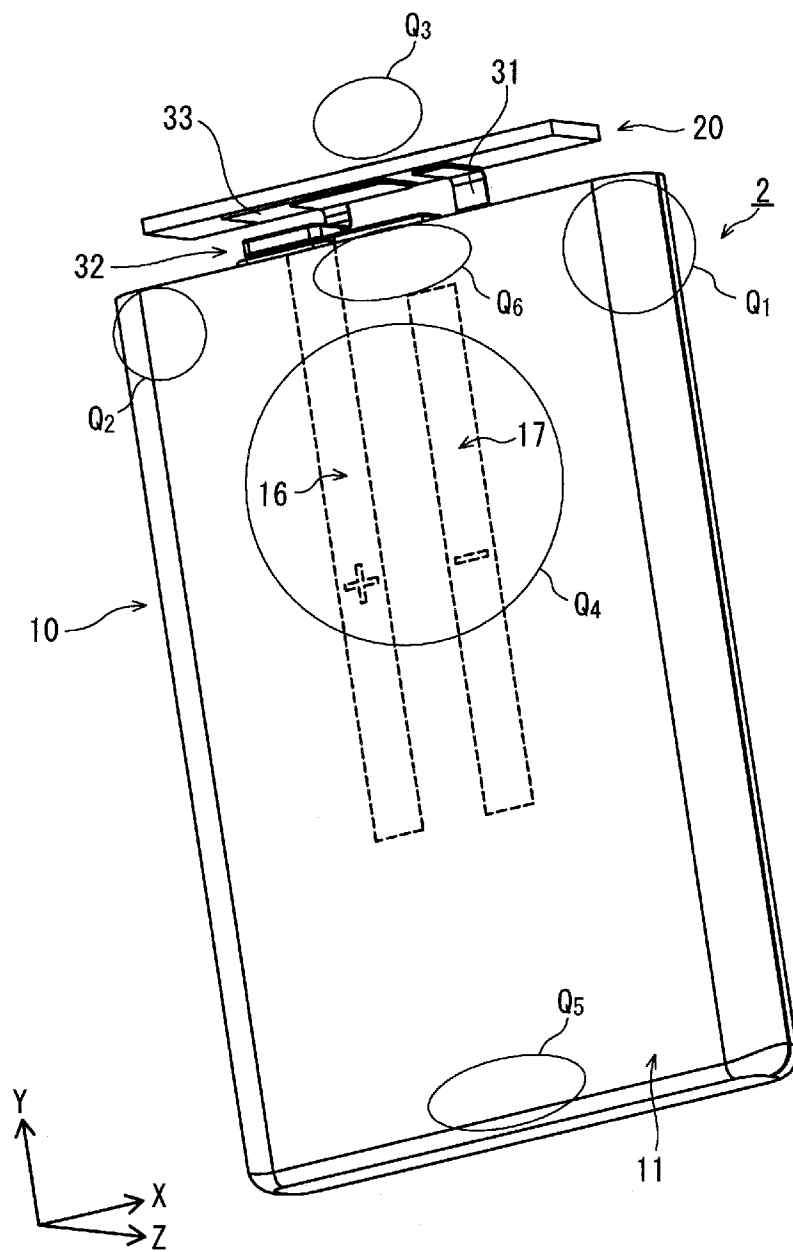
0.15mm以上であることを特徴とする請求項5～7のいずれか

記載のパック電池。

