

(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
2013年1月24日(24.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/011908 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/44* (2006.01)
H01F 38/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067768
- (22) 国際出願日: 2012年7月12日(12.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-159335 2011年7月20日(20.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 板垣 真一 (Itagaki Shinichi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 玉井 幹隆 (Tamai Mikitaka) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 大橋 雅昭 (OHASHI Masaaki); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

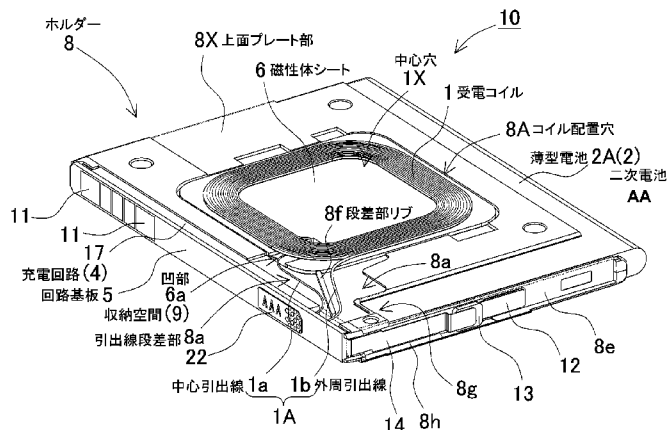
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック

[図4]



- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 Power reception coil | 6a Depression |
| 1a Central leader line | 8 Holder |
| 1b Peripheral leader line | 8a Leader line stepped section |
| 1X Central hole | 8A Coil disposing hole |
| 2A(2) Thin battery | 8f Stepped section rib |
| 4 Charging circuit | 8X Upper surface plate section |
| 5 Circuit board | 9 Housing space |
| 6 Magnetic body sheet | AA Secondary battery |

(57) Abstract: [Problem] To enable increased thinness of a battery pack while avoiding the situation of becoming thick due to the manner of winding a power reception coil. [Solution] The battery pack is connected to a battery-driven apparatus and supplies power that drives the battery-driven apparatus, and on the other hand is placed on a charging stand and can be contactlessly charged by receiving power from a power transmission coil embedded in the charging stand. The battery pack is provided with: a chargeable secondary battery (2); a power reception coil (1) that is capable of electromagnetic coupling with the power transmission coil embedded in the charging stand; and a magnetic body sheet (6) that has magnetic permeability and is disposed at the rear surface side of the surface opposite the power transmission coil. The power transmission coil (1) is a planar coil to which a conductor wire (19) has been simply wound, and with the end in the center as a central leader line (1a) and the end at the outer periphery as a peripheral leader line (1b), the central leader line (1a) is lead from the center to the periphery. The magnetic body sheet (6) forms a housing space (9) for housing the lead-out portion of the central leader line (1a).

(57) 要約:

[続葉有]



【課題】受電コイルの巻き方に起因して厚くなる事態を回避し、電池パックの薄型化を可能とする。

【解決手段】電池パックは、電池駆動機器に接続されて、該電池駆動機器を駆動する電力を供給する一方、充電台に載置されて、充電台に内蔵される送電コイルから電力を受けて無接点充電が可能な電池パックであって、充電可能な二次電池２と、充電台に内蔵される送電コイルと電磁結合可能な受電コイル１と、受電コイル１の、送電コイルとの対向面の背面側に配置された透磁性を有する磁性体シート６とを備えている。受電コイル１は、導電性ワイヤ１９を単純巻きした平面状コイルであって、中心側の一端を中心引出線１ａとし、外周側の一端を外周引出線１ｂとして、中心引出線１ａを中心側から外周側に引き出している。磁性体シート６は、中心引出線１ａの引き出し部分を収納するための収納空間９を形成している。

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、携帯電話等の電池駆動機器に収納され、充電台に載置して無接点又はワイヤレスで充電可能な電池パックに関する。

背景技術

[0002] 携帯電話や携帯音楽プレーヤ等のモバイル機器に代表される電池駆動機器は、携帯に便利のように、充電できる電池により駆動されるものが多い。このような電池駆動機器は、電池を素電池の状態で、あるいは電池パックの状態で収納している。電池駆動機器は、電池を収納する状態で充電器に接点を接続して充電される。一方で、このように接点を接続することなく、電磁誘導の作用を利用して充電台に内蔵された送電コイルから、受電コイルに対して電力を搬送して、電池を充電する電池パックが開発されている（特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1は、充電台に交流電源で励磁される送電コイルを内蔵し、この送電コイルに電磁結合される受電コイルを電池パックに設けて、受電コイルに誘導される電力で電池パックの電池を充電する技術を記載している。電池パックは、受電コイルに誘導される交流を整流し、これを電池に供給して充電する充電回路を内蔵している。この構造によると、充電台の上に電池パックを載せて、接点を接続することなく無接点な状態で電池を充電できる。このような無接点充電においては、充電台の送電コイルと、充電台に載置された電池駆動機器の受電コイルとを近接させることが重要となる。

[0004] また、このような電池パックにおいては、携帯機器の一層の小型化に伴い、薄型化が強く求められている。このため、受電コイルもワイヤを平面状に巻いたものが使用される。しかしながら、受電コイルを平面状に巻いた単純巻きの場合は、図16に示すように受電コイル201の終端が外周側と中心側に分離される。このため、受電コイル201に導通させるためには中心側

からコイルの一端を引出線 202 として外周側に引き出す必要が生じ、この引出線 202 が平面状に巻かれたコイルを横切る配置となって、図 16 に示すように、受電コイル 201 が部分的に厚くなってしまうという問題があった。とくに、無接点充電においては、充電台の送電コイルとの距離をできるだけ短くする必要があることから、受電コイルの外側面、すなわち送電コイルとの対向面は平面状に維持する必要がある、この結果、背面側にワイヤを重ねるため、この部分が盛り上がって受電コイルが厚くなり、薄型化を阻害するという構造的な問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2008-66140 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、従来のこのような問題点を解決するためになされたものである。本発明の主な目的は、受電コイルの巻き方に起因して厚くなる事態を回避し、もって電池パックの薄型化を可能とした電池パックを提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0007] 上記の目的を達成するため、本発明の第 1 の側面に係る電池パックは、電池駆動機器に接続されて、該電池駆動機器を駆動する電力を供給する一方、充電台に載置されて、充電台に内蔵される送電コイルから電力を受けて無接点充電が可能な電池パックであって、充電可能な二次電池 2 と、充電台に内蔵される送電コイルと電磁結合可能な受電コイル 1 と、前記受電コイル 1 の、送電コイルとの対向面の背面側に配置された透磁性を有する磁性体シート 6 とを備えている。前記受電コイル 1 は、導電性ワイヤ 19 を単純巻きした平面状コイルであって、中心側の一端を中心引出線 1a とし、外周側の一端を外周引出線 1b として、該中心引出線 1a を中心側から外周側に引き出し

ている。前記磁性体シート 6 は、前記中心引出線 1 a の引き出し部分を収納するための収納空間 9 を形成している。これにより、平面状コイルが部分的に厚くなる部分を、磁性体シートの収納空間で吸収することができ、電池パックが部分的に厚くなる事態を回避でき薄型化を維持できる。また、平面状コイルの引き出し部分を収納空間で保持することで、導電性ワイヤが暴れる自体を抑制して、コイルの解けを抑制できる。加えて、単純巻きを採用することで、同心円状に二段以上重ねて巻く方式に比べて導電性ワイヤの径を太くすることから、直列抵抗を低下させることができ、この結果平面状コイル自体の厚さを薄くできる利点も得られる。

[0008] また、第 2 の側面に係る電池パックによれば、前記収納空間 9 を、前記磁性体シート 6 の表面に設けた溝状の凹部 6 a で形成することができる。これにより、磁性体シートの表面を部分的に加工するという単純な構成によって、中心引出線の引き出し部における平面状コイルの厚化を吸収できる。さらに、収納空間を、磁性体シートの表面に設けた凹部とすることで、磁性体シートからの漏れ磁束を防止して、透磁率の低下も抑制でき、安価な平面状コイルや磁性体シートを利用できるという利点を得られる。

[0009] また、第 3 の側面に係る電池パックによれば、前記収納空間 9 を、前記磁性体シート 6 を部分的に切り欠いたスリット状の切欠部 6 b で形成することができる。これにより、磁性体シートを部分的に切り欠くという単純な構成によって、中心引出線の引き出し部における平面状コイルの厚化を吸収できる。また、部分的な切り欠きとすることで磁性体シートからの漏れ磁束も少なくでき、透磁率の低下も抑制でき、安価な平面状コイルや磁性体シートを利用できるという利点を得られる。

[0010] また、第 4 の側面に係る電池パックによれば、前記収納空間 9 を、前記受電コイル 1 の中心穴 1 X から磁性体シート 6 の外周縁まで延長して設けることができる。これにより、平面状コイルの中心引出線を、中心側から外周側に確実に引き出して、平面状コイルが部分的に厚くなるのを確実に阻止できる。さらに、収納空間の一端を磁性体シート 6 の外周縁まで延長することで加

工を簡単にできる。

[0011] また、第5の側面に係る電池パックによれば、前記受電コイル1は、外形を角形状とすることができる。これにより、受電コイルの巻き線長を長くできる分、インダクタンスを増加できる。また、角形状のコイルは円形状のコイルに比べてコイルの回転方向を規制できるため、位置決めを容易にできる。さらに、受電コイルのインダクタンスの増加によって、磁性体シートを薄くできる。

[0012] また、第6の側面に係る電池パックによれば、前記受電コイル1は、前記中心引出線1aと前記外周引出線1bとを角型の隅部に位置させて、前記磁性体シート6は、前記収納空間9を隅部に位置させることができる。これにより、受電コイルから引き出される中心引出線と外周引出線の位置決めが容易となって、確実に所定位置に配置できる。

[0013] また、第7の側面に係る電池パックによれば、前記二次電池2を薄型電池2Aとして、該薄型電池2Aの第一フラット面2aと前記受電コイル1との間に前記磁性体シート6を配置することができる。これにより、電池パック全体を理想的に薄型化しながら、平面状コイルが部分的に厚くなるのを有効に防止できる。

[0014] また、第8の側面に係る電池パックによれば、前記磁性体シート6を前記二次電池2の定位置に位置決めするホルダー8を備えて、前記ホルダー8は、前記二次電池2の第一フラット面2aと対向する上面プレート部8Xを備えることができる。さらに、前記上面プレート部8Xは、前記磁性体シート6を収納可能なコイル配置穴8Aを設けてなり、前記コイル配置穴8Aに配置される前記磁性体シート6の収納空間9と対向する位置に、前記受電コイル1の中心引出線1aを配置する引出線段差部8aを設けることができる。これにより、磁性体シートを二次電池の定位置に位置決めするホルダーをにおいても、中心引出線の配線部分が厚くなるのを有効に防止できる。また、上面プレート部の引出線段差部を、磁性体シートの収納空間と対向する位置に設けることで、受電コイルから引き出される中心引出線を、収納空間から

