(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
2024年7月18日(18.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/150728 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/202 (2021.01) *H01M 50/50* (2021.01)
H01G 11/78 (2013.01) *H01M 50/559* (2021.01)
H01G 11/82 (2013.01) *H01M 50/588* (2021.01)
H01M 50/216 (2021.01) *H01M 50/593* (2021.01)
H01M 50/271 (2021.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/000119

(22) 国際出願日： 2024年1月9日(09.01.2024)

(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 2023-002491 2023年1月11日(11.01.2023) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 中本 孝太郎 (**NAKAMOTO, Koutarou**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

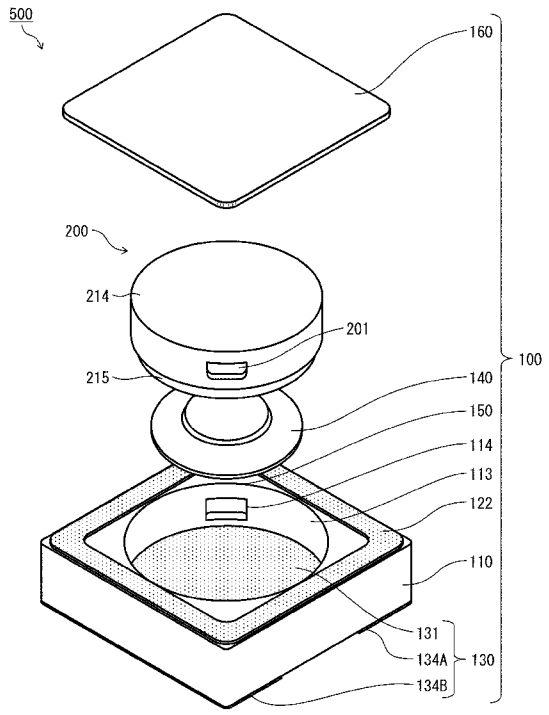
(74) 代理人: 弁理士法人 ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) **Title:** BATTERY MODULE

(54) 発明の名称： 電池モジュール

図 2



(57) **Abstract:** Realized is a battery module that has no conduction to the outside except through external electrodes. This battery module includes a battery and a package. The battery has at least one protrusion. The package has a restriction part that, by abutting against the protrusion of the battery, restricts movement of the battery in a direction away from the bottom surface of a first recess by elastic force from an elastic member.

(57) 要約: 外部電極以外で外部と導通しない電池モジュールを実現する。電池モジュールは、電池と、パッケージとを備える。電池は、少なくとも１つの突起を有する。パッケージは、電池の突起と当接することにより、弾性部材の弾性力によって電池が第１凹部の底面から遠ざかる方向へ移動することを制限する制限部を有する。

WO 2024/150728 A1

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 電池モジュール

技術分野

[0001]　本開示は電池モジュールに関する。

背景技術

[0002]　小型電子機器用の電源または補助電源として、電子回路部品と共に実装基板に表面実装可能な様々な形態のものが提案されている。

[0003]　特許文献１には、電気化学素子が密封容器の収容空間内に収容されている電気化学セルが開示されている。前記密封容器は、第１集電体が形成されたベース部材と、該ベース部材に対して固定されると共に第２集電体が形成されたリッド部材を有しており、両部材の間に収容空間が画成されている。電気化学素子は、第１電極（下電極）と、第２電極（上電極）とを有している。前記収容空間内における前記リッド部材と前記第２電極との間には、該第２電極を前記第１電極側に押圧すると共に、第２電極と前記第２集電体とを導通させる弾性部材が配設されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２０１２－０６９５０８号公報

発明の概要

[0005]　本開示の一態様に係る電池モジュールは、上下に電極を有し、少なくとも１つの突起を有する電池と、パッケージであって、第１面、該第１面とは反対側に位置する第２面、および前記第１面に開口しかつ前記電池を収容する第１凹部、を有する絶縁基板、前記第２面に位置する第１外部電極、前記第２面に位置する第２外部電極、前記第１凹部の底面に位置しており、前記電池および前記第１外部電極と電気的に接続される第１電極、前記電池および前記第２外部電極と電気的に接続される第２電極、前記第１電極上に位置し、前記電池および前記第１電極を電気的に接続する弾性部材、ならびに前記

突起と当接することにより、前記弾性部材の弾性力によって前記電池が前記第１凹部の底面から遠ざかる方向へ移動することを制限する制限部を有するパッケージとを備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施形態１に係る例示的な電池モジュールの外観を示す斜視図である。

[図2]上記電池モジュールの分解斜視図である。

[図3]上記電池モジュールの例示的な下面図である。

[図4]上記電池モジュールの蓋体を外した状態における上面図である。

[図5]図４におけるＶ－Ｖ線に沿った矢視断面図である。

[図6]実施形態１に係る電池の内部構造の一例を示す断面図である。

[図7]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの断面図である。

[図8]上記電池の変形例を示す断面図である。

[図9]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの、蓋体を外した状態における上面図である。

[図10]図９におけるＸ－Ｘ線に沿った矢視断面図である。

[図11]実施形態１に係る例示的な電池モジュールの蓋体を外した状態における上面図である。

[図12]図１１におけるＸＩＩ－ＸＩＩ線に沿った矢視断面図である。

[図13]図１１におけるＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線に沿った矢視断面図である。

[図14]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの断面図である。

[図15]実施形態３に係る例示的な電池モジュールの断面図である。

[図16]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの断面図である。

[図17]実施形態４に係る例示的な電池モジュールの断面図である。

[図18]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの断面図である。

[図19]上記電池モジュールの変形例である電池モジュールの断面図である。

[図20]実施形態５に係る例示的な電池モジュールの、蓋体を外した状態における上面図である。

[図21]図２０におけるＸＸＩＩ－ＸＸＩＩ線に沿った矢視断面図である。

[図22]実施形態５に係る電池が電池用パッケージに収容されるときの様子を示す図である。

[図23]実施形態６に係る例示的な電池モジュールの、蓋体を外した状態における上面図である。

[図24]図２３におけるＸＸＩＶ－ＸＸＩＶ線に沿った矢視断面図である。

[図25]実施形態６に係る電池が電池用パッケージに収容されるときの様子を示す図である。

[図26]実施形態７に係る例示的な電池モジュールの断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 特許文献１に開示の電気化学セルは、リッド部材と第２電極との間の弾性部材を介して電気化学素子の上電極がリッド部材と電気的に接続されるため、リッド部材において外部と導通してしまう。

[0008] 本開示は、外部電極以外で外部と導通しない電池モジュールを実現する。

[0009] 本開示の一態様によれば、外部電極以外で外部と導通しない電池モジュールを実現できる。

[0010] 本開示の実施形態の電池、電池用パッケージおよび電池モジュールについて、添付の図面を参照して説明する。以下の説明において、電池用パッケージにおける蓋体側、絶縁基板の第１面側を上側として、電池用パッケージにおける絶縁基板側、絶縁基板の第２面側を下側として説明する場合がある。また、上下方向を高さ方向（厚み方向）として説明する場合がある。この上下の区別は便宜的なものであり、実際に電池モジュール等が使用されるときの上下を限定するものではない。

[0011] 〔実施形態１〕

図１は、実施形態１に係る電池モジュール５００の例示的な外観を示す斜視図である。図２は、図１の電池モジュール５００の分解斜視図である。図３は、図１の電池モジュール５００の例示的な下面図である。図４は、電池モジュール５００の蓋体１６０を外した状態における上面図である。図５は、図４におけるＶ－Ｖ線に沿った矢視断面図である。図６は、電池２００の

内部構造の一例を示す図である。図５では、電池２００の内部構造の図示を省略している。図６では、側面２１４ｃに位置する突起２０１の図示を省略している。

[0012] 図１から図５に示すように、電池モジュール５００は、電池用パッケージ１００と、電池用パッケージ１００の第１凹部１１３に収容される１つ以上の電池２００とを備える。

[0013] ＜電池用パッケージ＞

電池用パッケージ１００は、絶縁基板１１０と、導電性の弾性部材１４０と、制限部１５０と、蓋体１６０とを備えていてもよい。制限部１５０は、電池２００の突起２０１と当接することにより、弾性部材１４０の弾性力によって電池２００が、絶縁基板１１０が有する第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ移動することを制限する部位である。

[0014] 絶縁基板１１０は、第１面１１１、および第１面１１１とは反対側に位置する第２面１１２を有する。また、絶縁基板１１０は、第１面１１１に開口する第１凹部１１３および第１凹部１１３の内側面に開口する第２凹部１１４を有している。本実施形態の電池モジュール５００では、当該第１凹部１１３に１つの電池２００が収容されている。第１凹部１１３に収容される電池は、複数であってもよい。

[0015] 絶縁基板１１０は、絶縁性の無機材料から構成されていてもよい。絶縁性の無機材料は、例えば、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、またはガラスセラミックス焼結体等のセラミックスを含む。絶縁基板１１０がセラミックスである場合、電池２００を気密封止できるため、外部環境の湿度又は酸素から電池２００を保護できる。絶縁基板１１０は、積層された複数の絶縁層または１つの絶縁層から構成されていてもよい。絶縁層は、例えば酸化アルミニウム質焼結体、ガラスセラミック焼結体、ムライト質焼結体または窒化アルミニウム質焼結体等の絶縁材料を用いて構成される。

[0016] 絶縁層が例えば酸化アルミニウム質焼結体からなる場合であれば、絶縁基

板１１０は、次のようにして作製される。すなわち、まず、絶縁層となるセラミックグリーンシートが作製される。酸化アルミニウムおよび酸化ケイ素等の原料粉末を、適当な有機バインダおよび有機溶剤と共にシート状に成形することによって、四角シート状の複数のセラミックグリーンシートが作製される。次に、これらのセラミックグリーンシートを積層することによって、積層体が作製される。第１凹部１１３および第２凹部１１４は、セラミックグリーンシートに金型等を用いて貫通孔を設けることによって形成される。その後、積層体を１３００～１６００℃の温度で焼成することによって、絶縁基板１１０が作製される。

[0017] 絶縁基板１１０の寸法は、例えば、四角形の一辺の長さが１ｍｍ～２０ｍｍであり、絶縁基板１１０の厚みは、０．３ｍｍ～５ｍｍである。絶縁基板１１０の第１凹部１１３の寸法は、電池２００の大きさに応じて設定され得る。

[0018] 図４に示すように、第１凹部１１３の平面視の大きさは、電池２００の平面視の大きさより一回り大きい。第１凹部１１３の内壁面は、絶縁基板１１０の厚み方向に平行であってよい。第１凹部１１３の深さは、電池用パッケージ１００に電池２００を搭載した状態において、電池２００が蓋体１６０に接触しない程度の深さであればよい。電池用パッケージ１００に電池２００を搭載した状態とは、突起２０１が制限部１５０に当接し、弾性部材１４０が圧縮した状態である。第１凹部１１３の深さは、第１凹部１１３に収容される電池２００と非圧縮状態の弾性部材１４０とを重ねた高さよりも大きくてもよい。第１凹部１１３の平面視形状は、円形に限られるものではなく、電池２００の形状に応じて変更可能である。本明細書において、「平行」との記載は、視認できるレベルの平行であることを意図しており、厳密に平行であることを求めない。

[0019] 図２～図５に示すように、絶縁基板１１０は、第１凹部１１３の内側面に開口する第２凹部１１４を有している。具体的には、図２～図５に示されるように、絶縁基板１１０は、２つの第２凹部１１４を備えていてもよい。２

つの第２凹部１１４は、第１凹部１１３を挟み、対向していてもよい。第２凹部１１４の数は２つに限定されず、第１凹部１１３の内周に沿って複数の第２凹部１１４が形成されていてもよい。あるいは、第２凹部１１４は、第１凹部１１３の内周全域にわたって形成される１つの凹部であってもよい。換言すると、第２凹部１１４は、第１凹部１１３の内周にわたって形成される溝であってもよい。第２凹部１１４の数および形状は、突起２０１の数および形状、ならびに、側面２１４ｃに対する突起２０１の配置位置等に応じて、決定されてよい。

[0020] 本実施形態において、絶縁基板１１０は、図４および図５に示すように、２つの制限部１５０を備えている。当該２つの制限部１５０は、第１凹部１１３を挟み、対向している。また、２つの制限部１５０は、絶縁基板１１０の対向する角部に位置している。制限部１５０が第１凹部１１３を挟み、対向する位置に配置されていることにより、電池２００の姿勢を安定させることができる。また、制限部１５０が絶縁基板１１０の角部に位置することにより、絶縁基板１１０の強度が低下する可能性を低減しつつ、制限部１５０を設ける領域を容易に確保することができるとともに、電池モジュール５００をより小型化できる。

[0021] 本実施形態において、制限部１５０は、絶縁基板１１０のうち、第２凹部１１４の上方に位置する部位である。制限部１５０は、第２面１１２と対向する向きの係止面１５０Ｘを有する。係止面１５０Ｘは、第２凹部１１４の上面（天井）であるとも言える。あるいは、制限部１５０は、第１凹部１１３の内壁面より第１凹部１１３の中心部に向かって突出する凸部であってもよい。

[0022] 電池用パッケージ１００が制限部１５０を有することにより、電池２００が、弾性部材１４０の弾性力によって第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ移動することが制限される。換言すれば、電池２００の突起２０１は、弾性部材１４０によって制限部１５０に押し付けられている。この結果、電池２００は、制限部１５０に押し付けられた状態で固定される。弾性部材１

４０は、電池２００の高さのばらつきおよび第１凹部１１３の深さのばらつきなどの製造誤差、ならびに電池２００の膨張収縮などを吸収することができる。また、弾性部材１４０は、電池モジュール５００を組み立てるときの衝撃を緩和できる。

[0023] 図５に示すように、電池用パッケージ１００は、絶縁基板１１０の表面および内部に配線導体１３０を備えている。配線導体１３０は、第１電極１３１と、第２電極１３２と、第１接続配線１３３Ａと、第２接続配線１３３Ｂと、第１外部電極１３４Ａと、第２外部電極１３４Ｂとを含む。

[0024] 第１電極１３１は、第１凹部１１３の底面に位置しており、第１接続配線１３３Ａによって第１外部電極１３４Ａと電気的に接続される電極である。第１電極１３１は、第１凹部１１３の底面の全面を覆っていてもよい。また、第１電極１３１は、図５に示すように、第１凹部１１３の底面から絶縁基板１１０の内部まで延在していてもよい。第１電極１３１が絶縁基板１１０の内部まで延在する場合には、第１接続配線１３３Ａが絶縁基板１１０の厚みの厚い部分に位置するため、絶縁基板１１０との接合強度の点で優れている。第１電極１３１は、平面視において第１凹部１１３の底面内に収まっていてもよい。つまり、第１電極１３１が絶縁基板１１０の内部まで延在せず、第１接続配線１３３Ａが、第１凹部１１３の底面から第２面１１２にかけて貫通して第１外部電極１３４Ａに接続していてもよい。この場合には、電池２００から第１外部電極１３４Ａまでの経路が短く、より低抵抗になるため、第１凹部１１３に収容される電池２００からの電力の取り出し効率が良くなる。

[0025] 第２電極１３２は、絶縁基板１１０に位置しており、第２接続配線１３３Ｂによって第２外部電極１３４Ｂと電気的に接続される電極である。本実施形態において、第２電極１３２は、制限部１５０の係止面１５０Ｘに位置している。第２電極１３２は、制限部１５０の係止面１５０Ｘから絶縁基板１１０の内部まで延在していてもよい。第２電極１３２は、制限部１５０の係止面１５０Ｘの全面を覆ってもよい。また、第２電極１３２は、第２凹部１

１４の底面にも位置してもよい。本実施形態では、図４および図５に示すように、絶縁基板１１０において、２つの制限部１５０のそれぞれの係止面１５０Ｘに第２電極１３２が位置している。このように第２電極１３２を複数有することにより、一方の第２電極１３２において接続不良が生じた場合であっても、他方の第２電極１３２において接続が確保できるため、電気的接続の信頼性を向上できる。

[0026] 第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂはそれぞれ、絶縁基板１１０の第２面１１２に位置している。第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂは、絶縁基板１１０の第２面１１２から側面（側面間の角も含む）に延在していてもよい。

[0027] 第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂは、いずれも絶縁基板１１０の第２面１１２に位置しているため、電池モジュール５００は、実装基板上に表面実装可能である。

[0028] 弾性部材１４０は、弾性および導電性を有する部材であればよく、例えば、図２および図５に示すような、第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向に向かって凸である板バネまたは皿バネであってよい。弾性部材１４０は、第１電極１３１上に位置しており、第１凹部１１３に１つ以上の電池２００を収容した場合、第１電極１３１と電池２００との間に位置する。これにより、弾性部材１４０を介して、第１電極１３１と、電池２００とが電気的に接続される。また、電池２００が第１凹部１１３に収容されると、弾性部材１４０は、電池２００を、電池２００が第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ付勢する。

[0029] 蓋体１６０は、第１凹部１１３の開口を塞ぐものであってよい。蓋体１６０は、例えばセラミックスまたは金属であってよい。蓋体１６０は、第１電極１３１および第２電極１３２から電気的に絶縁されている。蓋体１６０と、絶縁基板１１０は、はんだ接合、ろう接合、フリットガラスまたは樹脂によって接合され得る。この場合、当該接合は、リフロー加熱による全体加熱によって行われる。はんだ接合またはろう接合の場合には、図５に示される

ように、第１面１１１上に枠状金属膜１２２が位置し、枠状金属膜１２２上に蓋体１６０が接合されてよい。枠状金属膜１２２は、第１面１１１にメタライズで形成されてもよい。セラミックスからなる蓋体１６０と枠状金属膜１２２とをろう材で接合する場合は、蓋体１６０の下面にも枠状金属膜１２２と同じ構成の金属膜が位置していてもよい。枠状金属膜１２２および蓋体１６０の表面には、ろう材による接合の接合性を向上させるために、ニッケル膜がめっき法で形成されてもよい。

[0030] 金属からなる蓋体１６０と枠状金属膜１２２とを接合する場合は、ダイレクトシーム溶接、レーザ溶接、または電子ビーム溶接を用いてもよい。これらの溶接法は、接合部への局所加熱による接合であるため、全体加熱（リフロー加熱）による接合に比べて、低温で気密封止または真空封止できる。低温での封止によって、電池２００への熱の影響が小さく、低露点気密環境または低露点真空環境を実現できる。蓋体１６０が金属からなる場合、蓋体１６０の材料としては、鉄－ニッケル（Ｆｅ－Ｎｉ）合金や鉄－ニッケル－コバルト（Ｆｅ－Ｎｉ－Ｃｏ）合金を用いてもよい。これらの合金は、セラミックスとの熱膨張差が小さいため、絶縁基板１１０の蓋体１６０として適している。

