

(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 9 月 18 日(18.09.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/141640 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/18 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/001239
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)
- (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 2013-049142 2013 年 3 月 12 日(12.03.2013) 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: 前田 仁史 (MAEDA, Hitoshi), 原 伸夫 (HARA, Nobuo), 小川 忠継 (OGAWA, Tadatsugu), 新屋敷 昌孝 (SHINYASHIKI, Yoshitaka).
- (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).

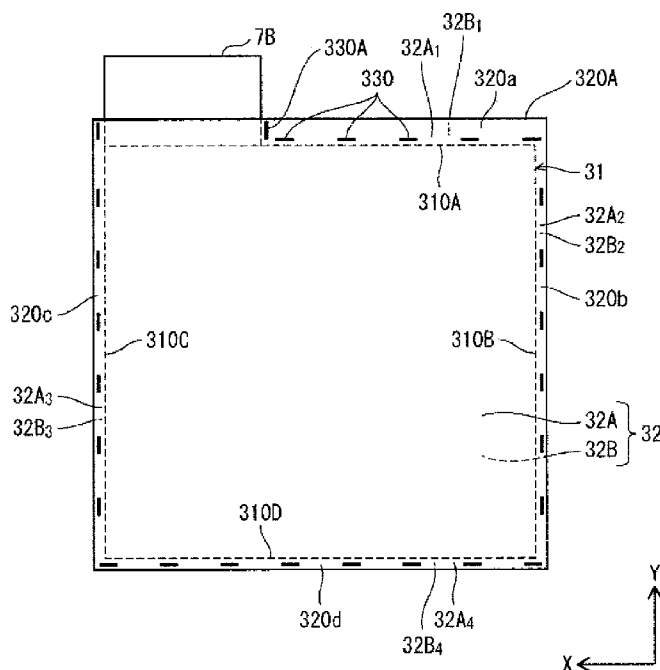
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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: LAMINATE EXTERIOR CELL

(54) 発明の名称: ラミネート外装電池



(57) Abstract: A laminate exterior cell wherein an electrode body is obtained by laminating a rectangular positive electrode sheet (31), a separator (32), and a rectangular negative electrode sheet. The separator (32) covers both surfaces of the positive electrode sheet (31). An electrode tab (7B) is exposed from an edge side (320A) of the separator (32). The separator (32) has a joining section (330A), (330) protruding beyond four sides (310A) to (310D) of the positive electrode sheet (31) from both surfaces of the positive electrode sheet (31). The joining section (330) is present at a location that, with respect to the separator (32), is closer to the positive electrode tab (7B) than the lengthwise center of a circumferential edge section (320a), and is closer to an edge side (320A) of the separator (32) than the widthwise center of the circumferential edge section (320a). The separator follows along the top side (310A) of the positive electrode sheet (31).

(57) 要約: ラミネート外装電池において、矩形形状の正極板 (31) と、正極板 (31) の両面を被覆するセパレータ (32) と、矩形形状の負極板とを積層して電極体を得る。正極タブ (7B) はセパレータ (32) の端辺 (320A) から露出される。セパレータ (32) は正極板 (31) の両面から正極板 (31) の 4 辺 (310A) ~ (310D) より突出した接合部 (330A)、(330) を有する。接合部 (330) は、正極板 (31) の上辺 (310A) に沿ったセパレータ (32) の周縁部 (320a) の長手方向中央より正極タブ (7B) 側に近接し且つ、周縁部 (320a) の幅の中央よりもセパレータ (32) の端辺 (320A) 側に近接する位置に存在する。

WO 2014/141640 A1

明 細 書

発明の名称：ラミネート外装電池

技術分野

[0001] 本発明は、ラミネート外装電池に関する。

背景技術

[0002] ラミネート外装電池は、携帯電話機などのモバイル機器にはもとより、ハイブリッド電気自動車（HEV）や電気自動車（PEV）などの車両、ロボット、さらには家庭や店舗等において、比較的大容量の蓄電池として広く用いられている。

ラミネート外装電池は、一例として、直方体状の電極体をラミネート外装体の内部に封止して構成される。電極体は、矩形状の正極板と、負極板とを、セパレータを介して複数にわたり繰り返し積層し、電解液を含浸してなる。セパレータは、例えば一対の樹脂シートを各周縁で接合してなる袋状であり、正極板はセパレータの中に収納されることで負極板と絶縁される。

[0003] 正極板と負極板の各々には、それぞれ集電用のタブが延設される。このうち正極タブが正極端子、負極タブが負極端子に電気接続される。正極端子と負極端子とは、ラミネート外装体から外部露出され、充放電に供される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-54029号公報

特許文献2：国際公開W000/59063号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ラミネート外装電池の製造工程では、電極体に振動等の外力が加わり、電極体内の正極板を収納したいずれかのセパレータと負極板とが相対的に位置ずれ（積層ずれ）を生じることがある。正極タブはセパレータより延設されており、構造上、正極タブとセパレータとは接合するのが困難である。この

ため、上記位置ずれに伴う摩擦力がセパレータに及び、正極タブを被覆するセパレータ部分がめくれると、負極板と対向する正極タブの根元が露出し易い。これにより、正極タブを介して正極板と負極板とが短絡を生じるおそれがある。

[0006] この対策として、大型のセパレータで正極タブをさらに被覆しようとするれば、セパレータ内の余分なスペースが増え、セパレータと正極板とが相対的に位置ずれを生じうる。また、電極体の周囲よりセパレータがはみ出てめくれ易くなるほか、ラミネート外装電池のエネルギー密度が低下しうる懸念もある。

[0007] 本発明は以上の課題に鑑みてなされたものであって、電極板から延設された集電タブの一部をセパレータで覆った電極体を有する外装ラミネート外装電池において、集電タブ付近のセパレータのめくれによる短絡の発生を適切に防止することが可能なラミネート外装電池の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明の一態様は、電極体と、前記電極体を収納するラミネート外装体とを備えるラミネート外装電池であって、前記電極体は、矩形状の第1極板と、前記第1極板の一辺より延設された短冊状の集電タブと、前記第1極板よりも広い面積を有し、前記第1極板の両面を被覆するシート状のセパレータと、前記セパレータを介して前記第1極板に積層され、前記第1極板と逆極性で矩形状の第2極板と、を有し、前記セパレータは前記第1極板の両面から前記第1極板の少なくとも前記一辺より突出され、前記突出した対向部同士が重ねられた周縁部を有し、前記周縁部には前記突出した対向部同士が接合された接合部が形成され、前記電極体を平面視する際、前記集電タブは前記周縁部における前記セパレータの端辺から露出され、前記接合部は、前記一辺に沿った前記周縁部において、前記集電タブと重なる部分を除いた残余領域の中央よりも前記集電タブに近接する位置で、且つ、前記一辺と直交する前記周縁部の幅の中央よりも前記セパレータの前記端辺に近接する位置に存在する構成とする。

[0009] 本発明の別の態様では、前記接合部は、前記集電タブに沿って線状またはドット状で存在している構成とすることもできる。

本発明の別の態様では、前記接合部は、前記長手方向に沿って前記周縁部に複数存在している構成とすることもできる。

本発明の別の態様では、前記電極体を平面視する際、前記周縁部は、前記第1極板の周囲4辺より突出しており、前記第1極板の前記一辺より突出した前記周縁部の幅が、前記一辺を除く残余の3辺より突出した前記周縁部のいずれの幅よりも広い構成とすることもできる。

[0010] 本発明の別の態様では、前記各接合部は、その各々が近接する前記第1極板のいずれかの辺に対して平行若しくは傾斜した線状、またはドット状である構成とすることもできる。

本発明の別の態様では、前記接合部は熱溶着部である構成とすることもできる。

本発明の別の態様では、前記電極体を平面視する際、前記第1極板の面積は前記第2極板の面積よりも小さく、前記セパレータの面積は第2極板の面積よりも大きい構成とすることもできる。

[0011] 本発明の別の態様では、前記電極体を平面視する際、前記電極体の一辺において、前記一辺の一方の端部に前記正極板から延設された集電タブが位置し、前記一方の辺の他方の端部に前記負極板から延設された集電タブが位置する構成とすることもできる。

発明の効果

[0012] 本発明の一態様におけるラミネート外装電池は、第1極板の両面がセパレータに覆われ、第1極板の両面よりその一辺から突出したセパレータの周縁部において、その対向部同士を接合する接合部が形成されている。接合部は少なくとも、第1極板の一辺に沿った周縁部において、集電タブと重なる部分を除く残余領域の中央よりも集電タブに近接する位置で、且つ、第1極板の一辺と直交する周縁部の幅の中央よりもセパレータの端辺に近接する位置に存在する。

