

(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
2020年8月6日(06.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/158025 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/46 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01) *H02J 50/10* (2016.01)
H01M 10/44 (2006.01) *H04R 25/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/033306

(22) 国際出願日: 2019年8月26日(26.08.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

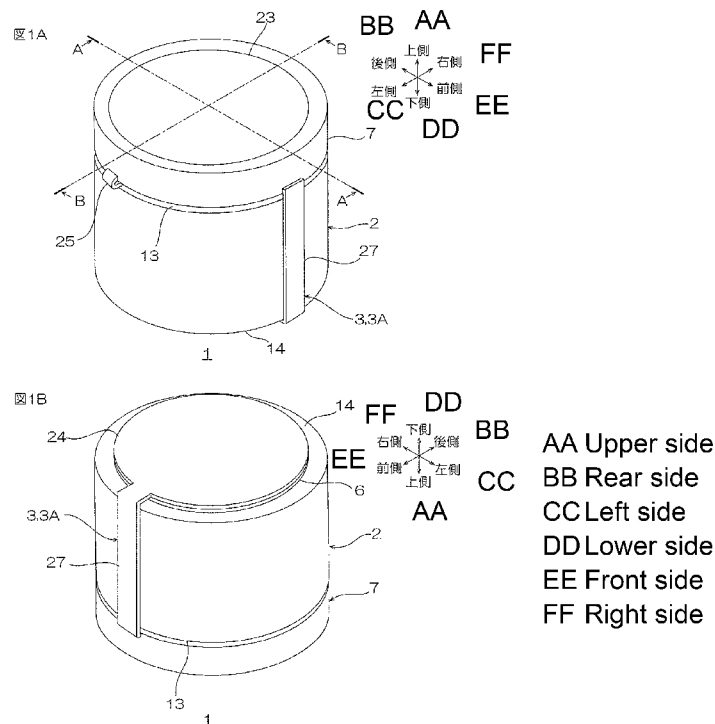
(30) 優先権データ:
特願 2019-015373 2019年1月31日(31.01.2019) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 末吉太樹 (SUEYOSHI, Taiki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 西尾創 (NISHIO, Hajime); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 津田尚 (TSUDA, Hisashi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 井上真弥 (INOUE, Masami); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 山川秀司 (YAMAKAWA, Hideshi);

(54) Title: BATTERY PACK, WIRELESS POWER TRANSMISSION SYSTEM, AND HEARING AID

(54) 発明の名称: 電池パック、無線電力伝送システムおよび補聴器



(57) Abstract: This battery pack (1) comprises: a secondary cell (2) having a positive electrode surface (13) on an upper surface, and having a negative electrode surface (14) on a lower surface; a coil part (60) disposed on, for example, the upper side of the secondary cell (2); and a circuit board (20) that is electrically connected to the secondary cell (2) and the coil part (60). The circuit board (20) comprises a control unit (21), a battery-side terminal part (22) joined to the positive electrode surface (13) or the negative electrode surface (14), and a first connection part (25) that connects the control unit

〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2
号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 岡本 寛之, 外(OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 5 番 3 6 号 セントラル新大阪ビル 3 F いくみ特許事務所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, 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))

(21) and the battery-side terminal part (22). The control unit (21) is disposed across a gap (75) from the secondary cell (2) in the vertical direction; and the first connection part (25) is curved.

(57) 要約: 電池パック (1) は、上面に正極面 (13) を有し、下面に負極面 (14) を有する二次電池 (2) と、二次電池 (2) の例えば上側に配置されるコイル部 (60) と、二次電池 (2) およびコイル部 (60) と電気的に接続する回路基板 (20) とを備え、回路基板 (20) は、制御部 (21) と、正極面 (13) または負極面 (14) と接合する電池側端子部 (22) と、制御部 (21) および電池側端子部 (22) を連結する第1連結部 (25) とを備え、制御部 (21) は、二次電池 (2) と上下方向に間隔 (75) を隔てて配置され、第1連結部 (25) は、湾曲している。

明 細 書

発明の名称：電池パック、無線電力伝送システムおよび補聴器 技術分野

[0001] 本発明は、電池パック、その電池パックを備える無線電力伝送システムおよび補聴器に関する。

背景技術

[0002] 従来より、無線で充電可能な二次電池ユニットが知られている。このような二次電池ユニットは、電子機器に装着した状態で、対応する充電器を用いて無線で充電できるため、利便性が高い。

[0003] このような二次電池ユニットとしては、例えば、特許文献1に開示されている。特許文献1に記載の電池ユニットは、二次電池と、外部から供給される電力を受電する受電コイルと、受電した電力を用いて二次電池の充電を行う回路基板と、二次電池、受電コイルおよび回路基板を収容するケースと、二次電池の正極に相当する位置に設けられる正極出力端子と、二次電池の負極に相当する位置に設けられる負極出力端子とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-88376号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、電池ユニットに内蔵される二次電池は、充放電によって、厚み方向（正極－負極方向）の膨張および収縮を繰り返す。一方、電池ユニットは、小径化を図るべく、電子機器に厚み方向に隙間なく装着される。

[0006] そのため、充放電の度に、二次電池と回路基板との接合部に、二次電池の膨張に伴う応力がかかってしまい、接合部が破損する不具合が生じる。すなわち、接続信頼性に劣る。

[0007] 本発明は、接続信頼性に優れる電池パック、無線電力伝送システムおよび

補聴器を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明〔１〕は、上面に正極面を有し、下面に負極面を有する二次電池と、前記二次電池の上側および／または下側に配置されるコイル部と、前記二次電池および前記コイル部と電氣的に接続する回路基板とを備え、前記回路基板は、制御部と、前記正極面または前記負極面と接合する電池側端子部と、前記制御部および前記電池側端子部を連結する連結部とを備え、前記制御部は、前記二次電池と上下方向に間隔を隔てて配置され、前記連結部は、湾曲している、電池パックを含む。
- [0009] この電池パックによれば、回路基板は、制御部と、電池側端子部と、これらを連結する連結部とを備え、制御部は、湾曲している。このため、電池側端子部は、制御部と上下方向に接触していない。したがって、二次電池が膨張および伸縮を繰り返す際に、電池側端子部は、制御部からの上下方向の応力が直接的に作用しない。また、上下方向の応力に対して、連結部は撓むことができ、応力を緩和することができる。よって、電池側端子部の制御部からの応力による破損を低減することができ、接続信頼性に優れる。
- [0010] 本発明〔２〕は、前記間隔に、前記制御部を支持する支持部材が配置されている、〔１〕に記載の電池パックを含む。
- [0011] この電池パックによれば、間隔に支持部材が配置されているため、制御部を安定して配置することができる。
- [0012] 本発明〔３〕は、前記支持部材が、接着層であり、前記接着層は、平面視略中央に配置される第１接着層と、前記第１接着層の周囲を囲むように配置される第２接着層とを備える、〔２〕に記載の電池パックを含む。
- [0013] この電池パックによれば、支持部材が、第１接着層と、第２接着層とを備えるため、種類の異なる接着層で、制御部を支持および接着することができる。したがって、制御部を二次電池に確実に固定することができる。
- [0014] 本発明〔４〕は、前記電池側端子部は、前記二次電池と金属接合されている、〔１〕～〔３〕のいずれか一項に記載の電池パックを含む。

- [0015] この電池パックによれば、電池側端子部と二次電池との接合が金属接合であるため、回路基板と二次電池との接続信頼性がより一層優れる。
- [0016] 本発明〔5〕は、前記連結部は、上下方向に投影したときに、前記二次電池から上下方向と直交する直交方向に突出し、前記連結部において、前記二次電池から前記直交方向に突出している直交方向長さは、前記連結部の厚みの2倍以下である、〔1〕～〔4〕のいずれか一項に記載の電池パックを含む。
- [0017] この電池パックによれば、二次電池から突出している連結部の長さが、連結部の厚みの2倍以下であるため、電池パックの直交方向長さを小さくすることができる。したがって、電池パックの小型化を図ることができる。
- [0018] 本発明〔6〕は、前記コイル部は、二次電池の上側に配置され、前記電池側端子部は、前記正極面と接続する、〔1〕～〔5〕のいずれか一項に記載の電池パックを含む。
- [0019] この電池パックによれば、電池側端子部は、正極面と接続するため、二次電池の正極面と回路基板との接続信頼性が優れる。
- [0020] 本発明〔7〕は、前記二次電池は、上面または下面にタブが配置されているタブ付き二次電池である、〔1〕～〔6〕のいずれか一項に記載の電池パックを含む。
- [0021] この電池パックによれば、二次電池にタブが配置されているため、電池側端子部はタブと接続することができる。したがって、二次電池本体に、接続時の熱負荷を抑制することができ、電池性能の低下を抑制することができる。
- [0022] 本発明〔8〕は、〔1〕～〔7〕のいずれか一項に記載の電池パックと、送電コイルを備える送電装置とを備える、無線電力伝送システムを含む。
- [0023] この無線電力伝送システムによれば、接続信頼性が優れる電池パックを備えるため、安定した二次電池の無線充電が可能となる。
- [0024] 本発明〔9〕は、〔1〕～〔7〕のいずれか一項に記載の電池パックと、前記電池パックを収容する収容部を有する補聴器筐体と、前記補聴器筐体の

内部に設けられるマイク手段、増幅手段およびスピーカ一部とを備える、補聴器を含む。

[0025] この補聴器によれば、接続信頼性が優れる電池パックを備えるため、補聴器の耐久性が優れる。

発明の効果

[0026] 本発明の電池パック、無線電力伝送システムおよび補聴器は、接続信頼性に優れる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1 A－Bは、本発明の電池パックの第1実施形態の斜視図であって、図1 Aは、上側から視認した斜視図、図1 Bは、下側から視認した斜視図を示す。

[図2]図2 A－Bは、図1 Aに示す電池パックの側断面図であって、図2 Aは、A－A側断面図、図2 Bは、B－B側断面図を示す。

[図3]図3 A－Bは、図1 Aに示す電池パックに用いるコイル付き基板の展開図であって、図3 Aは、平面図、図3 Bは、底面図を示す。

[図4]図4は、図3 Aに示すコイル付き基板の展開図（正極端子部を省略）を示す。

[図5]図5は、図3 Aに示すコイル付き基板のC－C線における側断面図を示す。

[図6]図6は、図5に示すコイル付き基板の側断面図の一部拡大図を示す。

[図7]図7は、図1 Aに示す電池パックの分解斜視図を示す。

[図8]図8 A－Bは、図1 Aに示す電池パックの部分拡大図であって、図8 Aは、側断面図、図8 Bは、平面図を示す。

[図9]図9 A－Eは、図1 Aに示す電池パックの製造方法の工程図であって、図9 Aは、コイル付き基板を折り曲げる工程、図9 Bは、部分折り曲げ回路に絶縁性樹脂シートなどを配置する工程、図9 Cは、第1中間体およびスピーサーなどを用意する工程、図9 Dは、第1中間体をスピーサーなどに配置する工程、図9 Eは、第1中間体を圧縮および加熱する工程を示す。

[図10]図10F-Hは、図9Eに引き続き、図1Aに示す電池パックの製造方法の工程図であって、図10Fは、第2中間体を得る工程、図10Gは、第2中間体を二次電池に接合する工程、図10Hは、第3中間体を二次電池に接着する工程を示す。

[図11]図11は、本発明の無線電力伝送システムの第1実施形態のブロック図を示す。

[図12]図12A-Bは、本発明の補聴器の第1実施形態であって、図12Aは、開状態の斜視図、図12Bは、閉状態の斜視図を示す。

[図13]図13A-Bは、本発明の電池パックの第1実施形態の変形例（湾曲部が突出しない形態）の部分拡大図であって、図13Aは、側断面図、図13Bは、平面図を示す。

[図14]図14は、本発明の電池パックの第1実施形態の変形例の平面図（正極端子部が貫通孔を有する形態）を示す。

[図15]図15は、本発明の電池パックの第1実施形態の変形例の平面図（コイル部と、正極端子部とが間隔を隔てて配置されている形態）を示す。

[図16]図16は、本発明の電池パックの第2実施形態の概略配置図を示す。

[図17]図17は、本発明の電池パックの第1実施形態の概略配置図を示す。

[図18]図18は、本発明の電池パックの第3実施形態の概略配置図を示す。

[図19]図19は、本発明の電池パックの第4実施形態の概略配置図を示す。

[図20]図20は、本発明の電池パックの第2実施形態の変形例（上側および下側にコイル部を備える形態）の概略配置図を示す。

[図21]図21は、本発明の電池パックの第2実施形態の変形例（上側および下側にコイル部および回路基板を備える形態）の概略配置図を示す。

発明を実施するための形態

[0028] 本発明の電池パック、無線電力伝送システムおよび補聴器の実施形態について、図を参照しながら以下に説明する。図2Aにおいて、紙面上下方向は、上下方向（第1方向）であって、紙面上側が、上側（第1方向一方側）、紙面下側が、下側（第1方向他方側）である。また、図2Aにおいて、紙面

左右方向は、前後方向（第 1 方向に直交する第 2 方向）であり、紙面右側が前側（第 2 方向一方側）、紙面左側が後側（第 2 方向他方側）である。また、図 2 A において、紙厚方向は、左右方向（第 1 方向および第 2 方向に直交する第 3 方向）であり、紙面手前側が左側（第 3 方向一方側）、紙面奥側が右側（第 3 方向他方側）である。なお、図 3 A（展開図）においては、紙厚方向は、厚み方向であり、紙面手前側が厚み方向一方側、紙面奥側が厚み方向他方側である。具体的には、各図の方向矢印に準拠する。これらの方向の定義により、電池パック、無線電力伝送システムおよび補聴器の製造時および使用時の向きを限定する意図はない。なお、図 3 A－B および図 4 において、カバー絶縁層（第 1 コイルカバー絶縁層、第 2 コイルカバー絶縁層、上側回路カバー絶縁層、下側回路カバー絶縁層）を省略している。

[0029] <第 1 実施形態>

1. 電池パック

図 1 A－図 1 O H を参照して、本発明の電池パックの第 1 実施形態を説明する。図 1 A－B および図 2 A－B に示すように、第 1 実施形態の電池パック 1 は、二次電池 2、コイル付き基板 3、磁性シート 4、上側接着層 5、下側接着層 6、および、絶縁性樹脂固定部 7 を備える。以下、これらの部材を説明する。

[0030] （二次電池）

二次電池 2 は、充放電可能な電池であり、略円柱形状（特に、ボタン型形状）を有し、側断面視略矩形状を有する。

[0031] 二次電池 2 は、電池本体 1 1 および正極タブ 1 2 を備える。すなわち、二次電池 2 は、タブ付き二次電池である。

[0032] 電池本体 1 1 は、電池正極端子および電池負極端子を備える。

[0033] 電池正極端子は、電池本体 1 1 の上側に配置されている。具体的には、電池正極端子は、電池本体 1 1 の上面、および、周側面に形成されている。

[0034] 電池負極端子は、電池本体 1 1 の下側に配置されている。具体的には、電池負極端子は、電池本体 1 1 の下面に形成されている。

[0035] 電池本体 1 1 としては、具体的には、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池、銀亜鉛二次電池など挙げられる。

[0036] 正極タブ 1 2 は、電池本体 1 1 の上面と接触するように、電池本体 1 1 の上側に配置されている。

[0037] 正極タブ 1 2 は、平面視略円形状または略円環状の平板である。正極タブ 1 2 の上面は、電池本体 1 1 の上面と略同一形状である。

[0038] 正極タブ 1 2 の材料としては、例えば、ステンレス、銅、銀、金、ニッケル、スズまたはこれらの合金などの導電性金属が挙げられる。

[0039] 正極タブ 1 2 は、溶接（例えば、スポット溶接）などの接合方法で、電池本体 1 1 の電池正極端子と電氣的に接続されるとともに、電池本体 1 1 に固定されている。

[0040] これにより、二次電池 2 の上面、すなわち、正極タブ 1 2 の上面が、二次電池 2 の正極面 1 3 となる。一方、二次電池 2 の下面、すなわち、電池本体 1 1 の下面が、負極面 1 4 となる。

[0041] （コイル付き基板）

電池パック 1 では、コイル付き基板 3 は、折り曲げられた状態で、電池パック 1 に配置されている。すなわち、コイル付き基板 3 は、電池パック 1 に折り曲げ回路 3 A として、電池パック 1 内に組み込まれている。まず、電池パック 1 に組み込まれる前のコイル付き基板 3 を、図 3 A－B および図 4－図 6 に示す展開図を用いて、説明する。

[0042] コイル付き基板 3 は、可撓性を有するフレキシブル配線回路基板であって、回路基板 2 0 およびコイル部 6 0 を一体的に備える。

[0043] 回路基板 2 0 は、制御部 2 1 と、電池側端子部 2 2 と、正極端子部 2 3 と、負極端子部 2 4 と、第 1 連結部（連結部の一例）2 5 と、第 2 連結部 2 6 と、第 3 連結部 2 7 とを一体的に備える。

[0044] 制御部 2 1 は、充放電を制御するための制御素子 3 2 を搭載する主部であり、回路基板 2 0 の平面視略中央に配置されている。制御部 2 1 は、平面視略円形状を有し、平面視において、二次電池 2 よりもやや小さくなるように

形成されている。

[0045] 制御部 21 は、制御回路基板 31 および制御素子 32 を備える。

[0046] 制御回路基板 31 は、制御素子 32 を実装するための配線回線基板である。制御回路基板 31 は、制御回路ベース絶縁層 33 と、接続配線パターン 34 とを厚み方向に備える。なお、制御回路基板 31 において、制御素子 32 を実装する側の面（図 3A で視認できる側の面、厚み方向一方向）を実装面とし、その反対側の面（図 3B で視認できる側の面、厚み方向他方向）を裏面とする。

[0047] 制御回路ベース絶縁層 33 は、制御部 21 の外形をなし、平面視略円形状を有する。制御回路ベース絶縁層 33 は、絶縁材料（後述）からシート状に形成されている。なお、本明細書において、絶縁層は、絶縁材料からシート状に形成されている層をいう。

[0048] 制御回路ベース絶縁層 33 には、接続配線パターン 34 と、制御素子 32（後述する整流器 38、充電制御器 39、変圧器 40）とを電氣的に接続するためのビア部（第 1～第 3 ビア部 35～37）が複数形成されている。具体的には、整流器 38 と接続するための複数（4 つ）の第 1 ビア部 35 と、充電制御器 39 と接続するための複数（3 つ）の第 2 ビア部 36 と、変圧器 40 と接続するための複数（3 つ）の第 3 ビア部 37 とが形成されている。なお、各ビア部（後述する第 4～第 5 ビア部などのビア部も含む）では、制御回路ベース絶縁層 33 などのベース絶縁層を上下方向に貫通するビア開口部が形成されており、そのビア開口部内に金属導通部が充填されている。

