

明 細 書

発明の名称： 携帯機器用電源装置、携帯機器、及び充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、携帯機器の電源装置として用いられる携帯機器用電源装置及びその充電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、携帯機器の電源装置として、充放電可能な二次電池を搭載することによって、電池の頻繁な交換作業を不要にした構成が提案されている。そして、二次電池に対して充電する場合は、特許文献1のような機械接点により電力を供給する有線充電方式や、特許文献2・3のように、電磁誘導により電力を供給する無線充電方式が採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－50795号公報

特許文献2：特開2014－7594号公報

特許文献3：特開2010－207017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このように、従来から、携帯機器の充電装置は、携帯機器自体が小型であることが軽量化及び携帯性の観点から望まれているため、充電装置も携帯機器のサイズに合わせて小型であることが一般的であるという携帯機器特有の充電装置の仕様に注目して各種の構成が提案されている。加えて、充電装置の他の仕様に注目すべき点があれば、この点に注目した構成の充電装置が提案されることも望まれている。

[0005] そこで、本発明の目的は、少なくとも携帯機器の小型化を実現できる携帯機器用電源装置、携帯機器、及び充電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、第1の発明に係る携帯機器用電源装置は、二次電池と、外部電力の入力により前記二次電池を充電する充電回路が実装された回路基板と、共振現象により外部から電力が供給され、前記充電回路に前記外部電力として出力する受電共振コイル及び電力取出コイルを有した受電モジュールとを有しており、前記受電モジュールにおける前記受電共振コイル及び前記電力取出コイルの内周側に、前記回路基板及び前記二次電池の少なくとも一方の一部又は全部が配置されている。

[0007] 上記の構成によれば、受電モジュールにおける受電共振コイル及び電力取出コイルの内周側に、回路基板及び二次電池の少なくとも一方の一部又は全部が配置されことによって、携帯機器用電源装置の小型化が実現されている。これにより、携帯機器の小型化を実現することができる。

[0008] また、従来、携帯機器の電源装置として用いられる携帯機器用電源装置は、携帯機器自体が小型であることが軽量化及び携帯性の観点から望まれているため、充電装置も携帯機器のサイズに合わせて小型であることが一般的である。従って、携帯機器用電源装置の二次電池に対して無線により充電する方式を採用した場合は、充電装置からの伝送距離を数mm程度に設計することが容易であるため、短距離で高い伝送効率を実現できる電磁誘導方式による充電方式が一般的に採用されている。これにより、電磁誘導方式よりも伝送効率は低いが、数mの長距離の伝送距離における電力伝送が可能である点に注目されている共振現象を利用した磁気共鳴方式を、携帯機器用電源装置の充電方式として採用することは、電源装置の技術分野の常識から外れたものである。

[0009] しかしながら、本願発明者達は、種々の検討及び実験を行った結果、共振現象を利用した磁気共鳴方式を採用することより電磁誘導方式では得られない特性を見出し、この特性により携帯機器用電源装置に要望される事項を改善できることに気付いた。

[0010] 即ち、本願発明者達は、受電モジュールの内周側や外周側の近傍位置において、他の部位よりも小さな磁界強度となる磁界空間が共振現象により形成

されることを見出した。これにより、携帯機器用電源装置は、磁界空間の形成位置を充電回路等の配置場所とすることが可能になるため、電磁誘導方式を採用した携帯機器用電源装置よりも小型化を実現できることになっている。

[0011] さらに、本願発明者達は、受電モジュールと、この受電モジュールに外部電力を供給する給電モジュールとが有するコイル間における結合係数の値を調整することにより、定電圧充電時における充電時間に対する負荷変動特性を調整できることを見出した。これにより、携帯機器用電源装置は、別個にインピーダンス整合器を設けなくても、定電流充電から定電圧充電に移行した際における過剰な外部電力の入力を抑制することが可能になることから、インピーダンス整合器の削減による小型化が可能になっている。

[0012] 第1の発明における前記回路基板の少なくとも一部が、他の部位よりも小さな磁界強度となるように前記共振現象により形成された磁界空間に配置されていてもよい。