[0013] これによりセパレータの接合部は、少なくとも集電タブとセパレータの端辺の両方に近接する位置に設けられる。したがって、製造工程において正極板と負極板とが積層ずれを生じ、集電タブに重なるセパレータ部分に摩擦力が及んでも、集電タブに近接する接合部がセパレータの移動を抑制する。よって、集電タブに重なるセパレータの部分が容易にめくることがない。従って、セパレータがめくれて集電タブが露出することにより、セパレータ内に収納された第1極板が第2極板と短絡するのを防止できる。

[0014] 結果として、製造工程におけるセパレータのめくれによる短絡を適切に防止することが可能なラミネート外装電池を提供できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は実施の形態1に係るラミネート外装電池1の外観図である。

[図2]図2はラミネート外装電池1の分解図である。

[図3]図3は積層電極体3Xの分解図である。

[図4]図4は正極板31及びセパレータ32の正面図である。

[図5]図5は正極タブ7B周辺の正極板31及びセパレータ32の部分拡大図である。

[図6]図6は接合部330Aによる効果を説明するための図である。

[図7]図7は実施の形態2～5に係る、正極タブ7B周辺の正極板31及びセパレータ32の部分拡大図である。

[図8]図8は実施の形態6に係る、正極板31及びセパレータ32Cの構成を示す図である。

[図9]図9は実施の形態7に係る、正極板31及びセパレータ32Dの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] <実施の形態1>

本発明の実施の形態1に係るラミネート外装電池1を図1及び図2に示す。

ラミネート外装電池1はリチウムイオン二次電池であって、ラミネート外

装体 2 と、電極体 3 と、スペーサ 4 と、溶着樹脂 5 A、5 B と、負極端子 6 A と、正極端子 6 B とを有してなる。ラミネート外装電池 1 は、扁平角型のラミネート外装体 2 の一辺より溶着樹脂 5 A、5 B を介して負極端子 6 A、正極端子 6 B が外部露出した外観構成を有する。

[0017] [ラミネート外装体 2]

ラミネート外装体 2 は、一对の矩形状のラミネートシート 2 A、2 B を有してなる。ラミネートシート 2 A、2 B は、いずれも金属ラミネートであって、一例としてアルミニウムシートの溶着面にポリプロピレン被膜をラミネートしてなる。ラミネートシート 2 A は、電極体 3 を収納するための直方体状のカップ部 20 A を有する。ラミネートシート 2 A は、カップ部 20 A を囲む 4 辺の周縁端部 21 a₁～21 d₁を、ラミネートシート 2 B の周縁端部 21 a₂～21 d₂と熱溶着されている。これによりラミネート外装体 2 は封止部 21 a～21 d を有し、カップ部 20 A の内部が封止されている。

[0018] [電極体 3]

電極体 3 はラミネート外装電池 1 の主要な構成要素であり、扁平な直方体状の形状を有する。電極体 3 は積層電極体 3 X と、積層電極体 3 X に含浸された電解液（不図示）とを有する。積層電極体 3 X は図 3 に示すように、複数の負極板 30 と、複数の正極板 31 と、複数のセパレータ 32 と、一对の絶縁シート 33 と、絶縁テープ 34 とを有する。積層電極体 3 X では、第 1 極板である正極板 31 がその両面をセパレータ 32 に覆われた状態で、第 2 極板である負極板 30 と、複数にわたり交互に積層される。積層電極体 3 X の内部構成の説明のため、図 3 では絶縁テープ 34 の図示を省略し、負極板 30 と正極板 31 の積層枚数を実際より少なく図示している。

[0019] (i) 負極板 30

負極板 30 は矩形状の電極板であり、天然黒鉛、人造黒鉛等を含む負極材料を銅箔からなる芯体の両面に塗布してなる。負極板 30 のサイズは、一例として高さ（Y 方向長）90 mm、幅（X 方向長）90 mm、厚み（Z 方向厚）80 μm である。負極板 30 はその一辺において、芯体の一部を切り残

して延設された短冊状の集電タブ（負極タブ 7 A）を有する。

[0020] (i i) 正極板 3 1

正極板 3 1 は、負極板 3 0 と同様の矩形状の電極板であり、コバルト酸リチウム (LiCoO_2) を含む正極材料をアルミニウム箔からなる芯体の両面に塗布してなる。平面視した際の正極板 3 1 の面積は負極板 3 0 の面積よりも若干狭く、一例として高さ (Y 方向長) 85 mm、幅 (X 方向長) 85 mm、厚み (Z 方向厚) 100 μm である。正極板 3 1 はその一辺において、芯体の一部を切り残して延設された短冊状の集電タブ（正極タブ 7 B）を有する。

[0021] 尚、負極タブ 7 A と正極タブ 7 B とは、図 3 に示すように、電極体 3 において同じ方向に揃う負極板 3 0 の上辺 3 0 0 A と正極板 3 1 の上辺 3 1 0 A とから、互いに重ならない位置より延設される。

(i i i) セパレータ 3 2

セパレータ 3 2 は平面視した際に矩形状となる袋である。セパレータ 3 2 は熱収縮率の低い絶縁性材料、一例としてポリエチレン (PE) やポリプロピレン (PP)、ポリアミド (PA) のいずれかで構成される。平面視した際のセパレータ 3 2 の面積は負極板 3 0 の面積よりも広く、一例として高さ (Y 方向長) 94 mm、幅 (X 方向長) 90 mm、総厚み (Z 方向厚) 30 μm である。セパレータ 3 2 は一對の樹脂シート 3 2 A、3 2 B を接合してなる。樹脂シート 3 2 A、3 2 B は、図 4 に示すように、正極板 3 1 から延設された正極タブ 7 B を端辺 3 2 0 A より露出させ、正極板 3 1 の両面から正極板 3 1 の少なくとも一辺（ここでは上辺 3 2 0 A を含む、4 辺 3 2 0 A ~ 3 2 0 D）より樹脂シート 3 2 A、3 2 B の周縁を突出させた状態で重ねられる。これによりセパレータ 3 2 は、上辺 3 2 0 A より突出した樹脂シート 3 2 A、3 2 B の対向部 3 2 A₁、3 2 B₁ を重ねてなる周縁部 3 2 0 a を有する。また同様に、各辺 3 2 B ~ 3 2 D より突出した樹脂シート 3 2 A、3 2 B の対向部 3 2 A₂ ~ 3 2 A₄、3 2 B₂ ~ 3 2 B₄ を重ねてなる周縁部 3 2 0 b ~ 3 2 0 d を有する。周縁部 3 2 0 a ~ 3 2 0 d には、樹脂シート 3 2 A

、32Bの部分同士を接合するための複数の接合部（熱溶着部）330が形成される。さらに周縁部320aには、接合部330Aが形成される。

[0022] 各接合部330は、周縁部320a～320dの各長手方向に沿って、断続的な線状に形成される。

一方、接合部330Aは図5に示すように、正極タブ7B及びセパレータ32の端辺320Aの近接位置に形成される。具体的には、少なくとも以下に示す（条件1）及び（条件2）をともに満たす領域A（図中の網掛け領域）に存在するように形成される。

[0023] （条件1）正極板31の一辺（ここでは上辺310A）に沿って、正極タブ7Bと重なる部分を除く、周縁部320aの残余領域Lの中央（図中の点 P_0 ）よりも正極タブ7Bの近接位置であること。

（条件2）上辺310Aと直交する周縁部320aの幅D（周縁幅）の中央（図中の点 P_1 ）よりもセパレータ32の端辺320Aの近接位置であること。

[0024] 点 P_0 、 P_1 は、セパレータ32に対して正極板31の中央方向に摩擦力が及んだ場合、セパレータ32が接合部330Aを起点として正極タブ7Bの根元を適切に被覆可能と思われる範囲の臨界点である。通常、正極タブ7Bの幅は、セパレータ32の端辺320Aの長さに対して一定の長さを占めており、図5の例では、残余領域Lの長さが正極タブ7Bの幅の2倍よりも短い。このため、接合部330Aが点 P_0 よりも正極タブ7B側に近接していれば、正極タブ7B上のセパレータ32の位置ずれを接合部330Aで効果的に防止できる。また接合部330Aが点 P_1 よりセパレータ32の端辺320Aに近接していれば、接合部330A付近のセパレータ32のめくれを端辺320A付近で阻止できる。

[0025] ここでは一例として、領域A内において、正極タブ7Bから2mm離間し、端辺320Aより1mm離間した位置に一部が重なるように接合部330Aを形成する。