引出線段差部にスムーズに配線できる。

[0015] また、第 9 の側面に係る電池パックによれば、前記上面プレート部 8 X が、前記引出線段差部 8 A を段差部リブ 8 f で 2 分割して、分割された引出線段差部 8 a に前記中心引出線 1 a と前記外周引出線 1 b とを区画して配置することができる。これにより、区画して配置される中心引出線と外周引出線の交差や擦れを無くし、ばたつきを抑制して安定的に引き出すことができる。とくに、電位差のある中心引出線と外周引出線とが接触等により絶縁被膜が破損されてショートする等の事態を確実に防止できる。さらに、引出線段差部に段差部リブを設けることで、中心引出線と外周引出線が外力で押圧されるのを有効に防止して保護できる。

[0016] また、第 10 の側面に係る電池パックによれば、前記二次電池 2 の側面 2 c に配置され、前記受電コイル 1 で受電した電力を変換して前記二次電池 2 に充電するための充電回路 4 を実装した回路基板 5 を備えて、前記受電コイル 1 が、前記中心引出線 1 a と前記外周引出線 1 b とを、前記回路基板 5 側に引き出すことができる。これにより、受電コイルと回路基板との接続経路を短くして能率良く配線できる。

[0017] さらにまた、第 11 の側面に係る電池パックによれば、前記受電コイル 1 を構成する導電性ワイヤ 19 を、自己融着線とすることができる。これにより、導電性ワイヤを単純巻きしてなる平面コイルを極めて簡単に所定の形状に保持しながら、平面状に巻かれたコイルが巻き端から解かれる等の弊害を有効に防止して、能率良く組み立てできる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施例に係る電池パックの斜視図である。

[図2]図 1 に示す電池パックの上視面からの分解斜視図である。

[図3]図 1 に示す電池パックの下視面からの分解斜視図である。

[図4]図 1 に示す電池パックから電池ケース及び絶縁シールを外した組立電池を示す斜視図である。

[図5]図 4 に示す組立電池の平面図である。

[図6]図4に示す組立電池の分解斜視図である。

[図7]図5に示す組立電池のV I I - V I I 線断面図である。

[図8]受電コイルの一例を示す拡大断面斜視図である。

[図9]受電コイルの他の一例を示す拡大断面斜視図である。

[図10]磁性体シートに設ける収納空間の他の一例を示す分解斜視図である。

[図11]電池パックを内蔵する電池駆動機器を充電台にセットする状態を示す斜視図である。

[図12]図11に示す充電台に電池駆動機器をセットして電池パックを充電する状態を示す垂直断面図である。

[図13]図12に示す充電台に電池パックをセットして充電する状態を示す垂直断面図である。

[図14]図11に示す携帯電子機器に内蔵される電池パックの一例を示す回路図である。

[図15]図13に示す電池パックの一例を示す回路図である。

[図16]従来の電池パックの受電コイルを示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための電池パックを例示するものであって、本発明は電池パックを以下のものに特定しない。さらに、本明細書においては、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示してお

り、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

(実施例 1)

[0020] 以下、実施例 1 として携帯電話等の電池駆動機器に収納され、充電台に載置して無接点又はワイヤレスで充電可能な電池パックの例を、図 1～図 6 に基づいて説明する。これらの図において、図 1 は実施例に係る電池パックの斜視図、図 2 は図 1 に示す電池パックの上視面からの分解斜視図、図 3 は図 1 に示す電池パックの下視面からの分解斜視図、図 4 及び図 5 は、図 1 に示す電池パックより電池ケース及び絶縁シールを外した組立電池を示す斜視図及び平面図、図 6 は図 4 に示す組立電池の上視面からの分解斜視図、図 7 は図 4 の V I I - V I I 線断面図をそれぞれ示している。

なお、本明細書において、上下方向は、図 1 ないし図 4 における上下方向を意味するものとする。これらの図に示す電池パックは、図において上面側に受電コイルを配置している。ただ、この電池パックは、充電台に載置されて、充電台に内蔵される送電コイルから電力を受けて無接点充電する状態では、内蔵される受電コイルを送電コイルと対向する姿勢で、すなわち、受電コイルを下向きとする姿勢で充電台にセットされる。したがって、この電池パックは、その充電状態においては、図 1 に示す向きと逆向きの姿勢で充電台に載置して使用される。

[0021] 図 1 ないし図 7 に示す電池パック 50 は、充電可能な二次電池 2 と、充電台に内蔵される送電コイルと電磁結合可能な受電コイル 1 と、受電コイル 1 の一方の面であって、送電コイルとの対向面の背面側に配置された透磁性を有する磁性体シート 6 とを備えている。図に示す電池パック 50 は、二次電池 2 と受電コイル 1 と磁性体シート 6 とをホルダー 8 を介して一体的に連結すると共に、充電回路 4 を実現する電子部品を実装してなる回路基板 5 をホ

ルダ－８に一体的に連結して組立電池１０を構成している。さらに、この組立電池１０を、電池ケース２０及び絶縁シール２１で外装して電池パック５０としている。図１に示す電池パック５０は、厚さの薄い直方体の形状で、図１の左側面に電池駆動機器との接続端子として出力端子１１及び水没判定のための水没判定ラベル２２を備えている。さらに、電池パック５０は、出力端子１１の位置決めのために、出力端子１１側の側面に位置決めリブ２０ｆを２カ所設けており、電池駆動機器の定位置に装着して、電池駆動機器の接続端子に確実に接続できる構造としている。

（二次電池２）

[0022] 電池パック５０は、二次電池２として、薄型の直方体の形状とした薄型電池２Ａを内蔵している。この薄型電池２Ａは、対向する広い面積の２面を第一フラット面２ａと第二フラット面２ｂとしている。さらに、薄型電池２Ａは、第一フラット面２ａと第二フラット面２ｂとの側縁を連結させる側面２ｃと側面２ｆで一体成型されている。さらにまた、この第一フラット面２ａと第二フラット面２ｂとに直交する端面である対向する端子面２ｄと端子面２ｅが、薄型電池２Ａの電極端子を有している。薄型電池２Ａは、それぞれ電極端子として、端子面２ｄに平面電極（図示せず）を有し、端子面２ｅに凸部電極２ｇを有している。

[0023] さらに、薄型電池２Ａは、各面を一体成型した外装缶で形成し、金属ケースとすることができる。たとえば、金属ケースは、アルミニウム等とすることができる。

[0024] 薄型電池２Ａである二次電池２は、体積エネルギー密度の大きいリチウムイオン二次電池又はリチウムポリマー電池を使用することで、全体を軽く、薄く、小さくして利便性を良く携帯駆動機器に利用できる特徴がある。ただ、二次電池は、これに限るものではなく、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等の充電できる全ての二次電池とすることもできる。

（受電コイル１）

[0025] 受電コイル１は、導電性ワイヤ１９を平面状に単純巻きした平面コイルで

ある。導電性ワイヤ 19 を渦巻き状に巻いてなる平面コイルは、接着材や塗料で一体化して所定の形状に保持している。さらに、導電性ワイヤ 19 を一層に単純巻きした平面コイルは、中心側の一端を中心引出線 1 a として、外周側の一端を外周引出線 1 b としている。平面コイルから引き出される中心引出線 1 a と外周引出線 1 b は、回路基板 5 に接続されて、送電コイルから供給される電力を回路基板 5 に実装された充電回路 4 に入力する。このように、導電性ワイヤ 19 を一層に巻いた平面コイルは、その厚さを薄くでき、電池パック 50 を理想的に薄型化できる特徴がある。平面コイルである受電コイル 1 は、図 2 ないし図 6 に示すように、磁性体シート 6 の表面に固定されて、送電コイルとの対向面に配置される。

[0026] 受電コイル 1 は、送電コイルからの磁束を如何に誘導起電力に変換できるかが重要であり、受電コイルとしての導電性ワイヤ 19 の巻き数及び磁束を受ける面積を如何にして増やすかが課題となる。そこで、図に示す受電コイル 1 は、外形を角形状とする四角形状コイルとしている。四角形状コイルは、円形コイルに比べ、受電コイルの外周を磁性体シート 6 の外周と略同等以下とすることができ、コイルとして用いる導電性ワイヤ 19 の長さを円形コイルより延長できる。これにより、送電コイルからの磁束を受ける線材面積を増加させることができ、それに伴い誘導電流を増加させることが可能となる。さらに、外形を四角形状とする受電コイル 1 は、コイルの芯部分である中心穴 1 X が広くなるため、コイルの巻き数を増加させることができる。例えば、巻き数を 1.2 倍にした場合には、電圧も 1.2 倍となり、誘導起電力も 1.2 倍と増加させることができる。ただ、受電コイルは、必ずしも、四角形状コイルとする必要はなく、円形コイルや長円形コイルとすることも、多角形状コイルとすることもできる。

[0027] さらに、受電コイル 1 に用いられる導電性ワイヤ 19 は、絶縁金属線とし、線材表皮を絶縁皮膜で絶縁しているホルマル線やエナメル線としている。充電台に内蔵される送電コイルは、高周波電源により高周波電流が流れ、それに伴った磁束を発生させ、その磁束を受電コイル 1 が受け取って、電磁誘

導によって誘導起電力を生じることとなる。高周波電源の高周波は、例えば 20 kHz から 1 MHz とすることができる。そのために、高周波電流が流れる受電コイル 1 の線径は、表皮効果を考慮した線径を用いる必要がある。たとえば、この実施例 1 では、銅線を絶縁被膜した絶縁金属線としている。銅の導電率は、 $58 \times 10^6 \text{ S/m}$ である。さらに、送電コイルの発信周波数を 200 kHz とした場合、表皮効果で銅線に高周波電流が導電する表皮距離は、0.147 mm である。このため、ここで用いる絶縁金属線の線径は、表皮距離を 2 倍し、約 0.3 mm とした略円形の線材を用いている。ただ、受電コイルとして絶縁金属線の線径は、薄型な電池パックとするために、極力細い線径とすることが望ましいし、電池パックへの急速充電を可能とするためには、線径を大きくし誘導起電力を大きくすることも望まれるため、上記線径に限られるものではない。

[0028] さらに、受電コイル 1 に用いられる導電性ワイヤ 19 は、自己融着線とすることができる。自己融着線は、線材表皮を絶縁皮膜で絶縁してなる絶縁金属線の表面に、さらに溶融層を被覆してなる線材である。この自己融着線として、たとえば、エナメル線の表面に、溶融層としてポリビニルブチラルやポリアミド等の樹脂被膜を設けたものが使用できる。この受電コイルは、自己融着線を単純巻きして平面コイルとする状態で、加熱し、または溶剤を塗布して表面被膜を活性化させることにより、隣接する導電性ワイヤを互いに融着させて所定の形状に保持される。したがって、平面状に巻かれたコイルが巻き端から解かれる等の弊害を有効に防止しながら、能率良く組み立てできる。また、所定の形状に保持できることで、正確に位置決めしながら配置できる特徴もある。