[0013] 上記の構成によれば、受電モジュールの近傍位置において磁界の小さな空間部分を出現させ、この空間部分を回路基板の少なくとも一部の配置場所として有効利用している。これにより、部品の配置場所の確保が難しい携帯機器用電源装置においても、充電回路の配置場所を容易に確保し、ひいては携帯機器用電源装置の小型化を実現することができる。

[0014] 第1の発明における前記回路基板は、前記携帯機器用電源装置内部に配置される各種部品の支持構造体の一部とされていてもよい。

[0015] 上記の構成によれば、支持構造体の一部を回路基板に代用させることによって、携帯機器用電源装置の小型化及び軽量化を一層実現することができる。

[0016] 第1の発明における前記受電モジュールが、前記二次電池を着脱可能に保持するように形成されていてもよい。

[0017] 上記の構成によれば、受電モジュールを二次電池の電池ホルダとして用いることができるため、一層の部品点数の削減が可能になる。

- [0018] また、第２の発明に係る携帯機器は、第１の発明に係る携帯機器用電源装置の何れかを備えている。
- [0019] 上記の構成によれば、携帯機器の小型化を実現することができる。
- [0020] 、第２の発明に係る携帯機器は、第１の発明に係る携帯機器用電源装置を備えた人体装着機器であってもよい。
- [0021] 上記の構成によれば、携帯機器としての人体装着機器の小型化を実現することができると共に、携帯機器用電源装置の小型化により人体装着機器の形状やサイズの自由度が向上するため、ユーザー各人の体格や体形に合った外形状やサイズに加工する際の加工負担を軽減することができる。
- [0022] 第２の発明に係る携帯機器は、第１の発明に係る携帯機器用電源装置を備えた、耳に装着する補聴器であってもよい。
- [0023] 上記の構成によれば、携帯機器としての補聴器の小型化を実現することができると共に、携帯機器用電源装置の小型化により補聴器の形状やサイズの自由度が向上するため、ユーザー各人の耳形状に合った外形状やサイズに加工する際の加工負担を軽減することができる。
- [0024] また、第３の発明は、第２の発明に係る携帯機器が装着可能にされ、装着された前記携帯機器の前記携帯機器用電源装置に対して前記外部電力を給電する充電装置であって、前記共振現象により前記受電モジュールに電力を供給する給電共振コイル及び電力供給コイルを備えた給電モジュールと、前記携帯機器が装着されたときに、前記給電モジュールのコイル軸と前記受電モジュールのコイル軸とを一致させる位置関係となるように形成された筐体とを有する。
- [0025] 上記の構成によれば、携帯機器が装着されたときに、給電モジュールのコイル軸と受電モジュールのコイル軸とを一致させる位置関係となるように筐体が形成されているため、筐体に携帯機器を装着したときの装着面に対する携帯機器の傾斜角度や傾斜軸の回転角度からなる携帯機器の装着姿勢をユーザーに注意させなくても、携帯機器を充電装置に装着するという行為を行うだけで、携帯機器の携帯機器用電源装置に対して設計仕様通り充電を行うこ

とができる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、少なくとも携帯機器の小型化を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]携帯機器用電源装置が搭載された耳掛け型補聴器の説明図である。