[0049] 接続配線パターン 34 の一部、具体的には、後述する第 1 接続配線 34a～第 9 接続配線 34i が、制御回路ベース絶縁層 33 の裏面に配置されている。

[0050] 制御素子 32 は、充電時や放電時において、接続配線パターン 34 を流れる電力を制御するための素子であり、制御回路基板 31 に実装されている。制御素子 32 は、整流器 38、充電制御器 39、および、変圧器 40 を備える。

- [0051] 整流器 38 は、充電時において、コイル部 60 から送電される交流を直流に変換するための素子（AC／DC コンバータ）である。整流器 38 は、制御回路基板 31 の実装面の後側に配置されている。整流器 38 は、第 1 ピア部 35 を介して、第 1 接続配線 34 a、第 2 接続配線 34 b、第 3 接続配線 34 c および第 4 接続配線 34 d と電氣的に接続されている。
- [0052] 充電制御器 39 は、充電時において、整流器 38 で直流に変換された電力を制御して、電池側端子部 22 に送電するための素子である。充電制御器 39 は、必要に応じて、二次電池 2 の充電状態などをモニタして通信の信号を生成して、送電装置 81（後述）に送信する通信機能を備える。充電制御器 39 は、制御回路基板 31 の実装面の前側に配置されている。充電制御器 39 は、第 2 ピア部 36 を介して、第 3 接続配線 34 c、第 5 接続配線 34 e および第 6 接続配線 34 f と電氣的に接続されている。
- [0053] 変圧器 40 は、放電時において、二次電池 2 からの電圧を調整するための素子である。変圧器 40 は、制御回路基板 31 の実装面の右側に配置されている。変圧器 40 は、第 3 ピア部 37 を介して、第 7 接続配線 34 g、第 8 接続配線 34 h および第 9 接続配線 34 i と電氣的に接続されている。
- [0054] 電池側端子部 22 は、二次電池 2 の正極面 13 と接合するための電池側正極端子部である。具体的には、電池側端子部 22 は、充電時においては、コイル部 60 からの電流を、二次電池 2 の正極面 13 に供給するための端子、かつ、放電時においては、正極面 13 からの電流を、正極端子部 23 を介して外部電子機器（例えば、後述する補聴器 90）の正極端子（例えば、後述する外部機器正極端子 96）に供給するための端子である。
- [0055] 電池側端子部 22 は、制御部 21 の左側に、制御部 21 と間隔を隔てて配置されている。電池側端子部 22 は、平面視略矩形状を有する。
- [0056] 電池側端子部 22 は、電池側端子ベース絶縁層 41 と、電池側正極端子 42 と、接続配線パターン 34 とを備える。なお、電池側端子部 22 において、電池側正極端子 42 が露出する側の面（図 3 A で視認できる側の面）を端子面とし、その反対側の面（図 3 B で視認できる側の面）を裏面とする。

- [0057] 電池側端子ベース絶縁層 4 1 は、電池側端子部 2 2 の外形をなし、平面視略矩形状を有する。電池側端子ベース絶縁層 4 1 には、正極端子部 2 3 と接続するための複数（2 つ）の第 4 ビア部 4 3 が形成されている。2 つの第 4 ビア部 4 3 は、厚み方向に投影したときに、電池側正極端子 4 2 と重複するように形成されている。
- [0058] 電池側正極端子 4 2 は、電池側端子部 2 2 の端子面から露出するように、電池側端子部 2 2 の平面視略中央に配置されている。電池側正極端子 4 2 は、平面視略円形状を有する。
- [0059] 接続配線パターン 3 4 の一部、具体的には、後述する第 5 接続配線 3 4 e および第 7 接続配線 3 4 g が、電池側端子ベース絶縁層 4 1 の裏面に配置されている。
- [0060] 正極端子部 2 3 は、外部側の正極端子である。すなわち、正極端子部 2 3 は、放電時において、二次電池 2 からの電流を外部電子機器の正極端子に供給するための端子である。なお、正極端子部 2 3 において、外部電子機器の正極端子と接触する側の面（図 3 A で視認できる側の面）を接触面とし、その反対側の面（図 3 B で視認できる側の面）を裏面とする。
- [0061] 正極端子部 2 3 は、制御部 2 1 の後側に、制御部 2 1 と間隔を隔てて配置されている。正極端子部 2 3 は、平面視略円形状を有し、制御部 2 1 よりもわずかに小さくなるように形成されている。正極端子部 2 3 は、後述する導電性金属支持板から形成されている。
- [0062] 負極端子部 2 4 は、外部側負極端子かつ電池側負極端子である。すなわち、負極端子部 2 4 は、充電時に、コイル部 6 0 からの電流を二次電池 2 の負極面 1 4 に供給するための端子、かつ、放電時においては、負極面 1 4 からの電流を、外部電子機器の負極端子に供給するための端子である。なお、負極端子部 2 4 において、外部電子機器の負極端子と接触する側の面（図 3 A で視認できる側の面）を接触面とし、その反対側の面（図 3 B で視認できる側の面）を裏面とする。
- [0063] 負極端子部 2 4 は、制御部 2 1 の前側に、制御部 2 1 と間隔を隔てて配置

されている。負極端子部 2 4 は、平面視略円形状を有し、制御部 2 1 よりもわずかに小さくなるように形成されている。

[0064] 負極端子部 2 4 は、外部側負極端子 4 4 と、電池側負極端子 4 5 とを厚み方向に備える。

[0065] 外部側負極端子 4 4 は、負極端子部 2 4 の接触面側に配置されている。外部側負極端子 4 4 は、負極端子部 2 4 の外形をなし、平面視円形状を有する。外部側負極端子 4 4 は、後述する導電性金属支持板から形成されている。

[0066] 電池側負極端子 4 5 は、外部側負極端子 4 4 の裏面側に配置されており、平面視において、電池側負極端子 4 5 と略同一形状を有する。電池側負極端子 4 5 は、接続配線パターン 3 4 と同様の材料から形成されている。

[0067] 第 1 連結部 2 5 は、制御部 2 1 と電池側端子部 2 2 とを連結しており、制御部 2 1 の左側に配置されている。具体的には、第 1 連結部 2 5 は、その右端が制御部 2 1 と連続し、その左端が電池側端子部 2 2 と連続するように、これらの間に配置されている。第 1 連結部 2 5 は、左右方向に延びる平面視略矩形状を有し、電池側端子部 2 2 の幅（図 3 A では、前後方向長さ）よりも狭くなるように形成されている。第 1 連結部 2 5 は、可撓性を有し、後述する電池パック 1 の製造時に、円弧状に湾曲できるように構成されている。

[0068] 第 1 連結部 2 5 は、第 1 ベース絶縁層 4 6 と、接続配線パターン 3 4 とを厚み方向に備える。

[0069] 第 1 ベース絶縁層 4 6 は、第 1 連結部 2 5 の外形をなし、平面視略矩形状を有する。

[0070] 接続配線パターン 3 4 の一部、具体的には、後述する第 5 接続配線 3 4 e および第 7 接続配線 3 4 g が、第 1 ベース絶縁層 4 6 の厚み方向他方面に配置されている。

[0071] 第 2 連結部 2 6 は、制御部 2 1 と正極端子部 2 3 とを連結しており、制御部 2 1 の後側に配置されている。具体的には、第 2 連結部 2 6 は、その前端が制御部 2 1 と連続し、その後端が正極端子部 2 3 と連続するように、これらの間に配置されている。第 2 連結部 2 6 は、前後方向に延びる平面視略矩

形状に形成されている。

[0072] 第2連結部26の前後方向途中には、複数（4つ）の第2折り曲げ箇所47が前後方向に間隔を隔てて形成されている。第2折り曲げ箇所47は、左端縁から右端縁にかけて、左右方向に直線状に延びている。第2折り曲げ箇所47の前2つは、上側に向かってそれぞれ直角に折り曲げできるように構成されており、第2折り曲げ箇所47の後2つは、下側に向かってそれぞれ直角に折り曲げできるように構成されている。

[0073] 第2連結部26は、第2ベース絶縁層48と、接続配線パターン34とを厚み方向に備える。

[0074] 第2ベース絶縁層48は、第2連結部26の外形をなし、平面視略矩形状を有する。第2ベース絶縁層48には、接続配線パターン34同士と接続するための第5ビア部49が形成されている。

[0075] 接続配線パターン34の一部、具体的には、後述する第1接続配線34a、第2接続配線34b、第8接続配線34h、および、第10接続配線34jが、第2ベース絶縁層48の厚み方向一方面および厚み方向他方面に配置されている。

[0076] 第3連結部27は、制御部21と負極端子部24とを連結しており、制御部21の前側に配置されている。具体的には、第3連結部27は、その前端が負極端子部24と連続し、その後端が制御部21と連続するように、これらの間に配置されている。第3連結部27は、前後方向に延びる平面視略矩形状に形成されている。

[0077] 第3連結部27の前後方向途中には、複数（2つ）の第3折り曲げ箇所50が前後方向に間隔を隔てて形成されている。第3折り曲げ箇所50は、左端縁から右端縁にかけて、左右方向に直線状に延びている。第3折り曲げ箇所50は、下側に向かってそれぞれ直角に折り曲げできるように構成されている。

[0078] 第3連結部27は、第3ベース絶縁層51と、接続配線パターン34とを厚み方向に備える。

- [0079] 第3ベース絶縁層51は、第3連結部27の外形をなし、平面視略矩形状を有する。
- [0080] 接続配線パターン34の一部、具体的には、後述する第4接続配線34d、第6接続配線f、および、第9接続配線34iが、第3ベース絶縁層51の厚み方向他方面に配置されている。
- [0081] コイル部60は、図3B、図4Aおよび図6に示すように、シートコイルであって、後述する送電装置によって送電される電力を受電する受電コイルであり、具体的には、後述する送電コイルから発生する磁界によって発電可能な受電コイルである。
- [0082] コイル部60は、正極端子部23の裏面（組み立て後では、下面）と接触するように、正極端子部23の裏面側に配置されている。すなわち、コイル部60は、制御部21の後側に配置されている。コイル部60は、正極端子部23と厚み方向に重なり、平面視において、正極端子部23の外形と略同一形状となるように形成されている。
- [0083] コイル部60は、第1コイルカバー絶縁層61と、第1コイルパターン62と、コイルベース絶縁層63と、第2コイルパターン64と、第2コイルカバー絶縁層65とを厚み方向一方側から他方側に向かって備える。
- [0084] 第1コイルカバー絶縁層61は、正極端子部23の裏面に配置されている。第1コイルカバー絶縁層61は、平面視略円形状を有し、正極端子部23の外形と略同一形状となるように形成されている。
- [0085] 第1コイルパターン62は、図6に示すように、第1コイルカバー絶縁層61の厚み方向他方面（裏面）に配置されている。具体的には、第1コイルパターン62は、第1コイルパターン62の厚み方向一方向が第1コイルカバー絶縁層61の厚み方向他方面に接触するように、第1コイルカバー絶縁層61の厚み方向他方面に配置されている。第1コイルパターン62は、配線からなるコイル状の配線パターンである。
- [0086] 第1コイルパターン62は、図4に示すように、平面視において、第1コイルビア部66（径方向中心）から径方向外側に向かう渦巻き状に形成され

ている。第1コイルパターン62は、第2連結部26付近の外周端に至るまで渦巻き状に形成され、第2連結部26付近の外周端においては、第10接続配線34jに連結（連続）されている。

[0087] 第1コイルパターン62を構成する配線の径方向に沿う側断面視形状は、図6に示すように、略矩形状に形成されている。

[0088] コイルベース絶縁層63は、第1コイルパターン62の厚み方向他方側に配置されている。具体的には、コイルベース絶縁層63は、第1コイルパターン62を被覆するように、第1コイルカバー絶縁層61の厚み方向他方に配置されている。コイルベース絶縁層63は、コイル部60の外形をなし、平面視略円形状を有する。コイルベース絶縁層63は、第1コイルカバー絶縁層61と略同一形状となるように形成されている。

[0089] 第2コイルパターン64は、コイルベース絶縁層63の厚み方向他方に配置されている。具体的には、第2コイルパターン64は、第2コイルパターン64の厚み方向一方向がコイルベース絶縁層63の厚み方向他方に接触するように、コイルベース絶縁層63の厚み方向他方に配置されている。第2コイルパターン64は、配線からなるコイル状の配線パターンである。

[0090] 第2コイルパターン64は、図3Bに示すように、底面視において、第1コイルビア部66から径方向外側に向かう渦巻き状に形成されている。第2コイルパターン64は、第2連結部26付近の外周端に至るまで渦巻き状に形成され、第2連結部26付近の外周端においては、第1接続配線34aに連結されている。

[0091] 第2コイルパターン64を構成する配線の径方向に沿う側断面視形状は、図6に示すように、略矩形状に形成されている。

[0092] 第2コイルパターン64の中間部における底面視形状（渦巻き形状パターン）は、第1コイルパターン62の中間部における平面視形状と略同一である。すなわち、第2コイルパターン64の配線の幅Lおよび配線同士の間隔Sは、それぞれ、第1コイルパターン62の配線の幅Lおよび間隔Sと略同

一であり、第2コイルパターン64の巻き数は、第1コイルパターン62の巻き数と同数である。

[0093] 第1コイルパターン62および第2コイルパターン64のそれぞれにおいて、コイルの巻き数は、例えば、1以上、好ましくは、3以上であり、また、例えば、500以下、好ましくは、300以下である。

[0094] 第1コイルパターン62および第2コイルパターン64のそれぞれにおいて、配線の幅L（配線の径方向長さ）は、例えば、5 μm 以上、好ましくは、20 μm 以上であり、また、例えば、400 μm 以下、好ましくは、200 μm 以下である。

[0095] 第1コイルパターン62および第2コイルパターン64のそれぞれにおいて、配線間の間隔S（互いに隣接する配線間の径方向距離）は、例えば、5 μm 以上、好ましくは、20 μm 以上であり、また、例えば、400 μm 以下、好ましくは、200 μm 以下である。

[0096] 第2コイルカバー絶縁層65は、第2コイルパターン64の厚み方向他方に配置されている。具体的には、第2コイルカバー絶縁層65は、第2コイルパターン64を被覆するように、コイルベース絶縁層63の厚み方向他方に配置されている。

[0097] 第2コイルカバー絶縁層65は、平面視略円形状を有し、上下方向に投影したときに、第2コイルカバー絶縁層65は、第2コイルパターン64を含む。

[0098] コイル部60の平面視略中央には、第1コイルビア部66が形成されている。第1コイルビア部66では、コイルベース絶縁層63を厚み方向に貫通するビア開口部が形成されており、そのビア開口部内に金属導通部が充填されている。第1コイルビア部66は、第1コイルパターン62および第2コイルパターン64と一体的に連続し、これらを電氣的に接続する。

[0099] コイル部60の平面視前端部には、第2コイルビア部67が形成されている。第2コイルビア部67では、コイルベース絶縁層63および第1コイルカバー絶縁層61を厚み方向に貫通するビア開口部が形成されており、その

ビア開口部内に金属導通部が充填されている。第2コイルビア部67は、その厚み方向一方端面（上端面）が正極端子部23と接触し、その厚み方向他方端縁（下端面）が第8接続配線34hと一体的に連続し、これらを電氣的に接続する。すなわち、正極端子部23は、制御部21と電氣的に接続する。

[0100] 次いで、接続配線パターン34について、図3A-Bおよび図4を参照して説明する。

[0101] 接続配線パターン34は、各端子部（22、23、24）、各コイルパターン（62、64）および制御素子32を電氣的に接続する配線である。接続配線パターン34は、第1接続配線34a、第2接続配線34b、第3接続配線34c、第4接続配線34d、第5接続配線34e、第6接続配線34f、第7接続配線34g、第8接続配線34h、第9接続配線34i、および、第10接続配線34jを備える。

[0102] 図3Bに示すように、第1接続配線34aは、整流器38と第2コイルパターン64とを電氣的に接続する。すなわち、第1接続配線34aの一端は、第1ビア部35に連結し、その他端は、第2コイルパターン64に連結する。具体的には、第1接続配線34aは、コイル部60の前端から第2連結部26を介して制御部21の後部に至るように配置されている。

[0103] 第2接続配線34bは、第10接続配線34jおよび第5ビア部49を介して、整流器38と第1コイルパターン62とを電氣的に接続する。すなわち、第2接続配線34bの一端は、第1ビア部35に連結し、その他端は、第5ビア部49に連結する。具体的には、第2接続配線34bは、制御部21の後部から第2連結部26の前後方向中央に至るように配置されている。

[0104] 第3接続配線34cは、整流器38と充電制御器39とを電氣的に接続する。すなわち、第3接続配線34cの一端は、第1ビア部35に連結し、その他端は、第2ビア部36に連結する。具体的には、第3接続配線34cは、制御部21の平面視略中央に配置されている。

[0105] 第4接続配線34dは、整流器38と負極端子部24とを電氣的に接続す

る。すなわち、第4接続配線34dの一端は、第1ビア部35に連結し、その他端は、負極端子部24に連結する。具体的には、第4接続配線34dは、制御部21の平面視略中央から第3連結部27を介して負極端子部24の後端に至るように配置されている。

[0106] 第5接続配線34eは、充電制御器39と電池側端子部22とを電氣的に接続する。すなわち、第5接続配線34eの一端は、第2ビア部36に連結し、その他端は、第4ビア部43に連結する。具体的には、第5接続配線34eは、制御部21の平面視略中央から第1連結部25を介して電池側端子部22に至るように配置されている。

[0107] 第6接続配線34fは、充電制御器39と負極端子部24とを電氣的に接続する。すなわち、第6接続配線34fの一端は、第2ビア部36に連結し、その他端は、負極端子部24に連結する。具体的には、第6接続配線34fは、制御部21の平面視略中央から第2連結部26を介して負極端子部24の後端に至るように配置されている。

[0108] 第7接続配線34gは、変圧器40と電池側端子部22とを電氣的に接続する。すなわち、第7接続配線34gの一端は、第3ビア部37に連結し、その他端は、第4ビア部43に連結する。具体的には、第7接続配線34gは、制御部21の平面視略中央から第1連結部25を介して電池側端子部22に至るように配置されている。

[0109] 第8接続配線34hは、変圧器40と正極端子部23とを電氣的に接続する。すなわち、第8接続配線34hの一端は、第3ビア部37に連結し、その他端は、第2コイルビア部67に連結する。具体的には、第8接続配線34hは、制御部21の平面視略中央から第2連結部26を介してコイル部60の前端に至るように配置されている。

[0110] 第9接続配線34iは、変圧器40と負極端子部24とを電氣的に接続する。すなわち、第9接続配線34iの一端は、第3ビア部37に連結し、その他端は、電池側負極端子45に連結する。具体的には、第9接続配線34iは、制御部21の右部から第3連結部27を介して負極端子部24の後端