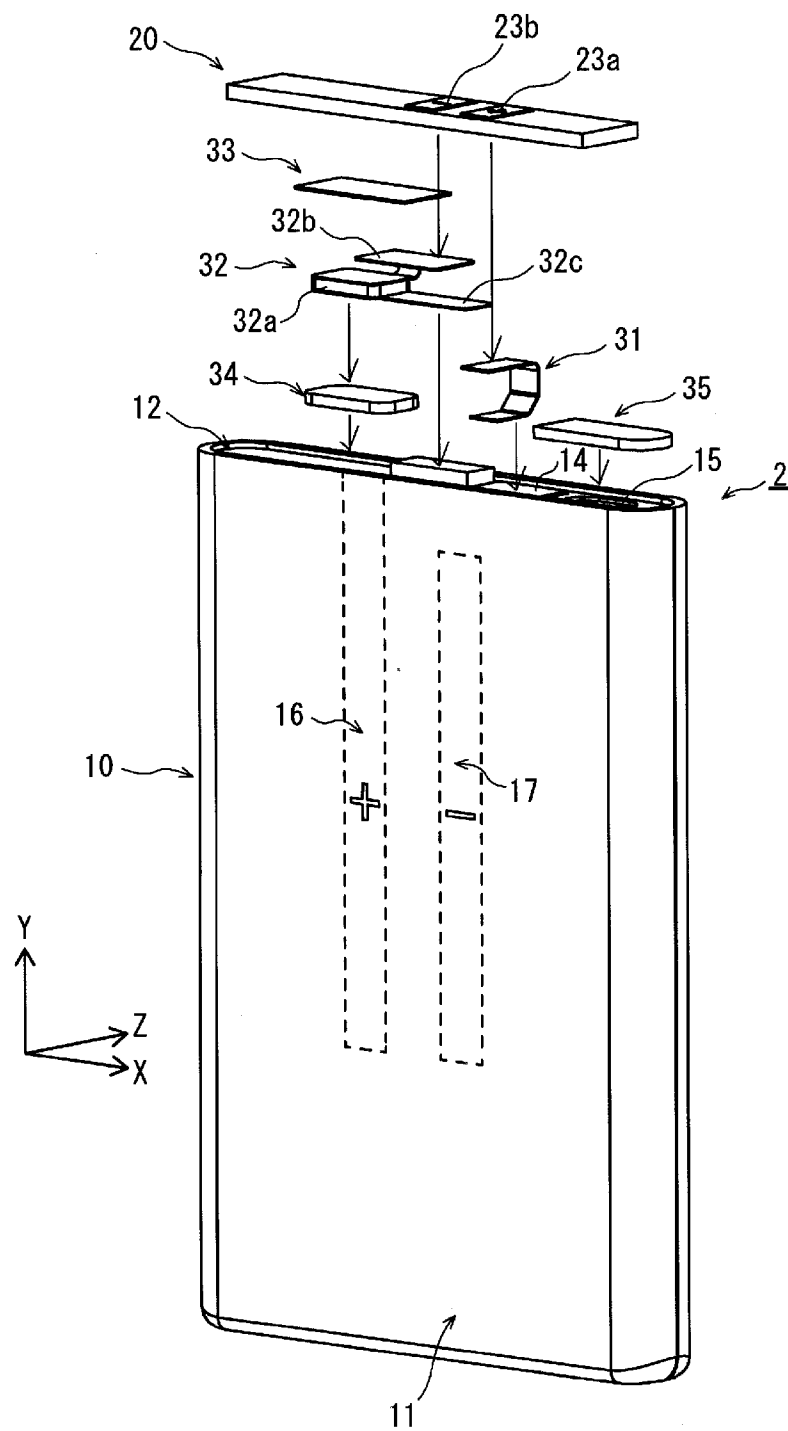
[図1]



[図2]

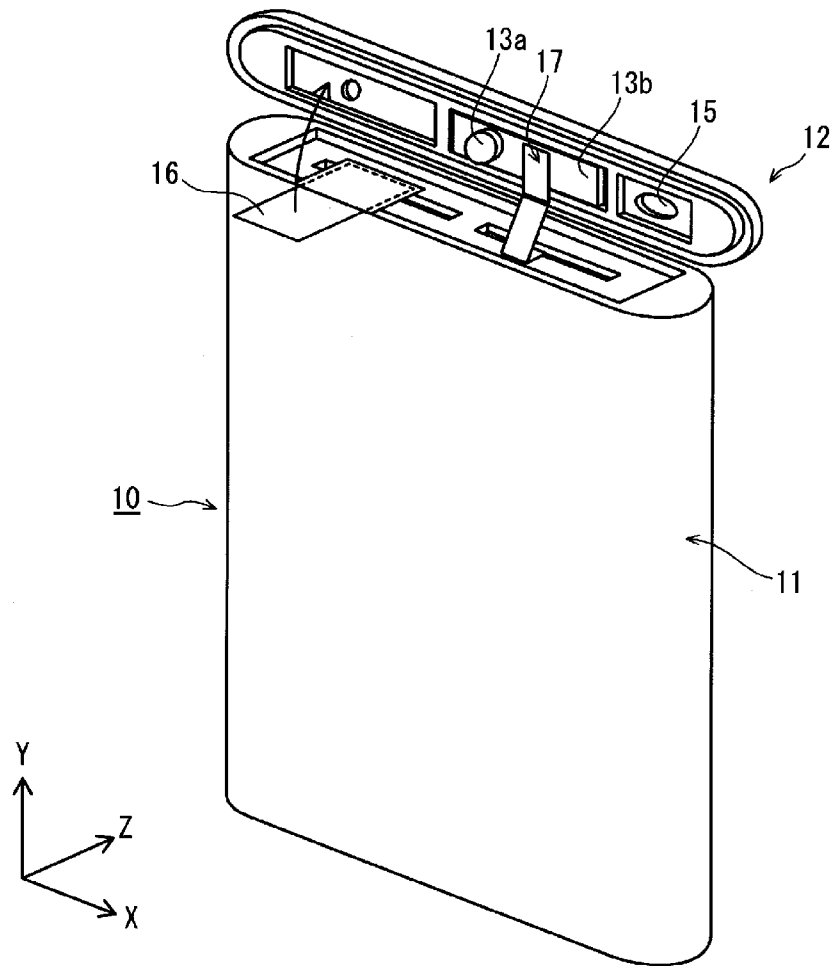


[図3]