[0029] ここで、図 8 に示す受電コイル 1 は、導電性ワイヤ 19 である絶縁金属線の断面形状を略円形とし、導電性ワイヤ 19 を互いに平行な姿勢となるように巻回して略四角形な平面コイルを形成している。ここでは、平面コイルの巻き数を 12 回としているが、これに限るものではなく、要求される電圧になるように巻き数を変更できる。

[0030] 次に、図9は、受電コイルの変形例を示している。この受電コイル71は、導電性ワイヤ79である絶縁金属線の断面形状を略四角形とし、導電性ワイヤ79を互いに平行な姿勢となるように巻回して略四角形な平面コイルを形成している。ここでは、平面コイルの巻き数を12回としているが、これに限るものではなく、需要とされる電圧になるように巻き数を変更できる。これにより、受電コイルは、絶縁金属線の断面形状を略円形としたものに対し、絶縁金属線の線径の断面積が約1.27倍とすることができ、誘導起電力を増加させることができる。

(磁性体シート6)

[0031] 磁性体シート6は、磁性体を含有するシート材で、金属やカーボン、フェライト等の粉末を添加してなる樹脂をシート状に成形して製作している。シート状の磁性体シート6は、薄型電池2Aの第一フラット面2aに積層されると共に、磁性体シート6の表面に受電コイル1が固定されて、薄型電池2Aの第一フラット面2aに磁性体シート6を介して受電コイル1を配設している。これにより、薄型電池2Aは、受電コイル1が受ける磁束を磁性体シート6により遮断され、磁気誘導作用による薄型電池2Aの外装缶への影響を押さえることができる。図2ないし図6に示す磁性体シート6は、略四角形とし、その上面に角型の受電コイル1を積層している。

[0032] 磁性体シート6は、ホルダー8を介して二次電池2の定位置に配置している。図に示すホルダー8は、二次電池2の第一フラット面2aと対向する上面プレート部8Xを備えており、この上面プレート部8Xに、磁性体シート6を収納可能なコイル配置穴8Aを開口して設けている。したがって、磁性体シート6は、上面プレート部8Xに設けたコイル配置穴8Aに嵌入されて定位置に配置される。この磁性体シート6は、両面に粘着層を設けて、片面の粘着層で磁性体シート6を薄型電池2Aの第一フラット面2aに固定している。これにより、ホルダー8の上面プレート部8Xは、薄型電池2Aの第一フラット面2aに固定されていなくても、コイル配置穴8Aに嵌入されて薄型電池2Aに固定される磁性体シート6を介して横ズレを防ぐことができ

る。さらに、この磁性体シート6は、反対側の粘着層で受電コイル1を固定できる。

[0033] さらに、図の磁性体シート6は、受電コイル1の中心側の一端である中心引出線1aを引き出すための収納空間9を備えている。図4ないし図7に示す収納空間9は、磁性体シート6の表面に設けた溝状の凹部6aで形成している。この凹部6aは、磁性体シート6の表面を部分的に肉薄に成形して設けている。溝状である凹部6aは、図6と図7に示すように、受電コイル1の中心引出線1aを外周側に引き出しできるように、受電コイル1の中心穴1Xから磁性体シート6の外周縁まで延長して設けている。磁性体シート6に形成する溝状の凹部6aは、その深さ(D)を受電コイル1の導電性ワイヤ19の太さ(d)とほぼ等しくし、あるいはやや大きくすることで、中心引出線1aの引出部分を確実に吸収して、平面コイルが部分的に厚くなるのを阻止できる。ただ、溝状の凹部は、その深さ(D)を、受電コイルの導電性ワイヤの太さ(d)より浅くしても、平面状コイルが部分的に厚くなるのを軽減できる。

[0034] 収納空間9を有する磁性体シート6は、図4ないし図7に示すように、溝状の凹部6aである収納空間9に中心引出線1aを案内する状態で受電コイル1を積層する。これにより、受電コイル1は、中心引出線1aによる段差を生じることなく、中心引出線1aを外周側へ引き出すことができる。さらに、溝状の凹部6aである収納空間9は、中心引出線1aを位置決めしながら引き出しできる。図に示す受電コイル1は、角型の隅部に位置して中心引出線1aを引き出している。このため、図に示す磁性体シート6は、四角形の隅部に位置して収納空間9を設けている。ただ、受電コイルは、必ずしも角型の隅部に引出線を引き出す必要はなく、隣接する隅部の中間に引き出すこともできる。この受電コイルを積層する磁性体シートは、受電コイルから引き出される中心引出線と対向する位置であって、隣接する隅部の中間に収納空間を形成する。

[0035] さらに、収納空間9は、図10に示すように、磁性体シート6を部分的に

切り欠いたスリット状の切欠部 6 b で形成することもできる。この磁性体シート 6 は、収納空間 9 を設ける部分を、中心引出線 1 a を収納できる幅のスリット状に切り欠いて切欠部 6 b を形成する。この切欠部 6 b も、受電コイル 1 の中心引出線 1 a を外周側に引き出しできるように、受電コイル 1 の中心穴 1 X から磁性体シート 6 の外周縁まで延長して設けている。このように、切欠部 6 b をスリット状とすることで、磁性体シート 6 の漏れ磁束を少なくしながら、透磁率の低下を抑制できる。さらに、磁性体シート 6 を部分的に切り欠くことで、簡単に加工できる。

(ホルダー 8)

[0036] ホルダー 8 は、薄型電池 2 A に装着されて、薄型電池 2 A の第一フラット面 2 a、端面である端子面 2 e 及び側面 2 c を被覆する。このホルダー 8 は、薄型電池 2 A の第一フラット面 2 a に対向する角型の上面プレート部 8 X と、薄型電池 2 A の一方の側面 2 c と対向する基板絶縁壁 8 d と、薄型電池 2 A の一方の端子面 2 e と対向する電極絶縁壁 8 e とを備えている。図のホルダー 8 は、角型の上面プレート部 8 X の 1 辺と基板絶縁壁 8 d の側縁とを互いに連結すると共に、この上面プレート部 8 X の 1 つの隅部から延びる突出部 8 g の側縁を基板絶縁壁 8 d の側縁に連結し、さらに、この突出部 8 g の先端と基板絶縁壁 8 d の先端に互いに垂直な姿勢で電極絶縁壁 8 e を連結している。

[0037] 上面プレート部 8 X は、受電コイル 1 を装着した磁性体シート 6 を嵌入させるためのコイル配置穴 8 A を設けている。このコイル配置穴 8 A の大きさは、嵌入される磁性体シート 6 の外形にほぼ等しく、あるいはやや大きくして、その内形を磁性体シート 6 の外形に沿う略四角形としている。

[0038] さらに、図 4 ないし図 6 に示す上面プレート部 8 X は、その隅部に、受電コイル 1 から引き出される 2 本の引出線 1 A である中心引出線 1 a と外周引出線 1 b を配置する引出線段差部 8 a を設けている。この引出線段差部 8 a は、ホルダー 8 の上面プレート部 8 X を部分的に肉薄に成形して設けている。このように、上面プレート部 8 X を肉薄に成形して設けた引出線段差部 8

aに引出線1 Aを配置することで、引出線1 Aの配線部分が部分的に厚くなるのを防止している。この引出線段差部8 aは、ここに配設される引出線1 Aの太さよりもやや深く、あるいは、ほぼ等しい深さに形成しており、引出線段差部8 aに配置される引出線1 Aが、上面プレート部8 Xの上端面よりも上方に突出するのを阻止している。図に示す上面プレート部8 Xは、突出部8 gを設けた隅部の上面を段差形状に成形して引出線段差部8 aを設けている。図の上面プレート部8 Xは、突出部8 gまで延長して引出線段差部8 aを設けている。この引出線段差部8 aは、上面プレート部8 Xのコイル配置穴8 Aの開口縁から、基板絶縁壁8 dとの境界縁である外周縁まで延長して設けている。とくに、中心引出線1 aを案内する引出線段差部8 aは、磁性体シート6に設けた収納空間9の外側端縁に対向する開口縁まで延長して設けている。これにより、収納空間9に配置される中心引出線1 aをスムーズに配線できるようにしている。

[0039] さらに、図4ないし図6に示す上面プレート部8 Xは、その中央部に段差部リブ8 fを設けて引出線段差部8 aを2分割している。図に示す段差部リブ8 fは、上面プレート部8 Xの隅部を、コイル配置穴8 Aの開口縁から、基板絶縁壁8 dとの境界縁まで横断する姿勢で設けており、引出線段差部8 aを2つの領域に分割している。この引出線段差部8 aは、分割された各領域に、受電コイル1の中心側から引き出される中心引出線1 aと受電コイル1の外周側から引き出される外周引出線1 bとを別々に配置している。このように、受電コイル1から引き出される2本の引出線1 Aを区画することで、これらの交差や擦れを無くし、ばたつきを抑制して安定的に引き出すことができる。とくに、電位差のある中心引出線1 aと外周引出線1 bとが接触等により絶縁被膜が破損されてショートする等の事態を確実に防止できる。段差部リブ8 fは、その先端面が、後述する電池ケース20の上面20 Xの内面に当接する高さであって、引出線段差部8 aに配置される引出線1 Aの太さよりも高く成形している。これにより、電池ケース20に外力が加えられた場合に、電池ケース20が引出線1 Aを押圧するのを有効に阻止して引

出線 1 A を保護できる。

[0040] 基板絶縁壁 8 d は、図 2 と図 3 に示すように、両端部に、回路基板 5 を保持する基板固定部 8 b 及び基板固定部 8 c を備えている。ここで、基板固定部 8 b 及び基板固定部 8 c は、基板絶縁壁 8 d に対し、後述する充電回路 4 の厚みより若干厚い段差が設けてあり、さらに回路基板 5 の脱落防止のための突出片を上下に設けている。この基板絶縁壁 8 d は、両端に設けた基板固定部 8 b 及び基板固定部 8 c に回路基板 5 の両端部を連結して、回路基板 5 を定位置に保持する。

[0041] 電極絶縁壁 8 e は、図 2 と図 3 に示すように、薄型電池 2 A の端子面 2 e に対向して配置している。図の電極絶縁壁 8 e は、凸部電極 2 g を露出させる電極穴 8 B を形成している。さらに、図に示す電極絶縁壁 8 e は、図において下側端に沿って外側に突出する位置決めリブ 8 h を設けている。この電極絶縁壁 8 e は、後述する端子リード板 1 2 や接続リード板 1 4 を、位置決めリブ 8 h に沿って簡単に定位置に配置できる。したがって、凸部電極 2 g と回路基板 5 とを接続する端子リード板 1 2 や接続リード板 1 4 を正確に位置決めして、これらのリード板が薄型電池 2 A の端子面 2 e に接触する等の弊害を確実に防止しながら、接続を容易に行うことができる。