に至るように配置されている。

[0111] 第10接続配線34jは、図3Aおよび図4に示すように、第5ビア部49および第2接続配線34bを介して、整流器38と第1コイルパターン62とを電氣的に接続する。すなわち、第10接続配線34jの一端は、第5ビア部49に連結し、その他端は、第1コイルパターン62に連結する。具体的には、第10接続配線34jは、第2連結部26の前後方向中央からコイル部60に至るように配置されている。

[0112] なお、回路基板20には、接続配線パターン34を被覆するように、回路カバー絶縁層が回路基板20の厚み方向一方向および他方向に配置されている（図5参照）。すなわち、回路基板20は、接続配線パターン34に対応して、各ベース絶縁層の厚み方向一方側または他方側に配置される回路カバー絶縁層を備える。具体的には、回路カバー絶縁層は、ベース絶縁層の厚み方向他方向に配置される下側回路カバー絶縁層52と、ベース絶縁層の厚み方向一方向に配置される上側回路カバー絶縁層（図示せず）とを備える。下側回路カバー絶縁層52は、第1接続配線34a～第9接続配線34iを被覆するように形成されており、その後端は、第2コイルカバー絶縁層65の前端と連続する。上側回路カバー絶縁層は、第10接続配線34jを被覆するように形成されている。

[0113] 各絶縁層（33、41、46、48、51、52、61、63、65）の絶縁材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂などの合成樹脂などが挙げられ、好ましくは、ポリイミド樹脂が挙げられる。

[0114] 各絶縁層の厚みは、例えば、1 μm 以上、好ましくは、3 μm 以上であり、また、例えば、100 μm 以下、好ましくは、50 μm 以下である。

[0115] 正極端子部23および外部側負極端子44を形成する導電性金属支持体の材料としては、例えば、ステンレス、42アロイ、アルミニウム、銅などが

挙げられる。好ましくは、これら端子の摩耗を抑制し、耐久性に優れる観点から、ステンレスが挙げられる。

[0116] 導電性金属支持体の厚みは、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $15\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $100\mu\text{m}$ 以下である。

[0117] 接続配線パターン34、各コイルパターン(62、64)および各端子(42、45)の材料としては、例えば、銅、銀、金、ニッケルまたはそれらの合金などの導電性金属などが挙げられる。好ましくは、銅またはその合金が挙げられる。

[0118] 接続配線パターン34、各コイルパターン(62、64)および各端子(42、45)の厚みは、それぞれ、例えば、 $3\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $5\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $50\mu\text{m}$ 以下である。

[0119] このようなコイル付き基板3は、例えば、制御素子32を除く回路基板20とコイル部60とをサブトラクティブ法またはアディティブ法によって一体的に形成し、次いで、制御素子32を回路基板20に実装することにより製造することができる。

[0120] 具体的には、導電性金属支持体を用意し、その厚み方向他方面に、第1絶縁層(第1コイルカバー絶縁層61、上側回路カバー絶縁層に相当)を形成し、続いて、第1導体層(第1コイルパターン62、電池側正極端子42、電池側負極端子45、および、第10接続配線34jに相当)を、第1絶縁層および導電性金属支持体の厚み方向他方面に形成し、続いて、第2絶縁層(ベース絶縁層33、41、46、48、51、63に相当)を、第1導体層が被覆されるように第1絶縁層および導電性金属支持体の厚み方向他方面に形成し、続いて、第2導体層(第1~9接続配線34a~34i、各ビア部35~37、43、49、66、67に相当)を、第2絶縁層の厚み方向他方面に形成し、続いて、第3絶縁層(下側回路カバー絶縁層52に相当)を、第2導体層が被覆されるように第2絶縁層の厚み方向他方面に形成する

。その後、導電性金属支持体を、正極端子部 2 3 および外部側負極端子 4 4 の形状に、エッチングなどによって外形加工する。

[0121] 次いで、制御部 2 1 の実装面において、制御素子 3 2（整流器 3 8、充電制御器 3 9 および変圧器 4 0）を、対応する第 1～3 ビア部 3 5～3 7 に、はんだなどを介して実装する。これにより、回路基板 2 0 の制御素子 3 2 は、接続配線パターン 3 4 を介して、コイル部 6 0 の第 1 コイルパターン 6 2 および第 2 コイルパターン 6 4 と電氣的に接続される。

[0122] 次いで、折り曲げ回路 3 A について、図 2 A－B、図 3 A－B および図 7 を参照して説明する。

[0123] コイル付き基板 3 の第 1 連結部 2 5、第 2 連結部 2 6 および第 3 連結部 2 7 を折り曲げることにより、折り曲げ回路 3 A が得られる。

[0124] 具体的には、まず、コイル付き基板 3 において、制御部 2 1 の実装面を上側に維持したまま、第 1 連結部 2 5 を、電池側端子部 2 2 の端子面が下方を向くように、半円弧状に湾曲させる。これにより、第 1 連結部 2 5 が湾曲部となる。また、第 2 連結部 2 6 において、2 つの前側第 2 折り曲げ箇所 4 7 をそれぞれ上側および前側に直角（谷折り）となるように折り曲げ、さらに 2 つの後側第 2 折り曲げ箇所 4 7 をそれぞれ上側および後側に直角（山折り）となるように折り曲げて、正極端子部 2 3 およびコイル部 6 0 を制御部 2 1 の上方に配置する。また、第 3 連結部 2 7 の 2 つの第 3 折り曲げ箇所 5 0 をそれぞれ下側および後側に直角（山折り）となるように折り曲げて、負極端子部 2 4 を制御部 2 1 の下方に配置する。

[0125] これにより、正極端子部 2 3、コイル部 6 0、制御部 2 1、電池側端子部 2 2 および負極端子部 2 4 が、上側から順に配置された折り曲げ回路 3 A が得られる。

[0126] 折り曲げ回路 3 A において、正極端子部 2 3 の接触面、制御部 2 1 の実装面、および、電池側負極端子 4 5 は、上方を向くように（上面となるように）配置される。また、電池側端子部 2 2 の端子面、および、負極端子部 2 4 の接触面は、下方を向くように（下面となるように）配置される。すなわち

、図 1 A に示す電池パックの状態における電池側端子部 2 2 および負極端子部 2 4 は、それぞれ、図 3 A - B に示す展開図の状態における電池側端子部 2 2 および負極端子部 2 4 に対して、上下方向が反転している。また、負極端子部 2 4 は、前後方向にも反転している。

[0127] 正極端子部 2 3、制御部 2 1、電池側端子部 2 2 および負極端子部 2 4 は、それぞれ、上下方向に間隔を隔てて、面方向（前後方向または左右方向）に平行に並ぶように配置されている。コイル部 6 0 は、その上面が正極端子部 2 3 の下面に接触するように、互いに面方向に平行に並ぶように配置されている。第 1 連結部 2 5 は、制御部 2 1 の一端縁（左端縁）から制御部 2 1 の外側かつ下方に円弧状に延びるように配置されている（図 8 A - B 参照）。第 2 連結部 2 6 は、制御部 2 1 の後端縁から上側に向かって延び、続いて、屈曲して前側に向かって延び、続いて、屈曲して上側に向って延び、正極端子部 2 3 の前端縁に至るように配置されている。第 3 連結部 2 7 は、制御部 2 1 の前端縁から下側に向かって延び、負極端子部 2 4 の前端縁に至るように、配置されている。

[0128] （磁性シート）

図 2 A - B および図 7 に示すように、磁性シート 4 は、コイル部 6 0 の下側および制御部 2 1 の上側に配置される。磁性シート 4 は、平面視略円形状の平板形状を有し、平面視において、コイル部 6 0 と略同一形状となるように形成されている。

[0129] 磁性シート 4 は、磁性体を含有するシートであり、例えば、磁性体粒子含有樹脂シート、磁性体焼結シートなどが挙げられる。

[0130] 磁性体粒子含有樹脂シートは、磁性体粒子および樹脂成分を含有する組成物からシート状に形成されている。

[0131] 磁性体粒子を構成する磁性体としては、例えば、軟磁性体、硬磁性体などが挙げられ、好ましくは、軟磁性体が挙げられる。軟磁性体としては、例えば、磁性ステンレス（Fe - Cr - Al - Si 合金）、センダスト（Fe - Si - Al 合金）、パーマロイ（Fe - Ni 合金）、ケイ素銅（Fe - Cu

—Si合金)、Fe—Si合金、Fe—Si—B(—Cu—Nb)合金、Fe—Si—Cr—Ni合金、Fe—Si—Cr合金、Fe—Si—Al—Ni—Cr合金、フェライトなどが挙げられる。

[0132] 樹脂成分としては、例えば、ブタジエンゴム、スチレンーブタジエンゴム、イソプレンゴム、アクリロニトリルゴム、ポリアクリル酸エステル、エチレンー酢酸ビニル共重合体、スチレンアクリレート共重合体などのゴム重合体が挙げられる。また、上記以外にも、樹脂成分としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂などの熱硬化性樹脂、例えば、ポリオレフィン、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどの熱可塑性樹脂などが挙げられる。

[0133] 磁性体焼結シートは、上記した磁性体を焼結してシート状に形成したものであり、例えば、フェライトシートなどが挙げられる。

[0134] 磁性シート4の厚みは、例えば、10 μ m以上、好ましくは、50 μ m以上であり、また、例えば、500 μ m以下、好ましくは、300 μ m以下である。

[0135] (上側接着層)

図2A—Bおよび図7に示すように、上側接着層5は、二次電池2の上面、すなわち、正極面13に配置される。上側接着層5は、平面視略円形状の平板形状を有し、平面視において、正極面13および制御部21よりも小さくなるように形成されている。上側接着層5は、絶縁性接着層であり、第1上側接着層71と、第2上側接着層72とを備える。

[0136] 第1上側接着層71は、上側接着層5の平面視略中央に配置されており、平面視略円形状のシート形状を有する。

[0137] 第1上側接着層71は、絶縁性接着剤から形成されている。絶縁性接着剤としては、例えば、感圧型接着剤、硬化型接着剤が挙げられる。

[0138] 感圧接着剤としては、例えば、アクリル系感圧型接着剤、シリコーン系感圧型接着剤などが挙げられる。

[0139] 硬化型接着剤としては、例えば、絶縁性樹脂固定部 7 で後述する絶縁性硬化型組成物が挙げられる。

[0140] 第 1 上側接着層 7 1 の厚みは、例えば、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $500\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $200\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0141] 第 2 上側接着層 7 2 は、第 1 上側接着層 7 1 の周囲を囲むように配置されており、平面視略円環状のシート形状を有する。第 2 上側接着層 7 2 の内周縁は、第 1 上側接着層 7 1 の外周縁と一致する。

[0142] 第 2 上側接着層 7 2 は、絶縁性接着剤から形成されている。絶縁性接着剤としては、絶縁性樹脂固定部 7 で後述する接着剤が挙げられ、好ましくは、組み立てが容易である観点から、感圧型接着剤が挙げられる。

[0143] 第 2 上側接着層 7 2 の二次電池 2 に対する剥離強度（ピール強度）は、例えば、 $1\ \text{N}/\text{cm}$ 以上、好ましくは、 $3\ \text{N}/\text{cm}$ 以上である。剥離強度が上記下限以上であれば、二次電池 2 とコイル付き基板 3 との剥離をより確実に抑制することができる。剥離強度は、例えば、幅 $1\ \text{cm}$ のサンプル（第 2 上側接着層 7 2 など）を用意し、引張試験機を用いて、剥離角度 180 度、剥離速度 $30\ \text{mm}/\text{分}$ の条件で、サンプルを二次電池 2 から剥離することにより測定される。

[0144] 第 2 上側接着層 7 2 の厚みは、例えば、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $500\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $200\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0145] （下側接着層）

図 2 A－B および図 7 に示すように、下側接着層 6 は、二次電池 2 の下面、すなわち、負極面 1 4 に配置される。下側接着層 6 は、平面視略円形状の平板形状を有し、平面視において、負極面 1 4 よりも小さく、負極端子部 2 4 と略同一形状となるように形成されている。下側接着層 6 は、導電性接着層であり、第 1 下側接着層 7 3 と、第 2 下側接着層 7 4 とを備える。

[0146] 第 1 下側接着層 7 3 は、導電性接合層であり、下側接着層 6 の平面視略中

央に配置されており、平面視略円形状のシート形状を有する。

[0147] 第1下側接着層73は、例えば、導電性接着剤、はんだなどから形成されている。

[0148] 導電性接着剤は、接着性樹脂および導電性粒子を含有している。

[0149] 接着性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などの熱硬化性樹脂、例えば、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、スチレンブタジエンゴムなどの熱可塑性樹脂などが挙げられる。

[0150] 導電性粒子としては、例えば、銅、銀、金、ニッケル、これらの合金などの金属粒子が挙げられる。また、導電性粒子は、樹脂粒子に上記金属を被覆した金属コート樹脂粒子であってもよい。

[0151] 第1下側接着層73の厚みは、例えば、5 μm 以上、好ましくは、10 μm 以上であり、また、例えば、500 μm 以下、好ましくは、200 μm 以下である。

[0152] 第2下側接着層74は、第1下側接着層73の周囲を囲むように配置されており、平面視略円環状のシート形状を有する。第2下側接着層74の内周縁は、第1下側接着層73の外周縁と一致する。

[0153] 第2下側接着層74は、絶縁性接着剤から形成されている。絶縁性接着剤としては、絶縁性樹脂固定部7で後述する接着剤が挙げられ、好ましくは、組み立てが容易である観点から、感圧型接着剤が挙げられる。

[0154] 第2下側接着層74の厚みは、例えば、5 μm 以上、好ましくは、10 μm 以上であり、また、例えば、500 μm 以下、好ましくは、200 μm 以下である。

[0155] (絶縁性樹脂固定部)

図2A-Bおよび図7に示すように、絶縁性樹脂固定部7は、コイル付き基板3の一部を埋設するように、二次電池2の上側に配置される。絶縁性樹脂固定部7は、平面視略円柱形状を有し、平面視において二次電池2の外形と一致するように形成されている。

[0156] 絶縁性樹脂固定部 7 は、例えば、絶縁性硬化型組成物から形成されている。絶縁性硬化型組成物としては、例えば、絶縁性熱硬化型組成物、絶縁性紫外線硬化型組成物、絶縁性湿気硬化型組成物、絶縁性二液混合硬化型組成物などが挙げられる。好ましくは、絶縁性熱硬化型組成物が挙げられる。これにより、制御素子 3 2 間の隙間も確実に硬化でき、電池パック 1 の強度が優れる。

[0157] 絶縁性熱硬化型組成物は、熱硬化性樹脂を含有する。

[0158] 熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ビニルエステル樹脂、シアノエステル樹脂、マレイミド樹脂、シリコーン樹脂などが挙げられる。各部材を確実に封止し、固定できる観点から、好ましくは、エポキシ樹脂、フェノール樹脂が挙げられ、エポキシ樹脂およびフェノール樹脂の併用が挙げられる。

[0159] 絶縁性熱硬化型組成物は、好ましくは、タック性を発揮し、各部材の位置ずれを抑制できる観点から、熱可塑性樹脂をさらに含有する。

[0160] 熱可塑性樹脂としては、例えば、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂（6-ナイロンや 6, 6-ナイロンなど）、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、飽和ポリエステル樹脂（PET など）、ポリアミドイミド樹脂、フッ素樹脂、スチレン-イソブチレン-スチレンブロック共重合体などが挙げられる。好ましくは、熱硬化性樹脂との相溶性、タック性の観点から、アクリル樹脂が挙げられる。

[0161] 熱可塑性樹脂の割合は、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂との合計量に対して、例えば、60 質量%以上、好ましくは、80 質量%以上であり、また、例えば、99 質量%以下、好ましくは、95 質量%以下である。

[0162] （電池パックの組み立て）

図 9 A-E および図 10 F-H を参照して、電池パック 1 の組み立て（製

造)を説明する。電池パック1の組み立ては、例えば、用意工程、折曲工程、配置工程、硬化工程、接合工程、および、接着工程を備える。

[0163] [用意工程]

用意工程では、二次電池2、コイル付き基板3および磁性シート4を用意する。また、絶縁性接着剤、導電性接着剤および複数の絶縁性熱硬化性シート110も用意する。

[0164] 複数(2つ)の絶縁性熱硬化性シート110は、それぞれ、上記した絶縁性熱硬化型組成物からシート状に形成されている。絶縁性熱硬化性シート110は、平面視円形状を有する。絶縁性熱硬化性シート110は、平面視において、コイル部60よりも大きい形状、略同一形状または小さい形状を有し、好ましくは、小さい形状を有する。

[0165] [折曲工程]

折曲工程では、図9Aに示すように、コイル付き基板3の第2連結部26を折り曲げる。

[0166] 具体的には、制御部21の実装面を上側に維持したまま、2つの前側第2折り曲げ箇所47付近をそれぞれ上側および前側に直角(谷折り)となるように折り曲げ、さらに、2つの後側第2折り曲げ箇所47付近をそれぞれ上側および後側に直角(山折り)となるように折り曲げて、正極端子部23およびコイル部60を制御部21の上方に配置する。一方、第1連結部25および第3連結部27は、この工程においては、折り曲げない。

[0167] これにより、一部が折り曲げられた部分折り曲げ回路3Bが得られる。

[0168] [配置工程]

配置工程では、図9Bに示すように、部分折り曲げ回路3Bに、磁性シート4および絶縁性熱硬化性シート110を配置する。

[0169] まず、磁性シート4を部分折り曲げ回路3Bに配置する。具体的には、磁性シート4をコイル部60の下面に配置する。この際、必要に応じて、磁性シート4を、絶縁性接着層などを介して、コイル部60の下面に接着してもよい。

[0170] 次いで、絶縁性熱硬化性シート 110 を、部分折り曲げ回路 3B の内部に配置する。具体的には、制御部 21 と第 2 連結部 26 との間、および、コイル部 60 と第 2 連結部 26 との間に、複数（2 つ）の絶縁性熱硬化性シート 110 を挿入する。

[0171] これにより、部分折り曲げ回路 3B、磁性シート 4 および絶縁性熱硬化性シート 110 を備える第 1 中間体 101 が得られる。

[0172] [硬化工程]

硬化工程では、図 9C-D に示すように、第 1 中間体 101 を圧縮しながら、加熱する。

[0173] まず、図 9C に参照されるように、第 1 中間体 101、支持板 112、離型フィルム 113、スペーサー 114 および押圧板 115 を用意し、これらを順に配置する。

[0174] スペーサー 114 は、第 1 中間体 101 における絶縁性樹脂固定部 7 を所望の形状に整えるための部材であり、スペーサー 114 を貫通する貫通孔 116 を有する。貫通孔 116 は、平面視略円形状を有し、平面視において、二次電池 2 と略同一形状となるように形成されている。スペーサー 114 の厚みは、得られる電池パック 1 における絶縁性樹脂固定部 7 の厚みと略同一である。