[図2]携帯機器用電源装置の斜視図である。

[図3]携帯機器用電源装置の斜視図である。

[図4]充電システムのブロック図である。

[図5]携帯機器用電源装置の部品配置の態様を示す説明図である。

[図6]耳掛け型補聴器が充電装置に装着された状態を示す説明図である。

[図7]充電装置の斜視図である。

[図8A]携帯機器用電源装置に対して二次電池をセットする状態の説明図である。

[図8B]携帯機器用電源装置に対して二次電池がセットされた状態の説明図である。

[図9A]携帯機器用電源装置に対して二次電池をセットする状態の説明図である。

[図9B]携帯機器用電源装置に対して二次電池がセットされた状態の説明図である。

[図9C]携帯機器用電源装置の斜視図である。

[図9D]耳掛け型補聴器の斜視図である。

[図9E]耳掛け型補聴器に対して携帯機器用電源装置を着脱する方向を示す説明図である。

[図10A]携帯機器用電源装置に対して二次電池をセットする状態の説明図である。

[図10B]携帯機器用電源装置に対して二次電池がセットされた状態の説明図である。

[図10C]携帯機器用電源装置が搭載された耳掛け型補聴器の斜視図である。

[図10D]携帯機器用電源装置が搭載された耳掛け型補聴器の斜視図である。

[図11]耳穴型補聴器の斜視図である。

[図12A]耳穴型補聴器の斜視図である。

[図12B]耳穴型補聴器の斜視図である。

[図13A]携帯機器用電源装置の部品配置の説明図である。

[図13B]携帯機器用電源装置の部品配置の説明図である。

[図13C]携帯機器用電源装置の部品配置の説明図である。

[図14]耳穴型補聴器と磁界空間との関係を示す説明図である。

[図15]耳掛け型補聴器の空気電池及び携帯機器用電源装置の配置状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0028] (携帯機器用電源装置 10 の概要)

図 1 に示すように、本実施形態の携帯機器用電源装置 10 は、共振現象を利用した磁気共鳴方式により二次電池 3 を充電可能に構成されており、受電モジュール 61 の内周側に回路基板 63 及び二次電池 3 の少なくとも一方の一部又は全部を配置している。ここで、『共振現象』とは、2 つ以上のコイルが共振周波数において同調することをいう。

[0029] 具体的に説明すると、図 2 にも示すように、携帯機器用電源装置 10 は、二次電池 3 と回路基板 63 と受電モジュール 61 とを有している。回路基板 63 は、外部電力の入力により二次電池 3 を充電する充電回路を含む充放電回路 101 を実装している。受電モジュール 61 は、共振現象により外部から電力が供給され、充電回路に外部電力として出力する受電共振コイル 611 及び電力取出コイル 612 を有している。受電モジュール 61 における受電共振コイル 611 及び電力取出コイル 612 の内周側には、回路基板 63 及び二次電池 3 の少なくとも一方の一部又は全部が配置されている。

[0030] これにより、携帯機器用電源装置 10 は、受電モジュール 61 の内周側に、回路基板 63 及び二次電池 3 の少なくとも一方の一部又は全部が配置されることによって、回路基板 63 及び二次電池 3 が受電モジュール 61 の外周

側に配置された構成よりも小型化されている。この結果、携帯機器用電源装置 10 は、耳掛け型補聴器 9 等の携帯機器 6 の小型化を実現することができる。尚、受電モジュール 61 は、二次電池 3 の電池ホルダとして使用されていてもよい。即ち、受電モジュール 61 は、二次電池 3 を着脱可能に保持するように形成されていてもよい。また、図 3 に示すように、携帯機器用電源装置 10 は、受電モジュール 61 の内周面に沿って配置された磁性部材 103 を備えていてもよい。

[0031] 携帯機器用電源装置 10 は、共振現象を利用した磁気共鳴方式を採用することより電磁誘導方式では得られない特性、即ち、受電モジュール 61 の内周側や外周側の近傍位置において、他の部位よりも小さな磁界強度となる磁界空間が形成されるという特性や、定電圧充電時における充電時間に対する負荷変動特性を調整できるという特性を利用することによって、小型化を実現可能にされている。磁界空間及び負荷変動特性の詳細については後述する。

[0032] (携帯機器用電源装置 10 : 二次電池 3)

二次電池 3 は、充放電可能な電池について全ての種類を適用することができる。例えば、鉛蓄電池、制御弁式鉛蓄電池、リチウム・空気電池、リチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池、リン酸鉄リチウムイオン電池、リチウム・硫黄電池、チタン酸・リチウム電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・水素充電電池、ニッケル・鉄電池、ニッケル・リチウム電池、ニッケル・亜鉛電池、充電式アルカリ電池、ナトリウム・硫黄電池、レドックス・フロー電池、亜鉛・臭素フロー電池、シリコン電池、銀亜鉛電池 (Silver-Zinc) 等を二次電池 3 として例示することができる。