尚、周縁部320aの幅Dは、上辺310Aを除く残余の3辺310B～

310Dより突出した周縁部320b~320dの各幅（周縁幅）よりも広く設定される。これは周縁部320aの幅Dを比較的広く設定することで、セパレータ32がめくれた際に上辺310Aが容易に露出しないようにするための工夫である。

[0026] また、領域Aは、短絡防止効果を良好に得るための接合部330Aの位置を、正極タブ7Bと端辺320Aとの関係で規定した領域であるが、接合部330Aによる短絡防止効果をさらに良好に得るためには、領域A内における接合部330Aの位置を、可能な限り、正極タブ7Bと端辺320Aとの両方の近接位置とし、端辺320A付近においてセパレータ32のめくれを最小限に防止することが望ましい。これにより、正極タブ7Bと重なる位置のセパレータ32に摩擦力が加わっても、セパレータ32で覆われた正極タブ7Bの根元が容易に露出することがない。

[0027] また、セパレータ32を一对の樹脂シート32A、32Bで構成する場合、残余領域L中の領域Aに接合部330Aを形成するとともに、正極タブ7Bを挟んで残余領域Lと反対側にある残余領域M（紙面左側の周縁部320aの領域）中において、接合部330Aと対称的な位置に接合部330を形成することが望ましい。これにより、正極タブ7Bの幅（X）方向両側付近からのセパレータ32のめくれを防止でき、一層、正極タブ7Bの根元で発生しうる短絡を効果的に防止できる。

[0028] （iv）絶縁シート33

絶縁シート33はセパレータ32と同じ絶縁性材料で構成され、電極体3をラミネート外装体2と確実に絶縁する。

電極体3では、セパレータ32に正極板31を収納した状態で、35枚の正極板31がセパレータ32を介し、36枚の負極板30と交互に積層され、積層電極体3Xが形成される。一对の絶縁シート33は、積層電極体3X中の最も上位及び最も下位の各電極板（ここではともに負極板30）とを覆うように配される。

[0029] （v）絶縁テープ34

絶縁テープ 34 は、一对の絶縁シート 33 の複数個所に貼着され、電極体 3 の積層構造を保持する。

(v i) 電解液

電解液は、例えばエチレンカーボネート (EC) とジエチルカーボネート (DEC) を含む混合溶媒に、ヘキサフルオロリン酸リチウム (LiPF_6) を溶解してなる。

[0030] [スペーサ 4]

スペーサ 4 は L 字断面状に折り曲げられたシート状部材であり、負極タブ 7A 及び正極タブ 7B が延設された電極体 3 の一端面 3A とカップ部 20A の内部にわたって設けられる。これによりカップ部 20A の内部における電極体 3 の位置決めと、電極体 3 及びラミネート外装体 2 との絶縁確保を行う。スペーサ 4 は、例えば樹脂シートで構成される。

[0031] [溶着樹脂 5A、5B]

溶着樹脂 (タブ樹脂) 5A、5B は負極端子 6A、正極端子 6B とラミネート外装体 2 との間を封止する。これにより負極端子 6A、正極端子 6B とラミネート外装体 2 との封止強度を向上させ、負極端子 6A、正極端子 6B 周辺におけるラミネート外装体 2 の封止性を確保する。溶着樹脂 5A、5B は溶着性の樹脂材料、例えばポリプロピレン (PP) で構成される。

[0032] [負極端子 6A、正極端子 6B]

負極端子 6A は一例として厚み 0.4 mm の銅板で構成される。正極端子 6B は一例として厚み 0.4 mm のアルミニウム板で構成される。負極端子 6A は、電極体 3 における各負極タブ 7A と電気接続される。正極端子 6B は、電極体 3 における各正極タブ 7B と電気接続される。ラミネート外装電池 1 を充放電するため、負極端子 6A、正極端子 6B は外部露出するように配される。

[0033] (ラミネート外装電池 1 の効果について)

ラミネート外装電池 1 では、以下の諸効果を期待できる。

(i) 短絡防止効果

正極板 31 は、その両面がセパレータ 32 に覆われ、正極板 31 の両面より上辺 310A から突出したセパレータ 32 の周縁部 320a に複数の接合部 330A、330 が形成されている。このうち接合部 330A は、図 5 の領域 A に重なるように、正極タブ 7B とセパレータ 32 の端辺との両方の近接位置に存在する。従ってラミネート外装電池 1 の製造工程において、正極板 31 と負極板 30 とが積層ずれを生じ、例えば図 6 (a) に示すように、正極タブ 7B 付近のセパレータ 32 に対して正極板 31 の中央方向に摩擦力が及んでも、セパレータ 32 の接合部 330A がセパレータ 32 の移動を適切に防止する。よって、例えば図 6 (b) のように接合部 330A が存在しない場合に正極板 31 の中央方向に摩擦力が及んだときに比べ、セパレータ 32 が容易にめくることがない。

[0034] ここで、セパレータ 32 の典型的なめくれ方は、図 6 (b) に示すように V 字型のめくれであると推測される。従って仮に、端辺 320A の残余領域 L において最大の V 字型めくれが発生しても、残余領域 L の長手中央の点 P。よりも正極タブ 7B 側に位置する領域 A 内に接合部 330A を形成しておけば、正極タブ 7B に重なるセパレータ 32 部分がめくれるのを防止できる。

[0035] また、図 6 (a)、図 6 (b) に示す二点鎖線は、電極体 3 において、セパレータ 32 及び正極板 31 に重ねられた負極板 30 の上辺 300A の位置を示す。図 6 (b) のように、セパレータ 32 が上辺 300A を超える位置までめくると、正極タブ 7B の根元が負極板 30 と接触してしまう。これに対してラミネート外装電池 1 では、接合部 330A が設けられているため、セパレータ 32 がめくれて露出した正極タブ 7B の根元が負極板 30 と接触して生じる短絡を適切に防止できる。結果として、製造工程におけるセパレータ 32 のめくれによる短絡を適切に防止することが可能なラミネート外装電池 1 を提供できる。

[0036] (i i) 正極板 31 の位置決め効果

セパレータ 32 は、正極タブ 7B と端辺 320A との両方の近接位置に形成された接合部 330A と、正極板 31 の周囲 4 辺 310A ~ 32D に沿っ

て形成された各接合部 330 とを有することで、セパレータ 32 内部の余分なスペースを排除し、正極板 31 を適切に位置決めできる。従って、ラミネート外装電池 1 の製造中にセパレータ 32 や正極板 31 に振動が加わっても、セパレータ 32 に対して正極板 31 が偏ったりずれたりするのを防止でき、電極体 3 の形態を適切に保持することができる。

[0037] (i i i) セパレータ 32 の厚み増大に伴う問題の防止効果

図 6 (b) に示すように、セパレータ 32 にめくれが発生すると、めくれた部分でセパレータ 32 が幾重にも重なって局所的に厚みを増す。このため、電極体 3 中の正極板 31 と負極板 30 との極板間距離がばらついてしまう。これにより電極体 3 の厚みが増すと、ラミネート外装電池 1 の厚みが不均一になったり、極板間距離がばらつくため充放電反応が不均一になり、Li 析出の恐れが生じうる。特に、多数の正極板 31 及び負極板 30 を積層する電極体 3 を用いる場合、このような問題は顕著になるおそれがある。

[0038] これに対して本実施の形態 1 では、セパレータ 32 のめくれを上記のように適切に防止できるため、たとえ多数の正極板 31 及び負極板 30 を積層しても、このような問題を回避することができる。

<ラミネート外装電池 1 の製造方法>

以下、ラミネート外装電池 1 の製造方法を例示する。

[0039] (i) 負極板 30 の形成工程

負極活物質としての黒鉛粉末を 95 重量%と、結着剤としての SBR (スチレンブタジエンゴム) を 5 重量%と、溶媒としての純水とを混合し、負極用スラリーを調整する。この負極用スラリーを負極芯体の銅箔 (厚み 10 μ m) の両面に対し、一部を残して塗布する。その後、負極用スラリーを乾燥させ、ローラで厚み 0.08 mm 程度まで圧縮する。幅 30 mm、長さ 20 mm の負極用スラリーの未塗布部を負極タブ 7A とし、幅 90 mm、高さ 90 mm の矩形状に芯体を切断し、負極タブ 7A 付の負極板 30 とする。負極板 30 は合計 36 枚製造する。