[0175] 次いで、図 9D に示すように、スペーサー 114 の貫通孔 116 に、第 1 中間体 101、および、離型フィルム 113 の中央部が収容されるように、押圧板 115 を支持板 112 に向かって押圧する。

[0176] 次いで、図 9E に示すように、加熱工程を実施する。これにより、絶縁性熱硬化性シート 110 が溶融するとともに、硬化する。

[0177] 具体的には、絶縁性熱硬化性シート 110 は、面方向に押し広げられ、制御部 21 の実装面、コイル部 60 の下面および第 2 連結部の全面を被覆すると同時に、硬化する。

[0178] これにより、絶縁性熱硬化性シート 110 の硬化体である絶縁性樹脂固定部 7 が形成される。このとき、絶縁性熱硬化性シート 110 は、加熱および

押圧によって、面方向外側に広がり、第2連結部26の周囲全面を被覆（埋設）する。

[0179] その結果、図10Fに示すように、部分折り曲げ回路3B、磁性シート4および絶縁性樹脂固定部7を備える第2中間体102が得られる。

[0180] [接合工程]

接合工程では、図10Gに示すように、電池側端子部22の端子面を二次電池2の正極面13に接合する。

[0181] 接合方法としては、電氣的接続方法として公知の方法が挙げられ、好ましくは、金属接合が挙げられる。金属接合としては、例えば、溶融接合、半田付けなどが挙げられ、好ましくは、半田付けが挙げられる。これにより、強固に、電池側端子部22と二次電池2とを電氣的に接続することができる。

[0182] これにより、部分折り曲げ回路3B、磁性シート4、絶縁性樹脂固定部7および二次電池2を備える第3中間体103が得られる。

[0183] [接着工程]

接着工程では、図10Hに示すように、制御部21を、上側接着層5を用いて、二次電池2の正極面13に接着し（上側接着工程）、一方、負極端子部24を、下側接着層6を用いて、二次電池2の負極面14に接着する（下側接着工程）。

[0184] （1）上側接着工程では、二次電池2の正極面13に、上側接着層5、すなわち、第1上側接着層71および第2上側接着層72を配置する。

[0185] 各上側接着層5の配置は、例えば、液状の接着剤を塗布する方法、接着剤からなるシート（粘着テープなど）を貼付する方法などが挙げられる。

[0186] 好ましくは、第2上側接着剤72の材料として接着剤シートを用いて、このシートを正極面13に貼付することにより、先に第2上側接着層72を配置し、続いて、液状の接着剤を用いて、第2上側接着層72内に第1上側接着層71を配置する。これにより、第2上側接着層72が、ダムとして役割を果たすため、液状の接着剤を用いて、第1上側接着層71を正極面13の中央に容易に配置することができる。

[0187] 次いで、上側接着層 5 の上面に、制御部 2 1 の裏面を接触させるように、第 3 中間体 1 0 3 を折り曲げる。具体的には、制御部 2 1 の実装面が上側を向くように、第 1 連結部 2 5 を円弧状に湾曲させる。これにより、第 1 連結部 2 5 が湾曲部となる。また、第 1 連結部 2 5 は、上下方向に投影したときに、二次電池 2 の左端から外側に突出する。

[0188] これによって、制御部 2 1 が、上側接着層 5 を介して、二次電池 2 に固定される。

[0189] (2) 下側接着工程では、まず、二次電池 2 の負極面に、下側接着層 6、すなわち、第 1 下側接着層 7 3 および第 2 下側接着層 7 4 を配置する。

[0190] 各下側接着層 6 の配置は、例えば、液状の接着剤を塗布する方法、接着剤からなるシート（粘着テープなど）を貼付する方法などが挙げられる。

[0191] 好ましくは、第 2 下側接着層 7 4 の材料として接着剤シートを用いて、このシートを負極面 1 4 に貼付することにより、先に第 2 下側接着層 7 4 を配置し、続いて、液状の導電性接着剤を用いて、第 2 下側接着層 7 4 内に第 1 下側接着層 7 3 を配置する。これにより、第 2 下側接着層 7 4 が、ダムとして役割を果たすため、液状の導電性接着剤を用いて、第 1 下側接着層 7 3 を負極面 1 4 の中央に容易に配置することができる。

[0192] 次いで、下側接着層 6 の下面に、負極端子部 2 4 の裏面を接触させるように、第 3 中間体 1 0 3 を折り曲げる。具体的には、第 3 連結部 2 7 の 2 つの第 3 折り曲げ箇所 5 0 をそれぞれ下側および後側に直角（山折り）となるように折り曲げて、負極端子部 2 4 を制御部 2 1 の下方に配置する。

[0193] これによって、負極端子部 2 4 が、下側接着層 6 を介して、二次電池 2 に電氣的に接続されるとともに、二次電池 2 に固定される。

[0194] なお、下側接着層 6 の配置の際は、二次電池 2 を上下反転させて、負極面 1 4 を上側となるように一時的に配置してもよい。

[0195] このようにして、電池パック 1 が得られる。

[0196] (電池パック)

電池パック 1 では、図 1 A－B、図 2 A－B および図 7 に示すように、二

次電池 2 に、コイル付き基板 3、磁性シート 4、上側接着層 5、下側接着層 6 および絶縁性樹脂固定部 7 が配置されている。具体的には、二次電池 2 の上側に、正極端子部 2 3、コイル部 6 0、絶縁性樹脂固定部 7、磁性シート 4、第 2 連結部 2 6、制御部 2 1、電池側端子部 2 2、および、上側接着層 5 が、配置され、二次電池 2 の下側に、下側接着層 6、および、負極端子部 2 4 が配置され、二次電池 2 の周側面には、第 3 連結部 2 7 が配置されている。

[0197] 正極端子部 2 3 は、電池パック 1 の最上端に位置し、電池パック 1 の上面から露出するように配置されている。正極端子部 2 3 は、その接触面が上側となるように配置されている。正極端子部 2 3 は、上下方向に投影したときに、コイル部 6 0、磁性シート 4 および正極面 1 3 と重複する。正極端子部 2 3 において、側面は、絶縁性樹脂固定部 7 と接触し、下面の中央は、コイル部 6 0 の上面と接触する。

[0198] コイル部 6 0 は、正極端子部 2 3 の下側および磁性シート 4 の上側に配置されている。コイル部 6 0 において、上面は、正極端子部 2 3 の下面と接触し、側面は、絶縁性樹脂固定部 7 と接触し、下面は、磁性シート 4 の上面および絶縁性樹脂固定部 7 と接触する。

[0199] 磁性シート 4 は、コイル部 6 0 の下側および制御部 2 1 の上側に配置されている。磁性シート 4 において、上面は、コイル部 6 0 の下面と接触し、側面および下面は、樹脂固定部 7 と接触する。

[0200] 第 2 連結部 2 6 は、正極端子部 2 3 の前端縁から制御部 2 1 の後端縁に至るように、折り返した状態で、正極端子部 2 3 と制御部 2 1 との間に配置されている。第 2 連結部 2 6 の周囲全面は、絶縁性樹脂固定部 7 に被覆されている。

[0201] 制御部 2 1 は、磁性シート 4 および第 2 連結部 2 6 の下側かつ上側接着層 5 の上側に配置されている。制御部 2 1 において、上面（実装面）および側面は、絶縁性樹脂固定部 7 と接触し、下面は、上側接着層 5 の上面と接触する。換言すると、制御部 2 1 は、二次電池 2 の正極面 1 3 と上下方向に間隔

75を隔てて、正極面13の上側に配置されており、間隔75には、上側接着層5および電池側端子部22が配置されている。

[0202] 間隔75の上下方向距離Hは、電池側端子部22の端子面と正極面13との接触箇所を基準にして、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $20\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $100\mu\text{m}$ 以下である。

[0203] 絶縁性樹脂固定部7は、上下方向において、正極端子部23から制御部21に至るように配置されている。平面視において、絶縁性樹脂固定部7は、二次電池2の平面視外形と略一致するように配置されている。

[0204] 絶縁性樹脂固定部7は、正極端子部23、コイル部60および磁性シート4の側面および下面を被覆し、第2連結部26の全面を被覆し、制御部21の側面および上面を被覆する。絶縁性樹脂固定部7の上端周縁面および側面は、電池パック1から露出する。

[0205] 絶縁性樹脂固定部7の最大厚みは、例えば、 0.6mm 以上、好ましくは、 1mm 以上であり、また、例えば、 4mm 以下、好ましくは、 3mm 以下である。

[0206] 第1連結部25（湾曲部）は、上下方向において、制御部21から正極端子部23に至るように配置されている。また、第1連結部25は、絶縁性樹脂固定部7から外側に突出するように配置されている（図8参照）。すなわち、第1連結部25は、上下方向に投影したときに、二次電池2から突出する。第1連結部25において絶縁性樹脂固定部7から突出している突出部は、側面視において、半円弧状を有する。具体的には、突出部は、径方向に突出するように略U字形状を有する。

[0207] 突出部の左右方向長さ（径方向長さ） L_1 は、例えば、第1連結部25の厚み L_2 の2倍以下、好ましくは、1.5倍以下である。具体的には、例えば、 $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $50\mu\text{m}$ 以下である。上記長さ L_1 が上記上限以下であれば、電池パック1の左右方向長さが小さくすることができる。したがって、電池パック1の小型化を図ることができる。

- [0208] 第1連結部25の厚み L_2 は、例えば、 $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $50\mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $20\mu\text{m}$ 以上である。
- [0209] 電池側端子部22は、制御部21の下側かつ正極面13の上側に配置されている。具体的には、電池側端子部22は、制御部21と上下方向に間隔を隔てて、制御部21の下側に配置されている。また、電池側端子部22は、端子面が下方を向くように配置されており、端子面は、正極面13と接触する。
- [0210] 上側接着層5は、制御部21の下側かつ正極面13の上側に配置されている。上側接着層5において、上面は、制御部21の下面（裏面）と接触し、下面は、正極面13と接触する。上側接着層5は、上下方向に投影したときに、制御部21および正極面13に含まれる。上側接着層5は、制御部21と正極面13との間隔75に、これらと接触するように配置されているため、制御部21を下側から支持する支持部材としての役割を果たす。
- [0211] 二次電池2は、上側接着層5の上側かつ下側接着層6の上側に配置されている。正極面13は、上側接着層5の下面および電池側端子部22の端子面と接触し、負極面14は、下側接着層6と接触する。これにより、二次電池2の正極面13は、電池側端子部22を介して、コイル付き基板3と電氣的に接続し、負極面14は、下側接着層6および負極端子部24を介して、コイル付き基板3と電氣的に接続している。また、二次電池2は、上側接着層5および下側接着層6を介して、コイル付き基板3と固定されている。
- [0212] 下側接着層6は、下側接着層6の下側かつ負極端子部24の上側に配置されている。下側接着層6において、上面は、負極面14と接触し、下面は、負極端子部24の電池側負極端子45と接触する。下側接着層6は、上下方向に投影したときに、負極端子部24および負極面14に含まれる。
- [0213] 負極端子部24は、電池パック1の最下端に位置し、その接触面が下側となるように配置されている。負極端子部24は、下側接着層6の下面と接触するように、下側接着層6の下側に配置されている。

[0214] 第3連結部27は、電池パック1の前側に配置されている。第3連結部27は、制御部21と負極端子部24の上下方向中間において、二次電池2の前側周側面と接触するように、二次電池2の前側に配置されている。

[0215] 2. 無線電力伝送システム

図11を参照して、本発明の無線電力伝送システムの第1実施形態を説明する。

[0216] 無線電力伝送システム80は、電池パック1と、送電装置81とを備える。

[0217] 送電装置81は、送電コイル82と、発振回路83と、外部電源接続手段84とを備える。

[0218] 送電コイル82は、例えば、上述したコイル部60、例えば、銅線などの線材を巻回してなる巻きコイルなどが挙げられる。

[0219] 発振回路83は、例えば、1MHz以上10MHz以下（好ましくは、1MHz以上7MHz以下）の周波数を有する電力を発生させる回路である。発振回路83としては、例えば、LC発振回路方式、CR発振回路方式、水晶発振回路方式、スイッチング回路方式のいずれの回路であってもよい。

[0220] 外部電源接続手段84は、外部電源85に接続可能な手段であり、例えば、ACアダプタ、USB端子などが挙げられる。

[0221] コイル部60（受電コイル）と送電コイル82との間における磁界による電力伝送は、磁界共鳴方式および電磁誘導方式のいずれであってもよい。好ましくは、伝送距離を長くできる観点、および、コイルの軸ずれに対しても高効率な電力伝送が可能である観点から、磁界共鳴方式が挙げられる。

[0222] 3. 充放電メカニズム

図2A-B、図3A-Bおよび図11を参照して、無線電力伝送システム80の充電時および放電地のメカニズムを説明する。

[0223] （充電時）

外部電源85により発振回路83に供給された電力は、例えば1MHz以上10MHz以下の周波数の電力に変換され、その周波数の電力によって、

送電コイル 8 2 から磁界が発生する。送電コイル 8 2 によって発生された磁界によって、コイル部 6 0（受電コイル）は、その周波数の電力を受電する。

[0224] 受電された電力は、制御素子 3 2 によって、直流に変換および所定以下の電圧に制御され、二次電池 2 に給電される。すなわち、コイル部 6 0 に、例えば、1 MHz 以上 10 MHz 以上の交流が発生し、その交流が、（１）第 1 接続配線 3 4 a を経由して、または、（２）第 10 接続配線 3 4 j および第 2 接続配線 3 4 b を経由して、整流器 3 8 によって直流に変換される。そして、その直流は、第 3 接続配線 3 4 c を経由して、充電制御器 3 9 に到達する。その後、充電制御器 3 9 で制御された直流は、第 5 接続配線 3 4 e、および、電池側端子部 2 2 を経由して、二次電池 2 の正極面 1 3 に到達する。一方、負極側では、二次電池 2 の負極面 1 4（グランド）から、下側接着層 6、負極端子部 2 4（電池側負極端子 4 5）および第 6 接続配線 3 4 f を経由して、充電制御器 3 9 に電流が到達する。

[0225] これにより、二次電池 2 が充電される。

[0226] （放電時）

二次電池 2 の正極面 1 3 から、所定の電圧（例えば、3.7 V）を有する電流が放電され、その電流が、電池側端子部 2 2 および第 7 接続配線 3 4 g を経由して、変圧器 4 0 に到達する。そして、所定の電圧の電流が、変圧器 4 0 によって、所望の電圧（例えば、1.2 V）に変圧される。その後、その変圧された電流は、第 8 接続配線 3 4 h および正極端子部 2 3 を経由して、外部電子機器（例えば、後述する補聴器 9 0）の正極端子（例えば、後述する外部機器正極端子 9 6）に到達する。一方、負極側では、外部電子機器の負極端子（例えば、後述する外部機器負極端子 9 7）から、負極端子部 2 4（外部側負極端子 4 4 および電池側負極端子 4 5）および下側接着層 6 を経由して、二次電池 2 の負極面 1 4（グランド）に電流が到達し、また、負極端子部 2 4 および第 9 接続配線 3 4 i を経由して、変圧器 4 0 に電流が到達する。

[0227] これにより、二次電池 2 が放電し、外部電子機器を駆動させる。

[0228] 4. 用途

このような電池パック 1 および無線電力伝送システム 80 は、従来の二次電池および一次電池を用いる電子機器に幅広く使用することができる。そのような電子機器としては、例えば、補聴器、スマートグラス、スマートウォッチなどのウェアラブル端末、例えば、スピーカー、例えば、医療機器などが挙げられる。

[0229] この電池パック 1 では、コイル付き基板 3 は、制御部 21 と、電池側端子部 22 と、これらを連結する第 1 連結部 25 とを備える。また、制御部 21 は、二次電池 2 と上下方向に間隔 75 を隔てて配置されており、第 1 連結部 25 は、湾曲している。このため、電池側端子部 22 は、制御部 21 と上下方向に接触していない。したがって、二次電池 2 が膨張および伸縮を繰り返す際に、電池側端子部 22 は、制御部 21 からの上下方向の応力が直接的に作用しない。また、上下方向の応力に対して、第 1 連結部 25 は撓むことができ、応力を緩和することができる。その結果、電池側端子部 22 の制御部 21 からの応力による破損を低減することができ、接続信頼性に優れる。加えて、第 1 連結部 25 の破損、ひいては、その内部の接続配線（34e、34g）の断線を抑制することができる。

[0230] また、この電池パック 1 では、間隔 75 に、上側接着層 5（支持部材）が配置されている。このため、制御部 21 を安定して配置することができる。

[0231] また、この電池パック 1 では、支持部材が、上側接着層 5 であり、上側接着層 5 は、第 1 上側接着層 71 と、第 2 上側接着層 72 とを備える。このため、種類の異なる接着層で、制御部 21 を支持および固定することができる。例えば、弾性率が低く、クッション性が高い接着層を第 1 上側接着層 71 として用い、接着力が高い接着層を第 2 上側接着層 72 として用いることにより、電池パック 1 の製造時、および、その使用時（二次電池の膨張）の両方に対応できる接着性を設計することができる。したがって、制御部 21 を二次電池 2 に確実に固定することができる。

[0232] また、この電池パック 1 では、電池側端子部 22 は、二次電池 2 の正極面 13 と金属接合されているため、コイル付き基板 3 と二次電池 2 との接続信頼性がより一層優れる。

[0233] また、この電池パック 1 では、コイル部 60 は、二次電池 2 の上側に配置され、電池側端子部 22 は、正極面 13 と接続する。このため、二次電池 2 の正極面 13 とコイル付き基板 3 との接続信頼性が優れる。

[0234] また、この電池パック 1 では、二次電池 2 が、上面に正極タブ 12 が配置されているタブ付き二次電池である。このため、電池側端子部 22 は、正極タブ 12 と接合することができる。したがって、電池側端子部 22 を金属接合などによって二次電池 2 と電氣的に接合する際に、電池本体 11 に接合時の直接的な熱負荷を抑制することができる。その結果、電池性能の低下を抑制することができる。

[0235] また、この無線電力伝送システム 80 は、接続信頼性の優れた電池パック 1 と、送電装置 81 とを備えるため、二次電池 2 の安定した無線充電が可能となる。また、無線電力伝送システム 80 の耐久性が優れる。

[0236] 5. 補聴器

次いで、図 12A-B を参照して、本発明の補聴器の第 1 実施形態を説明する。

[0237] 補聴器 90 は、電池パック 1、補聴器筐体 91、マイク手段 92、増幅手段 93、スピーカ一部 94、外部機器正極端子 96 および外部機器負極端子 97 を備える。

[0238] 補聴器 90 に用いる電池パック 1 に搭載する変圧器 40 としては、例えば、1.2V に変圧可能な変圧器を用いる。

[0239] 補聴器筐体 91 は、筐体本体部 91A と、開閉機構部 91B とを有する。

[0240] 筐体本体部 91A は、その内部に、マイク手段 92、増幅手段 93、スピーカ一部 94、外部機器正極端子 96 および外部機器負極端子 97 を収容している。