[図4]

(a)



(b)

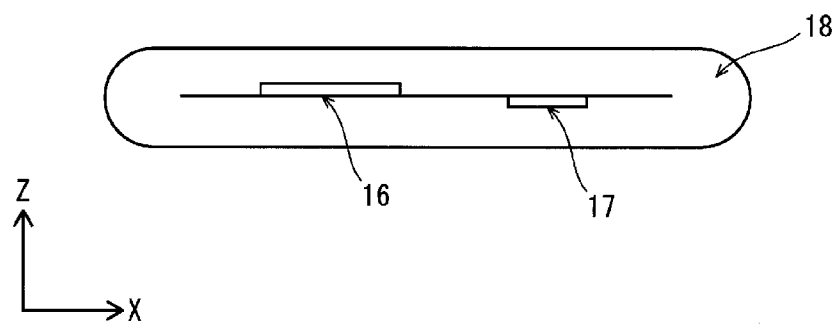
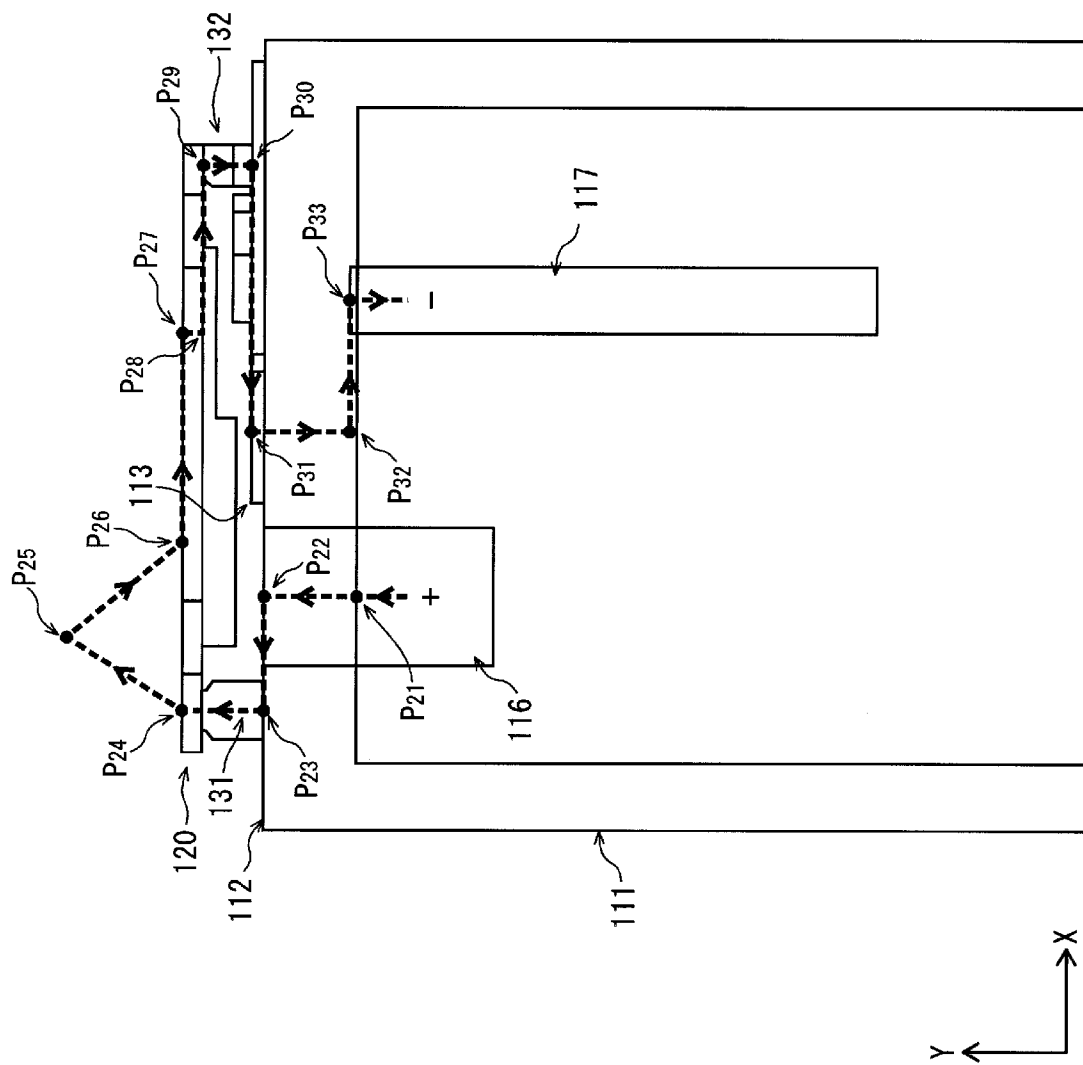
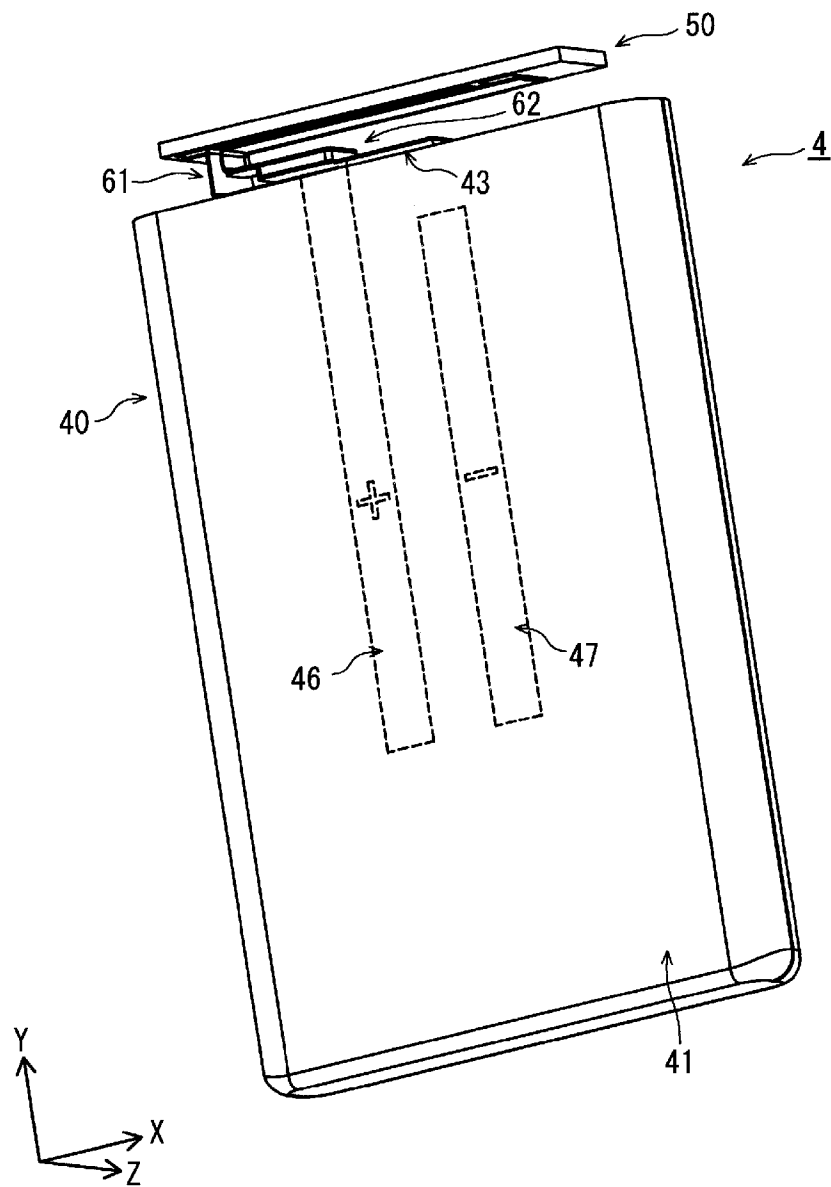