(回路基板 5)

[0042] 回路基板 5 は、二次電池 2 の側面 2 c に対向して配置している。図に示す回路基板 5 は、受電コイル 1 から 2 本の引出線 1 A が引き出される側の側面 2 c に対向して配置している。いいかえると、受電コイル 1 は、中心引出線 1 a と外周引出線 1 b とを回路基板 5 側に引き出している。この構造は、受電コイル 1 と回路基板 5 との接続経路を短くして能率良く配線できる。ホルダー 8 は、前述の引出線段差部 8 a を、2 本の引出線 1 A と回路基板 5 との接続部分まで延長して設けている。受電コイル 1 の中心側から引き出される中心引出線 1 a は、磁性体シート 6 の表面に形成された収納空間 9 を経由し、さらにホルダー 8 の引出線段差部 8 a を経由して、回路基板 5 のコイル端子 3 c に接続される。さらに、受電コイル 1 の外周側から引き出される外周

引出線 1 b は、ホルダー 8 の引出線段差部 8 a を経由して、回路基板 5 のコイル端子 3 d に接続される。これにより、受電コイル 1 が受電した誘導起電力は、回路基板 5 の充電回路 4 に電導される。

[0043] さらに、回路基板 5 は、薄型電池 2 A の側面 2 c に対面する側に、熱硬化性樹脂 1 7 によりポッティングされた充電回路 4 を配置し、その両端にはリード板やコイル接続のための回路端子 3 を有している。この充電回路 4 は、薄型電池 2 A の電圧、電流及び電池温度等を制御する回路を設けている。また、回路基板 5 は、充電回路 4 とは反対側の面に出力端子 1 1 を有している。これにより、回路基板 5 は、この二次電池セル 2 の電圧、電流、電池温度等を制御し充放電を実施できるため、電池パック 5 0 をコンパクト化することができる。

[0044] さらに、この回路基板 5 は、薄型電池 2 A の正負電極へ接続のためのリード板が回路端子 3 へ接続され設置される。ここで、回路端子 3 は、図 5 に示すようにリード端子 3 a、リード端子 3 b、コイル端子 3 c 及びコイル端子 3 d に分離されている。まず、一方のリード板は、薄型電池 2 A の凸部電極 2 g に接続される端子リード板 1 2 が、温度監視を担う保護素子 1 3 である PTC を介して接続リード板 1 4 と接続されている。この接続リード板 1 4 は、保護素子 1 3 とは逆側の端部に、略垂直に折曲した折曲片 1 4 a を有し、この折曲片 1 4 a を、図 5 に示される回路基板 5 のリード端子 3 a に接続している。ただ、保護素子を回路基板に実装して、回路基板の両端をリード板等で薄型電池と連結することもできる。また、電池パックは、保護素子を PTC に代わって温度ヒューズとし、一方の接続リードを温度ヒューズとして、回路基板を薄型電池に連結することもできる。さらにもう一方のリード板は、薄型電池 2 A の平面電極に接続される端子リード板 1 5 が接続リード板 1 6 と接続されている。この接続リード板 1 6 は、回路基板 5 側の端部に、略垂直に折曲した折曲片 1 6 a を有し、この折曲片 1 6 a を回路基板 5 のリード端子 3 b に接続している。これにより、回路基板 5 には、正負両極のリード板が一体化された状態を構成できる。

[0045] リード板と一体化された回路基板 5 は、ホルダー 8 の基板固定部 8 b および基板固定部 8 c に設置され、両端に接続された端子リード板 1 2、1 5 が、薄型電池 2 A の正負電極である凸部電極 2 g 及び平面電極にそれぞれ接続し固定される。これにより、回路基板 5 は、薄型電池 2 A の正負電極とリード板との接続固定のみで設置が可能となり、容易にホルダー 8 を薄型電池 2 A に設置し、固定することができる。

[0046] さらに、基板固定部 8 b および基板固定部 8 c は、段差を設けているため、回路基板 5 の熱硬化性樹脂 1 7 が、基板絶縁壁 8 d と接触することがなく隙間 7 を形成している。このため、回路基板 5 上の電子部品は、一体的に保護され、また、隙間 7 により電子部品の放熱性を高めることができる。

[0047] さらにまた、電池パック 5 0 は、回路基板 5 に設けた接続端子 1 1 に電気接続するため、外部機器の端子類を接触させるため押圧されても、隙間 7 を設けることで弾性を付加して、回路基板 5 に大きな負荷が印加される事態を回避し、回路基板 5 の保護が図られる利点も得られる。

(電池ケース 2 0 及び絶縁シール 2 1)

[0048] 電池パック 5 0 は、組立電池 1 0 の外装を、内蔵される二次電池 2 の底面部を除く上面及び四側面を絶縁体としてプラスチックで一体的に成型された電池ケース 2 0 で絶縁保護している。さらに、電池パック 5 0 は、二次電池 2 の底面部等を、絶縁体である薄いプラスチックの絶縁シール 2 1 で絶縁保護することにより、内部の二次電池 2 及びその他の回路を外部から絶縁している。また、電池ケース 2 0 には、電池駆動機器への出力端子 1 1 を露出させる電極窓 2 0 A を形成している。

[0049] 絶縁保護としての電池ケース 2 0 は、ガラス繊維やカーボン繊維等の繊維を埋設しているプラスチックにより、一体的に成型されている。このプラスチックは、たとえば P P S (ポリフェニレンサルファイド) が適している。この P P S は、優れた強度を有し、さらに、繊維で補強して衝撃強度も向上ができる。さらに、P P S は難燃性にも優れているので、たとえば電池ケースの素材に P P S を使用した場合、板厚を 0.4 mm まで薄くしても、UL

規格等に定められている難燃性に関する基準を満たすことができる。したがって、PPSは、難燃性を保ちながら、電池ケースを薄くすることができ、その分、電池パックの小型化を図ることができる。ただし、電池ケースのプラスチックは、ポリカーボネート等のプラスチックも使用でき、プラスチックをPPSには限定はしない。

[0050] さらに、薄いプラスチックの絶縁シール21は、ポリプロピレンフィルムやポリエチレンフィルム等の安価な材料を絶縁部材として利用することができる。

[0051] 図2及び図3は、図1の電池パック50の分解斜視図である。ここで、電池パック50は、電池ケース20及び絶縁シール21を外した状態を、組立電池10としている。図3に示すように、電池ケース20は、二次電池2を薄型化した薄型電池2Aの第一フラット面2aに対向する上面20Xと、その上面20Xに直交する四方の側面を有する浅い容器状としており、底面側を開口部としている。さらに電池ケース20は、電極窓20Aを有する側面の底面側に、後述する回路基板5を保持する形状の基板部保持片20dを突出させている。さらにまた、電池ケース20は、電極窓20Aとは反対側の側面の底部に薄型電池2Aを保持する電池部保持片20eを有している。これにより、電池ケース20は、組立電池10の一方の側面に固定される回路基板5を基板部保持片20dの内側に挿入し、その後、組立電池10の他方の側面に位置する薄型電池2Aの側縁を電池部保持片20eを挿入することにより、組立電池10と一体化させることができる。

[0052] さらに、組立電池10と一体化した電池ケース20は、底面側に絶縁シート21を固定して、電池ケース20の開口部を閉塞している。絶縁シート21は、全体の形状をコ字状として、中央部を薄型電池2Aの下面である第二フラット面2bに固定している。さらに、コ字状の絶縁シート21は、両端の折曲部である第一折曲面21aと第二折曲面21bとをそれぞれ電極窓20Aを有する側面に直交する両側面に固定し、さらに、図2に示すように、第一折曲面21aと第二折曲面21bの先端部を電池ケース20の上面20

X側に折曲させて、第三折曲面21c及び第四折曲面21dとして電池ケース20の上面20Xに固定している。これらの第三折曲面21c及び第四折曲面21dは、電池ケース20の上面20Xに設けたシート貼付溝20a及びシート貼付溝20bとに固定する。絶縁シート21の固定は、絶縁シート21に粘着面を設けて貼付したり、接着剤等の粘着剤を別途塗布して固定する。これにより、組立電池10は、電池ケース20及び絶縁シート21により一体構造とすることができる。また、電池パック50を一体とし、組立電池10に含まれる受電コイル1、薄型電池2Aおよび回路基板5等の全てを、安全に絶縁保護することができる。

(コイル保護リブ20c)

[0053] さらにまた、電池パック50は、電池ケース20の上面20Xの内面側に、受電コイル1の芯側に突出させたコイル保護リブ20cを有し、コイル保護リブ20cを受電コイルの下端に積層している磁性体シート6に当接させる構成としている。これにより、受電コイル1を電池ケース20で外力等から保護しつつ、全体の厚みが大きくなる事態を回避でき、電池パック50の小型化を達成できる。特に、電磁結合効率を維持するために電池ケース20を薄くする一方、外力が加えられた場合に電池ケース20によって受電コイル1が押圧されて損傷を受ける事態を、コイル保護リブ20cによって保護できる。すなわち、電池ケース20の裏面側を支持することで、受電コイル1への応力印加を回避できるので、電池ケース20の薄型化と受電コイル1の保護を両立できる利点が得られる。また、受電コイル1の芯部分で樹脂製の電池ケース20を厚くすると、ひけが生じて外観が悪くなるが、コイル保護リブ20cを電池ケース20の全面でなく、部分的に設けることでひけの発生を抑制し、このような見栄えが悪くなる事態も回避できる。さらに、コイル保護リブ20cによって、電池パックの組立時に受電コイル1の位置決めも図ることができる。

[0054] コイル保護リブ20cは、受電コイル1の中心穴1Xの内側に配置される大きさであって、先端である下面が磁性体シート6に当接する高さに成形し

ている。図3に示す電池ケース20は、上面20Xの内面側に、コイル保護リブ20cとして、複数列の凸条を互いに平行に設けている。複数列の凸条からなるコイル保護リブ20cは、各々の凸条の長さを受電コイル1の中心穴1Xの内径以下として、受電コイル1の中心穴1Xの内側に配置できるようにしている。図の受電コイル1は、中心穴1Xの形状を、略正方形としているので、各々の凸条の長さを正方形の1辺よりも多少短くして、複数の凸条を中心穴1Xの内側に配置できるようにしている。さらに、複数列の凸条は、受電コイル1の中心穴1Xの内側に配置できるように、その数と間隔とを調整して設けている。図の電池ケース20は、3列の凸条を設けてコイル保護リブ20cとしている。ただ、コイル保護リブは、凸条を2列以下とし、あるいは4列以上とすることもできる。さらに、コイル保護リブは、必ずしも、複数の凸条を互いに並列に配列する形状に限定せず、複数の凸条を互いに連結する形状、例えば、十字状や多角形状とすることもできる。また、コイル保護リブは、曲線状とし、あるいはこれらを連結した形状とすることも、円形や楕円形状のリング形状とすることもできる。