[0241] 外部機器正極端子 96 および外部機器負極端子 97 は、筐体本体部 91A

の下側において、互いに間隔を隔てて対向配置されている。外部機器正極端子 9 6 の先端（正極端子部 2 3 との接触点）と外部機器負極端子 9 7 の先端（負極端子部 2 4 との接触点）との間隔は、電池パック 1 の上下方向長さ（図 2 A 参照）と略同一である。

[0242] マイク手段 9 2、増幅手段 9 3 およびスピーカ一部 9 4 は、補聴器筐体 9 1 の内部に配置されており、これらは、外部機器正極端子 9 6 および外部機器負極端子 9 7 と電氣的に接続されている。

[0243] 開閉機構部 9 1 B は、筐体本体部 9 1 A の下端に配置されている。開閉機構部 9 1 B は、側面視弧状かつ正面視コ字状の湾曲した板部材であり、開閉機構部 9 1 B の一端（固定端部） 9 8 は、筐体本体部 9 1 A の下端において、ヒンジ部を介して、回転可能に固定されている。開閉機構部 9 1 B は、外部機器正極端子 9 6 および外部機器負極端子 9 7 の間の空間とともに、収容部 9 5 を形成する。

[0244] 収容部 9 5 は、電池パック 1 を収容可能な空間を有する。収容部 9 5 は、電池パック 1、または、市販の一次電池（好ましくは、ボタン型一次電池）を選択的に収容できるように構成されている。

[0245] 収容部 9 5 は、固定端部 9 8 を支点として開閉機構部 9 1 B を回転させることにより、補聴器筐体 9 1 の内部に収容、または、その外部に露出される。具体的には、図 1 2 A に示すように、開閉機構部 9 1 B の遊端部 9 9（固定端部 9 8 とは反対側の他端）を下側に向かって移動させることにより、収容部 9 5 は外部に露出する（開状態）。一方、図 1 2 B に示すように、遊端部 9 9 を上側に向かって移動させることにより、収容部 9 5 は補聴器筐体 9 1 の内部に収容される（閉状態）。

[0246] 開閉機構部 9 1 B が開状態である場合では、収容部 9 5 の上方は、開放されており、電池パック 1 の取り換えが可能となる。一方、開閉機構部 9 1 B が閉状態である場合では、収容部 9 5 の内部の大きさおよび形状は、電池パック 1 の大きさおよび形状と略同一である。

[0247] 電池パック 1 は、収容部 9 5 に収容されている。具体的には、電池パック

1は、図12Bに示すように、開閉機構部91Bが閉状態である場合において、外部機器正極端子96が、正極端子部23に接触し、外部機器負極端子97が、負極端子部24に接触するように、收容部95内部に配置される。

[0248] この補聴器90は、接続信頼性に優れた電池パック1を備える。そのため、補聴器90を電池パック1の收容部95に收容して、外部機器正極端子96を、正極端子部23と接触させて、充放電した際に、二次電池2の膨張などにより正極面13－電池側端子部22の界面での応力による破損を抑制することができる。したがって、補聴器90の耐久性に優れる。また、補聴器90の小型化、特に、收容部95の小型化を図ることができる。

[0249] この補聴器90では、收容部95が、一次電池も收容可能とする。そのため、一次電池および二次電池のどちらを用いても駆動することができるため、利便性に優れる。

[0250] 6. 第1実施形態の変形例

以下の各変形例において、上記した一実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例は、特記する以外、一実施形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、各変形例を適宜組み合わせることができる。

[0251] (1) 図1Aおよび図8Aに示す実施形態では、第1連結部25は、上下方向に投影したときに、二次電池2から径方向に突出しているが、例えば、図13A－Bに示すように、上下方向に投影したときに、第1連結部25は、二次電池2から径方向に突出しなくてもよい。すなわち、上下方向に投影したときに、第1連結部25は、二次電池2に含まれる。換言すれば、平面視においては、第1連結部25は、絶縁性樹脂固定部7によって、視認されない。

[0252] 好ましくは、電池パック1の小径化および第1連結部25の破損防止のため、図8A－Bに示す実施形態が挙げられる。

[0253] (2) 図1Aおよび図3Aに示す実施形態では、正極端子部23は、貫通孔を有しないが、例えば、正極端子部23は、図14に示すように、スリッ

トなどの貫通孔を有していてもよい。

[0254] 図14に示す実施形態では、正極端子部23に複数のスリット120が形成されている。

[0255] 複数のスリット120は、正極端子部23の中心部121から周端縁に至るように、放射状に形成されている。

[0256] 複数のスリット120は、径方向長さが異なる複数（2種）のスリット（長スリット122、短スリット123）を備える。複数（2種）のスリット122、123は、交互に周方向に等間隔となるように、形成されている。

[0257] 好ましくは、図14に示す実施形態が挙げられる。この実施形態では、送電コイルからの磁力が正極端子部23を通過する際に、正極端子部23内の渦電流の発生を抑制することができる。そのため、渦電流によって発生する磁力が、送電コイルからの磁力を打ち消す現象を抑制することができる。したがって、受電効率の低下を抑制することができる。

[0258] なお、貫通孔の形状や本数は限定されず、適宜変更することができる。

[0259] （3）図1Aおよび図2Aに示す実施形態では、コイル部60が、その上面が正極端子部23の下面と接触するように配置されているが、例えば、コイル部60は、正極端子部23と上下方向に間隔を隔てて配置することもできる。

[0260] この実施形態では、コイル付き基板3の展開図は、例えば、図15A-Bに示される。図15A-Bのコイル付き基板3では、コイル部60と正極端子部23とは、制御部21を中心にして、平面視において、互いに異なる方向に配置されている。また、コイル付き基板3は、制御部21とコイル部60とを連結する第4連結部28をさらに備える。第4連結部28の2つの第4折り曲げ箇所53を折りたたむことにより、折り曲げ回路3Aにおいて、制御部21と正極端子部23との上下方向中間に、これらと上下方向に間隔を隔てて、コイル部60が配置される。

[0261] 好ましくは、図1Aおよび図2Aに示す実施形態が挙げられる。これにより、電池パック1の製造（特に、コイル付き基板3の折り曲げ工程）の際に

、正極端子部 23 とコイル部 60 との位置ずれを抑制でき、製品ごとの特性のばらつきを抑制することができる。

[0262] また、コイル部 60 と制御部 21 との相対配置は限定されず、例えば、図示しないが、コイル部 60 は、制御部 21 の下側（二次電池側）に配置することもできる。

[0263] （４）図 15 A－B に示すコイル付き基板 3 では、電池パック 1 は、コイル部 60 および回路基板 20 が一体的に形成されているコイル付き基板 3 を備えているが、例えば、図示しないが、コイル部 60 および回路基板 20 は、別々の部材から構成していてもよい。この実施形態では、コイル部 60 は、回路基板 20 と電氣的に接続するために複数（２つ）の端子を備え、回路基板 20 は、コイル部 60 と電氣的に接続するための複数（２つ）の端子を備え、そして、これらの端子を電氣的に接続する。

[0264] （５）図 1 A および図 6 に示す実施形態では、コイル部 60 は、第 1 コイルパターン 62 または第 2 コイルパターン 64 を有するが、例えば、図示しないが、コイル部 60 は、第 1 コイルパターン 62 または第 2 コイルパターン 64 のいずれか一方のみを有していてもよい。

[0265] また、コイル付き基板 3 は、１つのコイル部 60 を備えているが、例えば、図示しないが、コイル付き基板 3（折り曲げ回路 69）は、複数のコイル部 60 を備えていてもよい。複数のコイル部 60 の数や配置は限定的でなく、例えば、二次電池 2 の上側に複数設けられていてもよく、二次電池 2 の下側に複数設けられていてもよく、また、二次電池 2 の両側に単数または複数設けられていてもよい。

[0266] （６）図 1 A および図 5 に示す実施形態では、負極端子部 24 は、電池側負極端子 45 および外部側負極端子 44 のみを備えているが、例えば、図示しないが、これらの上下方向中間に、負極導電層および負極絶縁層をさらに備えることもできる。すなわち、負極端子部 24 は、電池側負極端子 45、負極導電層、負極絶縁層および外部側負極端子 44 を上下方向に順に備えることもできる。負極導電層および負極絶縁層は、電池側負極端子 45 と略同

一の平面視形状を有し、負極絶縁層は、負極導電層と外部側負極端子44と電氣的に接続するビア部を備える。これにより、電池側負極端子45は、負極導電層、および、負極絶縁層のビア部を介して、外部側負極端子44と電氣的に接続する。

[0267] この実施形態では、負極端子部24の機械的強度に優れる。

[0268] (7) 図1Aおよび図4Aに示す実施形態では、回路基板20は、制御素子32として、整流器38、充電制御器39、変圧器40を備えているが、例えば、図示しないが、回路基板20は、整流器38、充電制御器39および変圧器40のうち2つまたは3つを一つの部材としてまとめた素子（例えば、集積回路）を備えることもできる。また、その他、回路基板20は、制御素子32として、さらに、ノイズを抑制するためのコンデンサなどのその他の素子を備えることもできる。接続配線パターン34およびビア部（35～37、43、49）は、その制御素子32の種類や数に応じて適宜変更される。

[0269] (8) 図1Aおよび図2Aに示す実施形態では、電池パック1は、磁性シート4を備えているが、例えば、図示しないが、電池パック1は、磁性シート4を備えていなくてもよい。

[0270] 受電効率の観点から、好ましくは、電池パック1は、磁性シート4を備える。

[0271] (9) 図1Aおよび図2Aに示す実施形態では、二次電池2は、正極タブ12を備えているが、例えば、図示しないが、電池パック1は、正極タブ12を備えていなくてもよい。この場合、電池本体11の上面が、正極面13となる。

[0272] また、二次電池2は、その下面に、負極タブを備えることもできる。この場合、負極タブの下面が負極面14となる。

[0273] (10) 図1Aおよび図2Aに示す実施形態では、絶縁性樹脂固定部7が露出しているが、例えば、図示しないが、電池パック1は、絶縁性樹脂固定部7を被覆する筐体をさらに備えることができる。

[0274] (11) 図9A-Eに示す実施形態では、絶縁性樹脂固定部7は、絶縁性熱硬化性シート110を用いて配置しているが、例えば、図示しないが、液状樹脂の封止、樹脂成形品の挿入などによって、絶縁性樹脂固定部7を配置してもよい。

[0275] <第2～4実施形態>

図16-図21を参照して、本発明の電池パックの第2～4実施形態を説明する。なお、第2～第4実施形態において、上記した第1実施形態と同様の部材には同様の符号を付し、その説明を省略する。また、各変形例は、特記する以外、一実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0276] 1. 電池パック

第1実施形態の電池パック1は、二次電池2の上側に、コイル部60および制御部21を備えているが、これらの上下配置は限定されず、例えば、コイル部60は、二次電池2の上側、下側および両側のいずれに配置されていてもよく、また、制御部21は、二次電池2の上側、下側および両側のいずれに配置されていてもよい。

[0277] 例えば、第2実施形態では、図16の概略配置図が参照されるように、コイル部60は、二次電池2の下側に配置され、制御部21は、二次電池2の上側に配置されている。より具体的には、コイル部60は、二次電池2の下側であって負極端子部24（特に、外部側負極端子44）の上側に配置されている。また、制御部21、電池側端子部22および正極端子部23は、二次電池2の上側に配置されている。

[0278] なお、参考までに、第1実施形態の概略配置図を図17に示す。第2実施形態および後述する第3～第4実施形態において、この配置以外の形態は、第1実施形態と同様であり、配置の変更に伴う構成の変更は、第1実施形態を適宜変更して適用される。

[0279] また、例えば、第3実施形態では、図18の概略配置図が参照されるように、コイル部60および制御部21は、二次電池2の下側に配置されている。より具体的には、コイル部60は、二次電池2の下側に間隔を隔てて配置

され、かつ、負極端子部 24 の上側に配置されている。制御部 21 は、二次電池 2 の下側に間隔を隔てて配置され、かつ、コイル部 60 の上側に配置されている。電池側端子部 22 は、負極面 14 の下側に配置され、かつ、制御部 21 の上側に配置されている。

[0280] また、例えば、第 4 実施形態では、図 19 の概略配置図が参照されるように、コイル部 60 は、二次電池 2 の上側に配置され、制御部 21 は、二次電池 2 の下側に配置されている。より具体的には、コイル部 60 は、二次電池 2 の上側であって正極端子部 23 の下側に配置されている。制御部 21 は、二次電池 2 の下側に間隔 75 を隔てて配置され、かつ、負極端子部 24 の上側に配置されている。電池側端子部 22 は、二次電池 2 の下側に配置され、かつ、制御部 21 の上側に配置されている。

[0281] 第 3 ～ 第 4 実施形態では、コイル付き基板 3 において、電池側端子部 22 は、負極面 14 と接合する電池側負極端子部である。また、第 1 連結部 25 は、制御部 21 および電池側端子部 22（電池側負極端子部）を連結し、上下方向に投影したときに、二次電池 2 から径方向に突出する。

[0282] 2. 無線電力伝送システムおよび補聴器

本発明の無線電力伝送システムおよび補聴器の第 2 ～ 4 実施形態は、電池パック 1 の第 2 ～ 4 実施形態を用いる以外は、第 1 実施形態と同様である。また、充放電メカニズム、用途、作用効果なども第 1 実施形態と同様である。好ましくは、より一層の小型化、製造容易性の観点から、第 1 実施形態が挙げられる。

[0283] 3. 第 2 ～ 4 実施形態の変形例

第 1 実施形態の変形例（1）～（11）についても同様に、第 2 ～ 4 実施形態の変形例として適用することができる。

[0284] （12）図 16 に示す実施形態では、二次電池 2 の上側にコイル部 60 が配置されていないが、例えば、図 20 が示すように、二次電池 2 の上側にコイル部 60 をさらに配置することもできる。すなわち、二次電池 2 の上側および下側の両方にコイル部 60 を配置することもできる。

[0285] (13) 図20に示す実施形態では、二次電池2の下側に制御部21が配置されていないが、例えば、図21が示すように、二次電池2の下側に制御部21をさらに配置することもできる。すなわち、二次電池2の上側および下側の両方に制御部21を配置することもできる。

[0286] なお、これらの変形例において、各部材の電氣的接合は限定されず適宜変更することができる。

[0287] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記の請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0288] 本発明の電池パックおよび無線電力伝送システムは、各種の工業製品に適用することができ、例えば、補聴器やスマートグラス、スマートウォッチなどのウェアラブル端末、スピーカー、および医療機器に、好適に用いられる。

符号の説明

- [0289] 1 電池パック
2 二次電池
5 上側接着層
12 正極タブ
13 正極面
14 負極面
20 回路基板
21 制御部
22 電池側端子部
25 第1連結部
60 コイル部
71 第1上側接着層
72 第2上側接着層

- 7 5 間隔
- 8 0 無線電力伝送システム
- 8 1 送電装置
- 8 2 送電コイル
- 9 0 補聴器
- 9 1 補聴器筐体
- 9 2 マイク手段
- 9 3 増幅手段
- 9 4 スピーカー部
- 9 5 収容部

請求の範囲

- [請求項1] 上面に正極面を有し、下面に負極面を有する二次電池と、
前記二次電池の上側および／または下側に配置されるコイル部と、
前記二次電池および前記コイル部と電氣的に接続する回路基板と
を備え、
前記回路基板は、
制御部と、
前記正極面または前記負極面と接合する電池側端子部と、
前記制御部および前記電池側端子部を連結する連結部と
を備え、
前記制御部は、前記二次電池と上下方向に間隔を隔てて配置され、
前記連結部は、湾曲していることを特徴とする、電池パック。
- [請求項2] 前記間隔に、前記制御部を支持する支持部材が配置されていること
を特徴とする、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記支持部材が、接着層であり、
前記接着層は、
平面視略中央に配置される第1接着層と、
前記第1接着層の周囲を囲むように配置される第2接着層と
を備えることを特徴とする、請求項2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記電池側端子部は、前記二次電池と金属接合されていることを特
徴とする、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記連結部は、上下方向に投影したときに、前記二次電池から上下
方向と直交する直交方向に突出し、
前記連結部において、前記二次電池から前記直交方向に突出してい
る直交方向長さは、前記連結部の厚みの2倍以下であることを特徴と
する、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記コイル部は、二次電池の上側に配置され、
前記電池側端子部は、前記正極面と接続することを特徴とする、請