[0031] 第１凹部１１３の開口が蓋体１６０で塞がれることにより、蓋体１６０および絶縁基板１１０によって囲まれた空間、すなわち電池２００の収容空間が気密封止または真空封止され得る。

[0032] 図５に示す空間Ｓは、収容空間内に電池２００が実装された後の残りの空間である。電池モジュール５００の外容積に対する空間Ｓの容積の比率は、例えば５％～３０％に設定されてもよい。また、蓋体１６０の下面と電池２００の上面と間の距離は、例えば０．１ｍｍ～０．８ｍｍであってもよい。空間Ｓまたは前記距離がこのように設定されることにより、電池２００が高温になって膨張した場合またはガスが発生した場合等において、電池２００の内部応力や内部圧力の上昇を緩和して、電池２００の耐久性が向上する。また、蓋体１６０に外部から応力が加わった場合でも、蓋体１６０と電池２

００との間の空間Ｓにより電池２００に加わる応力が低減される。さらに蓋体１６０と電池２００の上面とが接触しておらず、蓋体１６０など外部電極以外の部材から外部へ放電してしまうことがないので、電池２００から電力を第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂを介して効率よく取り出すことができる。

[0033] また、例えば露点－２０度以下の窒素雰囲気中もしくはアルゴンガス雰囲気中、または真空中等の雰囲気中にて、空間Ｓを封止してもよい。この場合には、環境温度および湿度が上昇しても、水分または酸素と電池素材による化学反応を抑えて、電池２００の耐熱性および寿命が向上する。

[0034] ＜電池＞

本開示に係る電池は、上下に電極を有する電池であればよい。例えば、電解質材料、正極、負極、およびセパレータ等の電池素材を金属容器内に配置して封止したコイン電池であってよい。電解質材料は、例えば固体電解質であってよい。コイン電池は、ボタン電池と呼ばれることもある。本開示に係る電池は、一次電池または二次電池であってもよい。また、本開示に係る電池は、化学電池だけでなく、電気二重層コンデンサ、電気二重層キャパシタのような電源素子も含んでよい。

[0035] 本実施形態に係る電池２００は、コイン電池である。電池２００は、例えば図５および図６に示すように、正極２１１、負極２１２、正極缶２１４、負極缶２１５およびガスケット２１６を備える。また、正極２１１と負極２１２との間には、電解質材料を保持し、かつ正極２１１と負極２１２との短絡の発生を低減させるセパレータ２１３が位置している。

[0036] 正極缶２１４は、正極２１１を収容する容器である。正極缶２１４は、開口部２１４ａおよび底部２１４ｂを有する円筒状の容器であってよい。負極缶２１５は、負極２１２を収容する容器である。負極缶２１５は、開口部２１５ａおよび底部２１５ｂを有する円筒状（ハット状）の容器であってよい。

[0037] 本実施形態では、平面視したときの正極缶２１４の大きさは、平面視した

ときの負極缶２１５よりも一回り大きい。そのため、負極缶２１５が、開口部２１４ａを介して、正極缶２１４に挿入される。また、電池２００は、開口部２１４ａから底部２１５ｂが突き出た、負極缶２１５側に凸部を有する形状である。正極缶２１４を上電極とした場合、負極缶は下電極であり、負極缶２１５を上電極とした場合には、正極缶２１４は下電極である。

[0038] 正極缶２１４および負極缶２１５は、正極２１１、負極２１２およびセパレータ２１３を収容した状態で、正極缶２１４の内側面と負極缶２１５の側面２１５ｃとの間の全体に亘って位置するガスケット２１６を介して互いに固定される。正極缶２１４の内周面は、正極缶２１４における側面２１４ｃと反対側の面を指す。このように固定されることにより、正極２１１、負極２１２およびセパレータ２１３は、正極缶２１４および負極缶２１５からなる金属容器内に密封される。

[0039] 正極缶２１４としては、例えば、ステンレス鋼または冷間圧延鋼等の金属が用いられてよい。正極缶２１４の表面はメッキあるいは圧接によりニッケル層が形成されていてもよい。負極缶２１５としては、例えば、ステンレス鋼に銅またはニッケル等が圧接されたクラッド材等の金属が用いられてよい。

[0040] 図２から図５に示すように、電池２００は、側面２１４ｃに、少なくとも１つの突起２０１を有してよい。突起２０１は、電池２００の側方に突出している。突起２０１は、導電性を有する部材であってよい。突起２０１は、正極缶２１４と共に一体成型されていてもよい。または、突起２０１は、成形された正極缶２１４の側面２１４ｃに、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。突起２０１が正極缶２１４に接合される場合であっても、突起２０１の材質は、正極缶２１４と同じ材質であってもよい。突起２０１の材質としては、その他、例えば、金属バネに一般に用いられる材質が挙げられる。当該材質としては、例えば、上述したステンレス鋼の他、硬鋼線またはピアノ線であってよい。

[0041] 正極缶２１４は、側面２１４ｃにおいて、電池２００が第１凹部１１３に

収容された状態において、後述する制限部１５０の少なくとも一部と当接する位置に、突起２０１を有している。正極缶２１４は、側面２１４ｃにおいて、１つの突起２０１のみを有していてもよいし、複数の突起２０１を有していてもよい。本実施形態では、正極缶２１４は、側面２１４ｃにおいて互いに対向する位置に、２つの突起２０１を有している。また、正極缶２１４は、側面２１４ｃの周方向に沿って、１つの円環状の突起２０１を有していてもよい。また、正極缶２１４は、側面２１４ｃの周方向に沿って均等に位置する、３つ以上の突起２０１を有していてもよい。これらの構成の場合、電池用パッケージ１００に電池２００を搭載した状態において、電池２００が傾かず、電池２００を電池用パッケージ１００に安定して固定できる。また、電池２００が傾く、または動くことにより、電池２００が蓋体１６０に接触してしまう可能性を低減できる。

[0042] 電池２００が第１凹部１１３に収容された状態において、突起２０１は、制限部１５０の少なくとも一部と当接する。当該当接箇所において、突起２０１と制限部１５０との間に第２電極１３２が位置していてもよい。これにより、弾性部材１４０の弾性力によって電池２００が第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向への移動が制限される。突起２０１の製造の容易性およびコストと共に、この移動の制限に対する耐久性等を考慮して、突起２０１の数、大きさ、形状、および、側面２１４ｃにおける突起２０１の位置が決定されてよい。

[0043] また、本実施形態では、突起２０１は、導電性を有することにより、第１凹部１１３に収容された状態において、第２電極１３２と電気的に接続される。突起２０１の数、大きさ、形状、および、上記位置は、第２電極１３２との電気的な接続も考慮して、突起２０１の数、大きさ、形状、および、上記位置が決定されてよい。すなわち、電池２００が第１凹部１１３に収容された状態において、電池２００が傾き、導通不良が生じる可能性を低減するように、突起２０１の数、大きさ、形状、および、上記位置が決定されてよい。

[0044] 突起２０１の、電池２００の径方向に沿った断面の形状は、負極缶２１５側から正極缶２１４側に向けて、電池２００の径方向に沿った長さが大きくなるような形状であってよい。本実施形態では、突起２０１の上記断面の形状は、直角三角形状である。電池２００は、負極缶２１５側から第１凹部１１３に挿入される。そのため、突起２０１の上記断面の形状が上述の形状である場合、電池２００を第１凹部１１３に円滑に挿入できる可能性を高めることができる。従って、突起２０１の形状については、第１凹部１１３への挿入の容易性を考慮して決定されてよい。当該断面の形状は、直角三角形状に限らず、例えば、台形状、段形状または円弧形状であってもよい。また、当該断面の形状は、例えば、矩形状であってもよい。

[0045] 電池用パッケージ１００に２つ以上の電池が上下方向に積み重ねられて収容される場合、第１凹部１１３の底面から最も遠い電池が、突起２０１を有する電池２００であればよい。すなわち、その他の電池については、図６に示すような突起２０１を有していない電池であってもよい。

[0046] 以上のように、実施形態１に係る電池モジュール５００は、弾性部材１４０が電池２００と第１電極１３１との間に位置するため、弾性部材１４０が蓋体１６０などと電気的に接続されて電池モジュール５００の外部と導通することがない。これにより、蓋体１６０など外部電極以外の部材から外部へ放電してしまうことがないので、電池２００から電力を第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂを介して効率よく取り出すことができる。

[0047] また、電池モジュール５００は、突起２０１を有する電池を、弾性部材１４０および制限部１５０を備える電池用パッケージ１００に収容することにより、導電性樹脂を用いずに電池を固定することができる。これにより、長期信頼性の高い電池モジュールを実現することができる。さらに、弾性部材１４０を備えることにより、電池の高さのばらつき、または電池用パッケージの凹部の深さのばらつきを吸収することができる。

[0048] 電池モジュール５００は、電池モジュール５００の周縁部を樹脂材料等の封止材で封止してもよい。これにより、図３に示す電池用パッケージ１００

の第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂのどちらも外部環境へ露出しないように、電池用パッケージ１００Ａまたは電池モジュール５００を基板に実装できる。これにより、実装基板に水が浸水したとしても、または、湿度が高い環境下にあっても、第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂの間の電気的短絡が生じず、電池モジュール５００からの漏電が生じる可能性を低減できる。

[0049] あるいは、第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂを、絶縁基板１１０の外縁から離隔するように配置し、第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂの周囲を囲むシールパターンを配置していてもよい。当該シールパターンは、はんだ付け可能な金属等の導電性材料により構成され得る。シールパターンは、第１外部電極１３４Ａの周囲および第２外部電極１３４Ｂの周囲をそれぞれ囲んでいてもよい。

[0050] はんだによってシールパターンと実装基板のパターンとを接合することにより、シールパターンの内側に位置する第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂを封止することができる。つまり、電池用パッケージ１００の第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂのどちらも外部環境へ露出しないように、電池用パッケージ１００または電池モジュール５００を基板に実装できる。また、はんだ接合による封止は、はんだによる第１外部電極１３４Ａおよび第２外部電極１３４Ｂと実装基板の電極との接合と同時に行なうことができる。

[0051] ＜電池の変形例１＞

図７は、電池用パッケージ１００と、電池２００Ａとを備える電池モジュール５００Ａの断面図である。図７では、電池２００Ａの内部構造の図示を省略している。図７に示す電池２００Ａは、電池２００の変形例である。図７に示すように、突起２０１Ａは、導電性および可撓性を有する板状部材（金属板）であってよい。電池２００Ａが第１凹部１１３に収容された状態において、突起２０１Ａの端部が第２電極１３２に当接するように、突起２０１Ａの、側面２１４ｃにおける位置、および、突起２０１Ａの延在方向が決

定される。

[0052] 突起２０１Ａは、正極缶２１４または負極缶２１５とは異なる部材であってもよく、例えば、開口部２１４ａから延在した板状部材であってもよい。この場合、突起２０１Ａは、側面２１４ｃに、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてよい。そのため、正極缶２１４、ひいては電池２００Ａを容易に製造できる。

[0053] 突起２０１Ａは、負極缶２１５側から正極缶２１４側に向けて、側面２１４ｃから離隔するように接合されてもよい。すなわち、突起２０１Ａはフック状であってもよい。例えば、突起２０１Ａは、側面視したときに、負極缶２１５側から正極缶２１４側に向けて、傾斜した形状または段形状であってもよい。このような接合により、突起２０１Ａは、電池２００Ａを第１凹部１１３に円滑に挿入できる可能性を高めることができる。

[0054] また、突起２０１Ａは、例えば、金属板から正極缶２１４を打ち抜く際に、爪状部分としてあわせて打ち抜き、その後、当該爪状部分を金型等で折り曲げることにより形成されてもよい。突起２０１Ａは、正極缶２１４の開口部２１４ａから外側に延在した、正極缶２１４の一部であってもよい。このように、突起２０１Ａは、正極缶２１４と一体成形された部材であってもよい。

[0055] また、突起２０１Ａは、電池２００Ａの径方向に弾性を有する。そのため、電池２００Ａが第１凹部１１３に挿入されるときに、突起２０１Ａは、絶縁基板１１０との接触により、径方向に縮むように変形する。従って、突起２０１Ａが上記弾性を有することにより、電池２００Ａを第１凹部１１３に円滑に挿入できる可能性を高めることができる。突起２０１Ａが第２凹部１１４の底面に当接する場合は、電池２００の径方向の移動も制限され、電池２００を電池用パッケージ１００に固定できる。また、第２凹部１１４の底面にも第２電極１３２が位置している場合、径方向の弾性によって突起２０１Ａが第２電極１３２に当接する（押し付けられる）ことにより、より低抵抗な接続を実現することができる。

[0056] ＜電池の変形例２＞

図８の符号１０１１および１０１２は、電池２００の変形例を示す図である。図８では、各電池において、側面２１４ｃに位置する突起２０１の図示、および、電池の内部構造の図示を省略している。図２～図５に示す電池モジュール５００では、弾性部材１４０と電池２００とは分離していたが、図８に示すように、弾性部材１４０は、電池２００に固定されていてもよい。図８は、弾性部材１４０が負極缶２１５に固定されている場合を示している。電池２００が電池用パッケージ１００に収容される向きに応じて、弾性部材１４０は正極缶２１４に固定されていてもよい。

[0057] 図８の符号１０１１に示すように、電池２００は、弾性部材１４０として、底部２１５ｂから遠ざかる方向に凸であるように位置する単一の板バネを有していてもよい。また、図８の符号１０１２に示すように、電池２００は、弾性部材１４０として、底部２１５ｂから遠ざかる方向に向かって凸であるように位置する複数の板バネを有していてもよい。

[0058] その他、電池２００は、弾性部材１４０として、底部２１５ｂに近づく方向に向かって凸であるように位置する板バネ（図５参照）を有していてもよい。また、電池２００Ａは、弾性部材１４０として、コイルバネを有していてもよい。

[0059] 電池用パッケージ１００に２つ以上の電池が上下方向に積み重ねられて収容される場合、弾性部材１４０は、第１凹部１１３の底面に最も近い電池の底部に固定されていればよい。

[0060] 弾性部材１４０は、図５および図８に示した例に限定されず、例えば他の形状の板バネ、金属線から形成されたコイルバネ、導電性ゴム、導電性スポンジであってよい。導電性スポンジとして、グラフェンメソスポンジ（ＧＭＳ）を用いることにより、導電性および耐久性に優れる弾性部材１４０を実現できる。

[0061] ＜電池用パッケージの変形例＞

図９および図１０は、電池用パッケージ１００Ａと、電池２００とを備え

る電池モジュール５００Ａ２を示す図である。図９は、蓋体１６０を外した状態における電池モジュール５００Ａ２の一例を示す上面図である。図１０は、図９におけるＸ－Ｘ線に沿った矢視断面図である。図１０では、電池２００の内部構造の図示を省略している。電池用パッケージ１００Ａは、枠部１２０を備えている点が電池用パッケージ１００と異なっている。

[0062] 図９に示すように、電池用パッケージ１００Ａは、第１面１１１において、第１凹部１１３を囲む枠部１２０を備えている。これにより、電池２００の上面と蓋体１６０との距離を確保することができる。そのため、電池２００と蓋体１６０とが接触する可能性をより低減することができる。また、金属製の蓋体１６０と枠部１２０とをシーム溶接等で接合できるため、電池２００を気密封止することができる。

[0063] 枠部１２０は、枠状金属膜１２２と、枠状金属膜１２２に接合される金属枠体１２３とを有している。この場合、蓋体１６０は金属製であり、金属枠体１２３が枠状金属膜１２２上にろう材で接合され、蓋体１６０が金属枠体１２３に接合（溶接）されてよい。溶接としては、例えば、シーム溶接、ダイレクトシーム溶接、レーザ溶接、または電子ビーム溶接が用いられる。特に、シーム溶接は、金属枠体１２３を介した抵抗溶接であり、接合部の局所的な加熱において有利である。シーム溶接時には蓋体１６０に電流が印加されるが、蓋体１６０は電池２００に電気的に接続されていないので、シーム溶接時の電流によって電池２００が損傷することがない。

[0064] 枠状金属膜１２２および金属枠体１２３の表面には、ろう材での接合性を向上させるために、ニッケル膜がめっき法で形成されてもよい。金属枠体１２３としては、セラミックスとの熱膨張差の小さいものを用いるとよく、例えば、鉄－ニッケル（Ｆｅ－Ｎｉ）合金や鉄－ニッケル－コバルト（Ｆｅ－Ｎｉ－Ｃｏ）合金を用いてもよい。

[0065] このように、枠部１２０が枠状金属膜１２２と金属枠体１２３を有することにより、電池２００と蓋体１６０とが接触する可能性を低減しつつ、電池モジュール５００Ａ２の気密性をより向上させることができる。

[0066] 〔実施形態２〕

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0067] 図１１は、実施形態２に係る例示的な電池モジュール５００Ｂの、蓋体１６０を外した状態における上面図である。図１２は、図１１におけるＸＩＩ－ＸＩＩ線に沿った矢視断面図である。図１３は、図１１におけるＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線に沿った矢視断面図である。図１２および図１３では、電池２００Ｂの内部構造の図示を省略している。

[0068] 図１１～図１３に示すように、電池モジュール５００Ｂは、電池用パッケージ１００Ｂと、電池用パッケージ１００Ｂの第１凹部１１３に収容される１つ以上の電池２００Ｂとを備える。

[0069] 電池用パッケージ１００Ｂは、絶縁基板１１０を有しており、絶縁基板１１０の第１面１１１において、第１凹部１１３を囲む枠部１２０Ｂを備えている。枠部１２０Ｂは、第１面１１１上に位置する絶縁枠体１２４と、絶縁枠体１２４上に位置する枠状金属膜１２２と、枠状金属膜１２２に接合される金属枠体１２３とを有する。蓋体１６０は、金属枠体１２３に接合されている。絶縁枠体１２４は、セラミック材料によって構成されている。

[0070] 電池用パッケージ１００Ｂは、絶縁基板１１０の第１面１１１に第２電極１３２が位置している点が絶縁基板１１０と異なっている。図１３に示すように、実施形態２において、第２電極１３２は、第１面１１１において、枠部１２０Ｂと第１凹部１１３との間に位置している。

[0071] 上面視における絶縁枠体１２４の形状は、第１面１１１に位置する第２電極１３２の露出を可能にする形状であればよい。また、上面透視において、絶縁枠体１２４と制限部１５０Ｂは、重複していてもよい。換言すると、上面透視において、絶縁枠体１２４と後述する電池２００Ｂの第２突起部２０１Ｙとは、重複していてもよい。絶縁枠体１２４と制限部１５０Ｂが重複することにより、制限部１５０Ｂの強度を向上させることができる。