[0040] (i i) 正極板 31 の形成工程

正極活物質としての LiCoO_2 を90重量%と、導電剤としてのカーボンブラックを5重量%と、結着剤としてのポリフッ化ビニリデンを5重量%と、溶剤としてのN-メチル-2-ピロリドン(NMP)溶液とを混合し、正極用スラリーを調整する。この正極用スラリーを正極芯体のアルミニウム箔(厚み $15\mu\text{m}$)の両面に対し、一部を残して塗布する。その後、正極用スラリーを乾燥させ、ローラで厚み 0.1mm まで圧縮する。幅 30mm 、長さ 20mm の正極用スラリーの未塗布部を正極タブ7Bとし、幅 85mm 、高さ 85mm の矩形状に芯体を切断し、正極タブ7B付の正極板31とする。

[0041] 尚、正極活物質としては、 LiCoO_2 の他、例えば LiNiO_2 、 LiMn_2O_4 、或いはこれらの複合体等が好適に用いられる。正極板31は合計35枚製造する。

(iii) セパレータ32の形成工程

ポリプロピレン製の樹脂シート32A、32B(高さ 94mm ×幅 90mm 、厚み $30\mu\text{m}$)を、それぞれ正極板31と同数(それぞれ合計35枚)用意する。一对の樹脂シート32A、32Bで正極板31を挟む。このとき、正極板31の上辺310Aから突出する周縁部320aの幅D(図5参照)を、周縁部320b~320dの各幅よりも広くする(一例として幅 $D=6.5\text{mm}$ 、その他の幅 $=2.5\text{mm}$)。正極板31の4辺310A~310Dよりも突出した周縁部320a~320dにおいて、熱溶着機を用いて接合部330、330Aを形成する。このとき、正極タブ7Bに近接する周縁部320aにおいては、図5で示す領域Aに接合部330Aを形成する(図4を参照)。これにより袋状のセパレータ32を得る。

[0042] (iv) 積層電極体3Xの形成工程

合計36枚の負極板30と、それぞれ個別にセパレータ32に収納した合計35枚の正極板31とを交互に積層し、積層電極体3Xとする(図3を参照)。最上位と最下位に位置する各負極板30を、一对の絶縁シート33で挟んだ状態とし、これらを絶縁テープ34で固定する。ここで、セパレータ

32は上記のように接合部330Aの形成によって正極タブ7B付近でのめくれが防止されているため、正極タブ7B付近における短絡の発生を防いで良好に積層電極体3Xを製造することができる。

[0043] (v) 負極端子6A、正極端子6Bの形成工程

積層電極体3Xの各負極タブ7Aに、超音波溶着法により、厚み0.4mmの銅板を一括して電気接続し、負極端子6Aとする。同様に、積層電極体3Xの各正極タブ7Bに、超音波溶着法により、厚み0.4mmのアルミニウム板を一括して電気接続し、正極端子6Bとする。

[0044] (vi) 電解液注液工程と封止工程

カップ部20Aを有するラミネートシート2Aを用意する。負極タブ7A、正極タブ7B付近にスペーサ4を介しながら積層電極体3Xをカップ部20Aに収納する(図2を参照)。負極端子6A、正極端子6Bに溶着樹脂5A、5Bを挿通させ、溶着樹脂5A、5Bをカップ部20Aの周縁に載置する。この状態で、ラミネートシート2Aにラミネートシート2Bを重ね合わせる。ラミネートシート2Aの周縁端部21b₁~21d₁を、ラミネートシート2Bの周縁端部21b₂~21d₂と熱溶着し、封止部21b~21dを形成する。

[0045] 次に、エチレンカーボネート(EC)とジエチルカーボネート(DEC)とを体積比で30:70の割合で混合してなる混合溶媒に、ヘキサフルオロリン酸リチウム(LiPF₆)を1M(mol/L)の割合で溶解してなる電解液を調整する。ラミネートシート2A、2Bの隙間よりカップ部20Aの内部に調整した電解液を注入し、積層電極体に含浸させて電極体3を構成する。その後、溶着樹脂5A、5Bを載置したカップ部20Aの周縁を熱圧着し、封止部21aを形成する。これによりカップ部20A内部の電極体3を内部封止する。以上でラミネート外装電池1を得る。

[0046] <性能確認試験>

以下の手順で本発明のラミネート外装電池についての性能確認試験を行った。

実施例として、実施の形態 1 に記載した製造方法に基づき、負極板 30、正極板 31、セパレータ 32 を作製した。個別に袋状のセパレータ 32 に収納した合計 35 枚の正極板 31 に、合計 36 枚の負極板 30 を交互に積層し、絶縁シート 33 及び絶縁テープ 34 を省略した積層電極体を得た。一方、比較例として、セパレータ 32 に接合部 330A を形成しない点以外は実施例と同じ構成の積層電極体を得た。その後、実施例と比較例の各積層電極体をばらし、各セパレータ 32 のめくれの有無を目視で確認した。この一例の実施例と比較例の製造と確認試験の手順を、実施例、比較例についてそれぞれ 3 回繰り返した。このときの試験結果を表 1 に示す。

[0047] [表1]

	セパレータがめくれた枚数	
	実施例	比較例
試験 1 回目	0	2
試験 2 回目	0	1
試験 3 回目	0	1

表 1 に示すように、比較例ではいずれの試験結果においても、正極タブと重なるセパレータの部分にめくれが発生しているのが目視で確認された。この理由として、比較例の積層電極体では、セパレータが接合部 330A を有さないため、正極タブと重なるセパレータの部分に摩擦力が及ぶと比較的容易にめくれを生じやすいことが考えられる。

[0048] 一方、実施例ではいずれの試験結果においても、比較例のようなセパレータのめくれは確認されなかった。この理由としては、正極タブ 7B と端辺 320A との両方の近接位置に接合部 330A を設けたことにより、正極タブ 7B と重なるセパレータ 32 に摩擦力が及んでも、容易にめくれを生じにくくなり、セパレータ 32 が良好な形態を保てたことが考えられる。

[0049] 以下、本発明の実施の形態 2 ～ 7 について、実施の形態 1 との差異を中心に説明する。

<実施の形態 2>

図7 (a) は、実施の形態2に係るセパレータ32と、これに収納された正極板31の正極タブ7B周辺の構成を示す図である。

実施の形態2では、正極タブ7Bは正極板31の上辺310Aの中央付近から延設されている。従って、上辺310Aに沿った正極タブ7Bの両側に、正極タブ7Bと重なる部分を除く周縁部320aの残余領域 L_1 、 L_2 が存在するので、接合部330Aは残余領域 L_1 、 L_2 中に存在する領域 A_1 、 A_2 に重ねて形成することができる。具体的に領域 A_1 (領域 A_2) は、実施の形態1の領域A (図5参照) と同様に、少なくとも正極板31の上辺310Aに沿って、正極タブ7Bと重なる部分を除く周縁部320aの残余領域 L_1 (L_2) の中央の点 P_2 (P_3) より正極タブ7B側に近接し、且つ、周縁部320aの幅Dの中央の点 P_4 よりもセパレータ32の端辺320A側に近接する領域である。

[0050] 以上の構成を有する実施の形態2のラミネート外装電池においても、実施の形態1と同様の効果を期待できる。実施の形態2では、上辺310Aに沿った正極タブ7Bの両側に接合部330Aが設けられているので、その分、正極タブ7Bの根元がセパレータ32より露出しにくくなっている。

<実施の形態3>

図7 (b) は、実施の形態3に係るセパレータ32と、これに収納された正極板31の正極タブ7B周辺の構成を示す図である。

[0051] 実施の形態3では、少なくとも領域Aに重ねて形成する接合部330A₁と、その他の周縁部320aに形成する接合部330Bとを、正極タブ7Bの延設(Y)方向と傾斜させて形成する。このような構成の接合部330A₁、330Bを用いても、実施の形態1と同様の効果を期待できる。また、各接合部330A₁、330Bは、それぞれXY各方向に沿って一定の長さを有しているので、接合部330A₁または330Bの各々において、XYいずれかの方向に沿ってセパレータ32のめくれを一層防止する効果を期待できる。

[0052] <実施の形態4>

図7 (c) は、実施の形態4に係るセパレータ32と、これに収納された

正極板 3 1 の正極タブ 7 B 周辺の構成を示す図である。

実施の形態 4 では、領域 A に重ねて形成する接合部 3 3 0 A₂と、それ以外の位置に形成する接合部 3 3 0 Cとを、いずれもドット状とする。さらに、周縁部 3 2 0 a の幅 (Y) 方向に沿って、各接合部 3 3 0 A₂と、3 3 0 Cとを全体として 2 列となるように形成する。

[0053] このような構成の接合部 3 3 0 A₂、3 3 0 Cを用いても、実施の形態 1 と同様の効果を期待できる。また、ドット状の接合部 3 3 0 A₂、3 3 0 Cのピッチを適宜調節したり、各接合部 3 3 0 A₂、3 3 0 Cの配列を 3 列以上に設定することにより、周縁部 3 2 0 a における接合強度を細かく調整することが可能である。