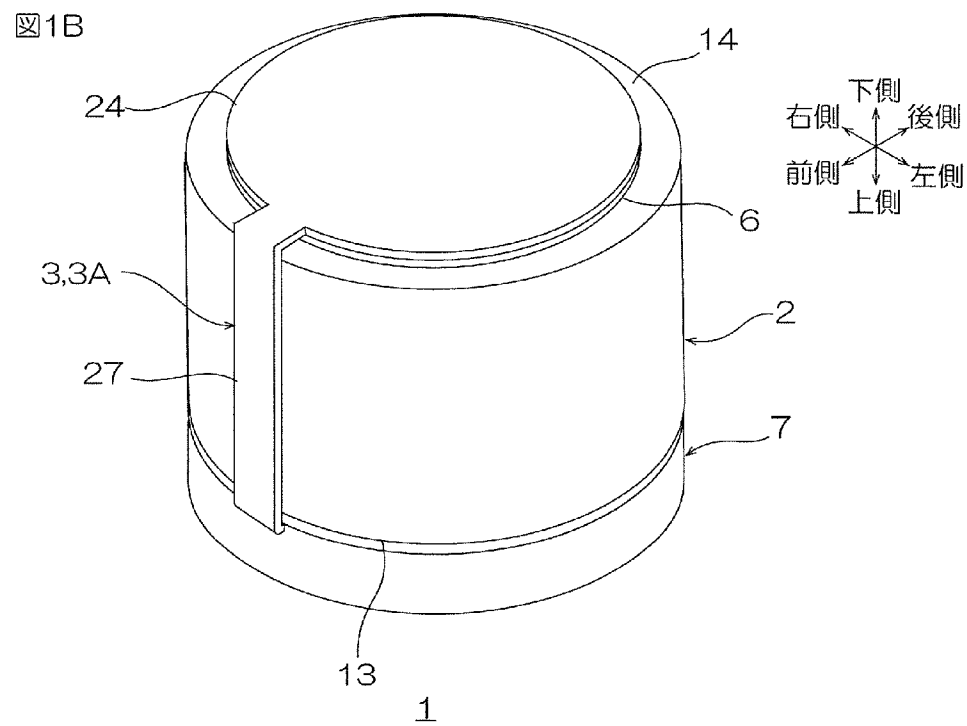
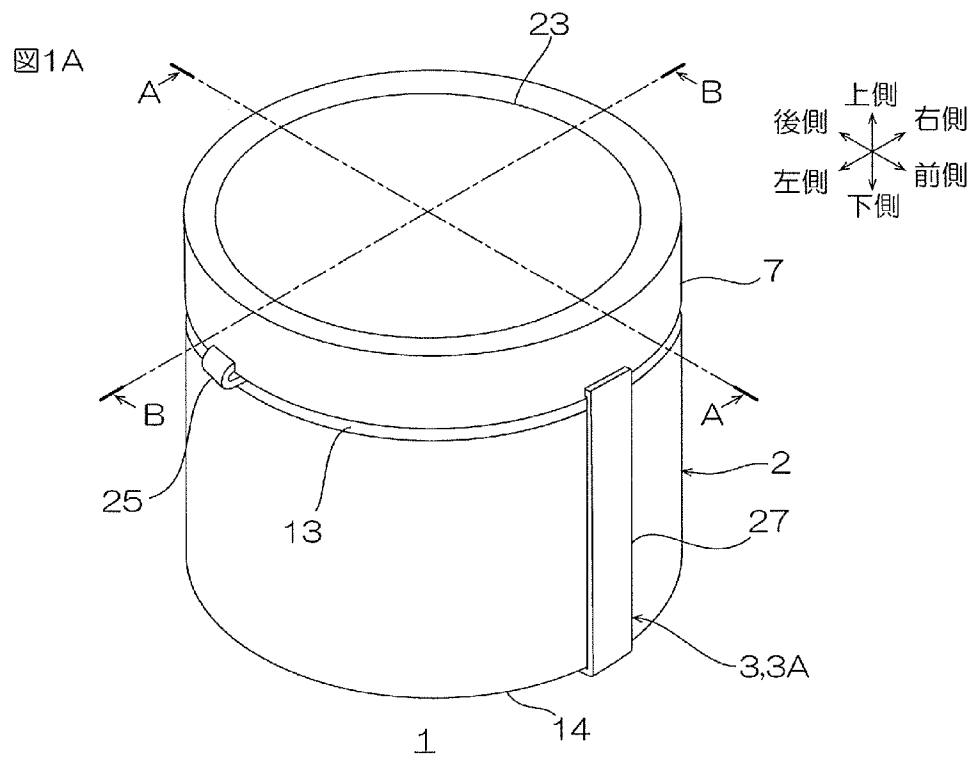
求項 1 に記載の電池パック。

[請求項7] 前記二次電池は、上面または下面にタブが配置されているタブ付き二次電池であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

[請求項8] 請求項 1 に記載の電池パックと、送電コイルを備える送電装置とを備えることを特徴とする、無線電力伝送システム。

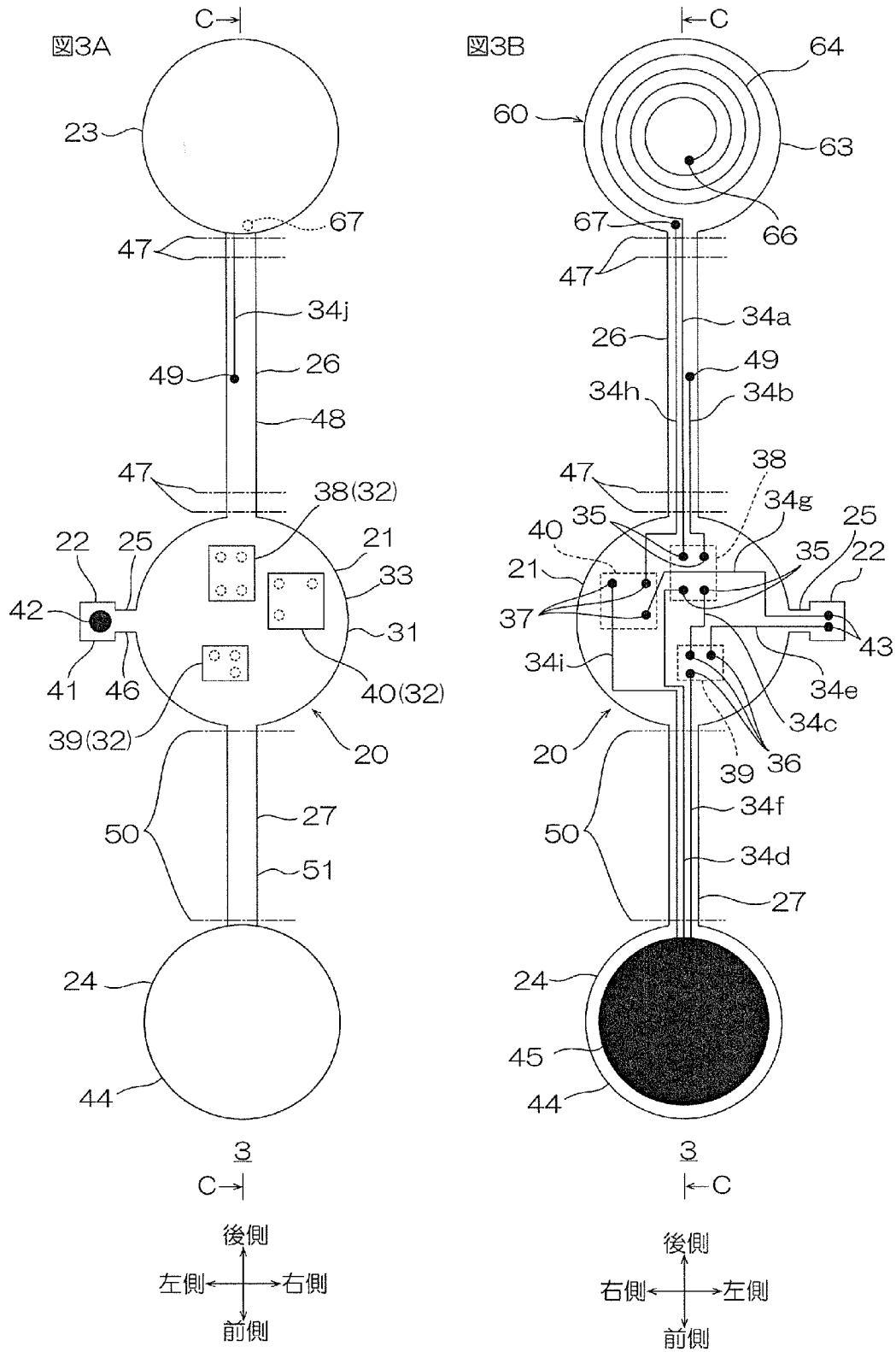
[請求項9] 請求項 1 に記載の電池パックと、
前記電池パックを収容する収容部を有する補聴器筐体と、
前記補聴器筐体の内部に設けられるマイク手段、増幅手段およびスピーカー部と
を備えることを特徴とする、補聴器。

[図1]

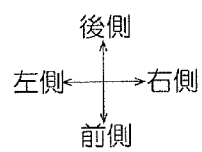
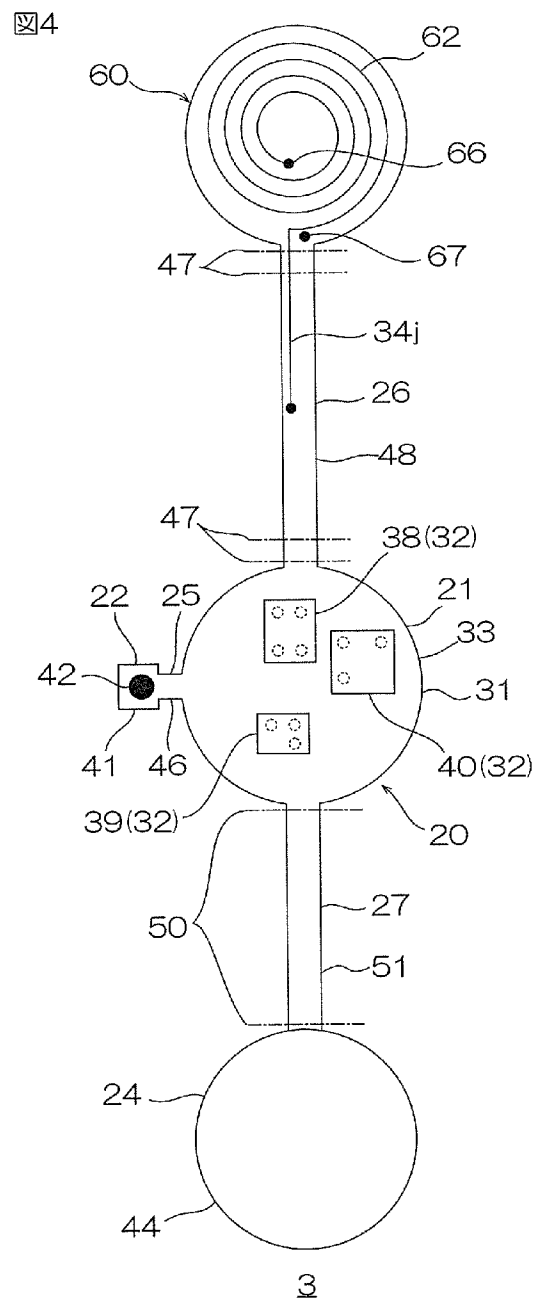


[illegible]

[図3]

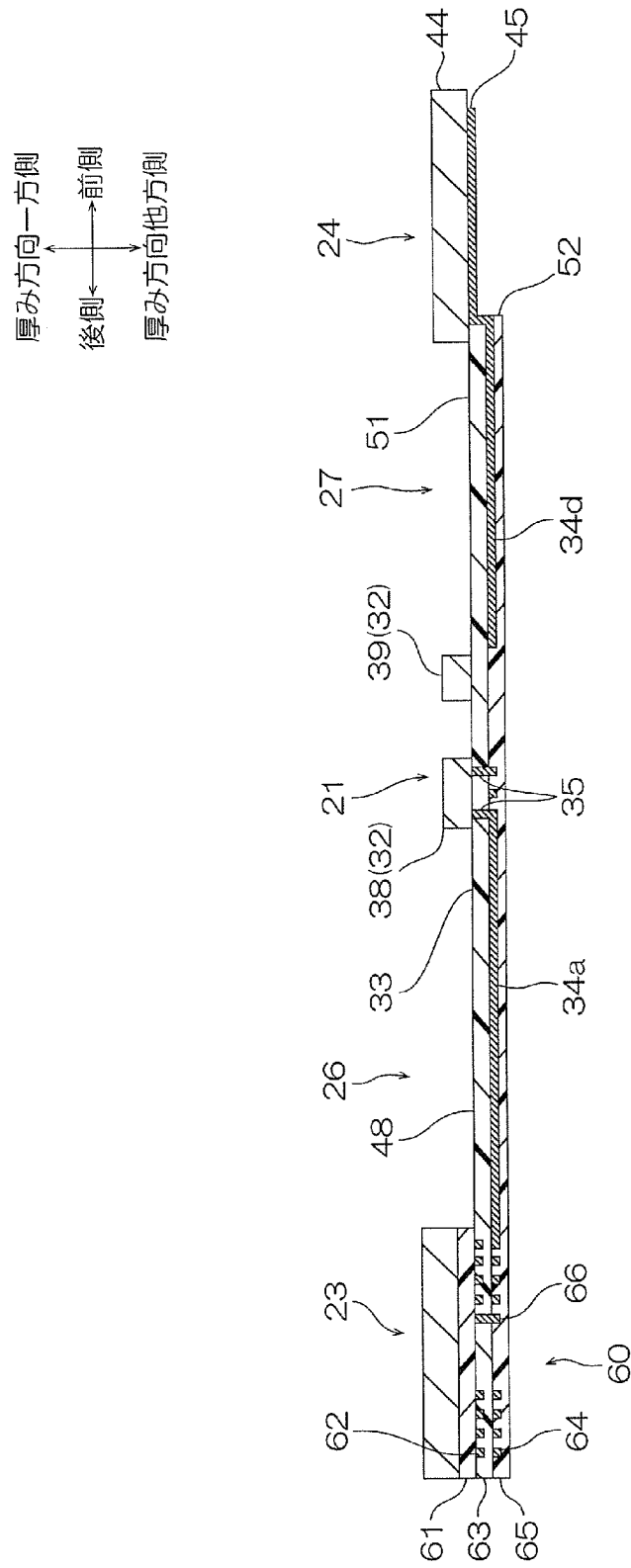


[図4]

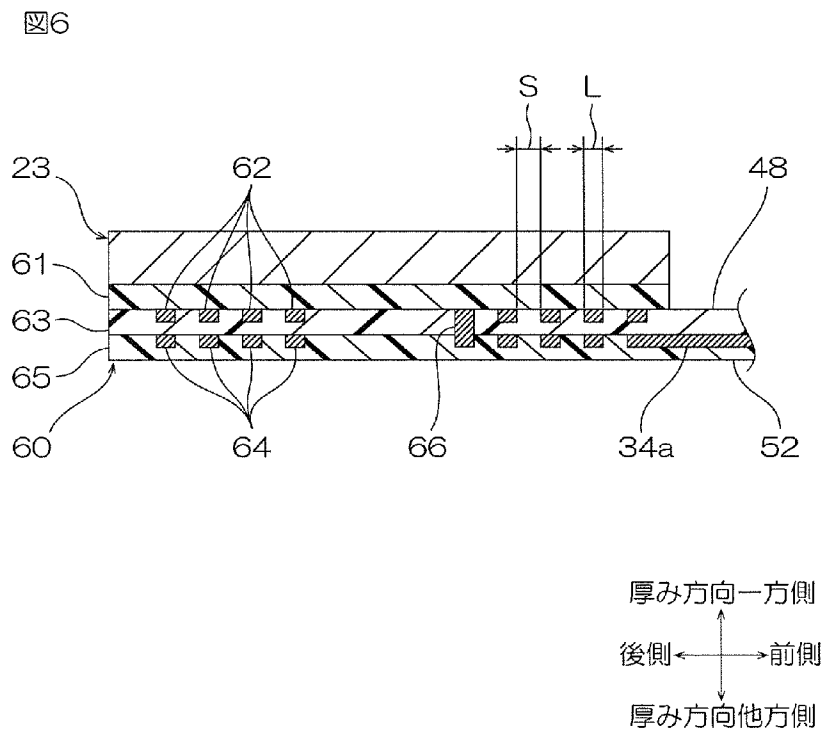


[図5]

図5

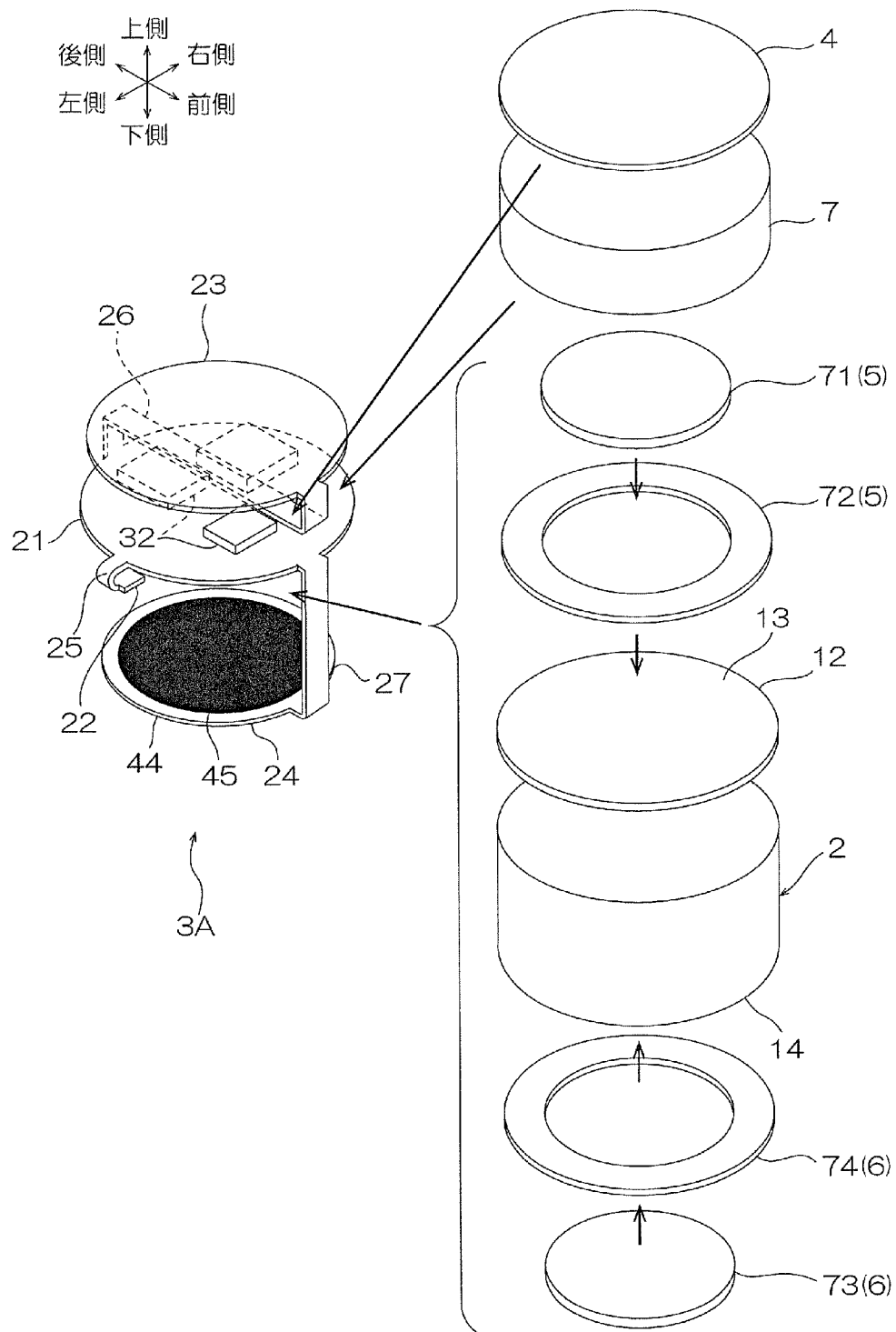


[図6]



[図7]

図7



[図8]