[0072] 第２凹部１１４が第１面１１１に開口し、絶縁枠体１２４の下面が第２凹部１１４の天井面となっていてもよい。この場合、制限部は、上面透視において、絶縁枠体１２４において第２凹部１１４と重なる部分である。制限部の係止面は、絶縁枠体１２４の下面において第２凹部１１４に露出した部分である。すなわち、絶縁枠体１２４は、第２凹部１１４の内面から突出する凸部を有しており、当該凸部が制限部として機能し得る。電池２００Ｂの第２突起部２０１Ｙが絶縁枠体１２４の凸部に当接しても、蓋体１６０と第２突起部２０１Ｙとの間に絶縁枠体１２４が介在するため、電池２００Ｂは蓋体１６０と導通しない。

[0073] また、図１２に示すように、絶縁枠体１２４と第２突起部２０１Ｙとの間に、絶縁基板１１０の一部である制限部１５０Ｂが介在する場合、絶縁枠体１２４に代えて、金属製の枠体を用いてもよい。金属製の枠体は、金属製の枠体の上面から突出する凸部を有していてもよい。金属製の枠体の凸部が金属枠体１２３として機能してもよい。この場合、電池用パッケージ１００Ｂは、枠状金属膜１２２および金属枠体１２３を備えていなくてよい。

[0074] 電池モジュール５００Ｂにおいて、第１凹部１１３の深さと、絶縁枠体１２４の高さとを足した高さは、電池用パッケージ１００Ｂに電池２００Ｂを搭載した状態において、電池２００Ｂが蓋体１６０に接触しない程度の深さであればよい。電池用パッケージ１００Ｂに電池２００Ｂを搭載した状態とは、第２突起部２０１Ｙが制限部１５０Ｂに当接し、弾性部材１４０が圧縮した状態である。第１凹部１１３の深さと、絶縁枠体１２４の高さとを足した高さは、第１凹部１１３に収容される電池２００Ｂと非圧縮状態の弾性部材１４０とを重ねた高さよりも大きくてもよい。

[0075] 電池２００Ｂは、突起２０１Ｂとして、第２電極１３２に当接する第１突起部２０１Ｘと、制限部１５０Ｂに当接する第２突起部２０１Ｙとを有していてもよい。

[0076] 電池モジュール５００Ｂにおいて、制限部１５０Ｂは、絶縁基板１１０Ｂにおいて、第２凹部１１４と絶縁枠体１２４との間に位置する部分である。

[0077] 正極缶２１４は、電池２００Ｂが第１凹部１１３に収容された状態において、側面２１４ｃにおける、後述する制限部１５０Ｂの少なくとも一部と当接する位置に、第２突起部２０１Ｙを有している。これにより、弾性部材１４０の弾性力によって電池２００Ｂが第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向への移動が制限される。

[0078] 本実施形態では、正極缶２１４は、側面２１４ｃにおいて互いに対向する位置に、第２突起部２０１Ｙを有している。第２突起部２０１Ｙの数、大きさ、形状、および、側面２１４ｃにおける第２突起部２０１Ｙの位置は、実施形態１の突起２０１と同じように決定されてよい。

[0079] 電池用パッケージ１００Ｂにおいて、制限部１５０Ｂは、第２電極１３２を有していなくてもよい。そのため、実施形態１の突起２０１とは異なり、第２突起部２０１Ｙは、第２電極１３２と電気的に接続される機能を有さなくてもよい。

[0080] 正極缶２１４は、また、電池２００Ｂが第１凹部１１３に収容された状態において、側面２１４ｃにおける、第１面１１１に位置する第２電極１３２の少なくとも一部と当接する位置に、第１突起部２０１Ｘを有している。正極缶２１４は、側面２１４ｃにおいて、１つの第１突起部２０１Ｘのみを有していてもよいし、複数の第１突起部２０１Ｘを有していてもよい。本実施形態では、正極缶２１４は、側面２１４ｃの最上部において互いに対向する位置に、第１突起部２０１Ｘを有している。

[0081] 第１突起部２０１Ｘの数、大きさ、および形状は、第２電極１３２の位置、大きさおよび形状などに応じて適宜変更されてもよい。また、第１突起部２０１Ｘの数、大きさ、形状、および側面２１４ｃにおける第１突起部２０１Ｘの位置は、電池２００Ｂが第１凹部１１３に収容された状態において、電池２００Ｂが傾き、導通不良が生じる可能性を低減するように決定されてよい。本実施形態では、第１突起部２０１Ｘの形状は板状である。

[0082] 上記導通不良が生じる可能性を低減できるように、第１突起部２０１Ｘおよび第２突起部２０１Ｙは、電池２００Ｂの外周に沿って交互に位置してい

てもよい。本実施形態では、２つの第１突起部２０１Ｘおよび２つの第２突起部２０１Ｙが、側面２１４ｃの周方向に沿って、交互にかつ９０°間隔で位置している。

[0083] 第１突起部２０１Ｘおよび第２突起部２０１Ｙは、側面２１４ｃの周方向に沿って、交互にかつ等間隔で位置している。これにより、電池用パッケージ１００Ｂに電池２００Ｂを搭載した状態において、電池２００Ｂが傾かず、電池２００Ｂを電池用パッケージ１００Ｂに安定して固定できる。また、電池２００Ｂが傾く、または動くことにより、電池２００Ｂが蓋体１６０に接触してしまう可能性を低減できる。

[0084] また、本実施形態において、図１１および図１２に示すように、２つの制限部１５０Ｂは、第１凹部１１３を挟み、対向している。また、２つの制限部１５０Ｂは、絶縁基板１１０の対向する角部に位置している。制限部１５０Ｂが第１凹部１１３を挟み、対向する位置に配置されていることにより、電池２００Ｂの姿勢を安定させることができる。また、制限部１５０Ｂが絶縁基板１１０の角部に位置することにより、絶縁基板１１０の強度が低下する可能性を低減しつつ、制限部１５０Ｂを設ける領域を容易に確保することができるとともに、電池モジュール５００Ｂをより小型化できる。

[0085] また、２つの第１突起部２０１Ｘのそれぞれを２つの第２電極１３２のそれぞれと電気的に接続させることができるため、第１面１１１の平坦度に依らず、第１突起部２０１Ｘと第２電極１３２との導通不良が生じる可能性をより低減できる。導通不良が生じる可能性をさらに低減させるために、電池用パッケージ１００Ｂが３つ以上の第２電極１３２を備え、電池２００Ｂが３つ以上の第１突起部２０１Ｘを備えていてもよい。

[0086] 第１突起部２０１Ｘおよび第２突起部２０１Ｙは、正極缶２１４と共に一体成型されてもよい。または、第１突起部２０１Ｘおよび第２突起部２０１Ｙは、正極缶２１４の上面に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。また、第２突起部２０１Ｙの代わりに、図７に示す突起２０１Ａを用いてもよい。第１突起部２０１Ｘおよび第２突起部２

０１Ｙの材質は、正極缶２１４と同じ材質であってもよいし、実施形態１の突起２０１の材質として挙示した材質のうちの何れかであってよい。

[0087] また、上述のように、第２突起部２０１Ｙは、第２電極１３２と電気的に接続される機能を有さなくてもよい。従って、第２突起部２０１Ｙは、導電性を有していなくてもよい。この場合、第２突起部２０１Ｙの材質は、例えば、ゴムまたはプラスチックなどであってよい。第２突起部２０１Ｙは、例えば、樹脂によって、側面２１４ｃに接合されてよい。

[0088] 蓋体１６０を外した状態の電池モジュール５００Ｂでは、第２電極１３２が電池用パッケージ１００Ｂの上面に露出している。そのため、第２電極１３２の外観確認および通電のための第１突起部２０１Ｘと第２電極１３２との接続の目視確認が可能となる。

[0089] 電池モジュール５００Ｂにおいて、絶縁基板１１０は第１凹部１１３および第２凹部１１４を備えており、制限部１５０Ｂは、第２凹部１１４と絶縁枠体１２４との間に位置する絶縁基板であった。しかしながら、絶縁基板１１０は、第２凹部１１４を有さなくてもよい。この場合、第２突起部２０１Ｙの上方に位置する絶縁枠体１２４は、第１凹部１１３の内面から突出する凸部を有しており、当該凸部が制限部１５０Ｂとして機能し得る。すなわち、制限部１５０Ｂは、絶縁枠体１２４の一部であってもよい。

[0090] ＜電池の変形例＞

図１４は、電池用パッケージ１００Ｂと、電池２００Ｂ２とを備える電池モジュール５００Ｂ２の断面図である。図１４では、電池２００Ｂ２の内部構造の図示を省略している。電池２００Ｂ２は、正極缶２１４の上面（底部２１４ｂに対応）において、導電部材２１８を有している。導電部材２１８は、例えば、導電性を有する板状部材（金属板）であってよい。電池２００Ｂ２を平面視したときに、導電部材２１８において、側面２１４ｃから突出した部分が、第１突起部２０１Ｘとして機能してよい。

[0091] 導電部材２１８は、正極缶２１４の上面に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。または、突起２０１は、正極缶

２１４と共に一体成型されてもよい。導電部材２１８の材質は、正極缶２１４と同じ材質であってもよいし、実施形態１の突起２０１の材質として挙示した材質のうちの何れかであってよい。

[0092] 〔実施形態３〕

図１５は、電池モジュール５００Ｃの一例を示す断面図である。図１５では、電池２００Ｃの内部構造の図示を省略している。図１５に示すように、電池モジュール５００Ｃは、電池用パッケージ１００Ｃと、電池用パッケージ１００Ｃの第１凹部１１３に収容される電池２００Ｃとを備える。

[0093] 図１５に示すように、電池２００Ｃは、弾性力を有する導電性の突起２０１Ｃを有している。突起２０１Ｃは、電池２００Ｃが第１凹部１１３に収容された状態において、第２凹部１１４の内面に位置する第２電極１３２と電気的に接続されている。電池用パッケージ１００Ｃにおいて、第２電極１３２は、第２凹部１１４の内面（底面）に位置している。第２電極１３２は、絶縁基板１１０の内部に位置する内部配線１３５を介して第２接続配線１３３Ｂに接続される。第２電極１３２は、第２凹部１１４の上面（天井）にも位置していてもよい。突起２０１Ｃは、弾性部材１４０の弾性力によって、制限部１５０に当接する。

[0094] 突起２０１Ｃは、導電性および可撓性を有する板状部材（金属板）の一部を側面２１４ｃに接合すると共に、側面２１４ｃと非接合の部分を湾曲または屈曲させることにより形成される。板状部材は、側面２１４ｃに、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。

[0095] 従って、板状部材を側面２１４ｃに接合し、かつ折り曲げるだけで、突起２０１Ｃを有する電池２００Ｃを製造できる。そのため、電池２００Ｃを容易に製造できる。

[0096] また、湾曲部または屈曲部を有する突起２０１Ｃは、電池２００Ｃの径方向に弾性を有する。そのため、電池２００Ｃが第１凹部１１３に挿入されるときに、突起２０１Ｃは、絶縁基板１１０との接触により、径方向に縮むように変形する。従って、突起２０１Ｃが上記弾性を有することにより、電池

２００Ｃを第１凹部１１３に円滑に挿入できる可能性を高めることができる。突起２０１Ｃが第２凹部１１４の底面に当接する場合は、電池２００Ｃの径方向の移動も制限され、電池２００Ｃを電池用パッケージ１００Ｃに固定できる。また、径方向の弾性によって、突起２０１Ｃは、第２凹部１１４の底面に位置する内部配線１３５に当接する（押し付けられる）ことにより、より低抵抗な接続を実現することができる。

[0097] ＜電池の変形例＞

図１６は、電池用パッケージ１００Ｃと、電池２００Ｃ２とを備える電池モジュール５００Ｃ２の断面図である。図１６では、電池２００Ｃ２の内部構造の図示を省略している。

電池２００Ｃ２は、導電部材２１８Ｃを有している。

[0098] 導電部材２１８Ｃ２は、第１部分２１８Ｘおよび第２部分２１８Ｙを有する。第１部分２１８Ｘは、導電部材２１８Ｃ２において、少なくとも電池２００Ｃ２の径方向に延在する部分である。第２部分２１８Ｙは、導電部材２１８Ｃ２において、側面２１４ｃに沿って延在する部分である。第２部分２１８Ｙの端部に、突起２０１Ｃ２が位置している。

[0099] 第２部分２１８Ｙは、側面２１４ｃから離隔している。そのため、第２部分２１８Ｙは、電池２００Ｃ２の径方向に弾性を有する。従って、第２部分２１８Ｙが径方向に縮むように変形し、突起２０１Ｃ２を第１凹部１１３に挿入しやすい。

[0100] 突起２０１Ｃ２の、電池２００Ｃ２の径方向に沿った断面の形状は、例えば円弧形状であってよい。これに限らず、当該断面の形状は、負極缶２１５側から正極缶２１４側に向けて、電池２００Ｃ２の径方向に沿った長さが大きくなるような形状であってもよい。当該断面の形状は、例えば、直角三角形状、台形状、段形状または円弧形状であってもよい。また、当該断面の形状は、例えば、矩形状であってもよい。

[0101] 第１部分２１８Ｘは、正極缶２１４の上面に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。第２部分２１８Ｙは、導電部

材２１８Ｃ２を折り曲げることによって形成されてもよい。突起２０１Ｃ２は、第２部分２１８Ｙの端部に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。

[0102] 但し、突起２０１Ｃ２は、導電部材２１８Ｃ２と共に一体成型されてもよい。また、突起２０１Ｃ２は、第２部分２１８Ｙの端部を折り曲げて形成される湾曲部または屈曲部であってもよい。さらに、導電部材２１８Ｃ２は、正極缶２１４と共に一体成型されてもよい。

[0103] 〔実施形態４〕

図１７は、電池モジュール５００Ｄの一例を示す断面図である。図１７では、電池２００Ｄの内部構造の図示を省略している。図１７に示すように、電池モジュール５００Ｄは、電池用パッケージ１００Ｄと、電池用パッケージ１００Ｄの第１凹部１１３に収容される１つ以上の電池２００Ｄとを備える。

[0104] 電池モジュール５００Ｄでは、電池２００Ｄは、正極缶２１４が第１凹部１１３の底面側、負極缶２１５が第１凹部１１３の開口側になるように収容されている。

[0105] 電池用パッケージ１００Ｄにおいて、絶縁基板１１０Ｄは、第２凹部を有していない点が実施形態１の絶縁基板１１０と異なる。一方、電池用パッケージ１００Ｄは、第１電極１３１と電気的に接続される係止用金具１７０を有している。係止用金具１７０は、第１凹部１１３の内側面に沿って第１凹部１１３の底面から第１凹部１１３の開口へ向かう方向に延伸する側板１７１を備えている。側板１７１は、制限部１５０Ｄを有している。より具体的には、側板１７１は、縁部が突起２０１Ｄと当接する貫通孔１７２を有しており、当該貫通孔１７２が、制限部１５０Ｄとして機能する。

[0106] 図１７に示すように、電池２００Ｄは、突起２０１Ｄを有している。突起２０１Ｄは、電池２００Ｄの径方向に沿った断面の形状が、正極缶２１４側から負極缶２１５側に向けて、電池２００Ｄの径方向に沿った長さが大きくなるような形状である。本実施形態では、突起２０１の上記断面の形状は、

直角三角形状である。

[0107] 電池２００Ｄは、電池２００Ｄの上面（負極缶２１５）から延在する導電部材２１８Ｄを有している。導電部材２１８Ｄは、例えば、導電性を有する板状部材（金属板）を有していてよい。導電部材２１８Ｄは、可撓性を有していてもよい。この場合、導電部材２１８Ｄは、上下方向に弾性を有する。

[0108] 本実施形態では、導電部材２１８Ｄは、導電部材２１８Ｄの端部に、第２電極１３２と当接するパッド２１９を有している。導電部材２１８Ｄは弾性を有しているため、パッド２１９が第２電極１３２に押し付けられる。これにより、導電部材２１８Ｄと第２電極１３２との接続における抵抗が小さくなる。但し、導電部材２１８Ｄは、図１４に示す導電部材２１８のように、パッド２１９を有さない板状部材であってもよい。

[0109] 導電部材２１８Ｄは、電池２００Ｄの上面に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。パッド２１９は、導電部材２１８Ｄの端部に、例えば、ろう付け、半田付けまたは金属溶接によって接合されてもよい。

[0110] 但し、パッド２１９は、導電部材２１８Ｄと共に一体成型されてもよい。また、パッド２１９は、導電部材２１８Ｄの端部を折り曲げて形成される湾曲部または屈曲部であってもよい。さらに、導電部材２１８Ｄは、負極缶２１５と共に一体成型されてもよい。

[0111] 電池モジュール５００Ｄの構成によれば、電池２００Ｄの正極を第１電極１３１および第１外部電極１３４Ａに、負極を第２電極１３２および第２外部電極１３４Ｂに接続することができる。

[0112] 図１８は、電池用パッケージ１００Ｄ２と、電池２００Ｄ２とを備える電池モジュール５００Ｄ２の断面図である。図１８では、電池２００Ｄ２の内部構造の図示を省略している。

[0113] 電池２００Ｄ２は、導電部材２１８Ｄ２を有している。導電部材２１８Ｄ２は、導電性および可撓性を有する板状部材（金属板）が、上下方向に折り曲げられている点が図１７の導電部材２１８Ｄと異なる。

[0114] 導電部材２１８Ｄ２は、上下方向に弾性を有する。これにより、電池２００Ｄ２の高さ方向のばらつき、および、第１凹部１１３の深さのばらつきなどの製造誤差、並びに、電池２００Ｄ２の膨張収縮を吸収することができる。これにより、第２電極１３２と導電部材２１８Ｄ２との導通を安定させることができる。導電部材２１８Ｄ２は、上下方向に折れ曲った部分を有することにより、導電部材２１８Ｄよりも変形しやすい。図１８に示すように、電池用パッケージ１００Ｄ２は、導電部材２１８Ｄ２の折れ曲った部分を収容できるように、絶縁基板１１０Ｄ２の第１面１１１において、段差部を有していてもよい。この場合、第２電極１３２は当該段差部の上面に形成され得る。

[0115] 本実施形態では、導電部材２１８Ｄ２は、導電部材２１８Ｄ２の端部に、第２電極１３２と当接するパッド２１９を有している。導電部材２１８Ｄ２は弾性を有しているため、パッド２１９が第２電極１３２に押し付けられる。これにより、導電部材２１８Ｄ２と第２電極１３２との接続における抵抗が小さくなる。但し、導電部材２１８Ｄ２は、パッド２１９を有さなくてもよい。

[0116] 図１９は、電池用パッケージ１００Ｄ３と、電池２００Ｄ２とを備える電池モジュール５００Ｄ３の断面図である。図１９では、電池２００Ｄ２の内部構造の図示を省略している。