[0033] ニッケル水素二次電池の公称電圧は、一次電池である空気電池の公称電圧と同様に、1.2V~1.4Vである。ここで、『公称電圧』とは、電池を通常の状態で使用した場合に得られる端子間の電圧の目安として定められている値であり、満充電に近い電池では、公称電圧よりも高い端子電圧が得られるが、放電が進んだ場合や、負荷に大きな電流を供給する場合は、公称電

圧よりも低い端子電圧となる。

[0034] 公称電圧が空気電池の公称電圧を上回る二次電池 3 としては、鉛蓄電池、制御弁式鉛蓄電池、リチウム・空気電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、二酸化マンガンリチウム二次電池、チタン酸カーボンリチウム二次電池等を例示することができる。

[0035] また、リチウムイオン電池及びリチウムポリマー電池の公称電圧は 3.6 V～3.7 V である。二酸化マンガンリチウム二次電池の公称電圧は 3.0 V である。チタン酸カーボンリチウム二次電池の公称電圧は 1.5 V である。また、リチウムイオン電池における『放電終止電圧』と『充電終止電圧』との電圧範囲は、2.7 V～4.2 V である。『放電終止電圧』とは、安全に放電を行える放電電圧の最低値の電圧のことであり、『充電終止電圧』とは安全に充電を行える充電電圧の最高値の電圧のことである。

[0036] 二次電池 3 は、リチウムイオン電池であることが好ましい。この場合には、リチウムイオン電池の公称電圧が 3.6 V～3.7 V の範囲であるため、空気電池やニッケル水素二次電池の公称電圧である 1.2 V～1.4 V を上回っている。また、リチウムイオン電池の電池電圧が放電に伴って 4.2 V 程度から 2.7 V 程度に低下する放電特性を示すことになるが、空気電池やニッケル水素二次電池よりもエネルギー密度が高いため、空気電池やニッケル水素二次電池を用いた場合よりも機器をより長い時間、駆動することができる。

[0037] (携帯機器用電源装置 10 : 受電モジュール 61)

受電モジュール 61 は、受電共振コイル 611 及び電力取出コイル 612 を有している。受電共振コイル 611 及び電力取出コイル 612 に用いられるコイルの種類としては、スパイラル型やソレノイド型、ループ型が例示される。受電共振コイル 611 及び電力取出コイル 612 には、絶縁被膜付の銅線材が使用されている。

[0038] (携帯機器用電源装置 10 : 回路基板 63)

回路基板 63 は、図 4 に示すように、充放電回路 101 及びインターフェ

ース部631を実装しており、出力部65及び入力部66に接続されている。インターフェース部631は、出力部65に対して制御信号を出力する機能と、入力部66からの入力信号を受信する機能と、携帯機器6の駆動部品の使用目的に応じた各種の情報やデータを処理する機能とを有している。

[0039] 充放電回路101及びインターフェース部631を含む回路基板63の少なくとも一部は、他の部位（周辺部位）よりも小さな磁界強度となるように共振現象により形成された磁界空間に配置されている。これにより、部品の配置場所の確保が難しい携帯機器用電源装置10においても、充電回路8の配置場所を容易に確保し、ひいては携帯機器用電源装置10の小型化を実現することが可能になっている。また、携帯機器用電源装置10は、回路基板63における磁界に起因する渦電流の発生が抑制されることにより誤動作や所定温度以上の発熱が防止される結果、小型化が可能になっている。

[0040] 尚、回路基板63に加えて、或いは、回路基板63の代わりに、二次電池3の少なくとも一部や、出力部65及び入力部66の少なくとも一部が『磁界空間』に配置されていてもよい。また、回路基板63は、図1に示すように、携帯機器6内部に配置される各種部品の支持構造体601の一部とされていてもよい。支持構造体601は、各種の制御信号端子やGND端子、電源端子等が形成されコネクタ662等が着脱可能に設けられている。この場合は、支持構造体601の一部を回路基板63に代用させることによって、携帯機器用電源装置10の小型化及び軽量化を一層実現することができる。例えば図15に示すように、携帯機器6が耳掛け型補聴器9等の補聴器の場合、支持構造体601に設けられた接続端子を空気電池に接触させる構成が一般的であるが、この支持構造体601の一部を回路基板63とした携帯機器用電源装置10であれば、補聴器の内部構造の大幅な設計変更を伴うことなく空気電池の配置場所に携帯機器用電源装置10を配置することができる。即ち、空気電池に関する部分を携帯機器用電源装置10に置き換えることが容易であるため、既存の空気電池用の補聴器を二次電池用の補聴器に変更することができる。この結果、工場出荷前や工場出荷後の流通過程やユーザ