[0055] 以上の電池パックは、電池駆動機器に接続されて、この電池駆動機器を駆動する電力を供給する。また、電池パックは、充電台に載置されて、充電台に内蔵される送電コイルから電力を受けて、内蔵する二次電池を無接点充電する。ここで、以上の電池パックを利用した実施例として充電台110で充電する状態を図11ないし図13に示す。図11と図12は、電池パック80を内蔵する電池駆動機器100を充電台110にセットして充電する状態を、図13は、電池パック90を直接に充電台110にセットして充電する状態をそれぞれ示している。

[0056] たとえば、この充電台110は、電池パック80、90の受電コイル1に電磁結合される送電コイル113と、この送電コイル113に高周波電力を供給する高周波電源114を備える。さらにこの高周波電源114は、ACアダプタ（図示せず）からの接続プラグ141、USBケーブル142、内蔵電池112のいずれかから直流電力が供給される。無接点の充電台110

は、ＡＣアダプタからの接続プラグ１４１を接続するＤＣ接続端子１１７ＡとＵＳＢケーブル１４２を接続するＵＳＢ端子１１７Ｂからなる直流入力端子１１７を外装ケース１１１に設けている。この直流入力端子１１７は、内蔵電池１１２への充電および直接高周波電源１１４へ供給される。

[0057] 電池パック８０、９０の回路図の実施例を図１４と図１５に示す。たとえば図１４の電池パック８０は、二次電池２と、受電コイル１と、受電コイル１に誘導される高周波電力を整流するダイオードブリッジからなる整流回路９４とを備えることができる。この電池パック８０は、整流回路９４から出力される直流を、電池パック８０が装着される電池駆動機器１００に装備される機器側回路１０１に出力する。さらに、この図の電池パック８０は、二次電池２と直列に接続している保護ＦＥＴ９２と、この保護ＦＥＴ９２をオンオフに制御して二次電池２を保護する保護回路９３を備える。保護回路９３は、二次電池２を過充電と過放電を防止するように保護ＦＥＴ９２をオンオフに切り換える。この電池パック８０を装着する電池駆動機器１００は、機器側回路１０１に二次電池２の充電制御回路１０５を内蔵している。充電制御回路１０５は、整流回路９４から入力される直流電力で二次電池２を充電する。この電池駆動機器１００は、整流回路９４から出力される直流電力を充電制御回路１０５に入力して、二次電池２を充電するので、整流回路９４から出力される直流電力を効率よく二次電池２の充電に利用できる。このような充電制御回路１０５を内蔵した電池駆動機器１００の場合は、電池パック８０の回路部品点数を減少させることができる。

[0058] さらに、たとえば図１５の電池パック９０は、二次電池２の充電制御回路９５を内蔵している。この充電制御回路９５は、整流回路９４から出力される直流電力で二次電池２を満充電する。さらに、充電制御回路９５は、二次電池２の満充電を検出する満充電検出回路９６を備えている。この満充電検出回路９６は、二次電池２が満充電されると、満充電信号を出力する。満充電信号は、受電コイル１に出力され、受電コイル１から送電コイル１１３に伝送される。充電台１１０は、満充電検出回路９６から出力される満充電信

号を検出して充電を停止する充電停止回路（図示せず）を内蔵している。充電停止回路は、電池パック 90 の満充電検出回路 96 から伝送される満充電信号を検出すると、送電コイル 113 への高周波電力の供給を停止する。この電池パック 90 は、二次電池 2 が満充電されると、充電台 110 に満充電信号を伝送する。したがって、充電台 110 は、電池パック 90 から伝送される満充電信号を検出して、送電コイル 113 への高周波電力の供給を停止できる。このため、電池パック 90 が満充電されると、高周波電源への電力供給を遮断して無駄な電力消費を阻止できる。この図の電池パック 90 は、携帯電話等の電池駆動機器に装着することなく、充電台にセットして二次電池 2 を充電できる。

[0059] なお、図 15 の回路において、図示しないが、以下の認証手続きを含む回路とすることもできる。この回路は、送電コイル 113 から ID 信号 (= Identification) 認証信号) を送信し、電磁誘導されて受電コイル 1 にて ID 信号を受信し、電池パック 90 又は電池駆動機器 100 側で ID 信号を確認、認証できると充電を開始し、ID 信号を確認、認証できないときには充電を停止する。なお、電池パック 90 又は電池駆動機器 100 にて ID 信号を確認、認証できたときは、ID 信号が確認できたことを表す信号 (= ID 確認信号) を、電池パック 90 又は電池駆動機器 100 から、受電コイル 1 を介して送電コイル 113 へ送信し、送電コイル 113 を含む充電台 110 側にて ID 確認信号を受信して、電力供給を継続して行う。また、ID 確認信号を受信できないときは、充電台 110 と適合していない電池パック又は電池駆動機器であると認識して、電力供給を停止する。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明に係る電池パックは、携帯電話や PDA、携帯型ゲーム機器、携帯型音楽プレーヤ等の無接点充電可能な電源として、好適に利用できる。

符号の説明

[0061] 1 … 受電コイル
1 X … 中心穴

- 1 A…引出線
- 1 a…中心引出線
- 1 b…外周引出線
- 2…二次電池
 - 2 A…薄型電池
 - 2 a…第一フラット面
 - 2 b…第二フラット面
 - 2 c…側面
 - 2 d…端子面
 - 2 e…端子面
 - 2 f…側面
 - 2 g…凸部電極
- 3…回路端子
 - 3 a…リード端子
 - 3 b…リード端子
 - 3 c…コイル端子
 - 3 d…コイル端子
- 4…充電回路
- 5…回路基板
- 6…磁性体シート
 - 6 a…凹部
 - 6 b…切欠部
- 7…隙間
- 8…ホルダー
 - 8 X…上面プレート部
 - 8 A…コイル配置穴
 - 8 B…電極穴
 - 8 a…引出線段差部

8 b …基板固定部

8 c …基板固定部

8 d …基板絶縁壁

8 e …電極絶縁壁

8 f …段差部リブ

8 g …突出部

8 h …位置決めリブ

9 …収納空間

1 0 …組立電池

1 1 …出力端子

1 2 …端子リード板

1 3 …保護素子

1 4 …接続リード板

1 4 a …折曲片

1 5 …端子リード板

1 6 …接続リード板

1 6 a …折曲片

1 7 …熱硬化樹脂

1 9 …導電性ワイヤ

2 0 …電池ケース

2 0 X …上面

2 0 A …電極窓

2 0 a …シート貼付溝

2 0 b …シート貼付溝

2 0 c …コイル保護リブ

2 0 d …基板部保持片

2 0 e …電池部保持片

2 0 f …位置決めリブ

- 2 1 …絶縁シール
 - 2 1 a …第一折曲面
 - 2 1 b …第二折曲面
 - 2 1 c …第三折曲面
 - 2 1 d …第四折曲面
- 2 2 …水没判定ラベル
- 5 0 …電池パック
- 7 1 …受電コイル
- 7 9 …導電性ワイヤ
- 8 0 …電池パック
- 9 0 …電池パック
- 9 2 …保護 F E T
- 9 3 …保護回路
- 9 4 …整流回路
- 9 5 …充電制御回路
- 9 6 …満充電検出回路
- 1 0 0 …電池駆動機器
- 1 0 1 …機器側回路
- 1 0 5 …充電制御回路
- 1 1 0 …充電台
 - 1 1 1 …外装ケース
 - 1 1 2 …内蔵電池
 - 1 1 3 …送電コイル
 - 1 1 4 …高周波電源
 - 1 1 7 …直流入力端子
 - 1 1 7 A …D C 接続端子
 - 1 1 7 B …U S B 端子
- 1 4 1 …接続プラグ

1 4 2 … U S B ケーブル

2 0 1 … 受電コイル

2 0 2 … 引出線

請求の範囲

- [請求項1] 電池駆動機器に接続されて、該電池駆動機器を駆動する電力を供給する一方、
- 充電台に載置されて、充電台に内蔵される送電コイルから電力を受けて無接点充電が可能な電池パックであって、
- 充電可能な二次電池(2)と、
- 充電台に内蔵される送電コイルと電磁結合可能な受電コイル(1)と、
- 、
- 前記受電コイル(1)の、送電コイルとの対向面の背面側に配置された透磁性を有する磁性体シート(6)と、
- を備え、
- 前記受電コイル(1)は導電性ワイヤ(19)を単純巻きした平面状コイルであって、中心側の一端を中心引出線(1a)とし、外周側の一端を外周引出線(1b)として、該中心引出線(1a)を中心側から外周側に引き出してなり、
- 前記磁性体シート(6)は、前記中心引出線(1a)の引き出し部分を収納するための収納空間(9)を形成してなることを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の電池パックであって、
- 前記収納空間(9)が、前記磁性体シート(6)の表面に設けた溝状の凹部(6a)で形成されてなることを特徴とする電池パック。
- [請求項3] 請求項 1 に記載の電池パックであって、
- 前記収納空間(9)が、前記磁性体シート(6)を部分的に切り欠いたスリット状の切欠部(6b)で形成されてなることを特徴とする電池パック。
- 。
- [請求項4] 請求項 1 から 3 のいずれかーに記載の電池パックであって、
- 前記収納空間(9)が、前記受電コイル(1)の中心穴(1X)から磁性体シート(6)の外周縁まで延長されてなることを特徴とする電池パック。

- [請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の電池パックであって、
前記受電コイル(1)が、外形を角形状としてなることを特徴とする電池パック。
- [請求項6] 請求項 5 に記載の電池パックであって、
前記受電コイル(1)が、前記中心引出線(1a)と前記外周引出線(1b)とを角型の隅部に位置させると共に、前記磁性体シート(6)が、前記収納空間(9)を隅部に位置させてなることを特徴とする電池パック。
- [請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれかーに記載の電池パックであって、
前記二次電池(2)が薄型電池(2A)で、該薄型電池(2A)の第一フラット面(2a)と前記受電コイル(1)との間に前記磁性体シート(6)を配置してなることを特徴とする電池パック。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の電池パックであって、さらに、
前記磁性体シート(6)を前記二次電池(2)の定位置に位置決めするホルダー(8)を備えており、
前記ホルダー(8)は、
前記二次電池(2)の第一フラット面(2a)と対向する上面プレート部(8X)を備えており、
前記上面プレート部(8X)は、
前記磁性体シート(6)を収納可能なコイル配置穴(8A)を設けてなり、
前記コイル配置穴(8A)に配置される前記磁性体シート(6)の収納空間(9)と対向する位置に、前記受電コイル(1)の中心引出線(1a)を配置する引出線段差部(8a)を設けてなることを特徴とする電池パック。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の電池パックであって、
前記上面プレート部(8X)が、前記引出線段差部(8X)を段差部リブ(8f)で 2 分割しており、分割された引出線段差部(8a)に前記中心引出線(1a)と前記外周引出線(1b)とを区画して配置してなる電池パック
- [請求項10] 請求項 1 から 9 のいずれかーに記載の電池パックであって、