電池用パッケージ１００Ｄ３は、係止用金具１７０Ｄを有している。係止用金具１７０Ｄは、第１凹部１１３の内側面に沿って第１凹部１１３の底面から第１凹部１１３の開口へ向かう方向に延伸する側板１７１を備えている。側板１７１は、制限部１５０Ｄ２を有している。より具体的には、側板１７１は、側板１７１の端部に屈曲部１７３を有しており、当該屈曲部１７３が、制限部１５０Ｄ２として機能する。屈曲部１７３は、側板１７１の延伸方向から、電池２００Ｄ２の方向に屈曲している。これにより、電池２００Ｄ２の突起２０１Ｄは、弾性部材１４０の弾性力によって制限部１５０Ｄ２に当接し得る。

[0117] 〔実施形態５〕

図２０は、蓋体１６０を外した状態における電池モジュール５００Ｅの一例を示す上面図である。図２１は、図２０におけるＸＸＩＩ－ＸＸＩＩ線に沿った矢視断面図である。図２１では、電池２００Ｅの内部構造の図示を省略している。

[0118] 図２０および図２１に示すように、電池モジュール５００Ｅは、電池用パッケージ１００Ｅと、電池用パッケージ１００Ｅの第１凹部１１３に収容される電池２００Ｅとを備える。

[0119] 電池２００Ｅは、正極缶２１４の上面において、導電部材２１８Ｅを有している。導電部材２１８Ｅは、例えば、導電性を有する板状部材（金属板）であってよい。電池２００Ｅを平面視したときに、導電部材２１８Ｅは、上面視において、側面２１４ｃから突出する突起２０１Ｅを有している。

[0120] 図２１に示すように、突起２０１Ｅは、正極缶２１４よりも上方、または斜め上方向に突出している。電池２００Ｅは、電池２００Ｅの周縁に沿って等間隔に４つの突起２０１Ｅを有している。突起２０１Ｅは、貫通孔２０１ＥＰを有している。

[0121] 絶縁基板１１０Ｅは、第１凹部１１３の内壁面より第１凹部１１３の中心部に向かって突出する制限部１５０Ｅを有している。すなわち、制限部１５０Ｅは、第１凹部１１３の内側面から突出する凸部である。電池用パッケージ１００Ｅにおいて、第２電極１３２は、制限部１５０Ｅの下面に位置している。当該制限部１５０Ｅが、突起２０１Ｅの貫通孔２０１ＥＰと係合することにより、電池２００Ｅと、制限部１５０Ｅの下面に位置する第２電極１３２との電気的接続が可能となる。絶縁基板１１０Ｅの内側面の一部である制限部１５０Ｅの上面にも、第２電極１３２が位置していてもよい。この場合、突起２０１Ｅの側方へ広がる力によって、突起２０１Ｅは、制限部１５０Ｅの上面に位置する第２電極１３２に電気的に接続される。また、制限部１５０Ｅが貫通孔２０１ＥＰと係合することにより、電池２００Ｅは、第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ移動することが制限される。貫通孔２

０１ＥＰを有することにより、電池２００Ｅを第１凹部１１３内により安定して保持できる。また、貫通孔２０１ＥＰの位置を調節することにより、第１凹部１１３における電池２００Ｅの位置を調節することができる。

[0122] 図２２は、電池２００Ｅが電池用パッケージ１００Ｅに収容されるときの様子を示す図である。図２２では、電池２００Ｅの内部構造の図示を省略している。図２２に示すように、電池２００Ｅは、導電部材２１８Ｅの弾性変形によって、電池用パッケージ１００Ｅに収容および固定され得る。

[0123] 実施形態５では、突起２０１Ｅが貫通孔２０１ＥＰを有している例を示しているが、突起２０１Ｅは貫通孔２０１ＥＰを有していなくてもよい。この場合、突起２０１Ｅはその上端と制限部１５０Ｅの下面とが当接することにより電池２００Ｅと第２電極１３２との電気的接続が可能となるとともに、電池２００Ｅは、第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ移動することが制限される。

[0124] 〔実施形態６〕

図２３は、蓋体１６０を外した状態における電池モジュール５００Ｆの一例を示す上面図である。図２４は、図２３におけるＸＸＩＶ－ＸＸＩＶ線に沿った矢視断面図である。図２５は、電池２００Ｆが電池用パッケージ１００Ｆに収容されるときの様子を示す図である。図２５における一番下の図は、図２３におけるＸＸＶ－ＸＸＶ線に沿った矢視断面図である。図２４および図２５では、電池２００Ｆの内部構造の図示を省略している。

[0125] 図２３および図２４に示すように、電池モジュール５００Ｆは、電池用パッケージ１００Ｆと、電池用パッケージ１００Ｆの第１凹部１１３に収容される電池２００Ｆとを備える。電池用パッケージ１００Ｆは、絶縁基板１１０Ｆを備えている。

[0126] 絶縁基板１１０Ｆは、第１凹部１１３の内壁面より第１凹部１１３の中心部に向かって突出する制限部１５０Ｆを有している。また、絶縁基板１１０Ｆは、第１面１１１に段差部を有している。第２電極１３２は、当該段差部の上面に位置している。

[0127] 電池２００Ｆは、正極缶２１４の上面に位置する導電部材２１８Ｆを有している。導電部材２１８Ｆは、例えば、導電性を有する板状部材（金属板）であってよい。電池２００Ｆを平面視したときに、導電部材２１８Ｆは、上面視において、側面２１４ｃから突出する第１突起部２０１ＦＸおよび第２突起部２０１ＦＹを有している。

[0128] 第１突起部２０１ＦＸは、図２４に示すように、正極缶２１４よりも上方、または斜め上方向に延伸していてもよい。また、正極缶２１４から突出した部分において、上下方向に方向を変えて湾曲する複数の湾曲部を有している。第１突起部２０１ＦＸは、第２電極１３２と電気的に接続されている。第１突起部２０１ＦＸは、複数の湾曲部を有することにより、上下方向に弾性を有し、第２電極１３２との導通を安定させることができる。

[0129] 第２突起部２０１ＦＹは、貫通孔２０１ＦＰを有している。制限部１５０Ｆが、第２突起部２０１ＦＹの貫通孔２０１ＦＰと係合することにより、電池２００Ｆは、第１凹部１１３の底面から遠ざかる方向へ移動することが制限される。

[0130] 本実施形態では、２つの第１突起部２０１Ｘおよび２つの第２突起部２０１Ｙが、側面２１４ｃの周方向に沿って、交互にかつ９０°間隔で位置している。図２５に示すように、電池２００Ｆは、導電部材２１８Ｆの弾性変形によって、電池用パッケージ１００Ｆに収容および固定され得る。

[0131] 〔実施形態７〕

図２６は、蓋体１６０を外した状態における電池モジュール５００Ｇの一例を示す断面図である。図２６では、電池２００Ｇの内部構造の図示を省略している。

[0132] 図２６に示すように、電池モジュール５００Ｇは、電池用パッケージ１００Ｇと、電池用パッケージ１００Ｇの第１凹部１１３に収容される電池２００Ｇとを備える。

[0133] 電池２００Ｇは、正極缶２１４の上面において、導電部材２１８Ｇを有している。また、電池２００Ｇは、導電部材２１８Ｇから電池２００Ｇの側面

２１４ｃに沿って下方に延在し、さらに上方、または斜め上方向に突出する突起２０１Ｇを有している。

[0134] あるいは、突起２０１Ｇは、突起２０１Ａ（図７参照）と同様、電池２００Ｇの側面２１４ｃから上方、または斜め上方向に突出する構成であってもよい。突起２０１Ｇは、貫通孔２０１ＧＰを有している。

[0135] 電池用パッケージ１００Ｇの絶縁基板１１０Ｇは、第１凹部１１３の内壁面より第１凹部１１３の中心部に向かって突出する複数の制限部１５０Ｇを有している。電池用パッケージ１００Ｇにおいて、第２電極１３２は、制限部１５０Ｇの下面に位置している。

[0136] 当該制限部１５０Ｇが、突起２０１Ｇの貫通孔２０１ＧＰと係合することにより、電池２００Ｇと、制限部１５０Ｇの下面に位置する第２電極１３２との電気的接続が可能となる。電池用パッケージ１００Ｇでは、突起２０１Ｇが電池２００Ｇの側面２１４ｃから上方へ突出し、電池２００Ｇの側方で突起２０１Ｇの貫通孔２０１ＧＰが制限部１５０Ｇに係合するため、電池２００Ｇと蓋体１６０との間の空間Ｓを小さくすることができる。これにより、電池モジュール５００Ｇのエネルギー密度を高くすることができる。

[0137] さらに、図２６に示すように、絶縁基板１１０Ｇにおいて、少なくとも１つの制限部１５０Ｇの上面および該制限部１５０Ｇより上方の絶縁基板１１０Ｅの内側面にも第２電極１３２が位置していてもよい。当該構成により、突起２０１Ｇと第２電極との接触面積が増えるため、電池２００Ｇと第２電極１３２との間の接続抵抗が小さくなり、電力の取り出し効率を高くすることができる。

[0138] 〔まとめ欄〕

（１）本開示の態様１における電池モジュールは、上下に電極を有し、少なくとも１つの突起を有する電池と、パッケージであって、第１面、該第１面とは反対側に位置する第２面、および前記第１面に開口しかつ前記電池を収容する第１凹部を有する絶縁基板、前記第２面に位置する第１外部電極、前記第２面に位置する第２外部電極、前記第１凹部の底面に位置しており、

前記電池および前記第１外部電極と電気的に接続される第１電極、前記電池および前記第２外部電極と電気的に接続される第２電極、前記第１電極上に位置し、前記電池および前記第１電極を電気的に接続する弾性部材、ならびに前記突起と当接することにより、前記弾性部材の弾性力によって前記電池が前記第１凹部の底面から遠ざかる方向へ移動することを制限する制限部を有するパッケージとを備える。

[0139] （２）本開示の態様２の電池モジュールは、上記態様１の電池モジュールにおいて、前記第２電極が、前記制限部に位置している。

[0140] （３）本開示の態様３の電池モジュールは、上記態様１または態様２の電池モジュールにおいて、前記突起が、前記電池の側方に突出している。

[0141] （４）本開示の態様４の電池モジュールは、上記態様１または態様２の電池モジュールにおいて、前記突起が、前記電池の上面よりも上方に突出している。

[0142] （５）本開示の態様５の電池モジュールは、上記態様１から態様４のいずれかの電池モジュールにおいて、前記絶縁基板は、前記第１凹部の内側面に開口する第２凹部を有しており、前記第２凹部と前記第１面との間に位置する絶縁基板が前記制限部である。

[0143] （６）本開示の態様６の電池モジュールは、上記態様５の電池モジュールにおいて、前記第２電極が、前記第２凹部の内面に位置している。

[0144] （７）本開示の態様７の電池モジュールは、上記態様１から態様４のいずれかの電池モジュールにおいて、前記絶縁基板は、前記第１凹部の内側面から突出する凸部を有しており、前記凸部が前記制限部である。

[0145] （８）本開示の態様８の電池モジュールは、上記態様７の電池モジュールにおいて、前記第２電極が、前記凸部に位置している。

[0146] （９）本開示の態様９の電池モジュールは、上記態様１から態様８のいずれかの電池モジュールにおいて、前記電池は、前記突起として、前記第２電極に電気的に接続される第１突起部と、前記制限部に当接する第２突起部とを有し、前記パッケージは、前記第１面において、前記凹部を囲む枠部を備

えており、前記第２電極は、前記第１面において前記枠部と前記凹部との間に位置している。

[0147] （１０）本開示の態様１０の電池モジュールは、上記態様９の電池モジュールにおいて、前記第１突起部および前記第２突起部は、前記電池の外周に沿って交互に位置している。

[0148] （１１）本開示の態様１１の電池モジュールは、上記態様１から態様１０のいずれかの電池モジュールにおいて、前記弾性部材が、金属製のバネである。

[0149] （１２）本開示の態様１２の電池モジュールは、上記態様１の電池モジュールにおいて、前記パッケージは、前記第１電極と電気的に接続される係止用金具を有しており、前記係止用金具は、前記凹部の内側面に沿って前記凹部の底面から前記凹部の開口へ向かう方向に延伸する側板を備えており、前記側板が制限部を有している。

[0150] （１３）本開示の態様１３の電池モジュールは、上記態様１から態様１２のいずれかの電池モジュールにおいて、前記凹部を塞ぎ、前記電池と絶縁されている蓋体を備える。

[0151] （１４）本開示の態様１４の電池モジュールは、上記態様１から態様１３のいずれかの電池モジュールにおいて、前記第１面において、前記第１凹部を囲む枠部を備える。

[0152] （１５）本開示の態様１５の電池モジュールは、上記態様１４の電池モジュールにおいて、前記枠部は、枠状金属膜と、前記枠状金属膜に接合される金属枠体とを有する。

[0153] （１６）本開示の態様１６の電池モジュールは、上記態様１５の電池モジュールにおいて、前記枠部は、前記枠状金属膜と前記第１面との間に絶縁枠体を有する。

[0154] 〔付記事項〕

以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は上述した各実施形態に限定されるもの

ではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

符号の説明

[0155] ５００、５００Ａ、５００Ａ２、５００Ｂ、５００Ｂ２、５００Ｃ、５００Ｃ２、５００Ｄ、５００Ｄ２、５００Ｄ３、５００Ｅ、５００Ｆ、５００Ｇ・・・電池モジュール

１００、１００Ａ、１００Ｂ、１００Ｃ、１００Ｄ、１００Ｄ２、１００Ｄ３、１００Ｅ、１００Ｆ、１００Ｇ・・・電池用パッケージ

１１０、１１０Ｂ、１１０Ｄ、１１０Ｄ２、１１０Ｅ、１１０Ｆ、１１０Ｇ・・・絶縁基板

１１３・・・第１凹部

１１４・・・第２凹部

１２０、１２０Ｂ・・・枠部

１２２・・・枠状金属膜

１２３・・・金属枠体

１２４・・・絶縁枠体

１３０・・・配線導体

１３１・・・第１電極

１３２・・・第２電極

１３４Ａ・・・第１外部電極

１３４Ｂ・・・第２外部電極

１４０・・・弾性部材

１５０、１５０Ｂ、１５０Ｄ、１５０Ｄ２、１５０Ｅ、１５０Ｆ、１５０Ｇ・・・制限部

１６０・・・蓋体

１７０、１７０Ｄ・・・係止用金具

１７１・・・側板

２００、２００Ａ、２００Ｂ、２００Ｂ２、２００Ｃ、２００Ｃ２、２００Ｄ、２００Ｄ２、２００Ｅ、２００Ｆ、２００Ｇ・・・電池

２０１、２０１Ａ、２０１Ｂ、２０１Ｃ、２０１Ｃ２、２０１Ｄ、２０１Ｅ、２０１Ｇ・・・突起

２０１ＦＸ、２０１Ｘ・・・第１突起部

２０１ＦＹ、２０１Ｙ・・・第２突起部

請求の範囲

[請求項1] 上下に電極を有し、少なくとも１つの突起を有する電池と、

パッケージであって、

第１面、該第１面とは反対側に位置する第２面、および前記第１面に開口しかつ前記電池を収容する第１凹部、を有する絶縁基板、

前記第２面に位置する第１外部電極、

前記第２面に位置する第２外部電極、

前記第１凹部の底面に位置しており、前記電池および前記第１外部電極と電気的に接続される第１電極、

前記電池および前記第２外部電極と電気的に接続される第２電極、

前記第１電極上に位置し、前記電池および前記第１電極を電気的に接続する弾性部材、ならびに

前記突起と当接することにより、前記弾性部材の弾性力によって前記電池が前記第１凹部の底面から遠ざかる方向へ移動することを制限する制限部を有するパッケージとを備える、電池モジュール。

[請求項2] 前記第２電極は、前記制限部に位置している、請求項１に記載の電池モジュール。

[請求項3] 前記突起は、前記電池の側方に突出している、請求項１または２に記載の電池モジュール。

[請求項4] 前記突起は、前記電池の上面よりも上方に突出している、請求項１または２に記載の電池モジュール。

[請求項5] 前記絶縁基板は、前記第１凹部の内側面に開口する第２凹部を有しており、

前記第２凹部と前記第１面との間に位置する絶縁基板が前記制限部である、請求項１から４のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項6] 前記第２電極は、前記第２凹部の内面に位置している、請求項５に記載の電池モジュール。

[請求項7] 前記絶縁基板は、前記第１凹部の内側面から突出する凸部を有しており、

前記凸部が前記制限部である、請求項１から４のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項8] 前記第２電極は、前記凸部に位置している、請求項７に記載の電池モジュール。

[請求項9] 前記電池は、前記突起として、

前記第２電極に電気的に接続される第１突起部と、

前記制限部に当接する第２突起部とを有し、

前記パッケージは、前記第１面において、前記第１凹部を囲む枠部を備えており、

前記第２電極は、前記第１面において前記枠部と前記第１凹部との間に位置している、請求項１から８のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項10] 前記第１突起部および前記第２突起部は、前記電池の外周に沿って交互に位置している、請求項９に記載の電池モジュール。

[請求項11] 前記弾性部材は、金属製のバネである、請求項１から１０のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項12] 前記パッケージは、前記第１電極と電気的に接続される係止用金具を有しており、

前記係止用金具は、前記第１凹部の内側面に沿って前記第１凹部の底面から前記第１凹部の開口へ向かう方向に延伸する側板を備えており、

前記側板が制限部を有している、請求項１に記載の電池モジュール。

[請求項13] 前記第１凹部を塞ぎ、前記電池と絶縁されている蓋体を備える、請求項１から１２のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項14] 前記第１面において、前記第１凹部を囲む枠部を備える、請求項１