図8

図8A

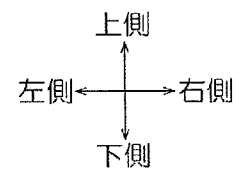
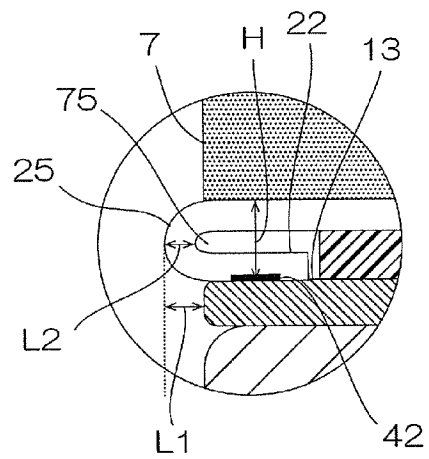
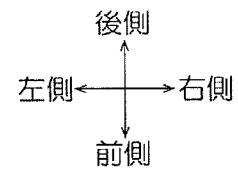
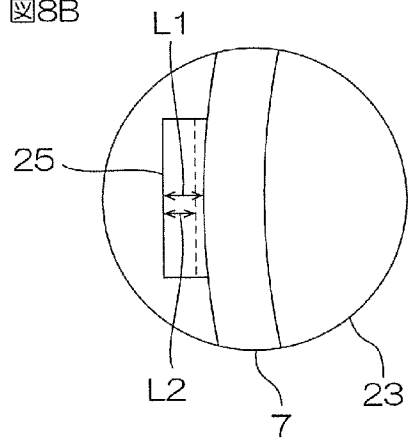
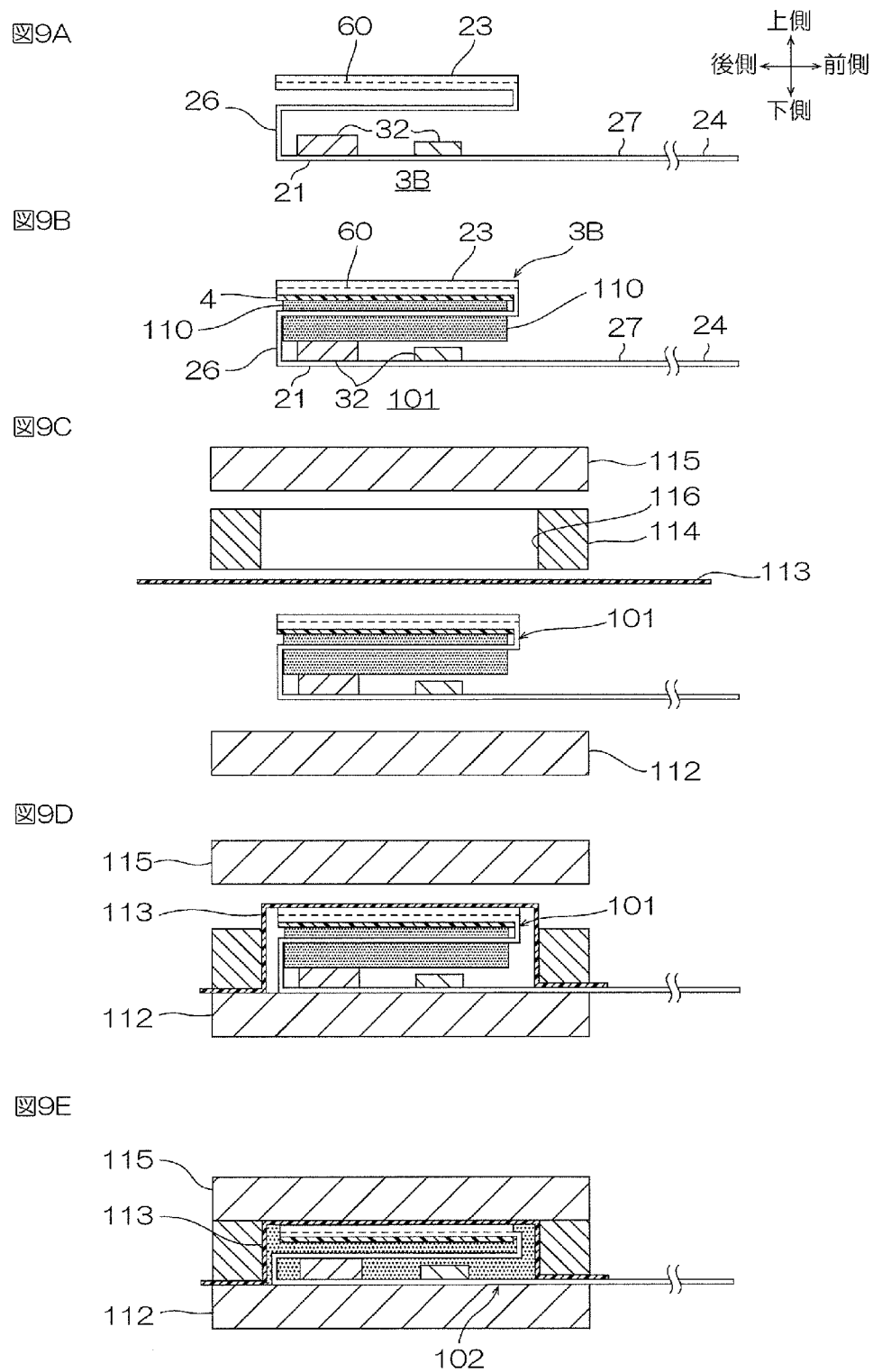


図8B



[図9]



[図10]

図10F

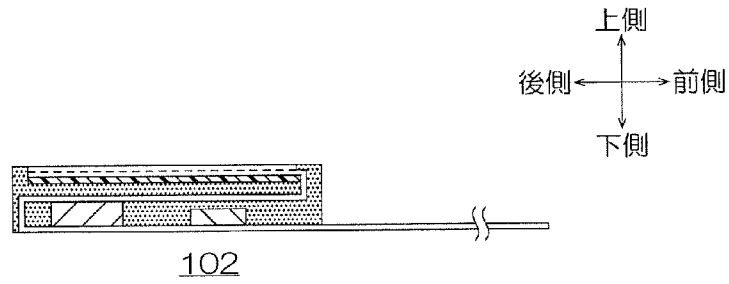


図10G

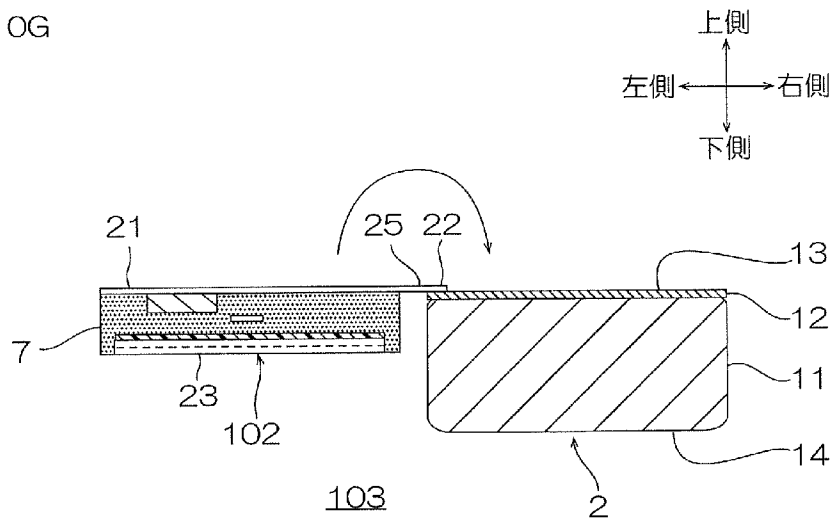
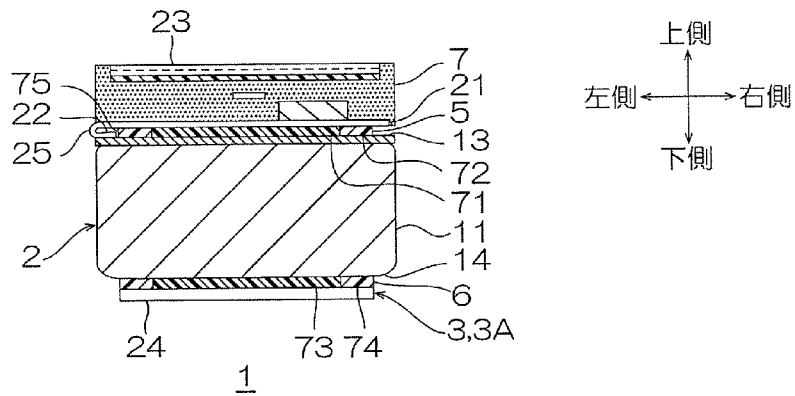
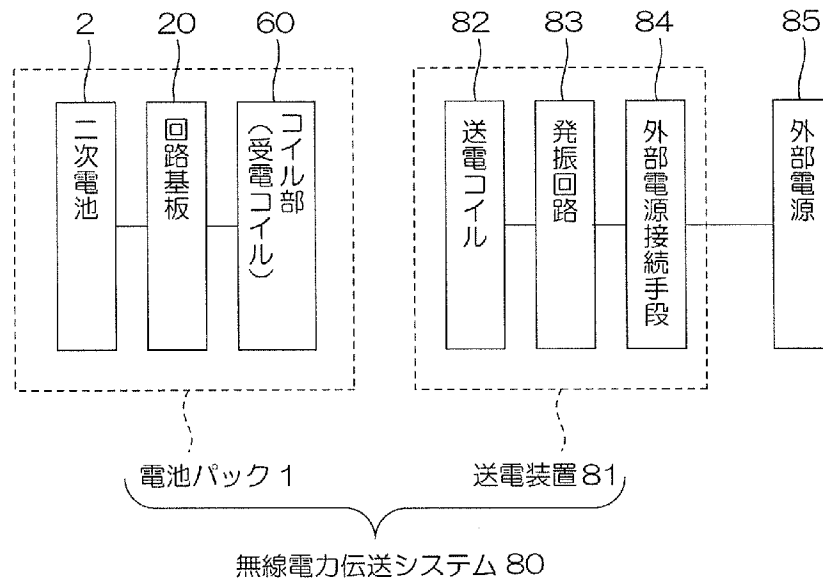


図10H

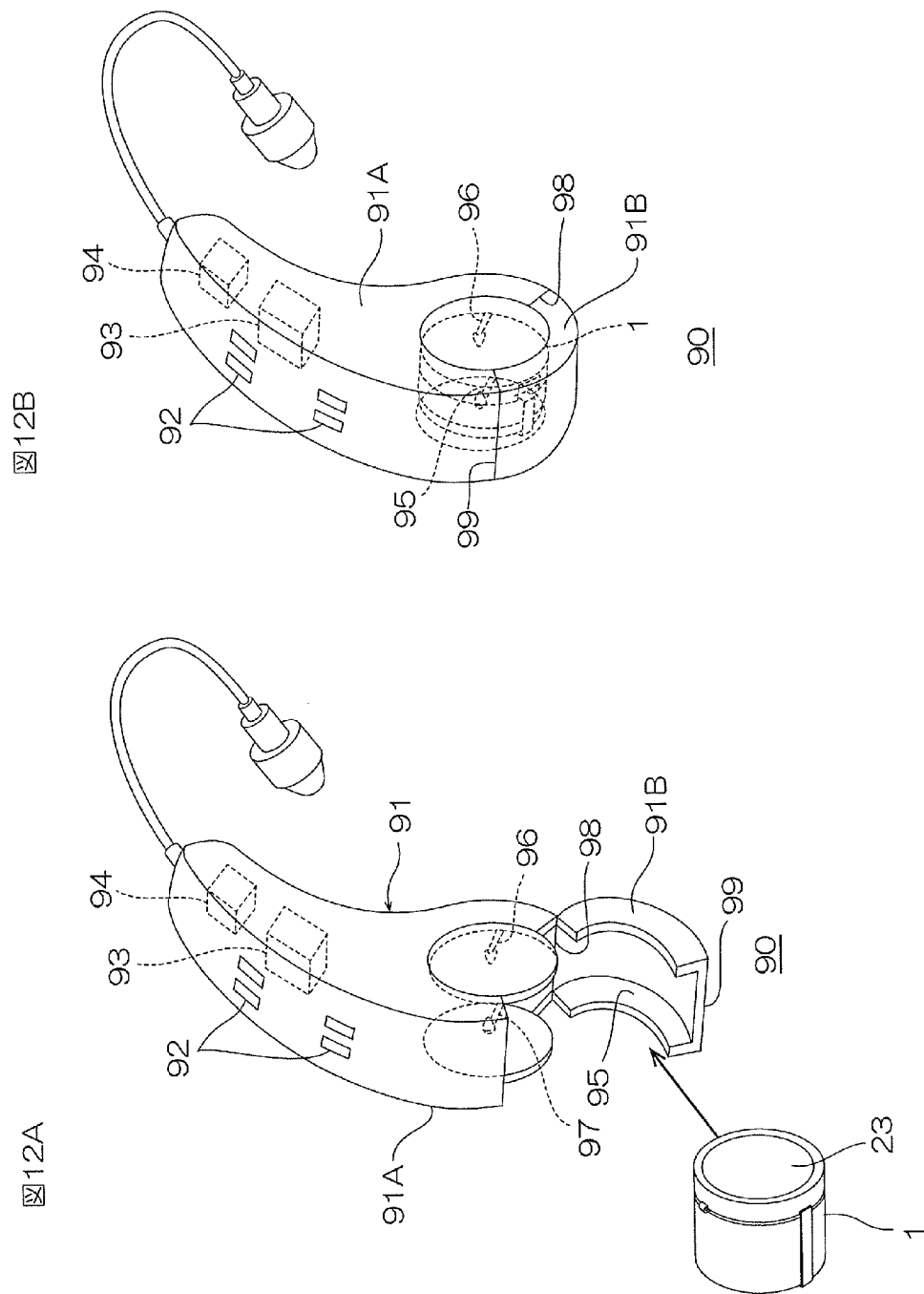


[図11]

図11



[図12]



[図13]

図13A

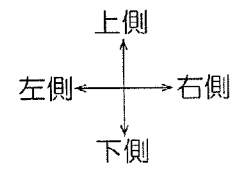
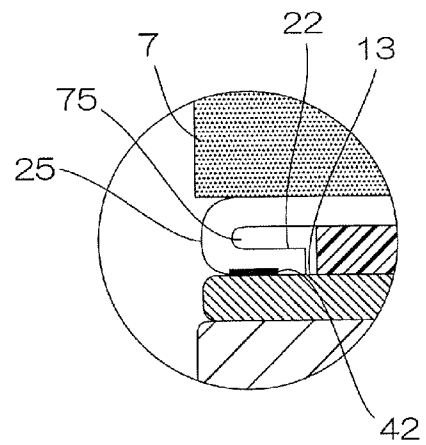
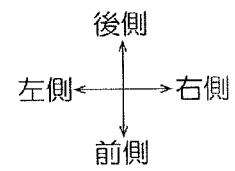
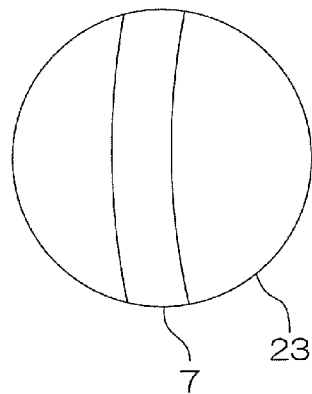
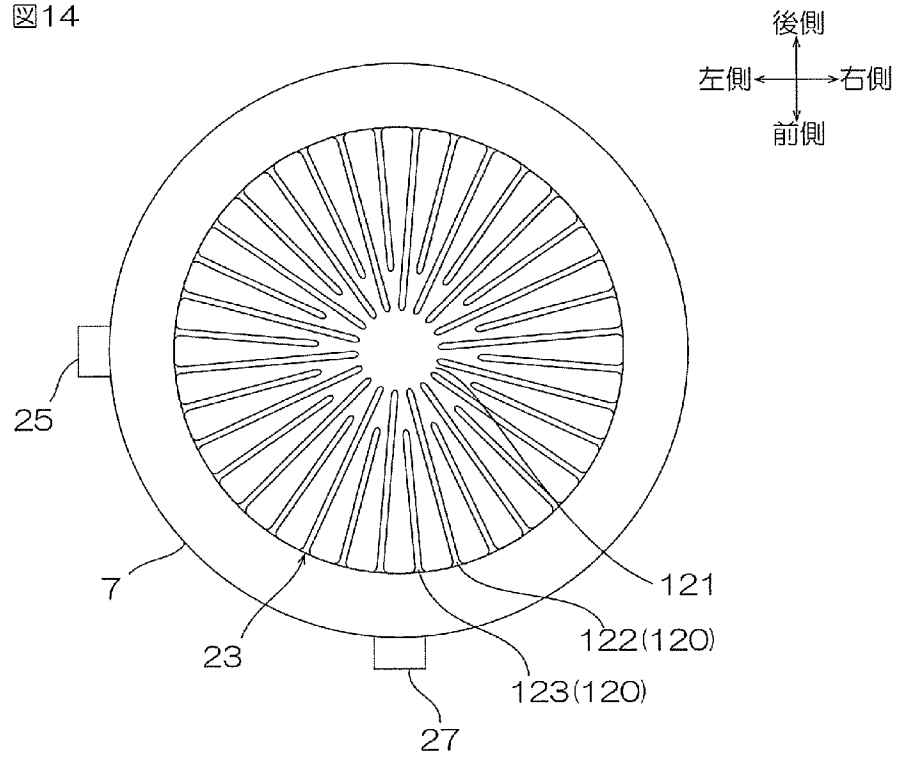