前記二次電池(2)の側面に配置され、前記受電コイル(1)で受電した電力を変換して前記二次電池(2)に充電するための充電回路(4)を実装した回路基板(5)を備えており、

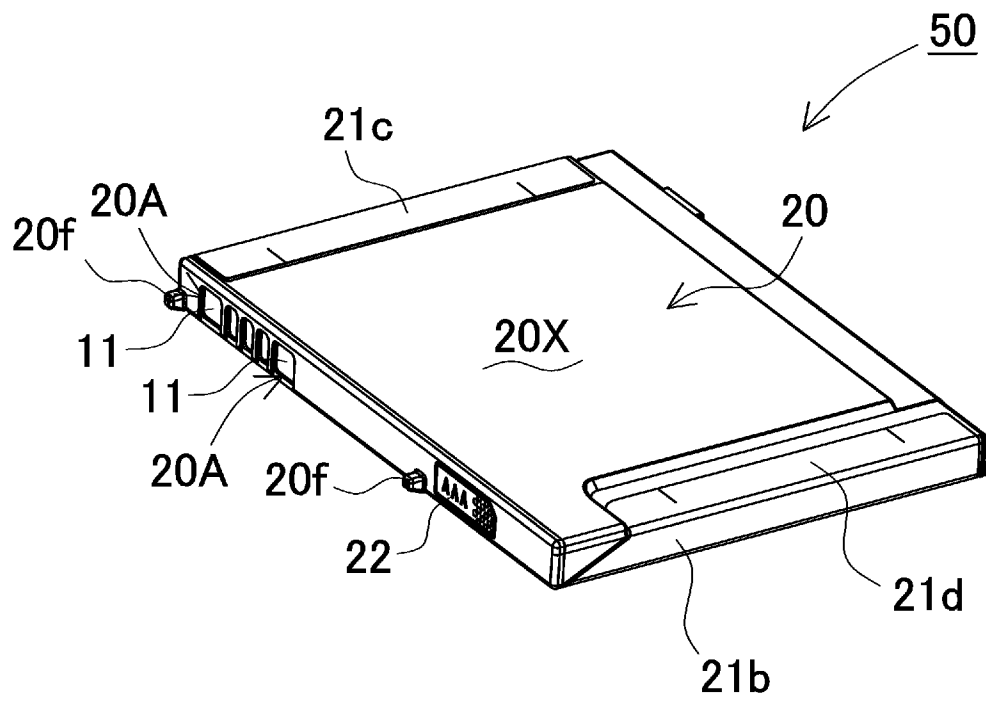
前記受電コイル(1)が、前記中心引出線(1a)と外周引出線(1b)とを前記回路基板(5)側に引き出してなることを特徴とする電池パック。

[請求項11]

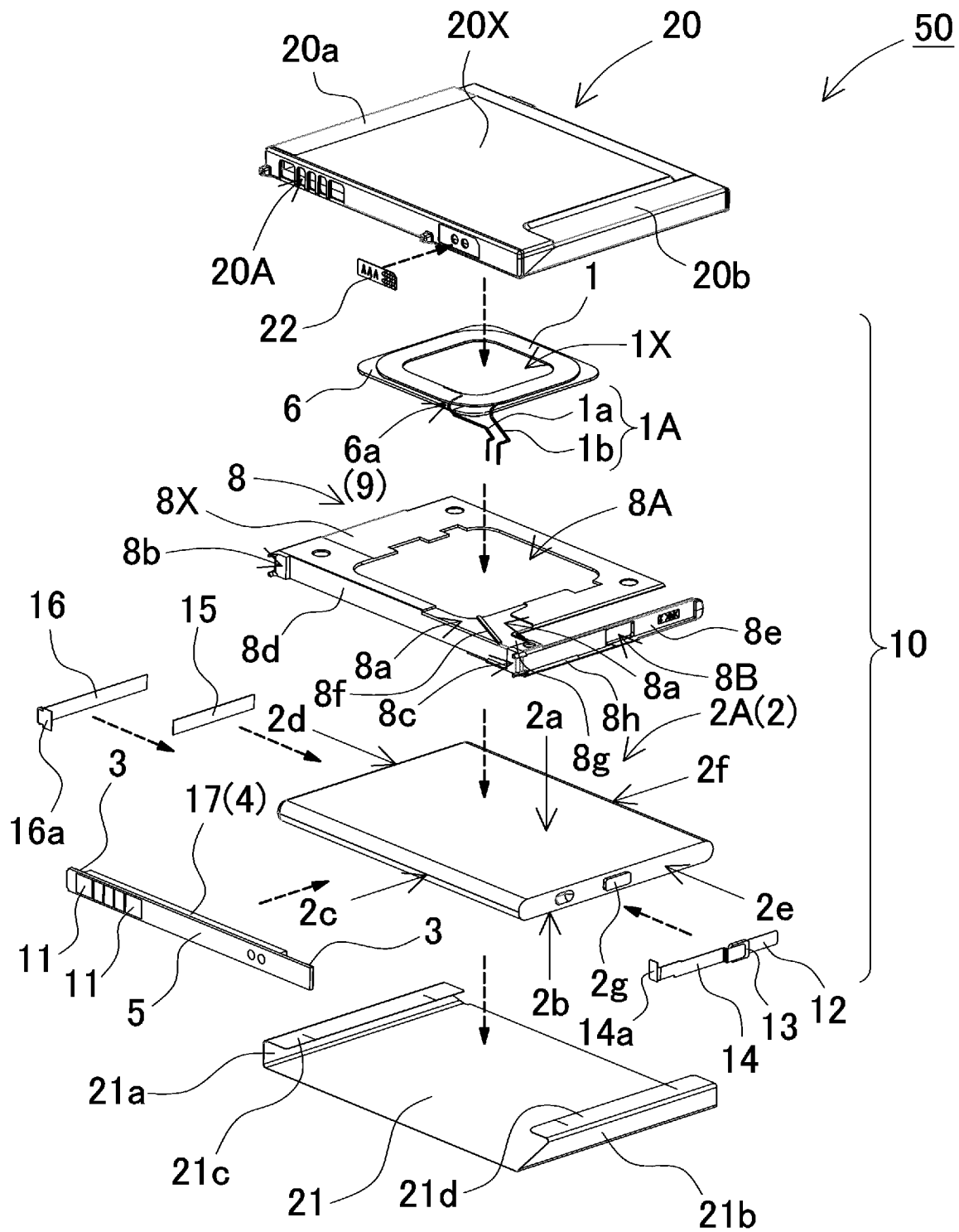
請求項1ないし10のいずれかに記載の電池パックであって、

前記受電コイル(1)を構成する導電性ワイヤ(19)が、自己融着線であることを特徴とする電池パック。

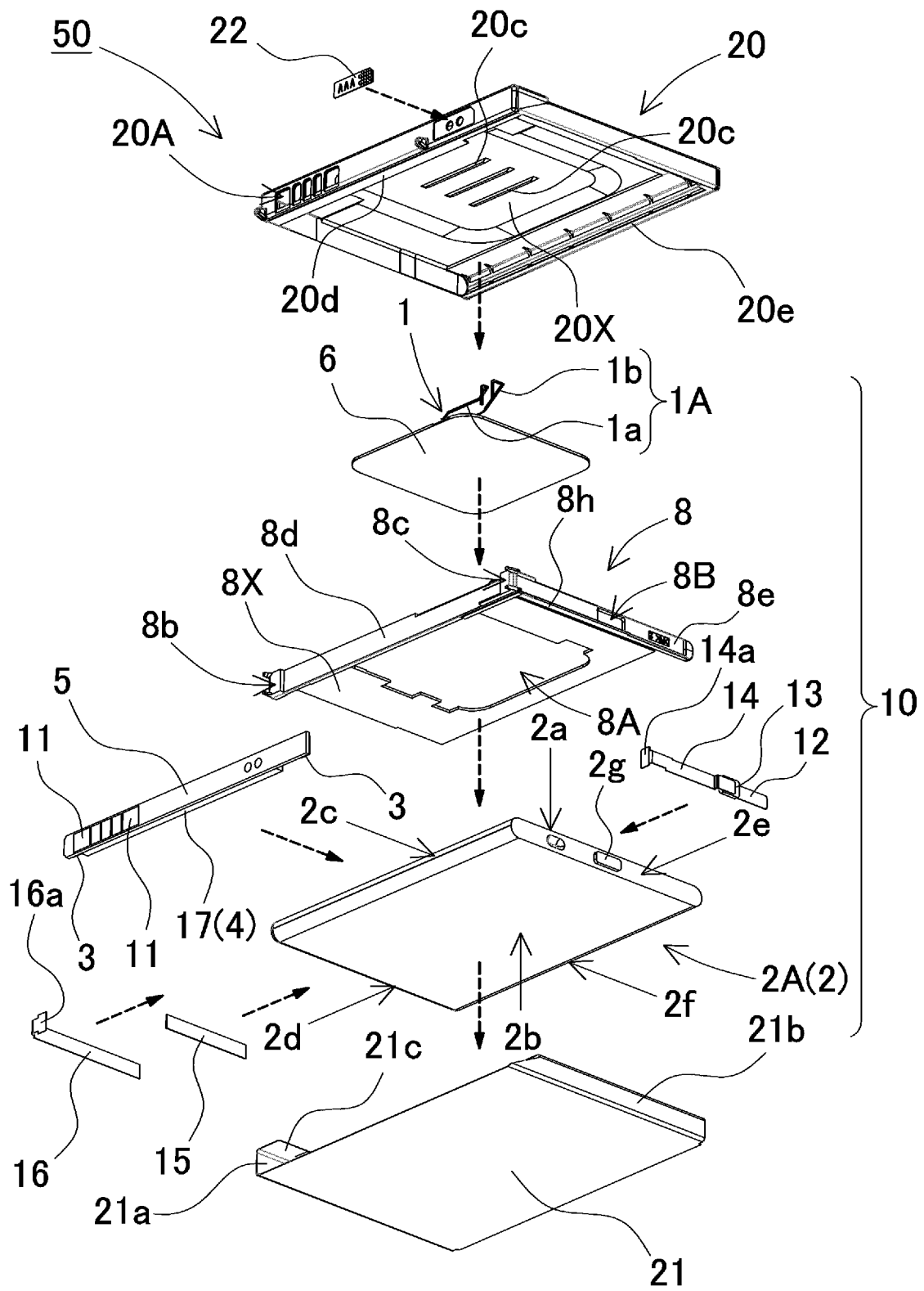
[図1]