一の手元にある空気電池用の補聴器を、充電可能な二次電池 3 用の補聴器に低コストで改良することを可能する。

[0041] (携帯機器用電源装置 10 : 充放電回路 101)

図 5 に示すように、上記の回路基板 63 は、充放電回路 101 を実装している。充放電回路 101 は、変圧回路及び充電回路を有している。変圧回路は、二次電池 3 の充電電力を駆動部品の駆動電力に変換して出力する信号処理を実行する回路である。変圧回路としては、降圧用途としてリニアレギュレータを適用可能であり、昇圧及び降圧の用途としてスイッチングレギュレータを適用することができる。尚、これらの各レギュレータは、半導体素子により電流を高速でオン・オフする方式等を例示することができる。

[0042] 充電回路は、定電流／定電圧リニア・チャージャ用の IC が適用されている。この充電回路用の IC は、充電電流が設定値の所定値まで減少したことを報知する機能やタイマによる充電終了機能、サーマル・フィードバックによる充電電流の安定化機能、高電力動作時や高周囲温度条件下におけるチップ温度制限機能等を有している。尚、充電回路は、二次電池 3 の充電仕様を所定段階に区分し、各区分において最適な効率で充電を行うように、複数の充電回路を備えていてもよい。この場合には、高効率で充電を行うことができる。

[0043] (携帯機器用電源装置 10 の具体的構成)

図 1 に示すように、携帯機器用電源装置 10 は、二次電池 3 を着脱可能に備えている。二次電池 3 は、コイン型のボタン電池であり、上面がマイナス極である一方、側周面から下面にかけてプラス極に設定されている。二次電池 3 の一部は、環状に形成された受電モジュール 61 の内周側に配置されている。受電モジュール 61 の軸方向の一方側には、平板状の回路基板 63 が設けられている。回路基板 63 における受電モジュール 61 側となる端子面には、マイナス電極用の第 1 接続端子 104a と、プラス電極用の第 2 接続端子 104b とが設けられている。第 1 接続端子 104a は、二次電池 3 の上面に当接可能にされている。一方、第 2 接続端子 104b は、二次電池 3

の側周面又は下面に当接可能にされている。

[0044] (携帯機器用電源装置 10 の部品配置)

携帯機器用電源装置 10 は、二次電池 3 と回路基板 63 と受電モジュール 61 との配置の組み合わせからなる複数の態様で形成可能にされている。

[0045] 具体的に説明すると、図 4 に示すように、携帯機器用電源装置 10 は、二次電池 3 の側周面（プラス面）と回路基板 63 の端子面とが対向する第 1 グループと、二次電池 3 の上面（マイナス面）と回路基板 63 の端子面とが対向する第 2 グループとに分類される。第 1 グループにおいては、受電モジュール 61 が追加された条件において、第 1 態様と第 2 態様と第 3 態様と第 4 態様とに分類される。

[0046] (携帯機器用電源装置 10 の部品配置：第 1 グループ)

第 1 態様は、受電モジュール 61 の軸心を回路基板 63 の端子面に直交させると共に、二次電池 3 の軸心に直交させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール 61 の内周側に二次電池 3 及び回路基板 63 の一部が配置された態様である。ここで、各態様における『平行』及び『直交』は実装時の誤差を含むものである。尚、第 1 態様は、受電モジュール 61 の内周側に、二次電池 3 及び回路基板 63 の少なくとも一方の一部又は全部が配置されていてもよい。