Figure 10 is a schematic diagram of a device 10. The device consists of a main body 11, a vertical section 12, and two horizontal sections 16 and 17. Dimensions are indicated: 32.2mm for the total width, 2.8mm for the width of section 12, and 0.8mm for the thickness of section 12. Various points and regions are labeled: P1, P2, P3, P4(23b), P5, P6(23a), P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, B1, B2, A, and B. A dashed line indicates a path or boundary. The diagram also shows a coordinate system with X and Y axes.

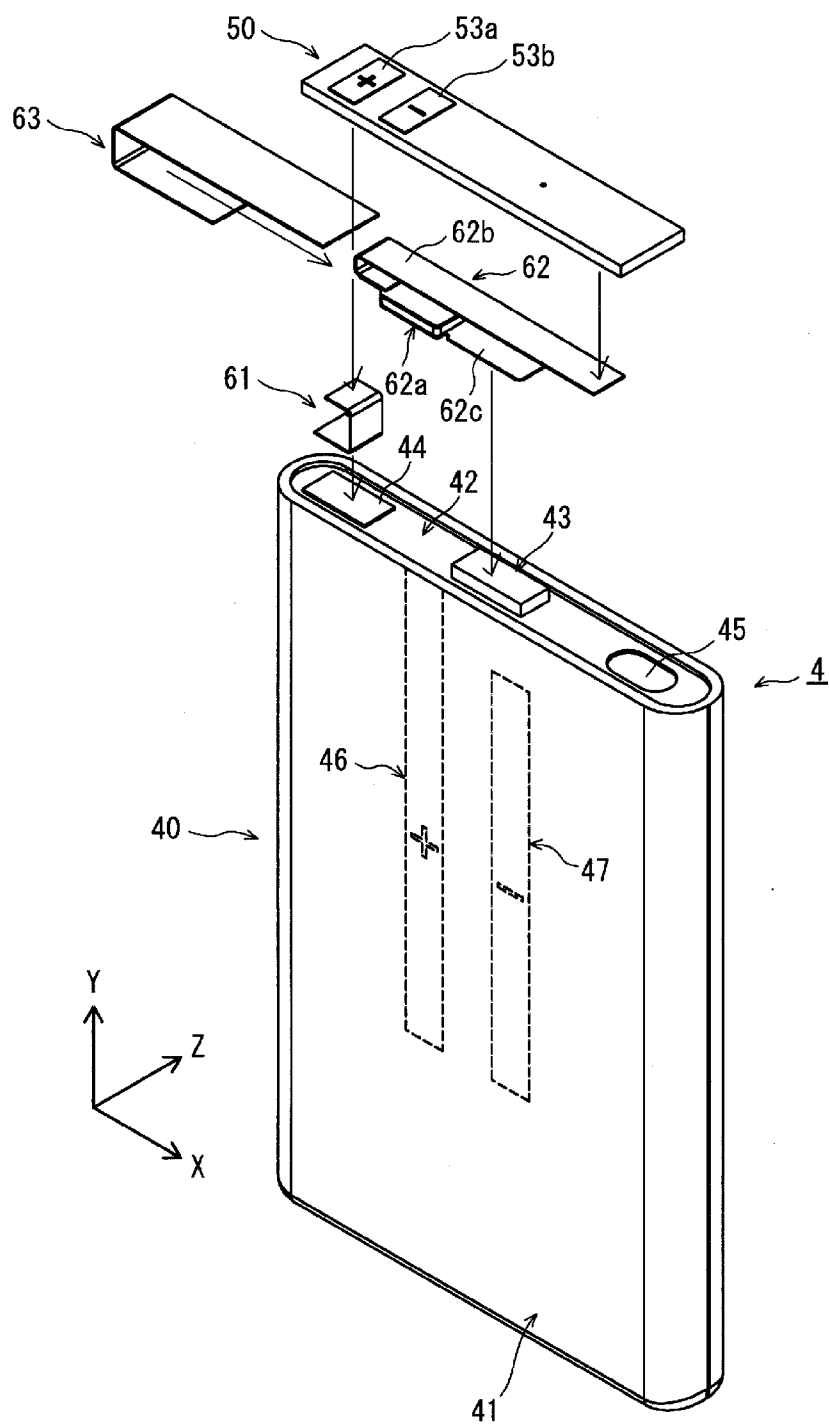
[図6]