図13B

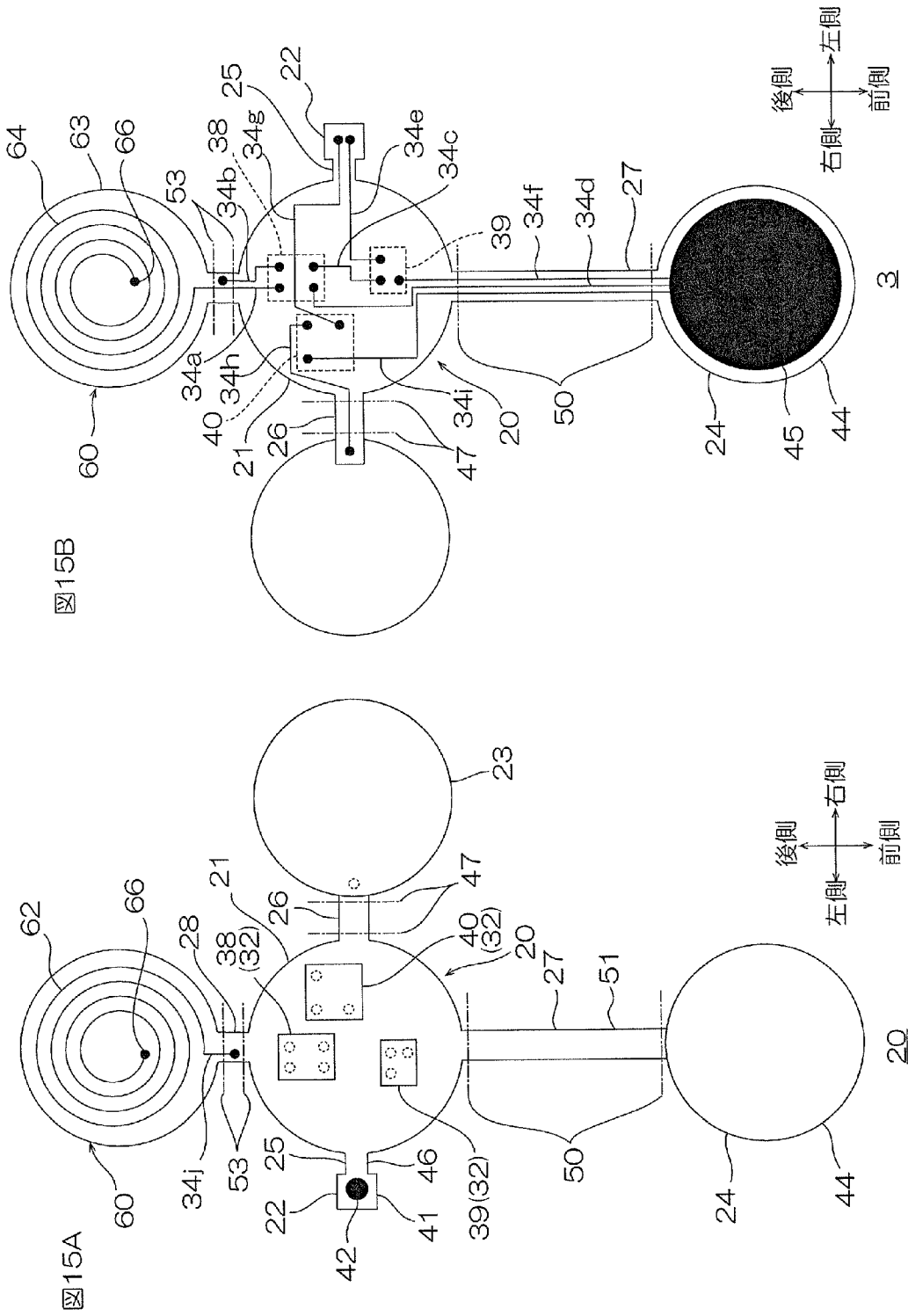


[図14]

図14

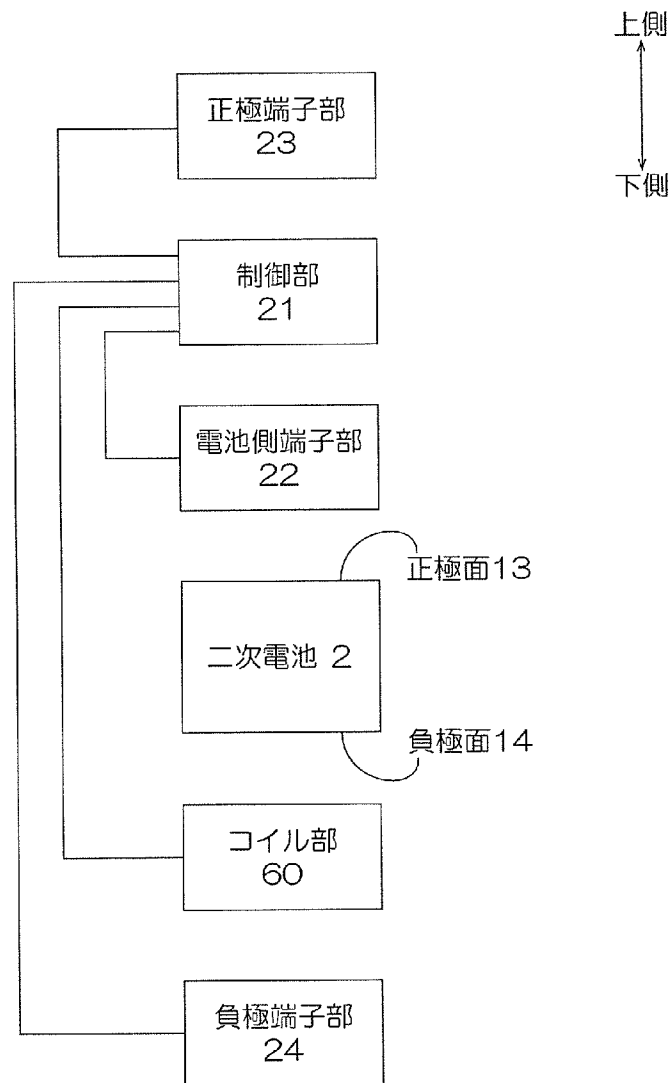


[図15]



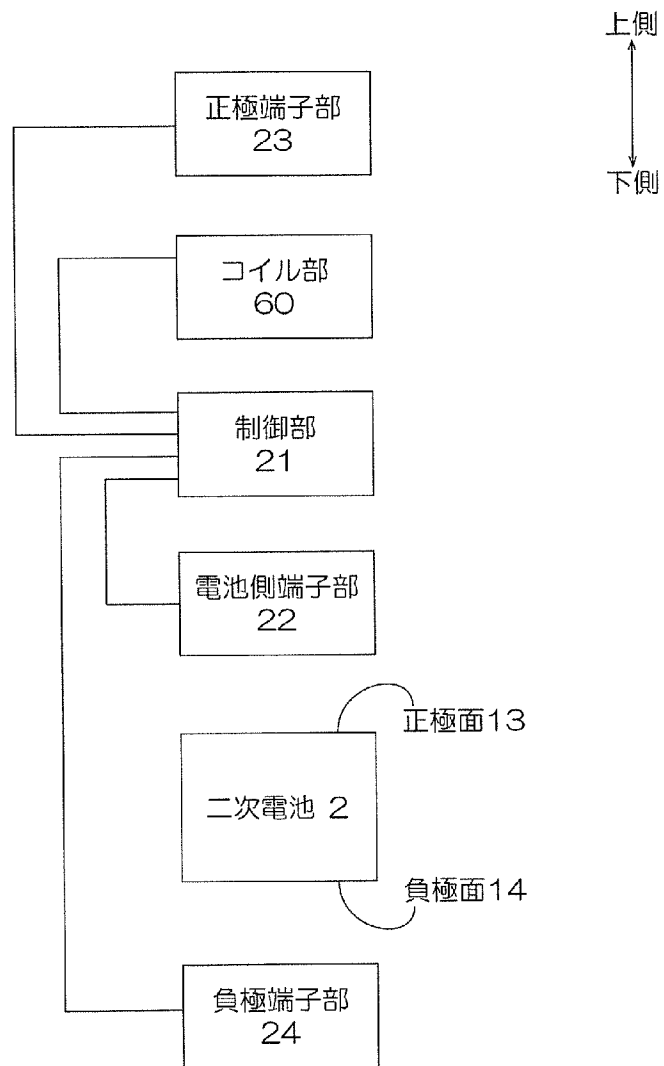
[図16]

図16



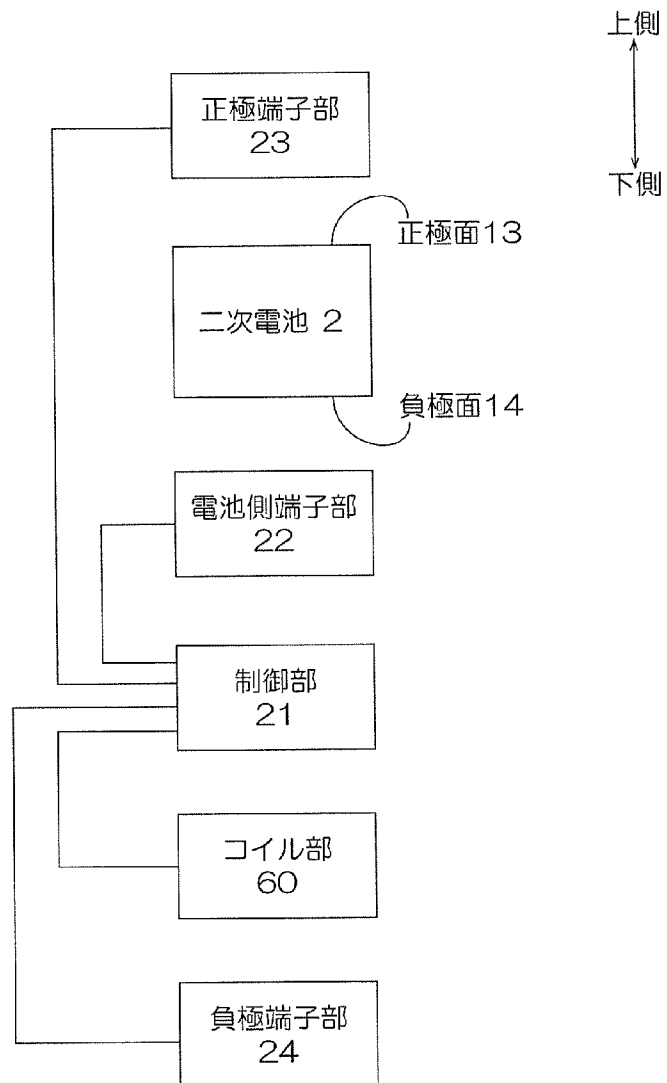
[図17]

図17



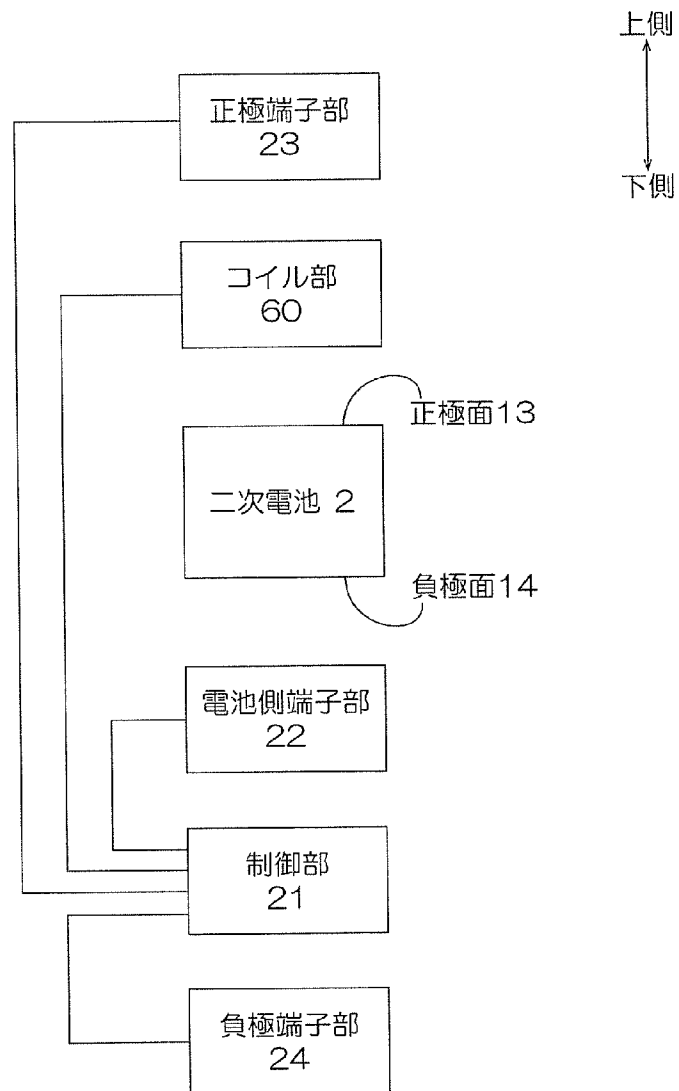
[図18]

図18



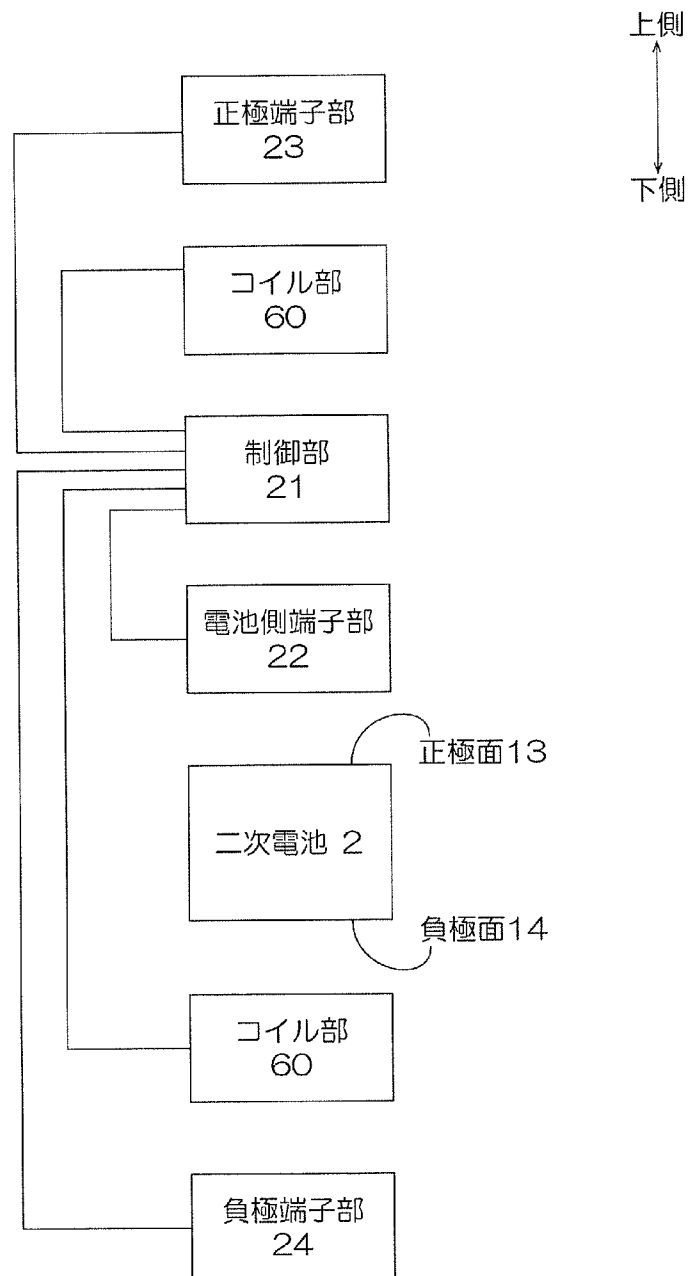
[図19]

図19



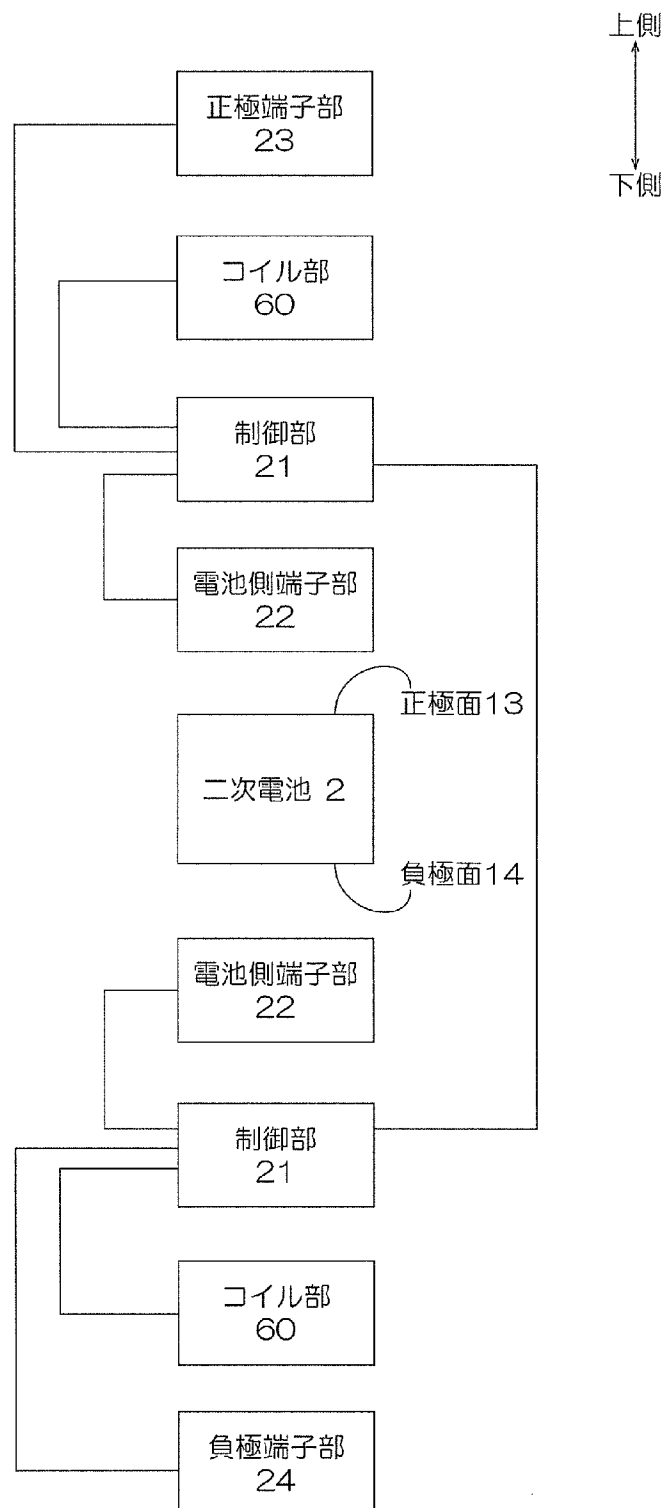
[図20]

図20



[図21]

図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033306

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. H01M10/46(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J50/10(2016.01)i, H04R25/00(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) Int. Cl. H01M10/46, H01M2/10, H01M10/44, H02J7/00, H02J50/10, H04R25/00 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 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.
Y A	JP 2018-174123 A (NITTO DENKO CORP.) 08 November 2018, claim 1, paragraphs [0033]-[0041], [0064]-[0075], [0085]-[0090], [0129]-[0159], [0189]-[0202], [0209]-[0218], fig. 1, 2, 5, 9-13 (Family: none)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 2015-088376 A (HITACHI MAXELL, LTD.) 07 May 2015, paragraph [0024], fig. 2 (Family: none)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 2013-196883 A (HITACHI MAXELL, LTD.) 30 September 2013, paragraphs [0005], [0030] (Family: none)	1-2, 4-9 3
☐ 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 30.09.2019		Date of mailing of the international search report 08.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/46(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J50/10(2016.01)i, H04R25/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/46, H01M2/10, H01M10/44, H02J7/00, H02J50/10, H04R25/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で利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
Y A	JP 2018-174123 A (日東電工株式会社) 2018.11.08, [請求項1], 段落 [0033] - [0041], [0064] - [0075], [0085] - [0090], [0129] - [0159], [0189] - [0202], [0209] - [0218], 図1-2, 5, 9-13 (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3

☒ 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

30.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 卓馬

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

5581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y A	JP 2015-088376 A (日立マクセル株式会社) 2015.05.07, 段落 [0024], 図2 (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 2013-196883 A (日立マクセル株式会社) 2013.09.30, 段落 [0005], [0030] (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3