<実施の形態 5>

図 7 (d) は、実施の形態 5 に係るセパレータ 3 2 と、これに収納された正極板 3 1 の正極タブ 7 B 周辺の構成を示す図である。

[0054] 実施の形態 5 は、実施の形態 4 を基本構造とし、領域 A に重ねて設ける接合部 3 3 0 A₃とそれ以外の位置に形成する接合部 3 3 0 Dとを、実施の形態 1 と同様に上辺 3 1 0 A に沿った線状としている。

このような実施の形態 5 によれば、正極タブ 7 B の延設 (Y) 方向に沿って、線状の接合部 3 3 0 A₃、3 3 0 Dが全体として 2 列に形成されているので、実施の形態 1 に比べ、一層、セパレータ 3 2 のめくれを防止することができる。

[0055] <実施の形態 6>

図 8 は、実施の形態 6 に係るセパレータ 3 2 C と正極板 3 1 との構成を示す図である。

セパレータ 3 2 C は、Y 方向を長手とする帯状のラミネートシートを折り返して正極板 3 1 の両面を被覆するように配される。その後、正極板 3 1 の上辺 3 1 0 A を含む 3 辺の外周において、ラミネートシートの互いに対向する周縁端部 3 2 0 a₁と 3 2 0 a₂、3 2 0 b₁と 3 2 0 b₂、3 2 0 c₁と 3 2 0 c₂をそれぞれ熱溶着にて接合し、周縁部 3 2 0 a ~ 3 2 0 c を形成する (図

4 参照)。

[0056] 以上の構成を有する実施の形態 6 においても、実施の形態 1 と同様の効果を期待できる。さらにセパレータ 32C を、折り返した 1 枚のラミネートシートで構成でき、折り返し部では接合部が不要となるため、製造効率の向上を期待できる。

<実施の形態 7>

図 9 は、実施の形態 7 に係るセパレータ 32D と正極板 31 との構成を示す図である。

[0057] セパレータ 32D は、X 方向を長手とする帯状のラミネートシートをつづら折りし、負極板 30、正極板 31 の両面をそれぞれ被覆するように配される。その後、正極板 31 の上辺 310A を含む 3 辺の外周において、互いに対向する周縁端部 320a₁~320a₂、320c₁~320c₂、320d₁~320d₂ をそれぞれ熱溶着にて接合し、周縁部 320a、320b、320d を作る (図 4 参照)。さらに負極板 30 の上辺 300A を含む 3 辺の外周において、互いに対向する周縁端部 320a₂~320a₃、320b₂~320b₃、320d₂~320d₃ をそれぞれ熱溶着にて接合し、周縁部 320a、320b、320d を作る。

[0058] 以上の構成を有する実施の形態 7 においても、実施の形態 1 及び実施の形態 6 と同様の効果を期待できる。1 枚のラミネートシートで構成したセパレータ 32D の内部に、複数の正極板 31 を収納できるため、実施の形態 6 よりもさらに製造効率の向上を期待できる。

<その他の事項>

上記各実施の形態では、第 1 極板を正極板、第 2 極板を負極板としたが、これとは逆に

第 1 極板を負極板、第 2 極板を正極板とすることもできる。

[0059] 接合部 330A、330 は熱溶着法で形成する方法に限定されず、超音波溶着法等で形成してもよい。或いは、接着剤や接合剤、針無しステープラのいずれかを用いて接合部 330A、330 を形成してもよい。

セパレータ 3 2 は、上記各実施の形態で示したシート状のもの他、平面視した際に端辺 3 2 0 A のみが開口された袋状のものを成形して用いることもできる。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明は、携帯電話機などのモバイル機器や家庭での蓄電用、あるいは車両用の電源として用いることができ、高い生産性を有する電池を実現するのに有用である。

符号の説明

- [0061]
- 1 ラミネート外装電池
 - 2 ラミネート外装体
 - 2 A、2 B ラミネートシート
 - 3 電極体
 - 3 X 積層電極体
 - 4 スペーサ
 - 5 A、5 B 溶着樹脂
 - 6 A 負極端子
 - 6 B 正極端子
 - 7 A 負極タブ
 - 7 B 正極タブ
 - 3 0 負極板
 - 3 1 正極板
 - 3 2、3 2 C、3 2 D セパレータ
 - 3 2 A、3 2 B 樹脂シート
 - 3 2 A₁～3 2 A₄、3 2 B₁～3 2 B₄ 樹脂シートの対向部
 - 3 0 0 A 負極板の上辺
 - 3 1 0 A 正極板の上辺
 - 3 2 0 A～3 2 0 D セパレータの端辺
 - 3 2 0 a～3 2 0 d 周縁部

330、330A~330D、330A₁~330A₃ 接合部

請求の範囲

[請求項1] 電極体と、前記電極体を収納するラミネート外装体とを備えるラミネート外装電池であって、

前記電極体は、矩形状の第1極板と、前記第1極板の一边より延設された短冊状の集電タブと、前記第1極板よりも広い面積を有し、前記第1極板の両面を被覆するシート状のセパレータと、前記セパレータを介して前記第1極板に積層され、前記第1極板と逆極性で矩形状の第2極板と、を有し、

前記セパレータは前記第1極板の両面から前記第1極板の少なくとも前記一边より突出され、前記突出した対向部同士が重ねられた周縁部を有し、

前記周縁部には前記突出した対向部同士が接合された接合部が形成され、

前記電極体を平面視する際、

前記集電タブは前記周縁部における前記セパレータの端辺から露出され、

前記接合部は、前記一边に沿った前記周縁部において、前記集電タブと重なる部分を除いた残余領域の中央よりも前記集電タブに近接する位置で、且つ、前記一边と直交する前記周縁部の幅の中央よりも前記セパレータの前記端辺に近接する位置に存在する

ラミネート外装電池。

[請求項2] 前記接合部は、前記集電タブに沿って線状またはドット状で存在している

請求項1に記載のラミネート外装電池。

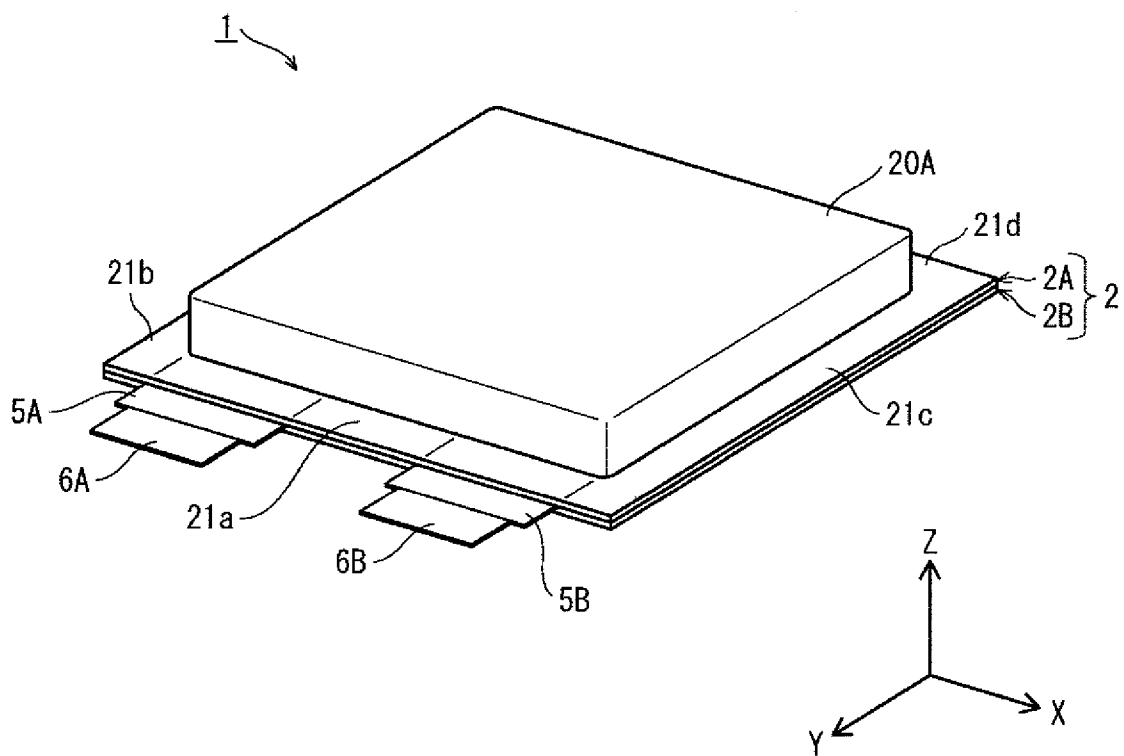
[請求項3] 前記セパレータの前記周縁部は前記第1極板の4辺よりも外周に存在し、