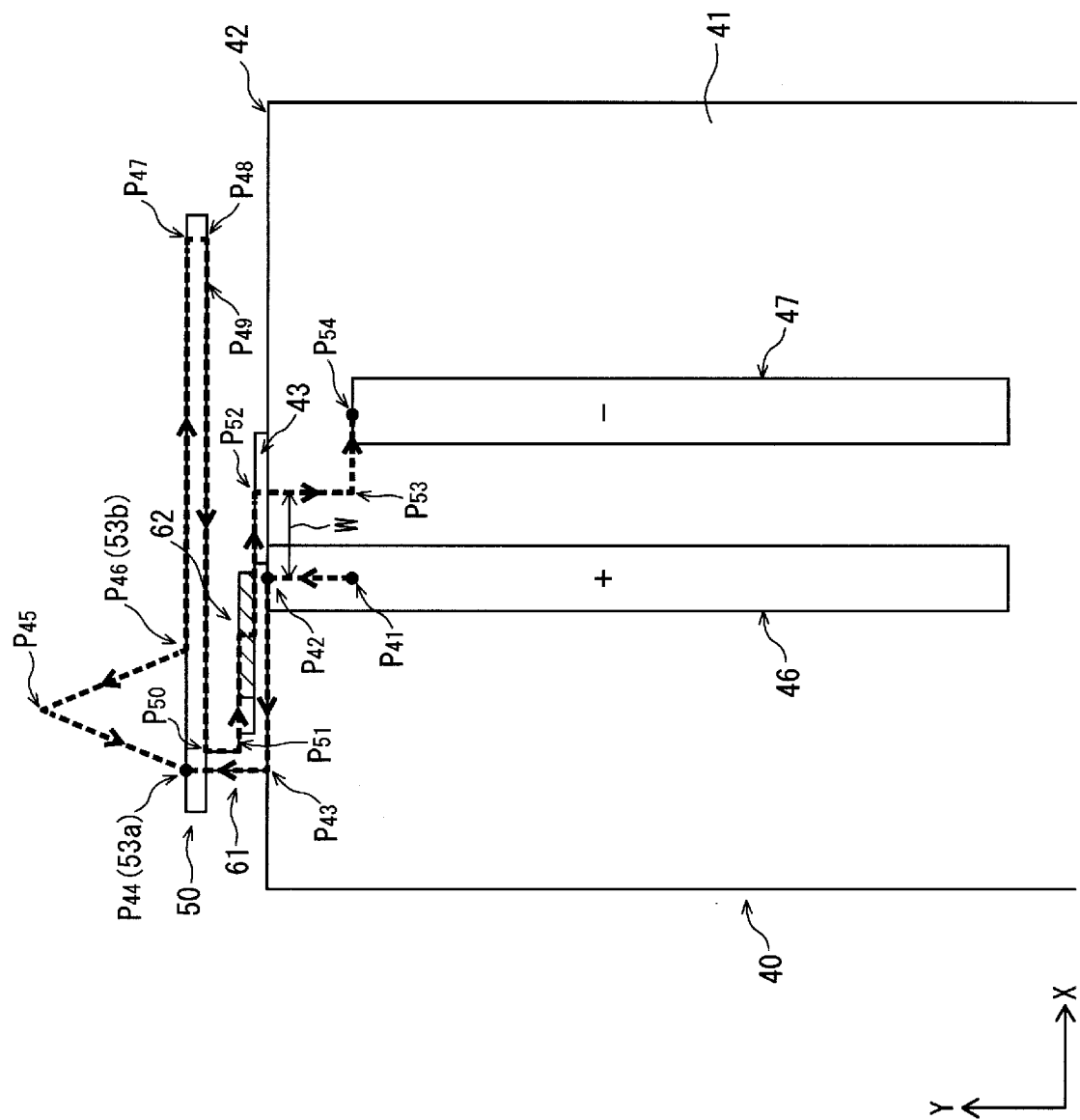
[図7]



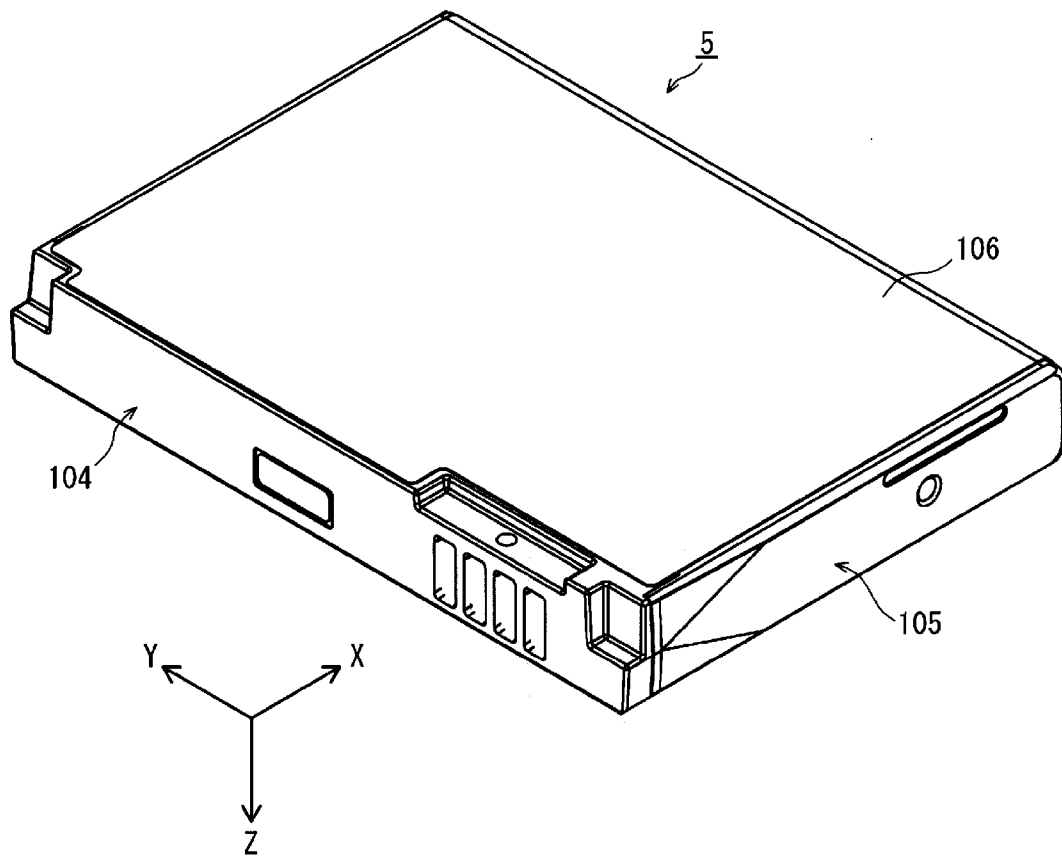
[図8]