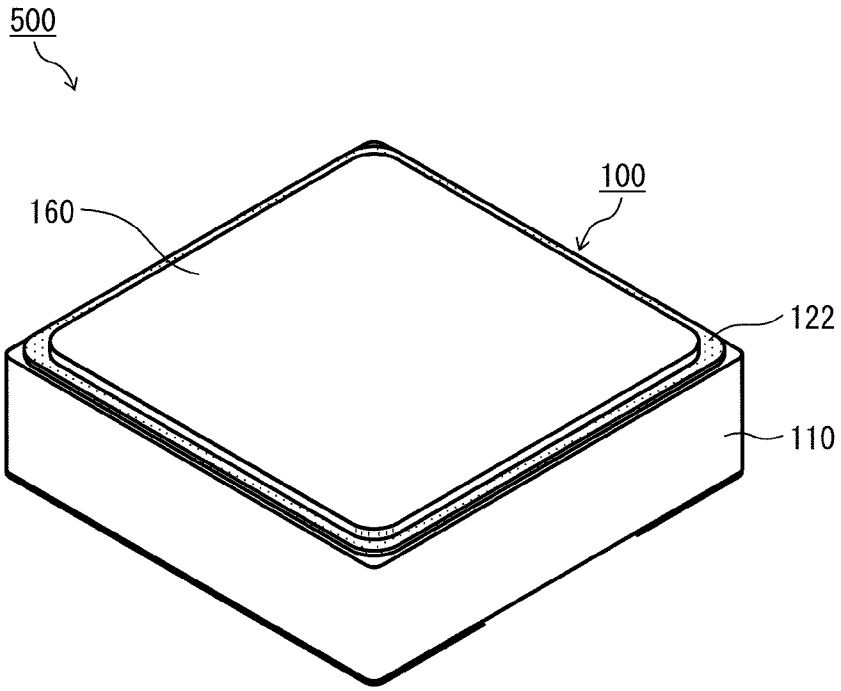
から１３のいずれか１項に記載の電池モジュール。

[請求項15] 前記枠部は、枠状金属膜と、前記枠状金属膜に接合される金属枠体とを有する、請求項１４に記載の電池モジュール。

[請求項16] 前記枠部は、前記枠状金属膜と前記第１面との間に絶縁枠体を有する、請求項１５に記載の電池モジュール。

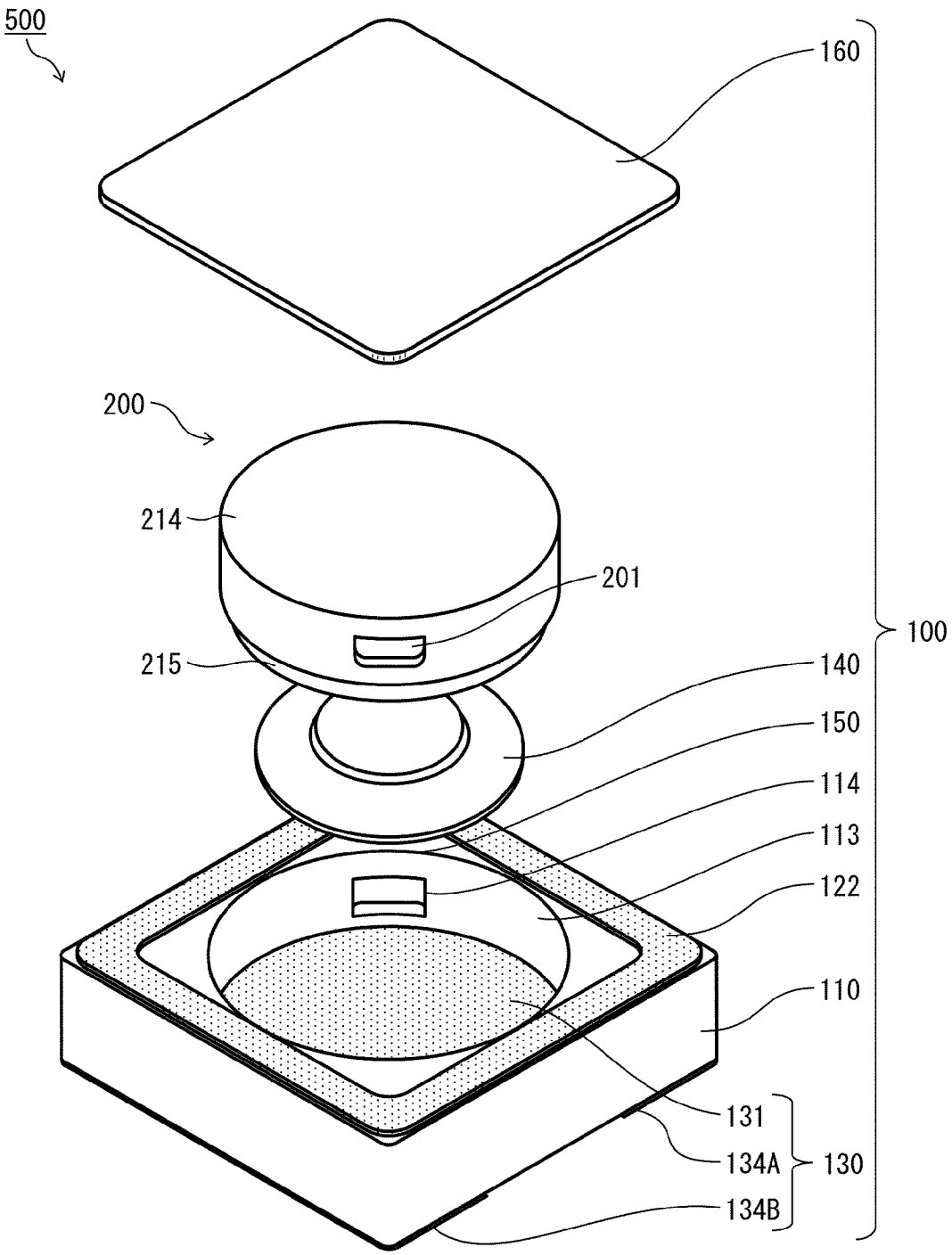
[図1]

図 1



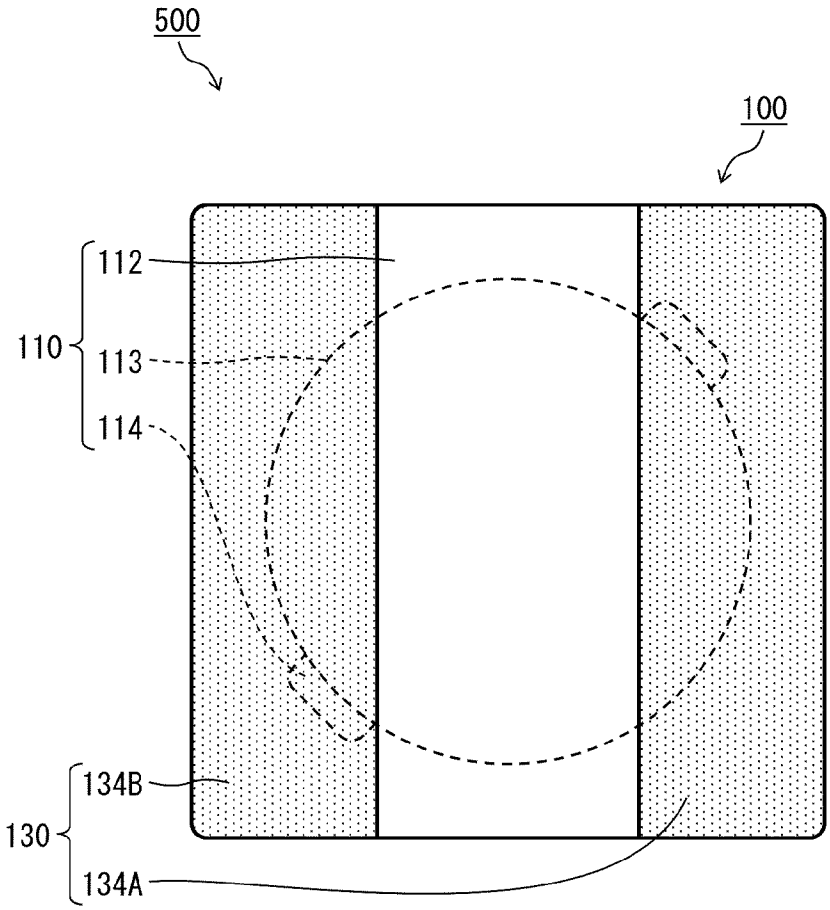
[図2]

図 2


500
160
200
214
201
215
140
150
114
113
122
110
131
134A
134B
130
100

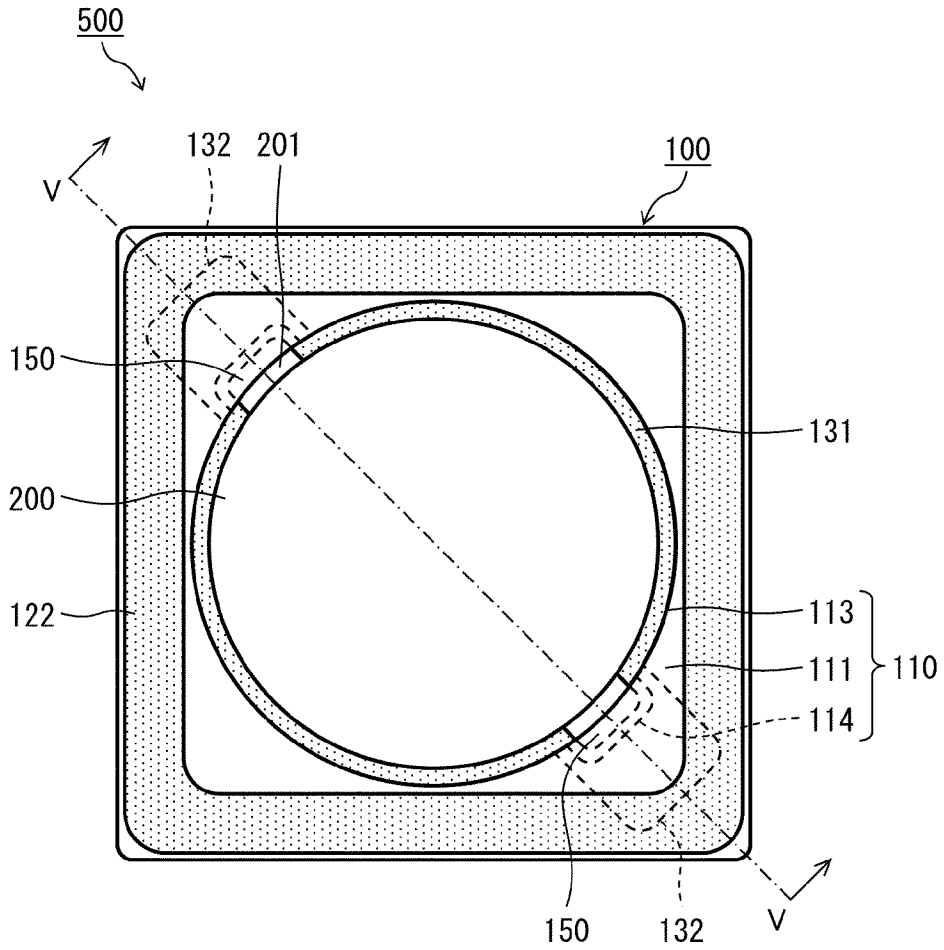
[図3]

図 3



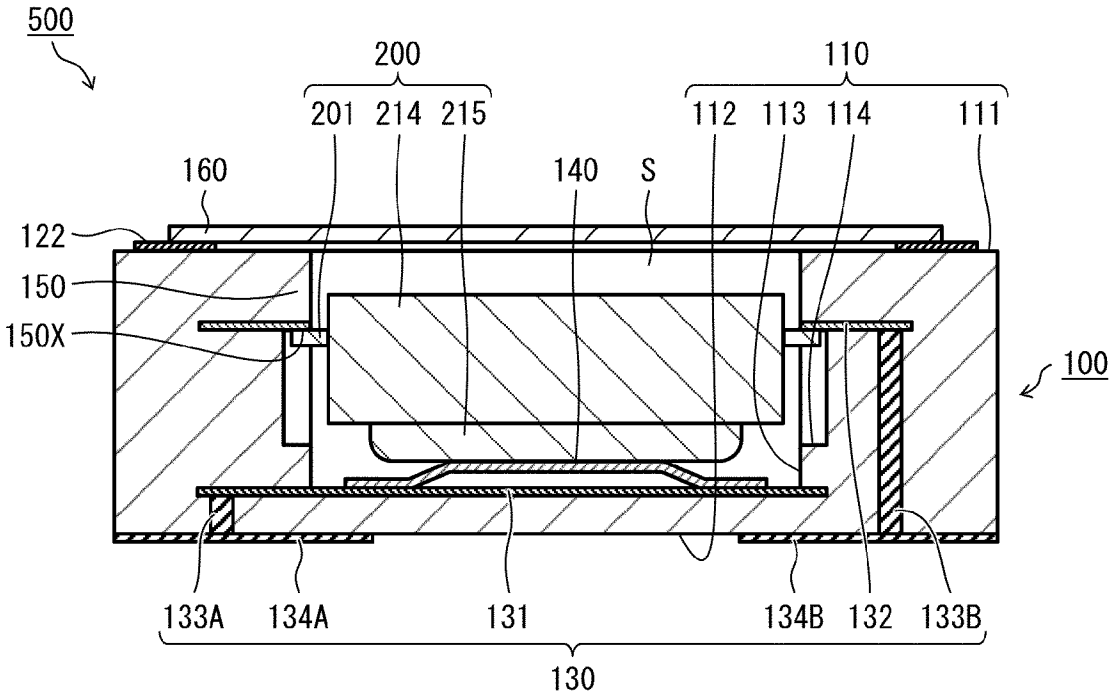
[図4]

図 4


500
V
132
201
100
150
131
200
122
113
111
110
114
150
132
V

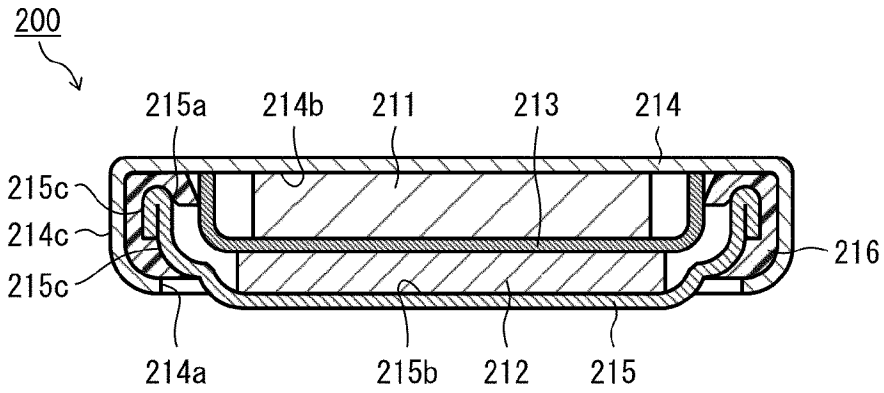
[図5]

図 5


500
200
110
201
214
215
112
113
114
111
160
140
S
122
150
150X
100
133A
134A
131
134B
132
133B
130

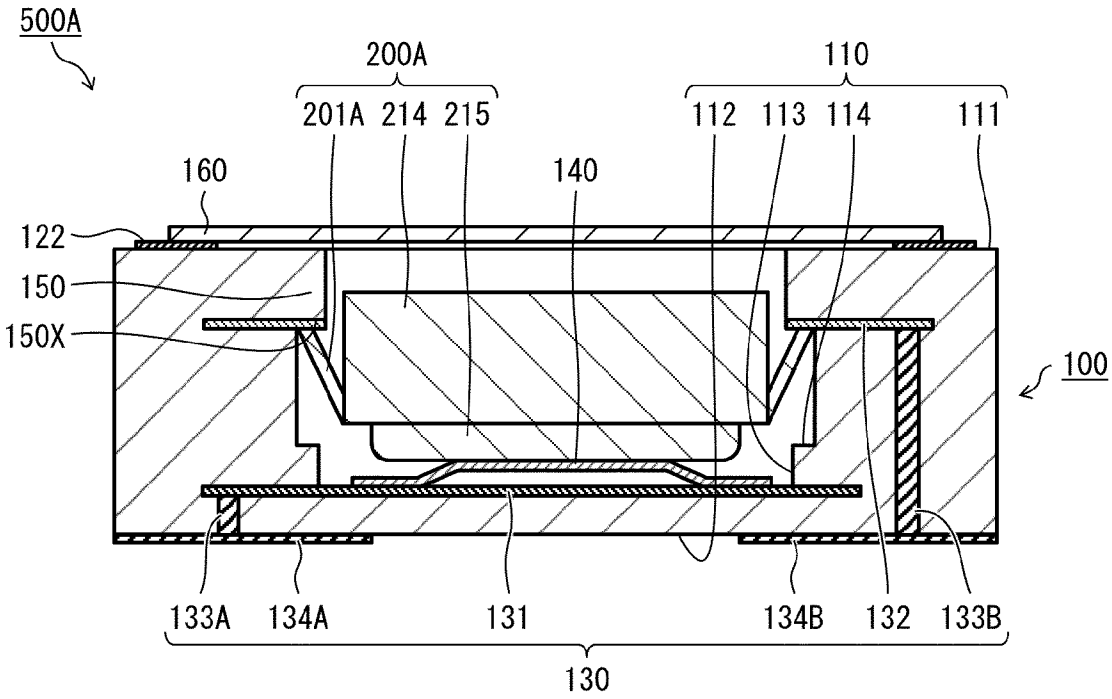
[図6]

図 6


200
215a
214b
211
213
214
215c
214c
215c
216
214a
215b
212
215

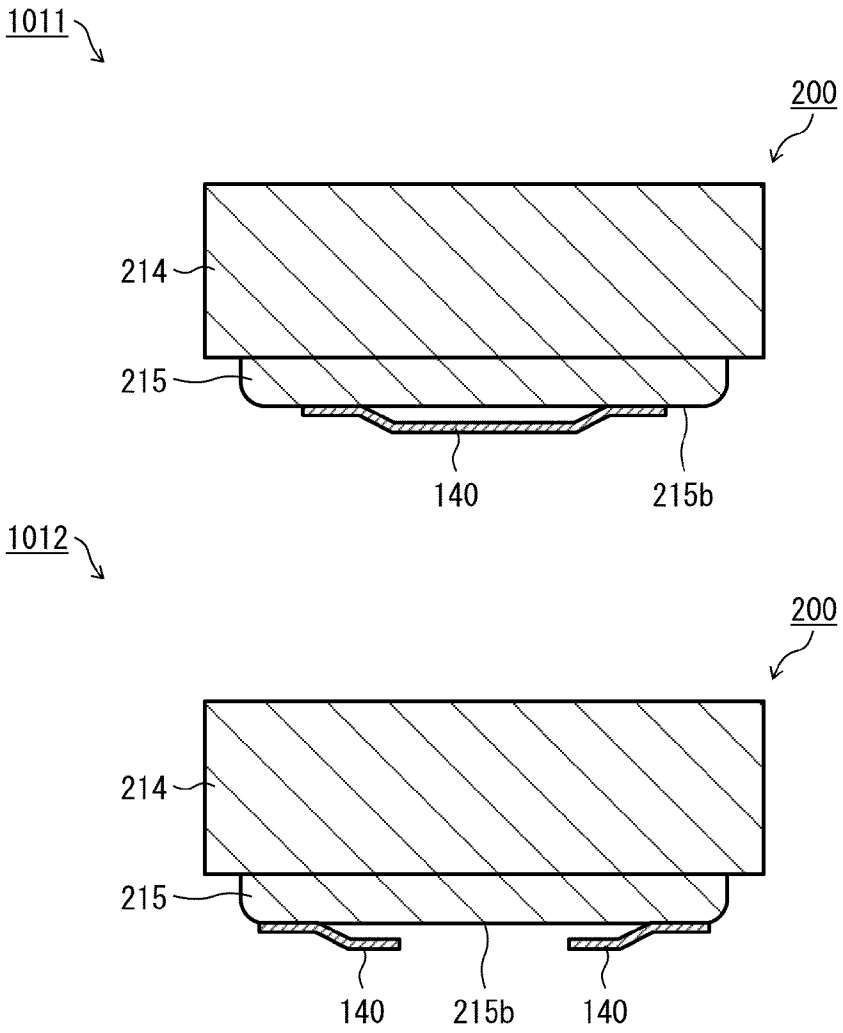
[図7]