前記接合部は前記第1極板の前記4辺に沿って複数存在している

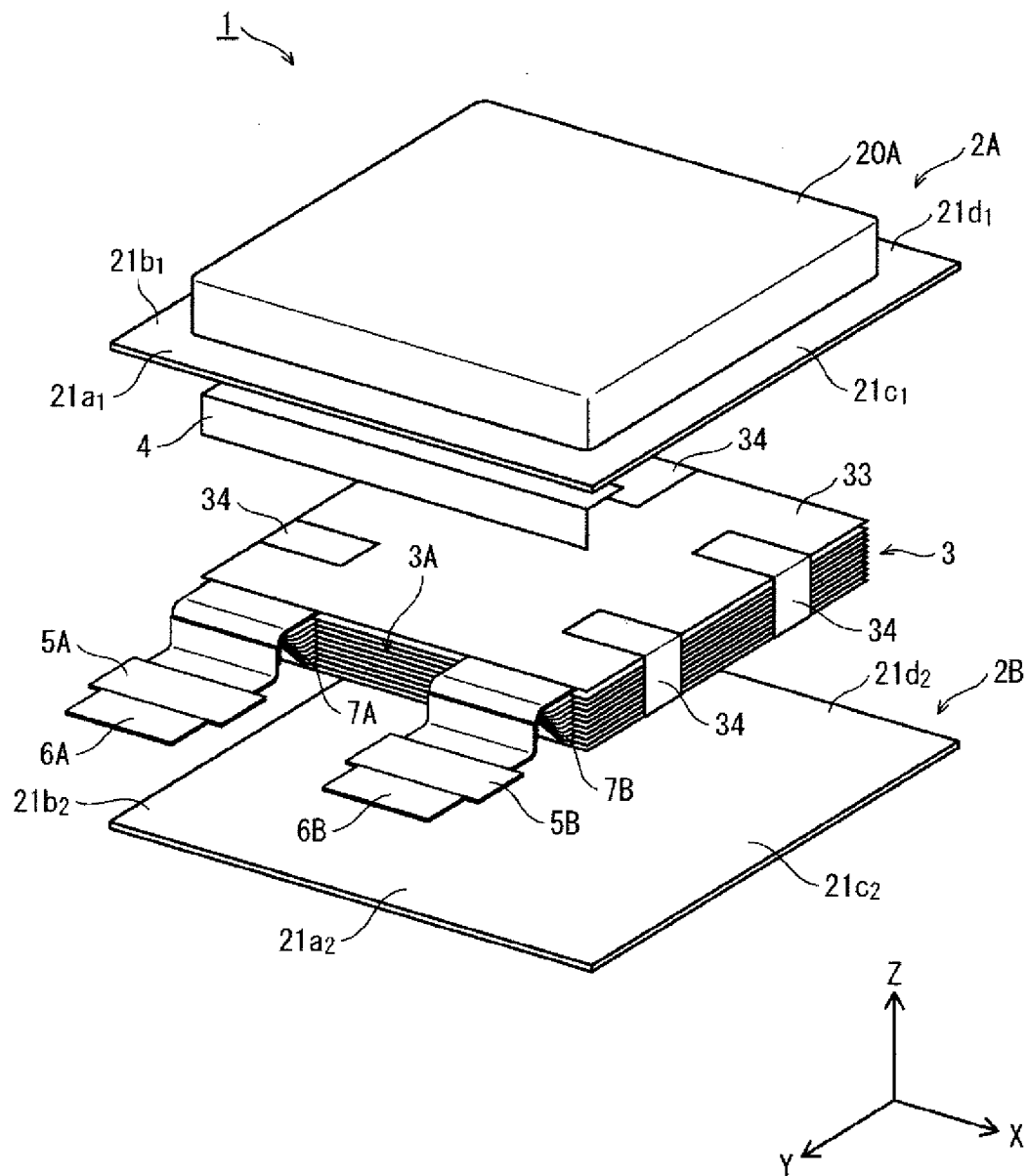
請求項1に記載のラミネート外装電池。

- [請求項4] 前記各接合部は、その各々が近接する前記第1極板のいずれかの辺に対して平行若しくは傾斜した線状、またはドット状である
請求項3に記載のラミネート外装電池。
- [請求項5] 前記第1極板の前記一边の外周における前記周縁部の幅が、前記一边を除く残余の3辺における前記周縁部のいずれの幅よりも広い
請求項3または4に記載のラミネート外装電池。
- [請求項6] 前記一边に沿った方向において、前記残余領域の長さが前記集電タブの幅の2倍よりも短い
請求項1～5のいずれかに記載のラミネート外装電池。
- [請求項7] 前記電極体を平面視する際、
前記第1極板の面積は前記第2極板の面積よりも小さく、
前記セパレータの面積は第2極板の面積よりも大きい
請求項1～6のいずれかに記載のラミネート外装電池。
- [請求項8] 前記接合部は熱溶着部である
請求項1～7のいずれかに記載のラミネート外装電池。
- [請求項9] 前記電極体を平面視する際、前記電極体の一边において、
前記一边の一方の端部に前記正極板から延設された集電タブが位置し、
前記一方の辺の他方の端部に前記負極板から延設された集電タブが位置する
請求項1～8のいずれかに記載のラミネート外装電池。

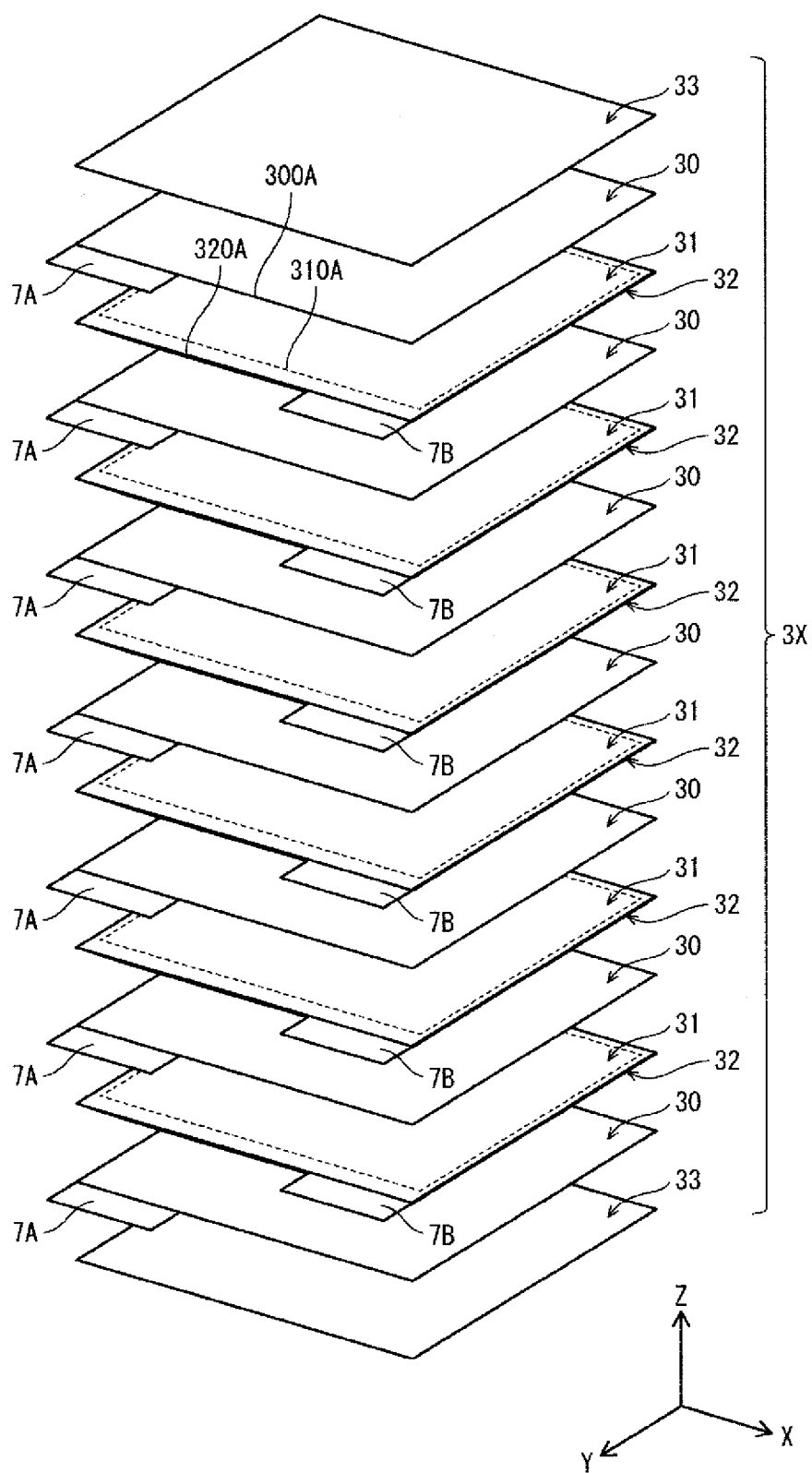
[図1]