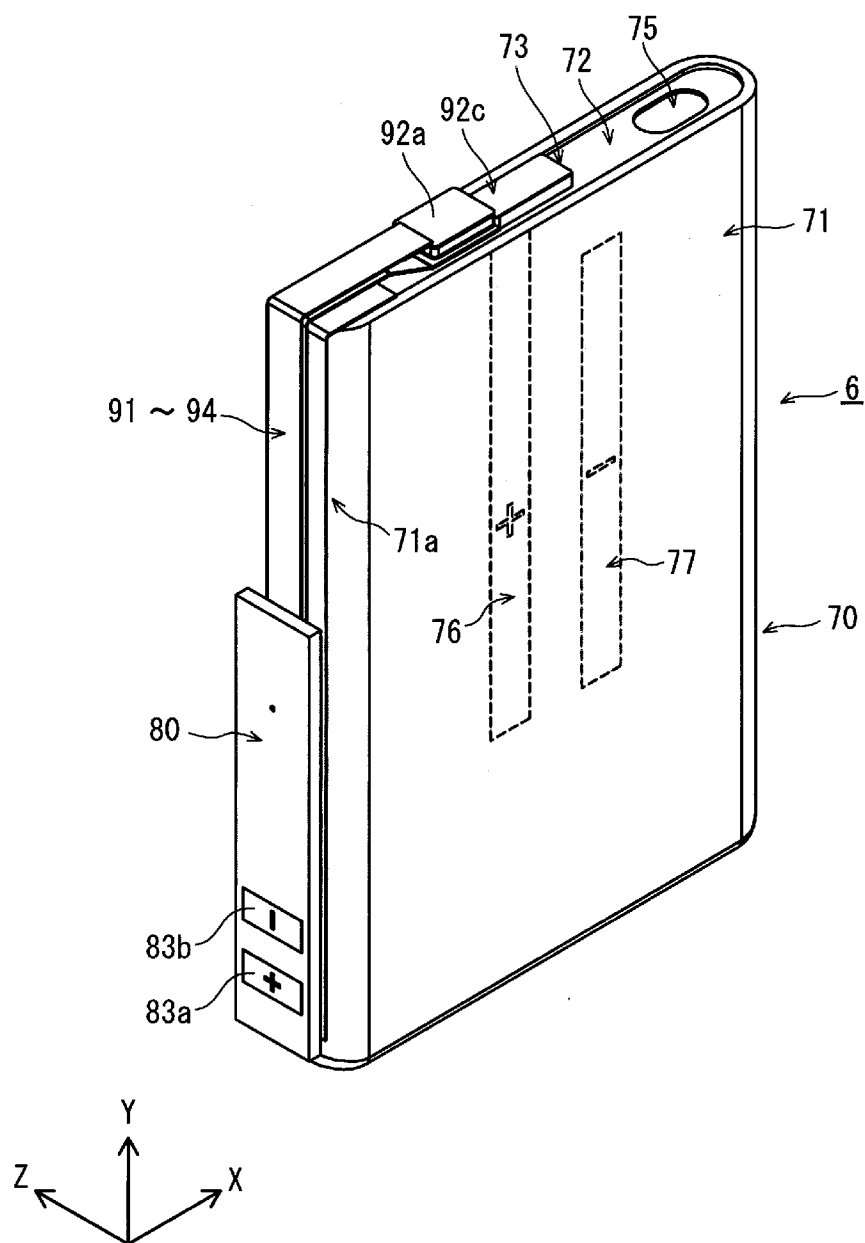
[図9]