図 7


500A
200A
110
201A
214
215
112
113
114
111
160
140
122
150
150X
100
133A
134A
131
134B
132
133B
130

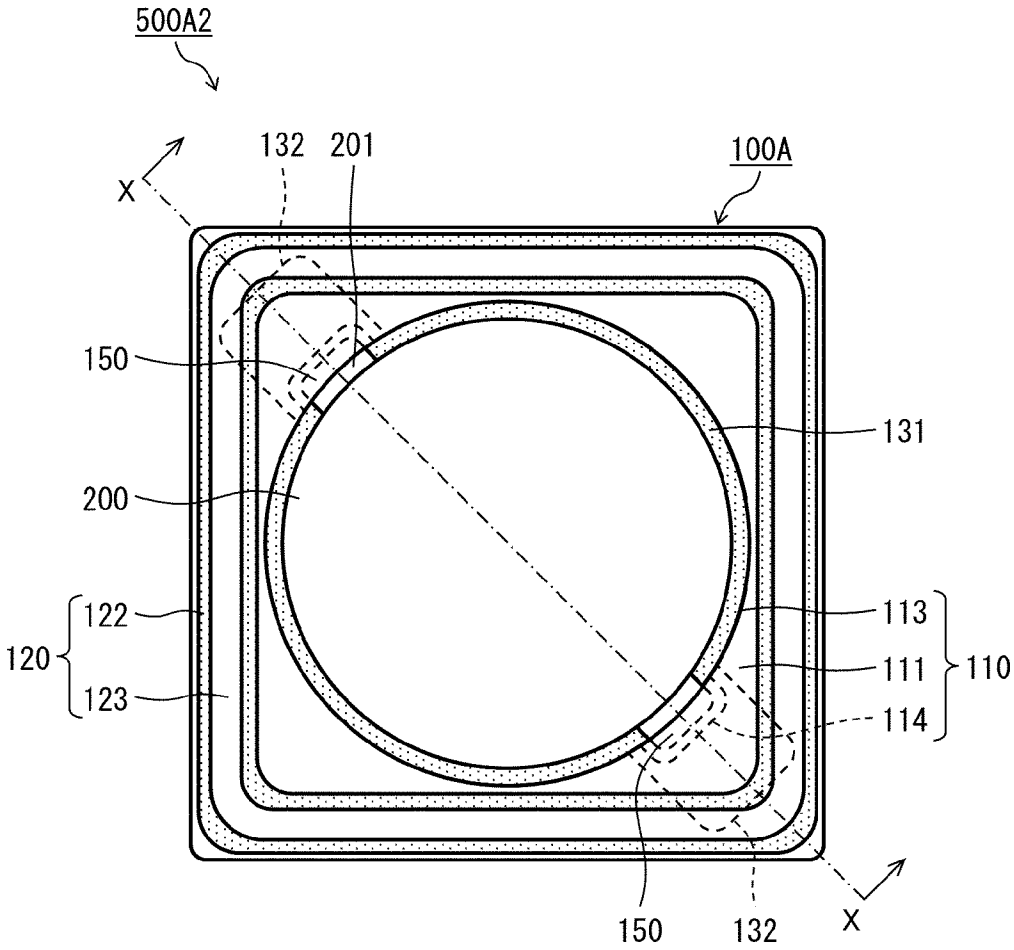
[図8]

図 8



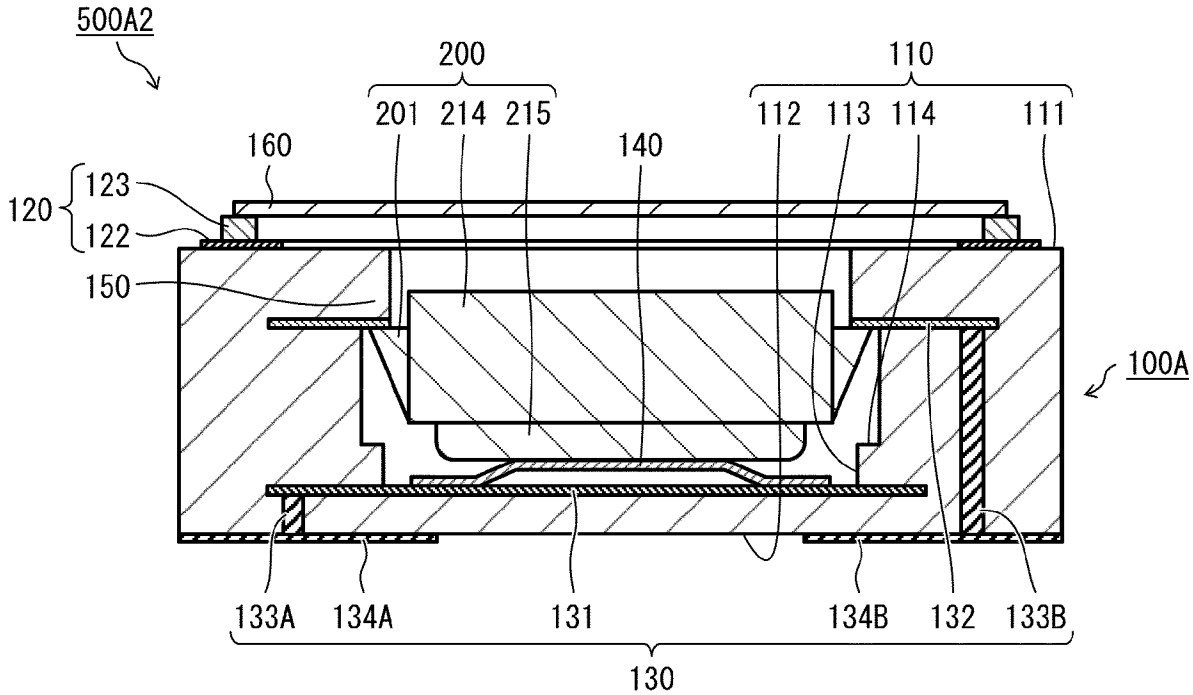
[図9]

図 9


500A2
X
132
201
100A
150
131
200
122
120
123
113
111
110
114
150
132
X

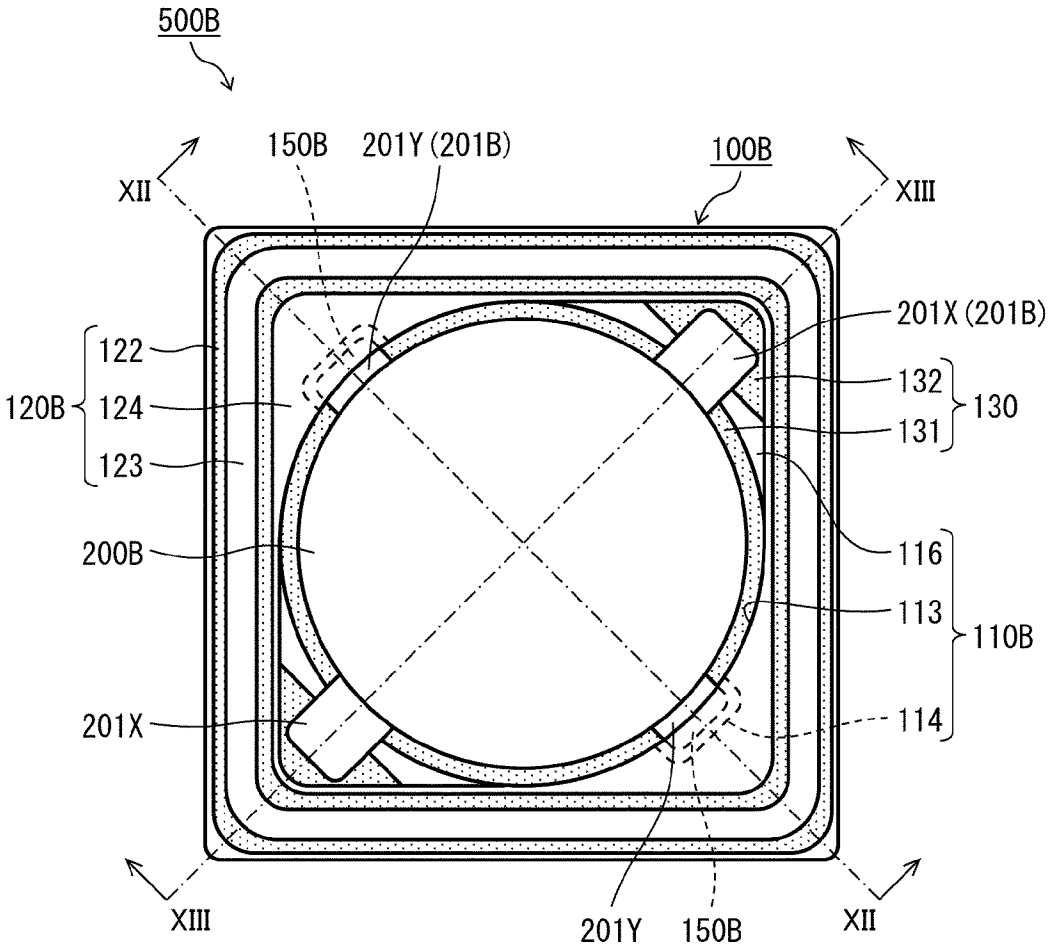
[図10]

図 10


500A2
200
110
201
214
215
112
113
114
111
160
140
120
123
122
150
100A
133A
134A
131
134B
132
133B
130

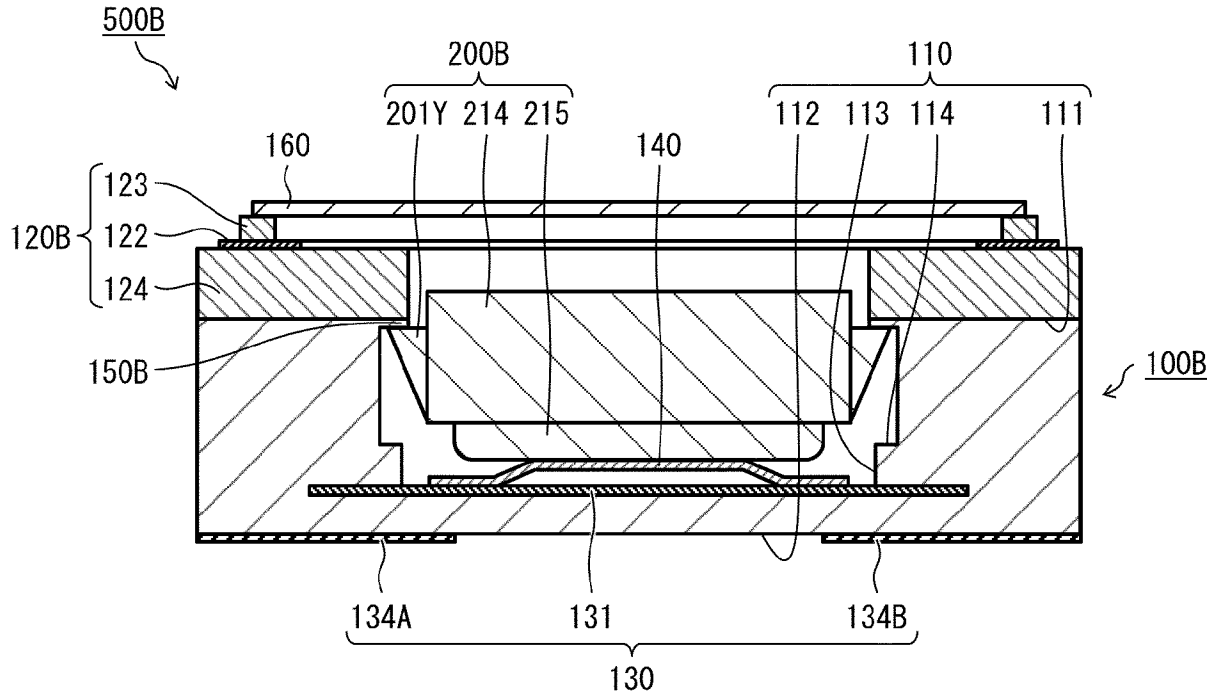
[図11]

図 11



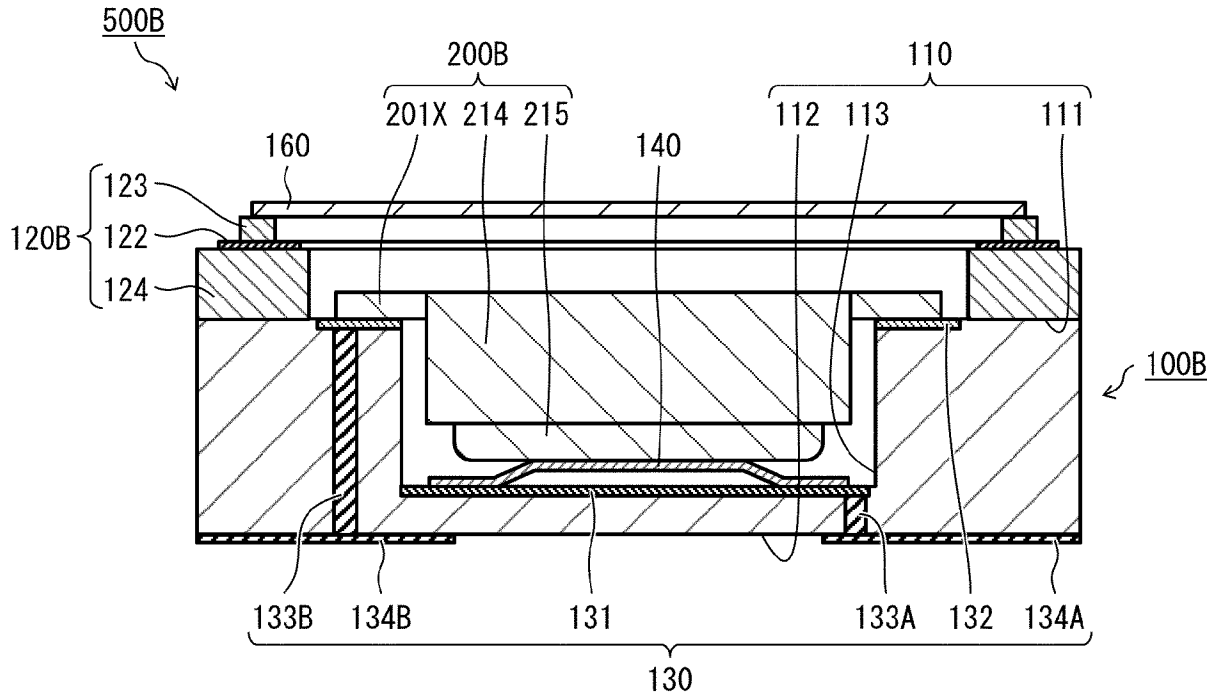
[図12]

図 12



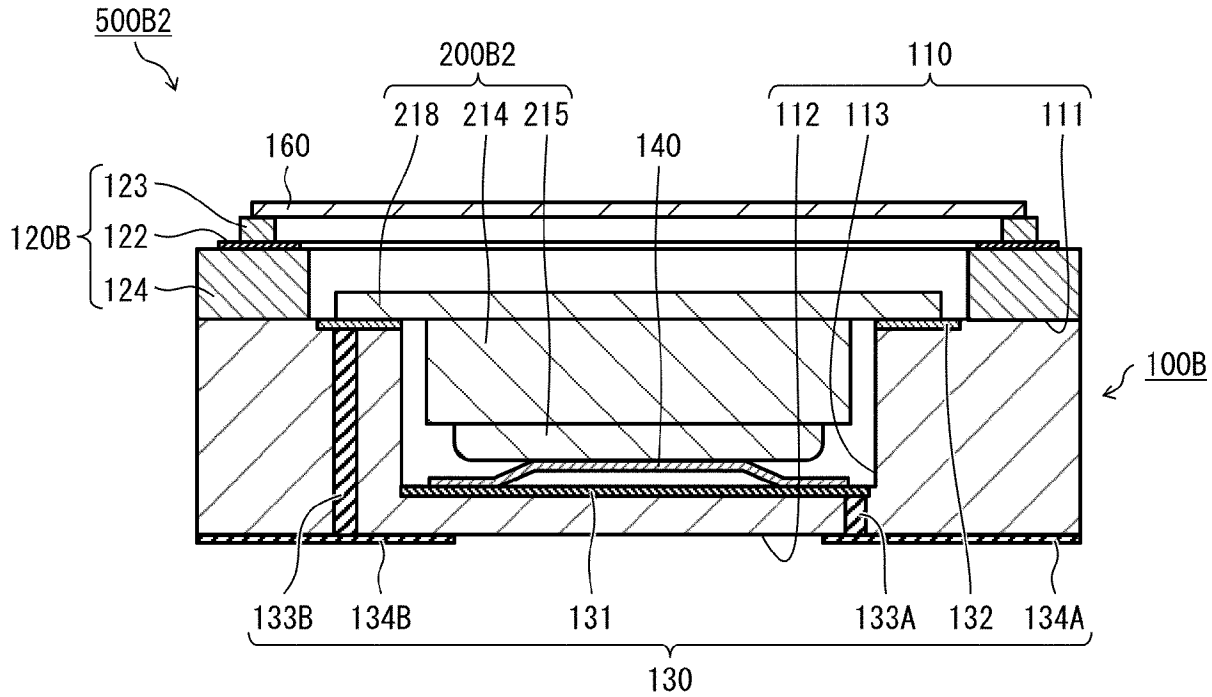
[図13]