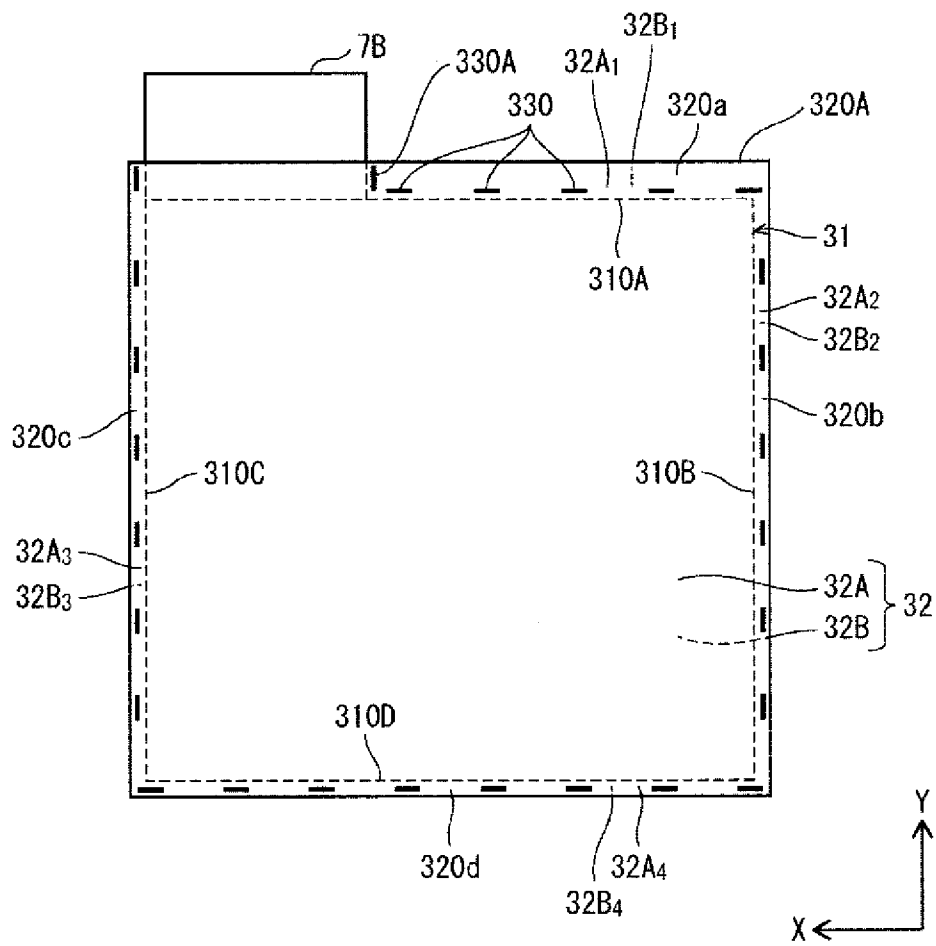
[図2]



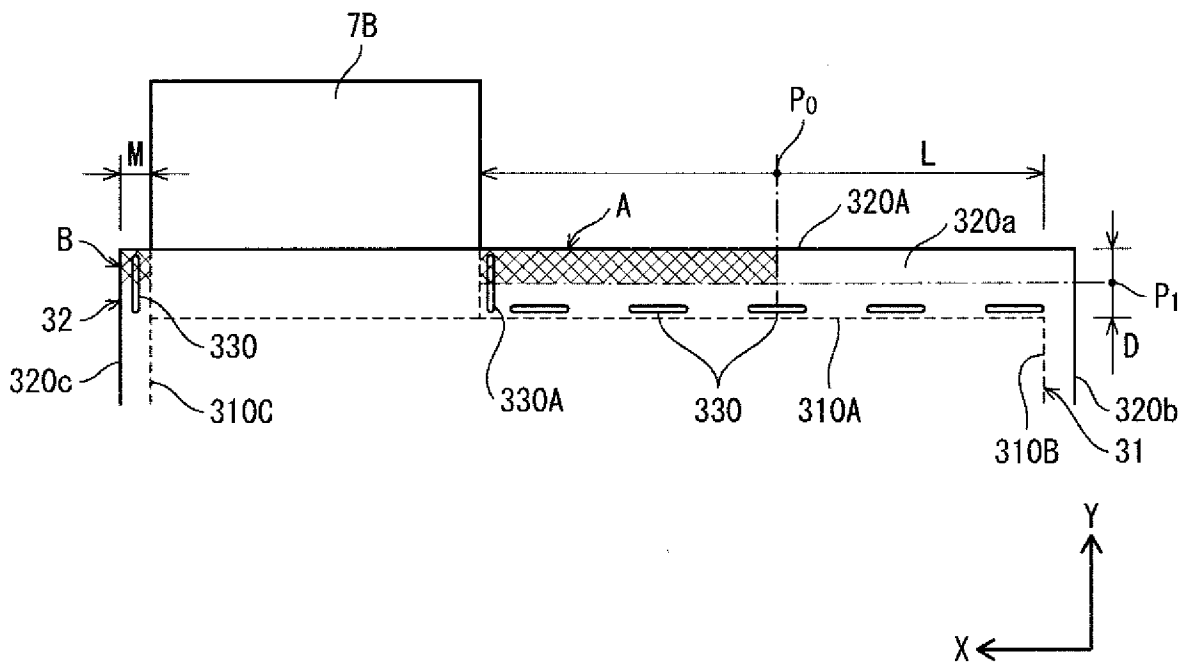
[図3]



[図4]

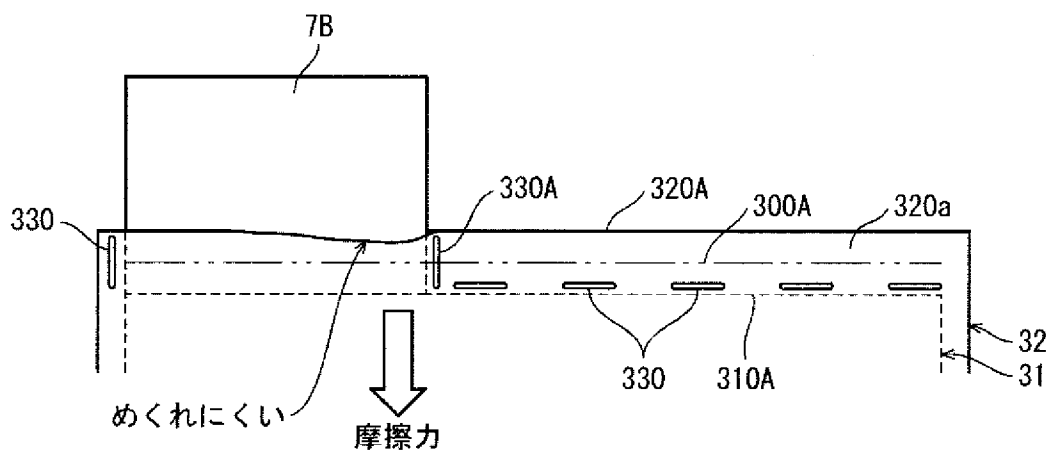


[図5]

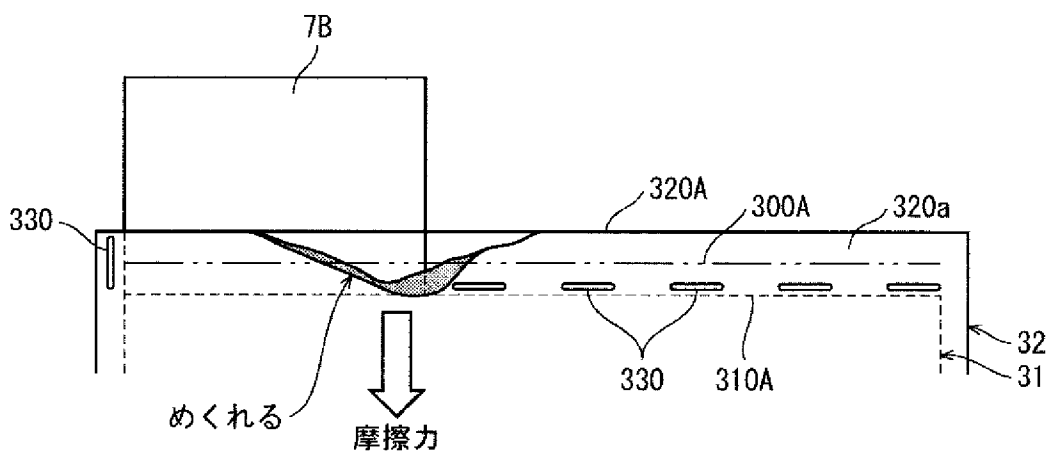


[図6]