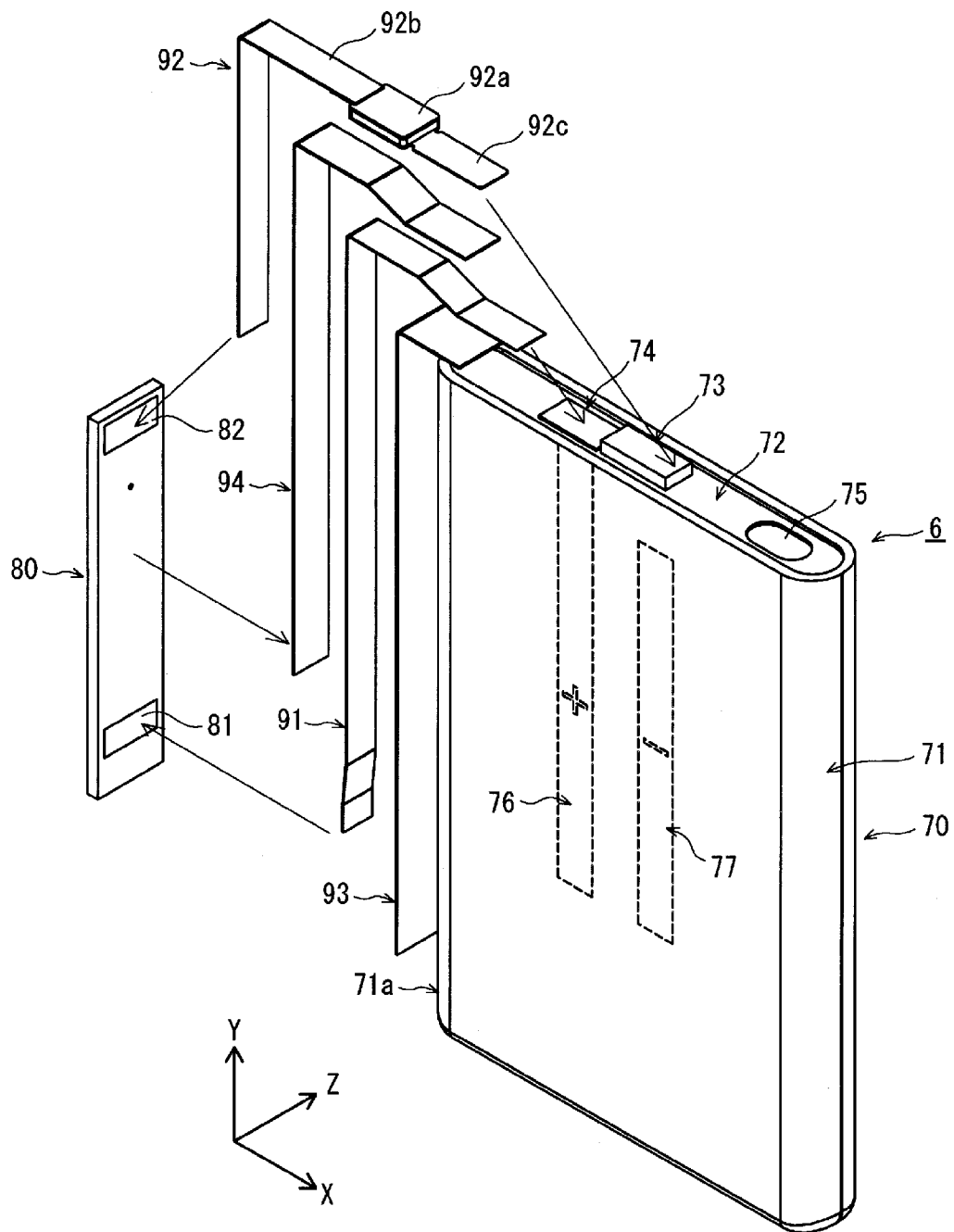
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10 (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)

H01M2/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2004-185861 A (Sony Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2004-103248 A (Sony Corp.), 02 April 2004 (02.04.2004), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2003-242956 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 August 2003 (29.08.2003), entire text (Family: none)	1-8

☒ 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
14 March, 2012 (14.03.12)

Date of mailing of the international search report
27 March, 2012 (27.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050818

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21894/1990 (Laid-open No. 112868/1991) (Mitsubishi Electric Corp.), 19 November 1991 (19.11.1991), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2002-100893 A (Kobe Steel, Ltd.), 05 April 2002 (05.04.2002), entire text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(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（I P C））

Int.Cl. H01M2/10

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2004-185861 A（ソニー株式会社）2004.07.02, 全文（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2004-103248 A（ソニー株式会社）2004.04.02, 全文（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2003-242956 A（三菱電機株式会社）2003.08.29, 全文（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

14.03.2012

国際調査報告の発送日

27.03.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

4 X

4490

▲高▼橋 真由

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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	日本国実用新案登録出願 2-21894 号(日本国実用新案登録出願公開 3-112868 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1991. 11. 19, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-100893 A (株式会社神戸製鋼所) 2002. 04. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-8