図 13



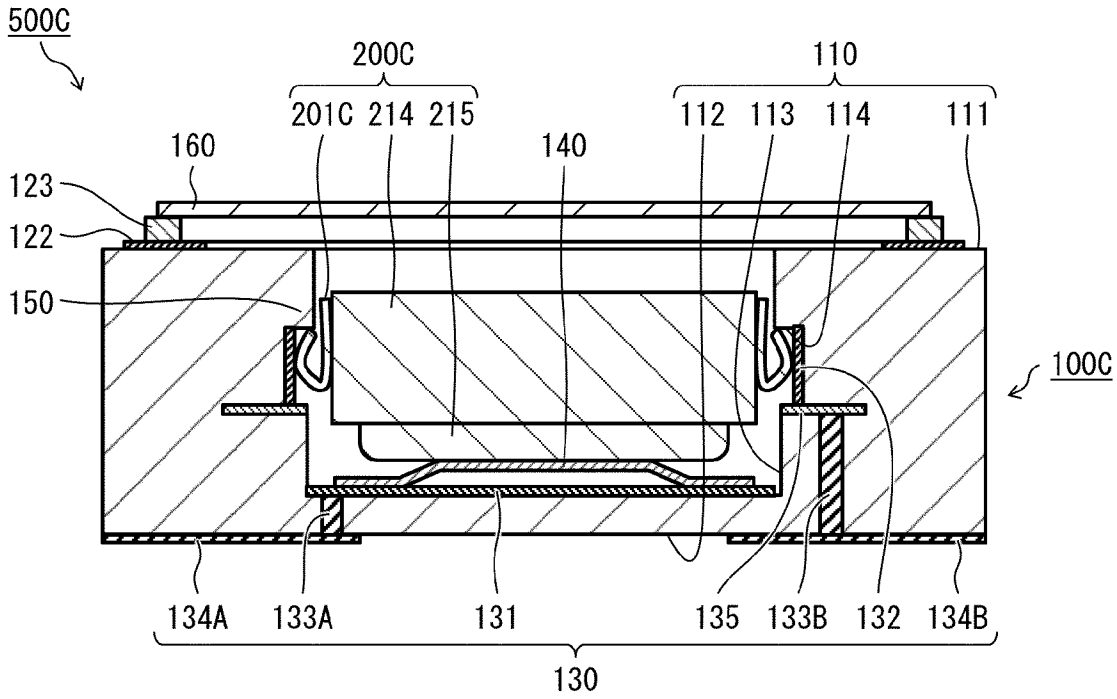
[図14]

図 14



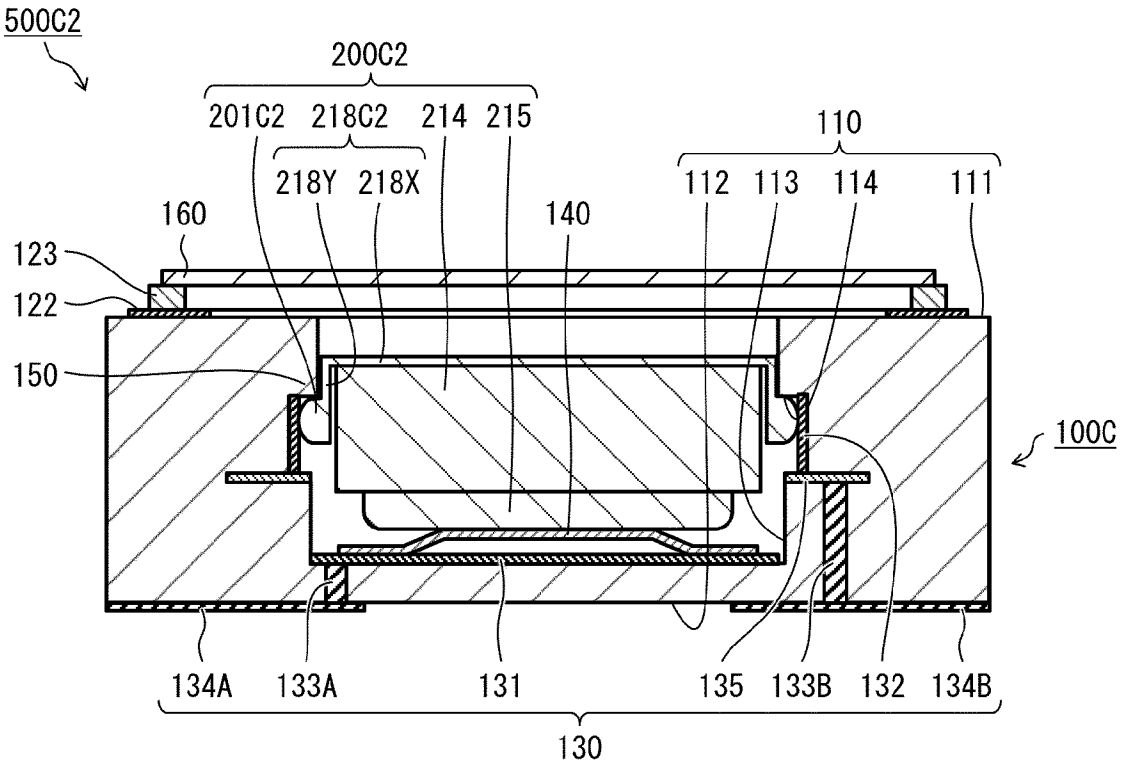
[図15]

図 15



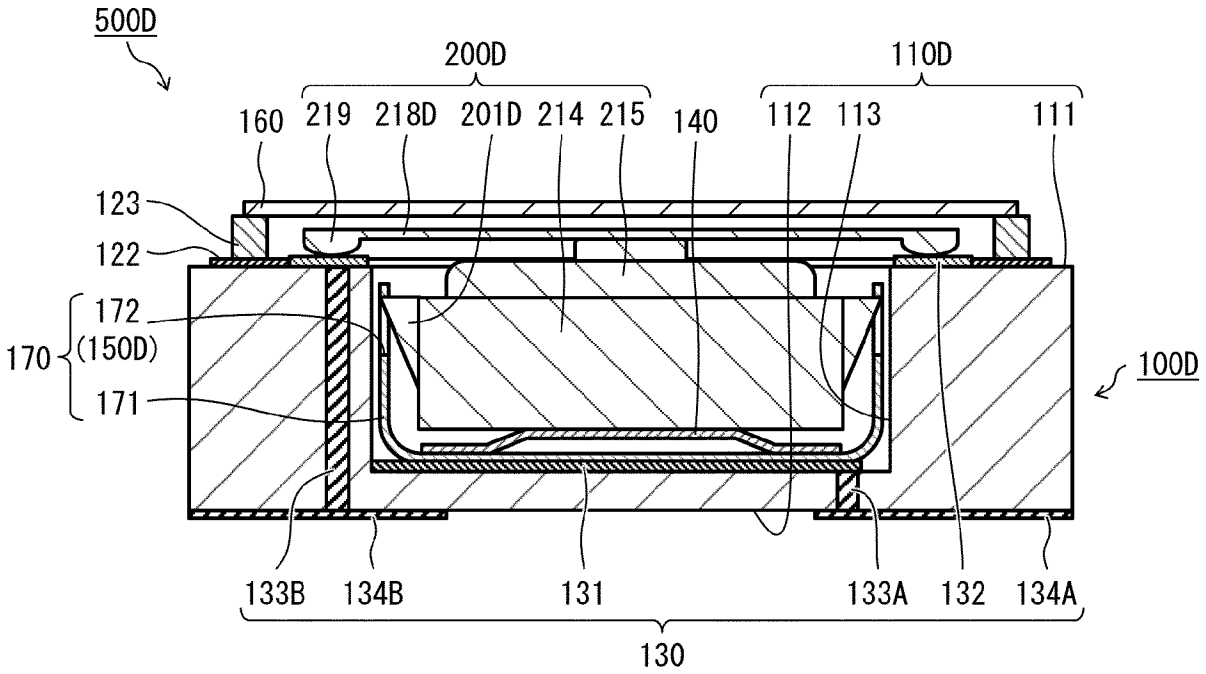
[図16]

図 16



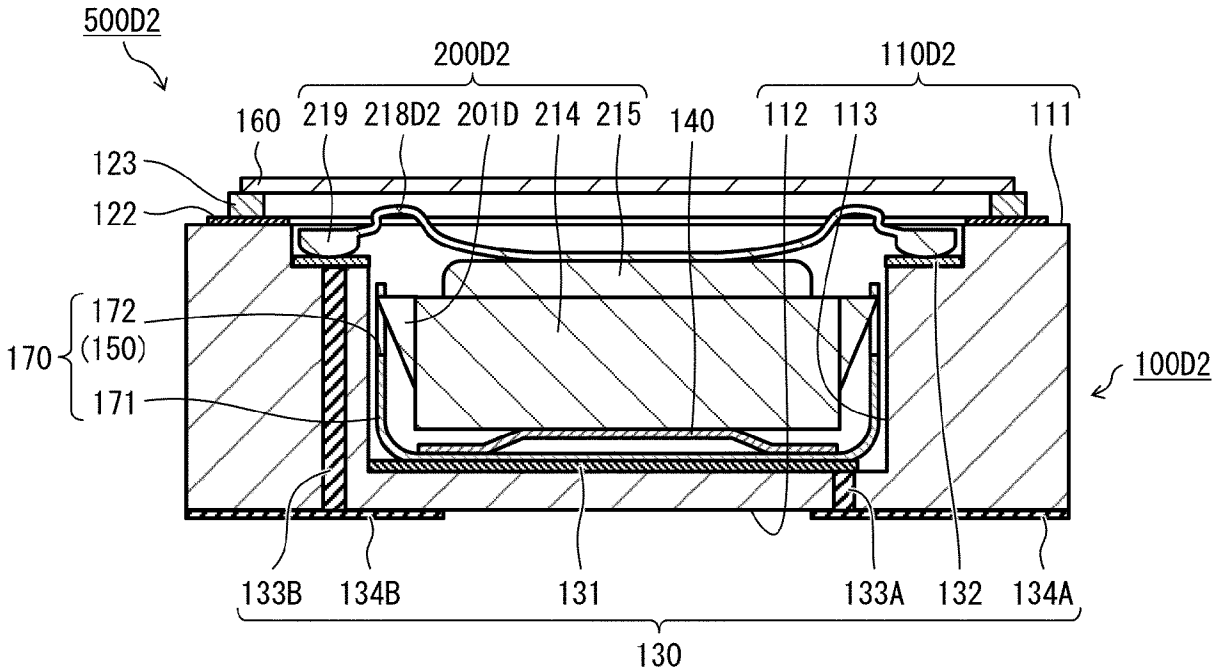
[図17]

図 17



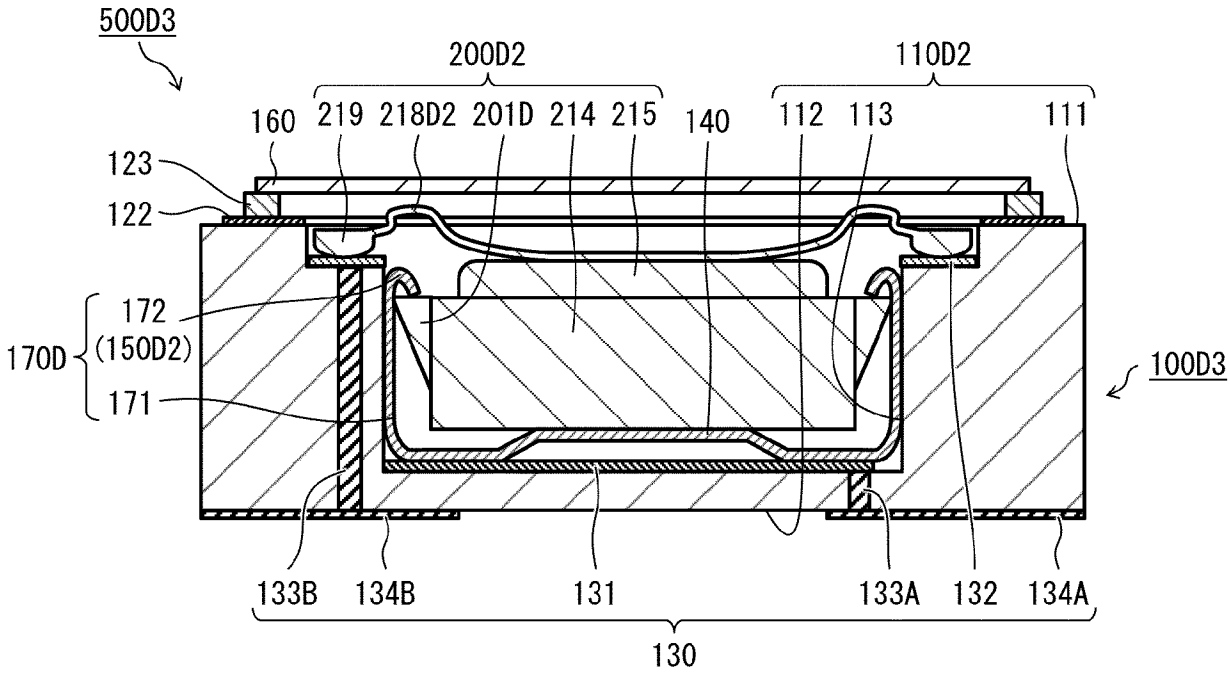
[図18]

図 18



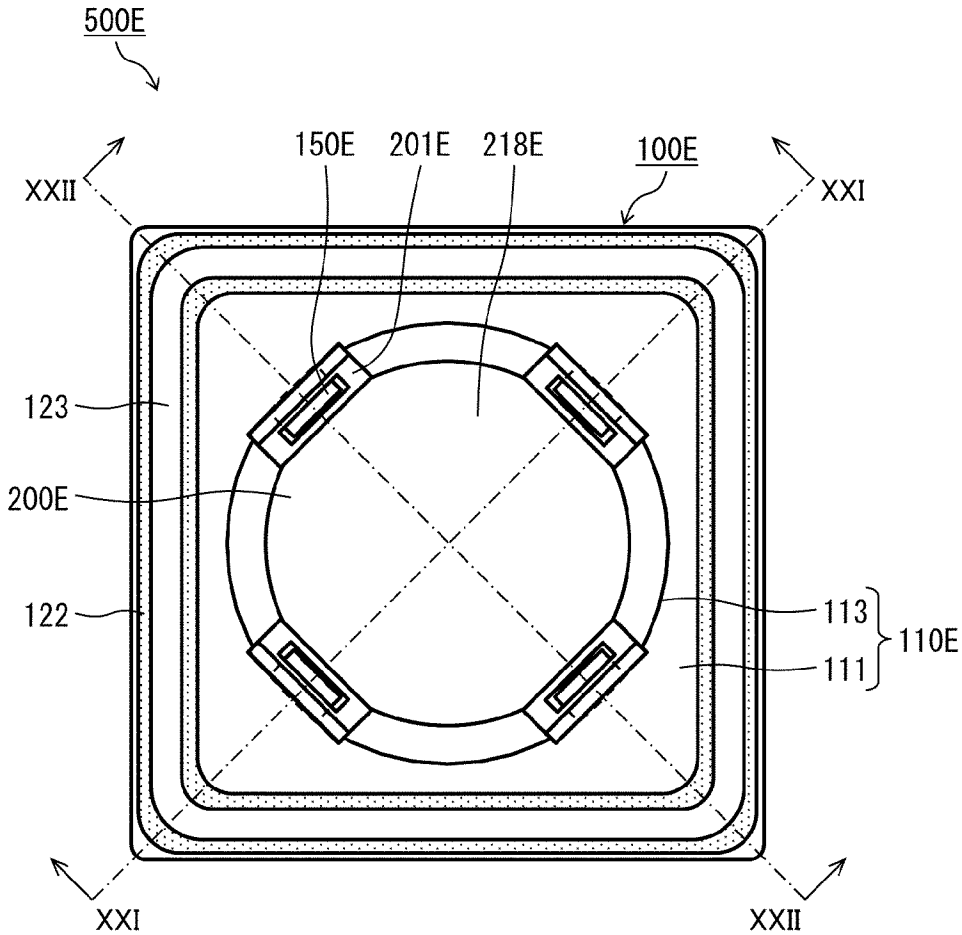
[図19]

図 19



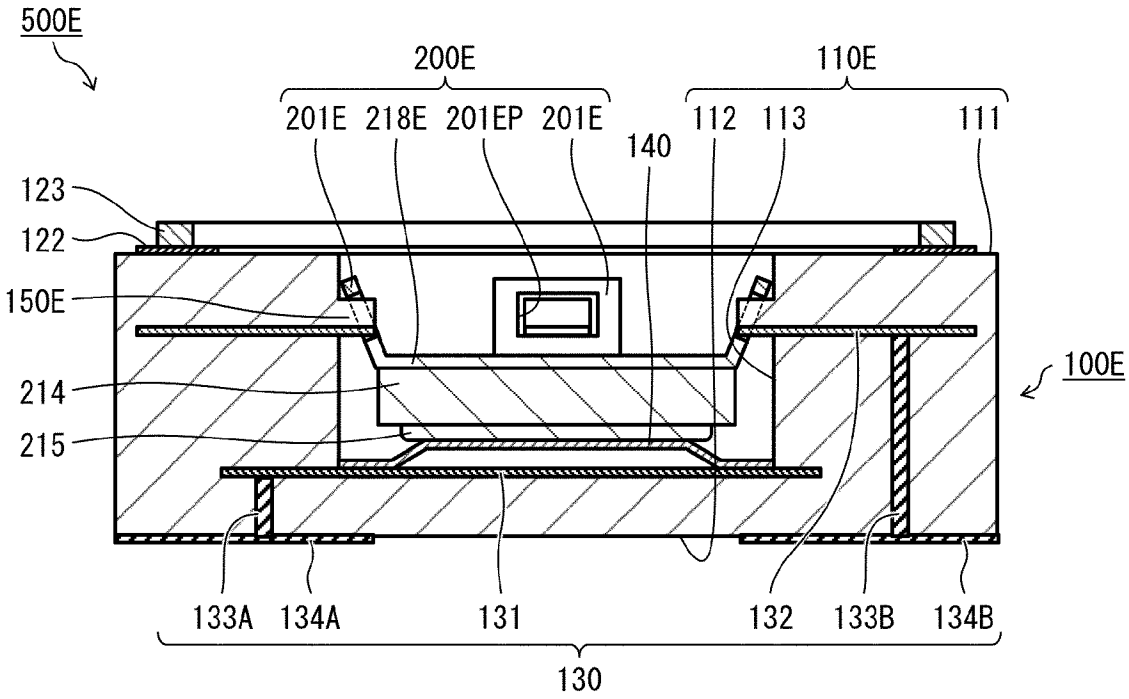
[図20]