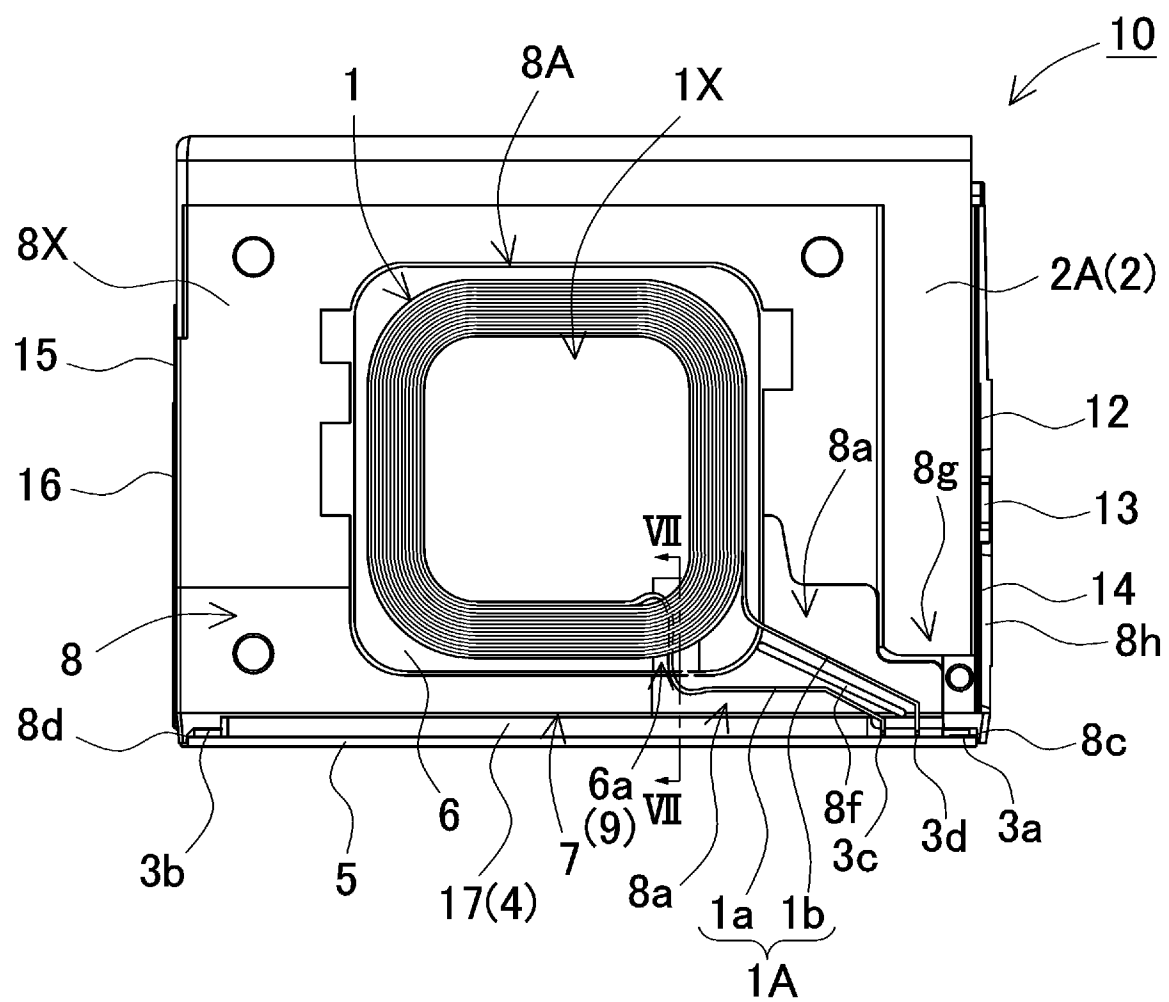
[図2]



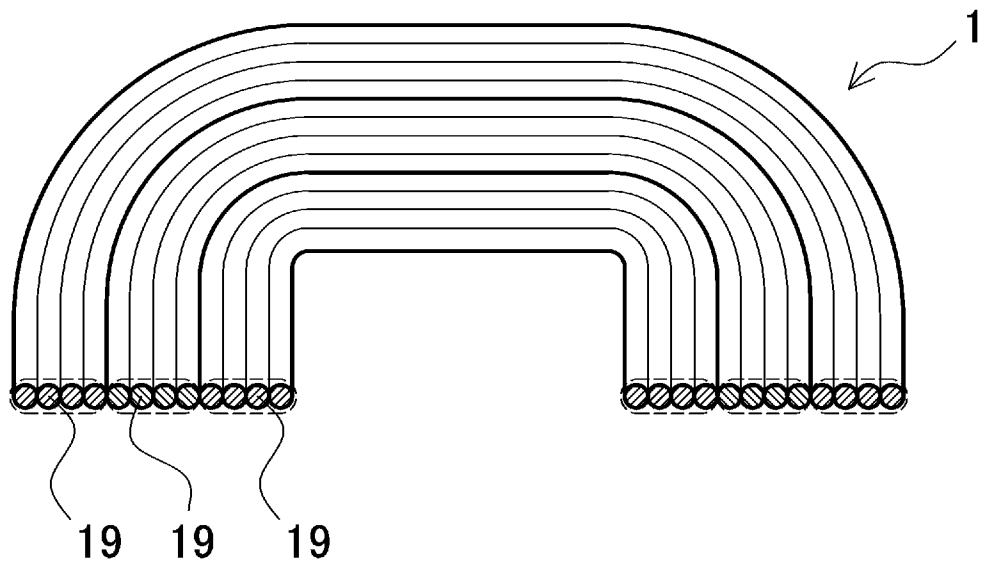
[図3]



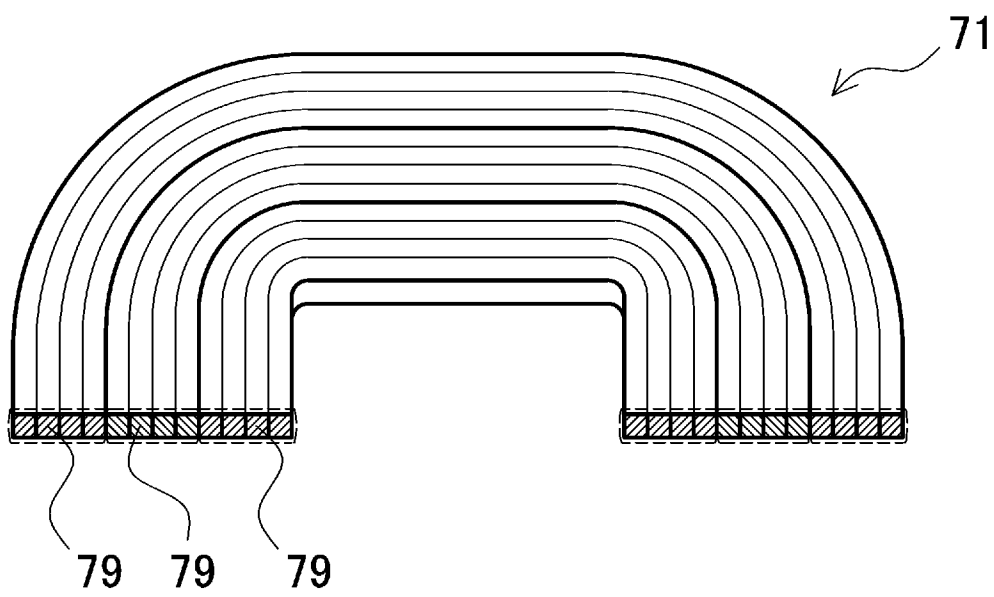
[図5]



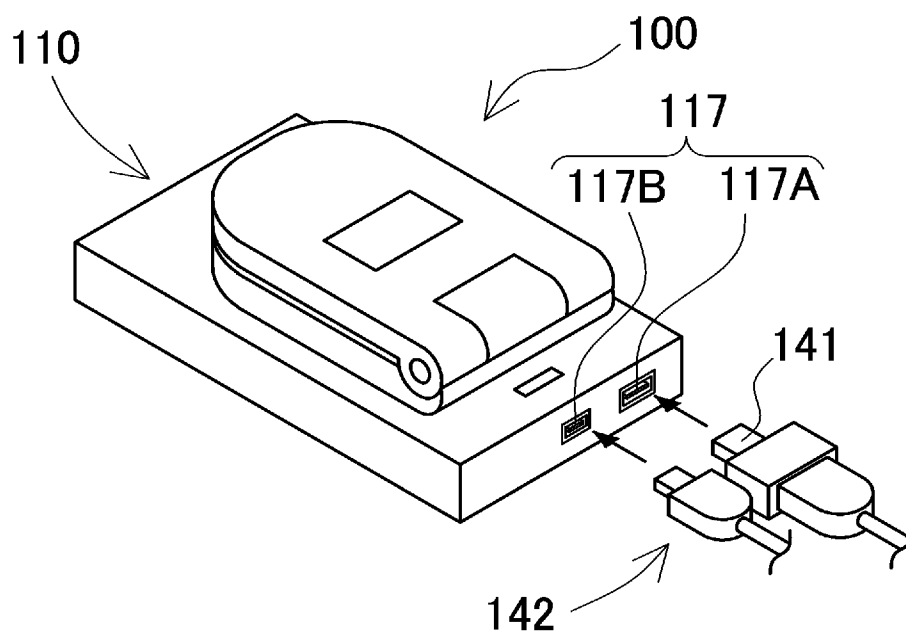
[図8]



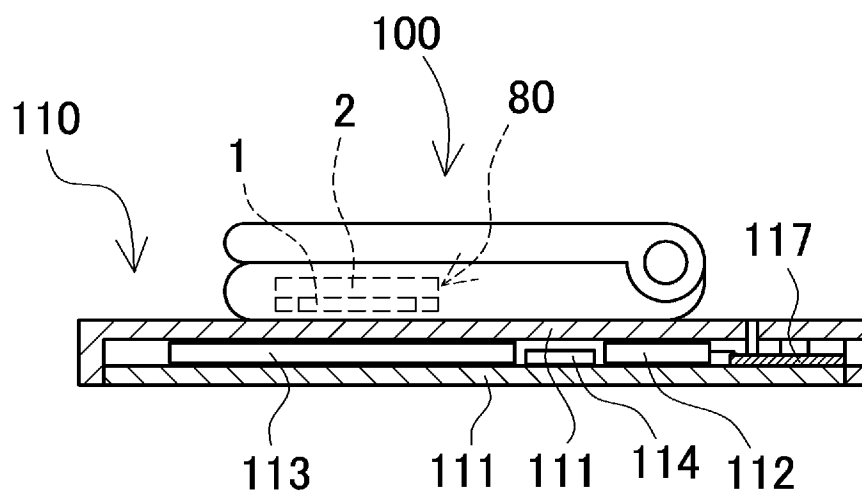
[図9]