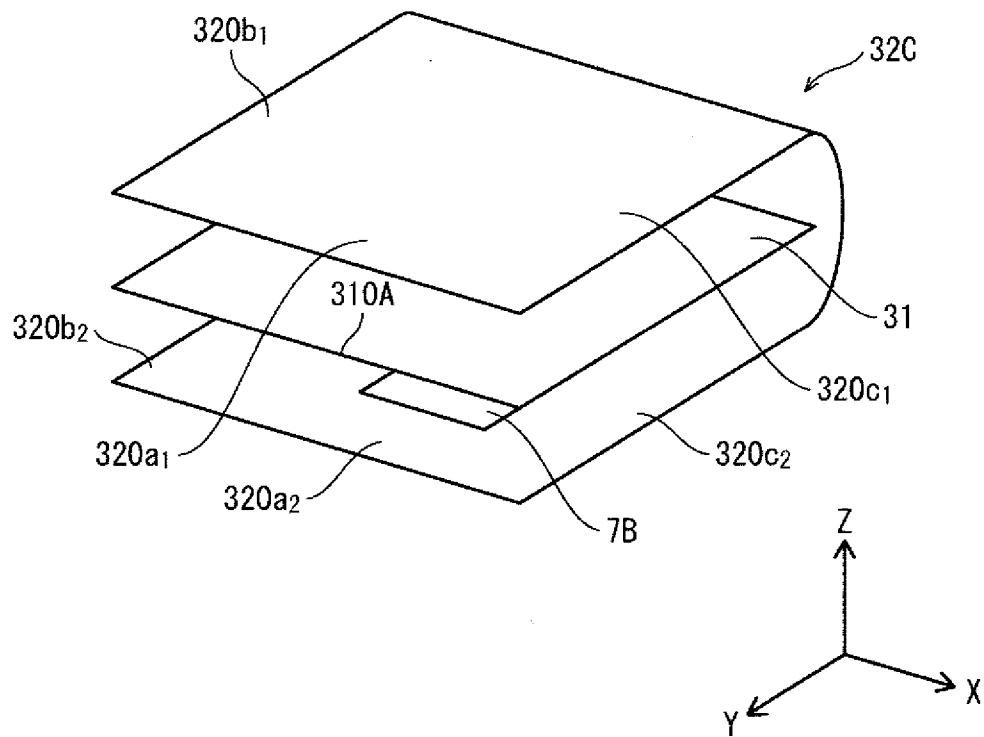
(a)



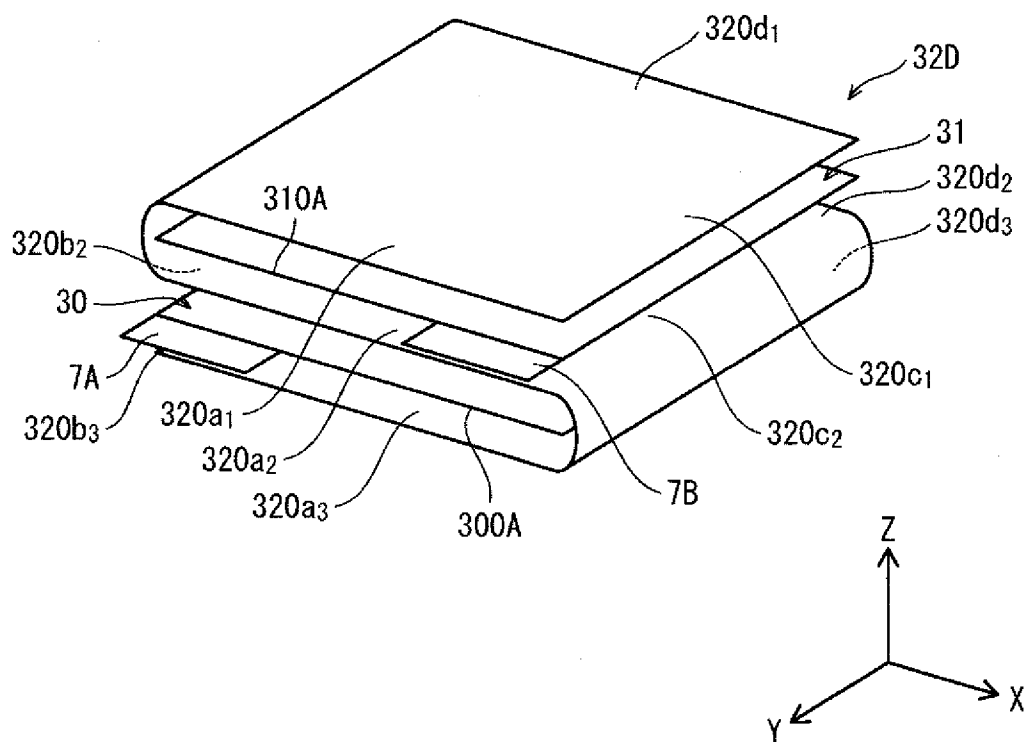
(b)



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/18(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/04(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)

H01M2/18, H01M2/02, H01M2/34, H01M10/04

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 Y	JP 2003-092100 A (NEC Corp.), 28 March 2003 (28.03.2003), claim 1; paragraphs [0013] to [0037], [0043]; fig. 1 to 5, 11 (Family: none)	1-6, 8-9 7
X Y	WO 2011/145478 A1 (NEC Energy Devices, Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), claims 1, 3, 4; paragraphs [0001] to [0028]; examples 1 to 5; comparative examples; fig. 1 to 5 & JP 2011-243403 A & CN 102906926 A & US 2013/0040182 A1	1-6, 8-9 7

☒ 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
15 April, 2014 (15.04.14)

Date of mailing of the international search report
28 April, 2014 (28.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001239

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-017112 A (NEC Tokin Tochigi, Ltd.), 17 January 2003 (17.01.2003), claim 1; paragraphs [0007], [0011] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6, 8-9 7
X Y	JP 9-213377 A (Ricoh Co., Ltd.), 15 August 1997 (15.08.1997), claim 1; paragraphs [0004], [0005], [0008] to [0013]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6, 8-9 7
Y	JP 2006-139919 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 01 June 2006 (01.06.2006), paragraph [0004] (Family: none)	7
E, X	JP 2014-049206 A (Toyota Industries Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0031] to [0041], [0062], [0068], [0070]; fig. 1 to 4, 8 to 12 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/18(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/04(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. H01M2/18, H01M2/02, H01M2/34, H01M10/04

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 Y	JP 2003-092100 A（日本電気株式会社）2003.03.28, 請求項1, 段落【0013】-【0037】, 【0043】, 図1-5, 11 （ファミリーなし）	1-6, 8-9 7
X Y	WO 2011/145478 A1（N E C エナジーデバイス株式会社）2011.11.24, 請求項1, 3, 4, 段落[0001]-[0028], 実施例1-5, 比較例, 図1-5 & JP 2011-243403 A & CN 102906926 A & US 2013/0040182 A1	1-6, 8-9 7

☒ 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

15.04.2014

国際調査報告の発送日

28.04.2014

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）

宮田 透

4 X

4863

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
X Y	JP 2003-017112 A (エヌイーシートーキン栃木株式会社) 2003.01.17, 請求項 1, 段落【0007】 , 【0011】 - 【0022】 , 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6, 8-9 7
X Y	JP 9-213377 A (株式会社リコー) 1997.08.15, 請求項 1, 段落【0004】 , 【0005】 , 【0008】 - 【0013】 , 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6, 8-9 7
Y	JP 2006-139919 A (日本特殊陶業株式会社) 2006.06.01, 段落【0004】 等 (ファミリーなし)	7
E, X	JP 2014-049206 A (株式会社豊田自動織機) 2014.03.17, 段落【0031】 - 【0041】 , 【0062】 , 【0068】 , 【0070】 , 図 1-4, 8-12 (ファミリーなし)	1-9