図 20



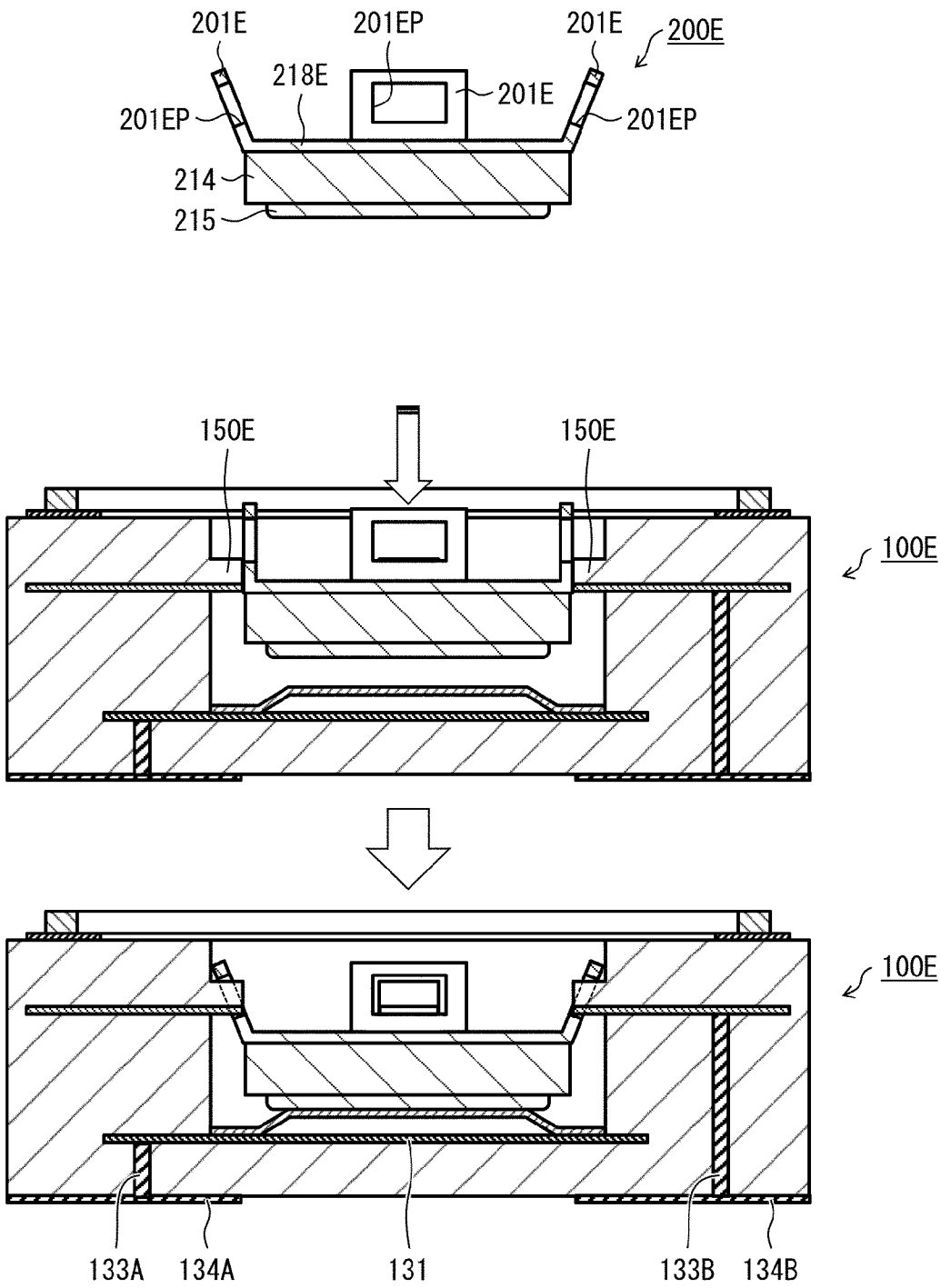
[図21]

図 21


500E
200E
110E
201E
218E
201EP
201E
140
112
113
111
123
122
150E
214
215
100E
133A
134A
131
132
133B
134B
130

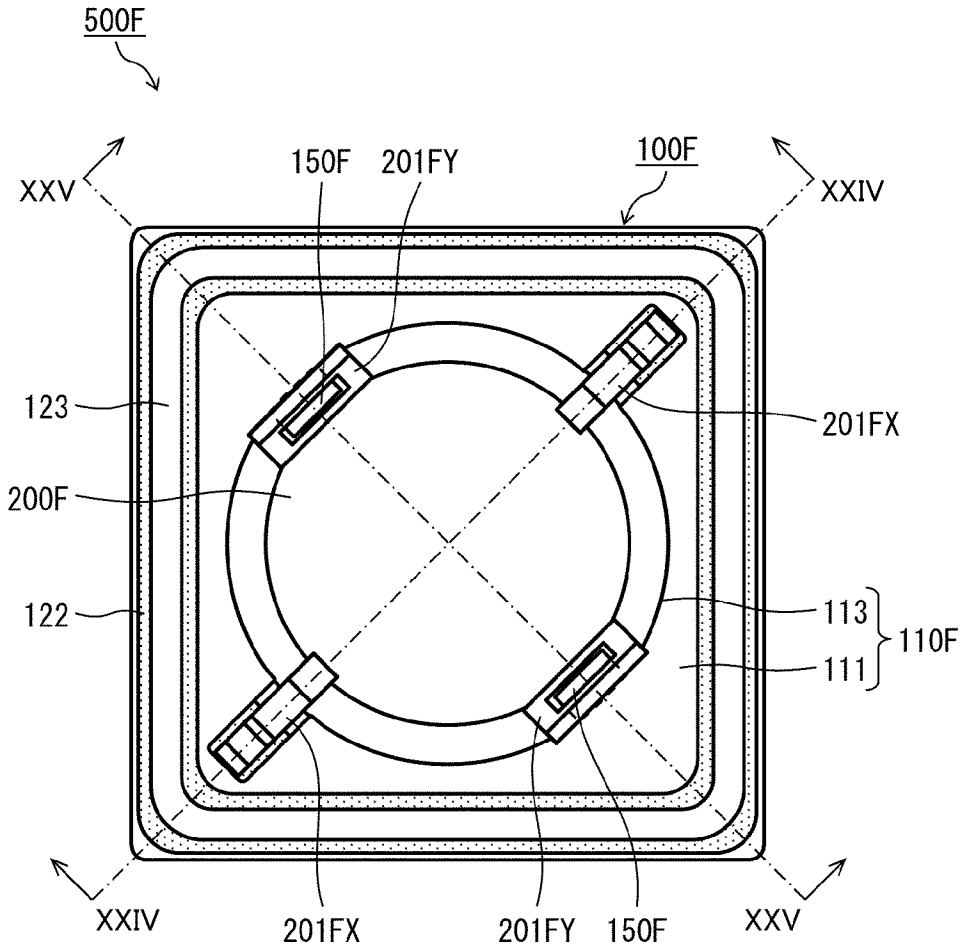
[図22]

図 22


201E
201EP
201E
200E
218E
201E
201EP
201EP
214
215
150E
150E
100E
100E
133A
134A
131
133B
134B

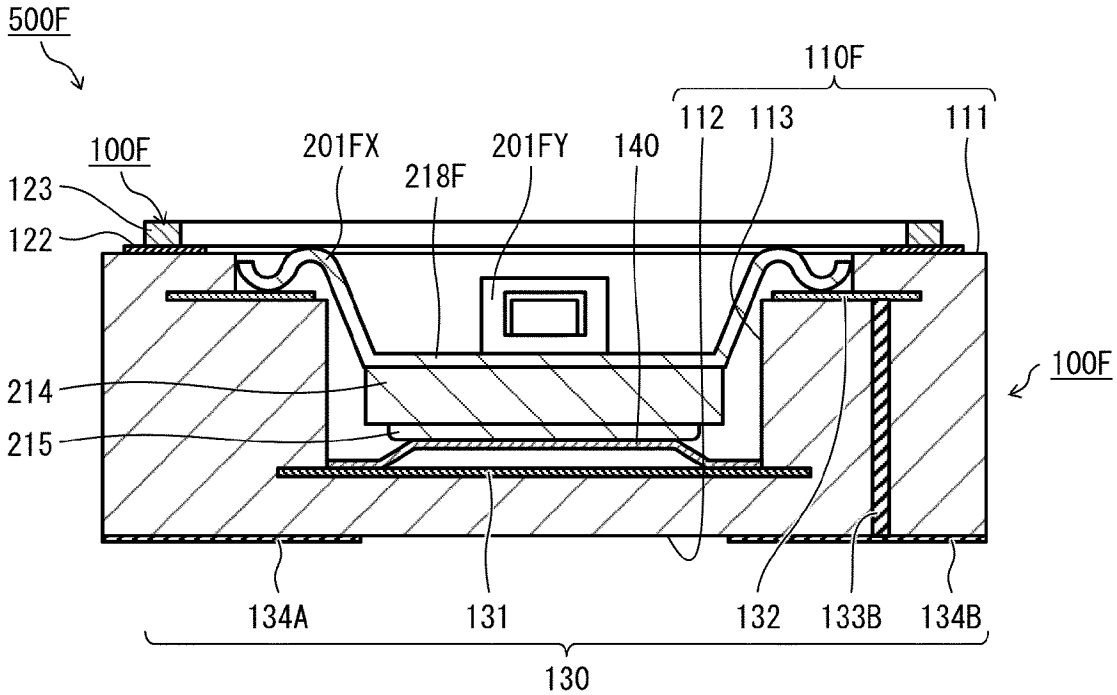
[図23]

図 23



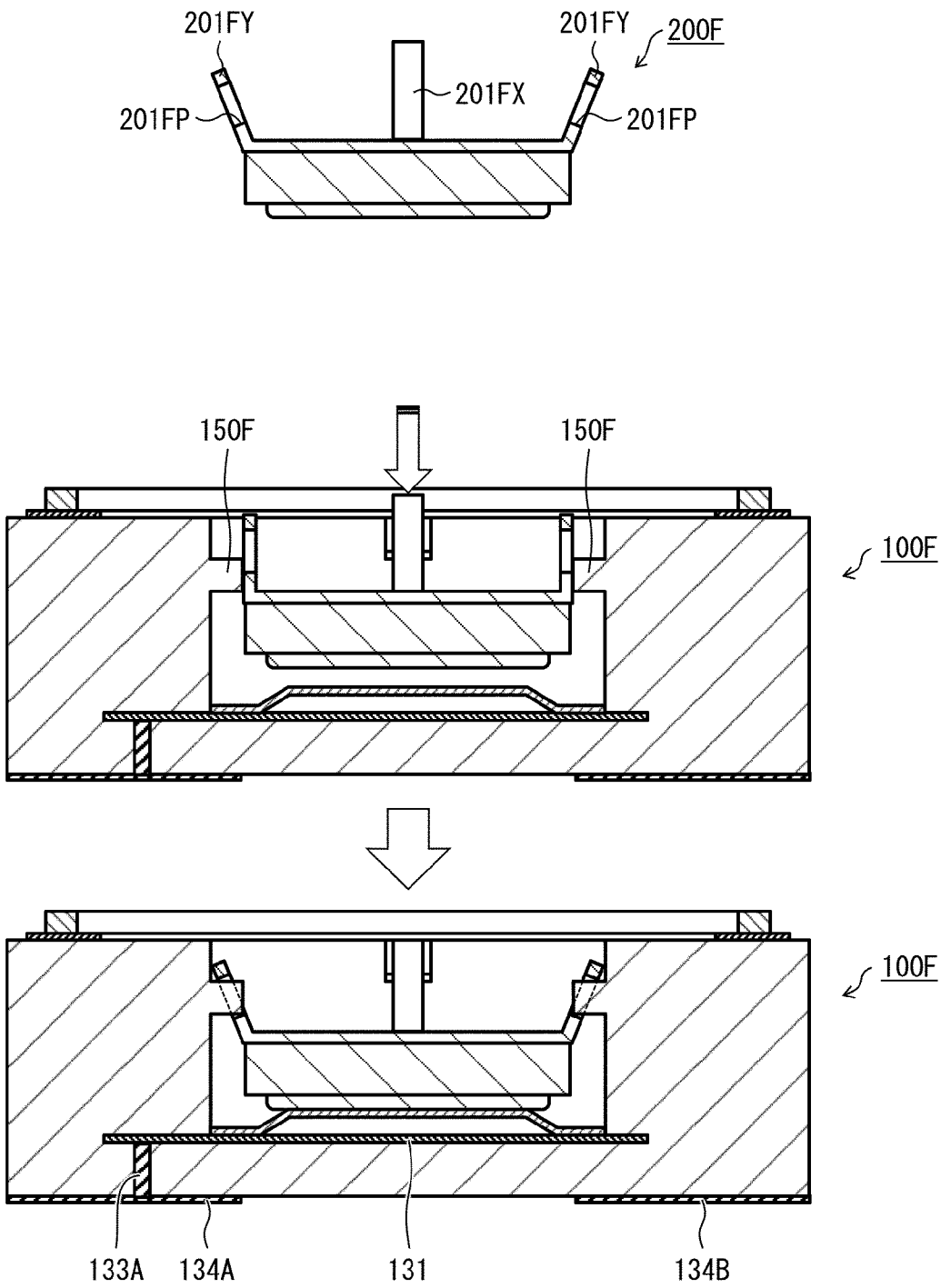
[図24]

図 24



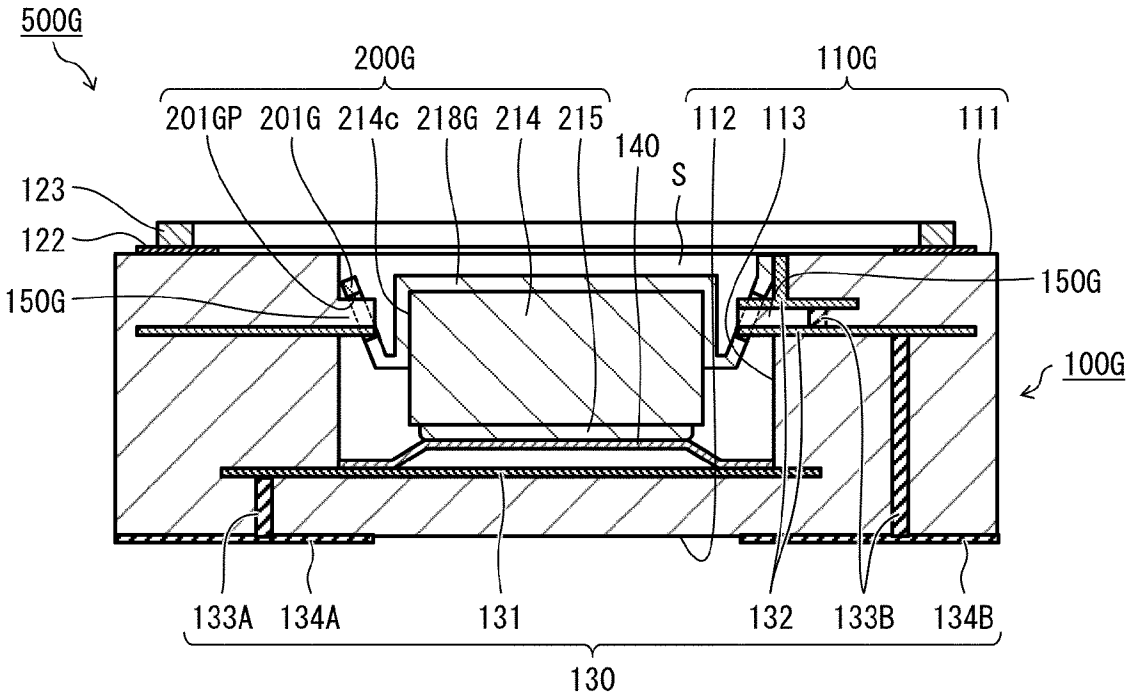
[図25]

図 25


201FY
201FY
200F
201FX
201FP
201FP
150F
150F
100F
100F
133A
134A
131
134B

[図26]

図 26


500G
200G
110G
201GP
201G
214c
218G
214
215
140
S
112
113
111
123
122
150G
150G
100G
133A
134A
131
132
133B
134B
130

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/000119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/202(2021.01)i; ***H01G 11/78***(2013.01)i; ***H01G 11/82***(2013.01)i; ***H01M 50/216***(2021.01)i; ***H01M 50/271***(2021.01)i; ***H01M 50/50***(2021.01)i; ***H01M 50/559***(2021.01)i; ***H01M 50/588***(2021.01)i; ***H01M 50/593***(2021.01)i
FI: H01M50/202 501B; H01G11/78; H01G11/82; H01M50/216; H01M50/271 Z; H01M50/50 101; H01M50/559; H01M50/588; H01M50/593

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)

H01M50/202; H01G11/78; H01G11/82; H01M50/216; H01M50/271; H01M50/50; H01M50/559; H01M50/588; H01M50/593

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2022-103660 A (NEC CORPORATION) 08 July 2022 (2022-07-08)	1-16
A	JP 2005-340036 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 08 December 2005 (2005-12-08)	1-16
A	JP 2002-324533 A (SII MICRO PARTS LTD.) 08 November 2002 (2002-11-08)	1-16
A	JP 11-16563 A (SII MICRO PARTS LTD.) 22 January 1999 (1999-01-22)	1-16
A	CN 203850349 U (CAI, Zhouxian) 24 September 2014 (2014-09-24)	1-16
A	CN 2585420 Y (JIJIA SCIENCE & TECH CO., LTD.) 05 November 2003 (2003-11-05)	1-16

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
11 March 2024	**26 March 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/000119

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-103660 A	08 July 2022	(Family: none)	
JP 2005-340036 A	08 December 2005	(Family: none)	
JP 2002-324533 A	08 November 2002	(Family: none)	
JP 11-16563 A	22 January 1999	(Family: none)	
CN 203850349 U	24 September 2014	(Family: none)	
CN 2585420 Y	05 November 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/000119

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 50/202(2021.01)i; H01G 11/78(2013.01)i; H01G 11/82(2013.01)i; H01M 50/216(2021.01)i; H01M 50/271(2021.01)i; H01M 50/50(2021.01)i; H01M 50/559(2021.01)i; H01M 50/588(2021.01)i; H01M 50/593(2021.01)i
FI: H01M50/202 501B; H01G11/78; H01G11/82; H01M50/216; H01M50/271 Z; H01M50/50 101; H01M50/559; H01M50/588; H01M50/593

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））

H01M50/202; H01G11/78; H01G11/82; H01M50/216; H01M50/271; H01M50/50; H01M50/559; H01M50/588; H01M50/593

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2022-103660 A (日本電気株式会社) 08.07.2022 (2022-07-08)	1-16
A	JP 2005-340036 A (カシオ計算機株式会社) 08.12.2005 (2005-12-08)	1-16
A	JP 2002-324533 A (株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ) 08.11.2002 (2002-11-08)	1-16
A	JP 11-16563 A (株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ) 22.01.1999 (1999-01-22)	1-16
A	CN 203850349 U (CAI ZHOUXIAN) 24.09.2014 (2014-09-24)	1-16
A	CN 2585420 Y (JIJIA SCIENCE & TECH. CO., LTD.) 05.11.2003 (2003-11-05)	1-16

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
11.03.2024	26.03.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小森　重樹 4X 4145

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/000119

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-103660 A	08.07.2022	（ファミリーなし）	
JP 2005-340036 A	08.12.2005	（ファミリーなし）	
JP 2002-324533 A	08.11.2002	（ファミリーなし）	
JP 11-16563 A	22.01.1999	（ファミリーなし）	
CN 203850349 U	24.09.2014	（ファミリーなし）	
CN 2585420 Y	05.11.2003	（ファミリーなし）	