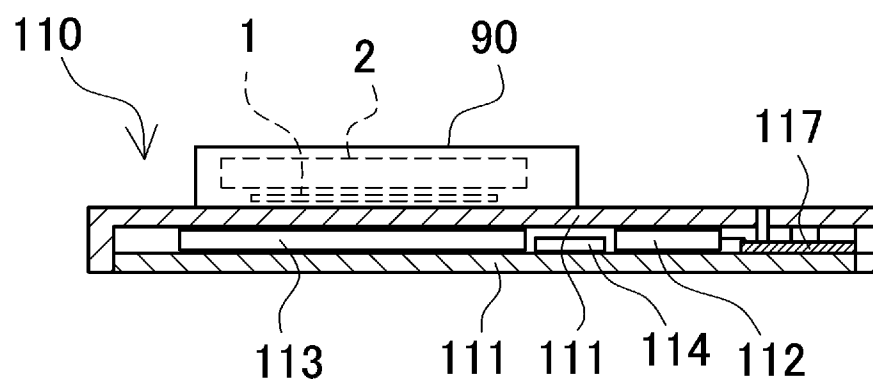
[図11]



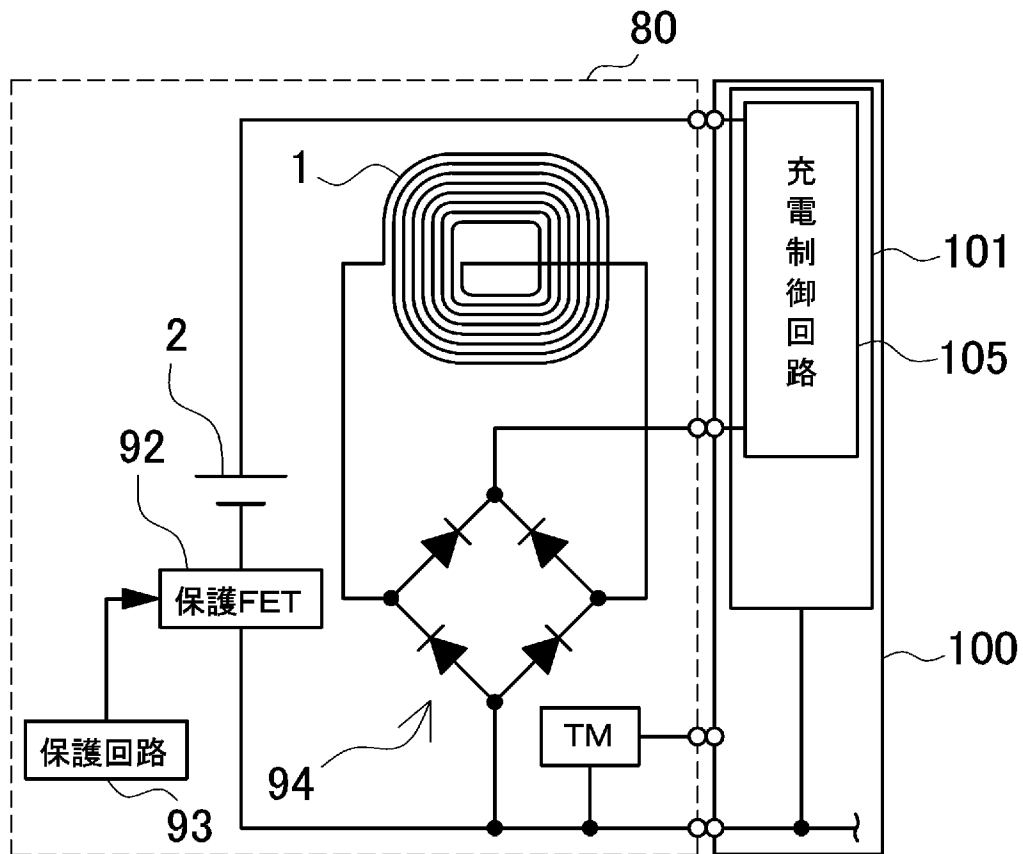
[図12]



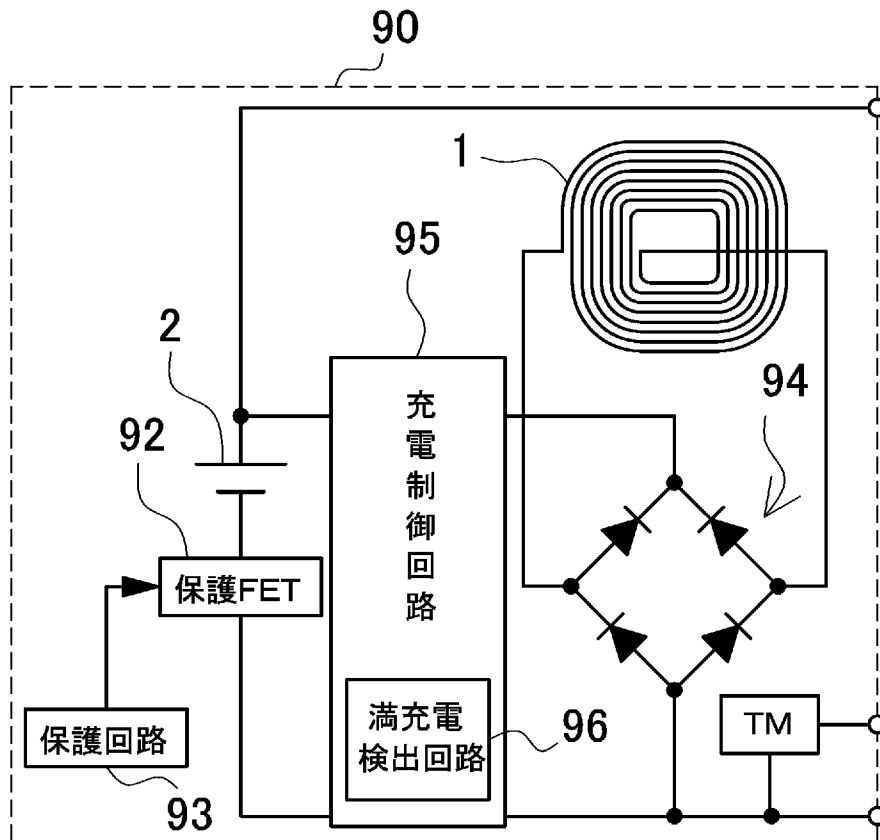
[図13]



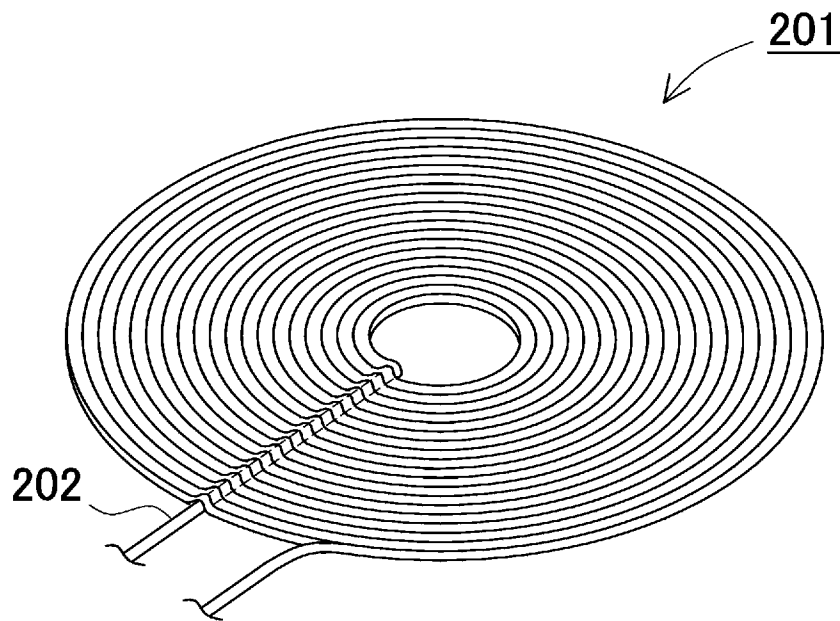
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01F38/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/10, H01F38/18, H01M10/44

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-210861 A (Yonezawa Electric Wire Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0002], [0011] to [0013], [0020]; fig. 1, 6 (Family: none)	1-6, 10 7, 8, 11 9
Y A	JP 2008-66140 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0007] to [0042]; fig. 3 & US 2008/0061735 A1	7, 8, 11 1-6, 9, 10

☒ 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
07 August, 2012 (07.08.12)Date of mailing of the international search report
21 August, 2012 (21.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067768

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-16235 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraph [0029] & US 2011/0102125 A1 & EP 2309522 A1 & WO 2010/001749 A1 & CA 2729788 A & KR 10-2011-0013536 A & CN 102084440 A & TW 201015592 A	11 1-10
P,X P,A	WO 2012/073427 A1 (Panasonic Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0021] to [0031]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5, 10 6-9, 11
P,X P,A	JP 4835797 B1 (Panasonic Corp.), 07 October 2011 (07.10.2011), paragraph [0024]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5, 10 6-9, 11
A	JP 2009-273260 A (Seiko Epson Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), entire text & US 2009/0278523 A1 & CN 101577446 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067768

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Disclosed in document 1 is a contactless-type charging apparatus that comprises a coil with a magnetic-shielding sheet attached that has a configuration the same as the configuration disclosed in claim 1, and that charges a battery using this coil.

Therefore, the invention in claim 1 does not have a special technical feature in light of what is disclosed in document 1, and consequently, it is obvious that the invention in claim 1 and the invention in claims 2-11 do not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1には、請求項1に記載された構成と同様の構成を有している防磁シート付きコイルを有し、これを用いてバッテリーを充電する無接点充電式機器が記載されている。

してみると、文献1の記載に照らして、請求項1に係る発明は、特別な技術的特徴を有しないから、請求項1に係る発明と、請求項2-11に係る発明が単一性を満たしていないことは明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01F38/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10, H01F38/18, H01M10/44

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-210861 A（米沢電線株式会社）2008.09.11, [0002], [0011]-[0013], [0020], [図1], [図6]（ファミリーなし）	1-6, 10 7, 8, 11 9
Y A	JP 2008-66140 A（三洋電機株式会社）2008.03.21, [0007]-[0042], [図3] & US 2008/0061735 A1	7, 8, 11 1-6, 9, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

4 X

4 4 9 0

▲高▼橋 真由

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-16235 A (パナソニック電気株式会社) 2010. 01. 21, [0029] & US 2011/0102125 A1 & EP 2309522 A1 & WO 2010/001749 A1 & CA 2729788 A & KR 10-2011-0013536 A & CN 102084440 A & TW 201015592 A	11 1-10
P, X P, A	WO 2012/073427 A1 (パナソニック株式会社) 2012. 06. 07, [0021]-[0031], [図 1], [図 2] (ファミリーなし)	1-5, 10 6-9, 11
P, X P, A	JP 4835797 B1 (パナソニック株式会社) 2011. 10. 07, [0024], [図 1], [図 2] (ファミリーなし)	1-5, 10 6-9, 11
A	JP 2009-273260 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 11. 19, 全文 & US 2009/0278523 A1 & CN 101577446 A	1-11