[0047] 第 1 態様における第 1 接続端子 104a 及び第 2 接続端子 104b の端子配置は、第 1 接続端子 104a 及び第 2 接続端子 104b が回路基板 63 の端子面から突出されることによって、第 1 接続端子 104a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 104b が二次電池 3 の側周面に接触するように形成された態様である。

[0048] また、第 1 態様における端子配置は、図 8A 及び図 8B にも示すように、第 1 接続端子 104a が回路基板 63 の端子面から突出される一方、第 2 接続端子 104b が回路基板 63 の端子面に面状に配置されることによって、第 1 接続端子 104a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 104b が二次電池 3 の側周面に接触するように形成された態様であってもよい。尚

、図 8 A 及び図 8 B は、受電モジュール 6 1 の内周側に磁性部材 1 0 3 が設けられている。

[0049] また、第 1 態様における端子配置は、図 9 A、図 9 B 及び図 9 C にも示すように、第 1 接続端子 1 0 4 a 及び第 2 接続端子 1 0 4 b が回路基板 6 3 の端子面から突出されることによって、第 1 接続端子 1 0 4 a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 1 0 4 b が二次電池 3 の下面に接触するように形成された態様であってもよい。この態様の場合は、図 9 D に示すように、耳掛け型補聴器 9 の側面壁間の輪郭線に対して交差（例えば直交）する方向に受電モジュール 6 1 を配置した構成を採用することができるため、左耳用及び右耳用の何れの側の耳掛け型補聴器 9 においても、受電モジュール 6 1 を同じ姿勢（角度及び傾斜）にして充電することができる。尚、二次電池 3 は、図 9 E に示すように、耳掛け型補聴器 9 の底部に埋め込まれていてもよいし、或いは、耳掛け型補聴器 9 の底部を蓋構造とし、この蓋構造の開閉により交換可能にされていてもよい。また、図 9 A、図 9 B 及び図 9 C は、第 1 態様の変形例であり、回路基板 6 3 の周囲に磁性部材 1 0 3 と受電モジュール 6 1 とが配置されている。二次電池 3 は、給電モジュール 7 1 の内周側に配置されるようになっており、磁界空間内に配置されるようになっている。

[0050] 第 2 態様は、受電モジュール 6 1 の軸心を回路基板 6 3 の端子面に平行させると共に、二次電池 3 の軸心に平行させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール 6 1 の内周面に二次電池 3 の一部と回路基板 6 3 の一部とが配置された態様である。第 2 態様における第 1 接続端子 1 0 4 a 及び第 2 接続端子 1 0 4 b の端子配置は、第 1 接続端子 1 0 4 a 及び第 2 接続端子 1 0 4 b が回路基板 6 3 の端子面から突出されることによって、第 1 接続端子 1 0 4 a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 1 0 4 b が二次電池 3 の側周面における受電モジュール 6 1 から露出した部分に接触するように形成された態様である。

[0051] 第 3 態様は、図 1 0 A 及び図 1 0 B にも示すように、受電モジュール 6 1

の軸心を回路基板 6 3 の端子面に平行させると共に、二次電池 3 の軸心に平行させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール 6 1 の内周面に二次電池 3 の一部が配置された態様である。第 3 態様における第 1 接続端子 1 0 4 a 及び第 2 接続端子 1 0 4 b の端子配置は、第 1 接続端子 1 0 4 a 及び第 2 接続端子 1 0 4 b が回路基板 6 3 の端子面から突出されることによって、第 1 接続端子 1 0 4 a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 1 0 4 b が二次電池 3 の側周面に接触するように形成された態様である。また、二次電池 3 の側周面全体を覆うサイズの磁性部材 1 0 3 が受電モジュール 6 1 の内周面に設けられた場合は、磁性部材 1 0 3 における第 2 接続端子 1 0 4 b の配置位置に開口部 1 0 3 a を形成し、この開口部 1 0 3 a を介して第 2 接続端子 1 0 4 b を二次電池 3 の側周面に接触させるように構成される。尚、磁性部材 1 0 3 に開口部 1 0 3 a を形成した上記の構成が実装において好適である。

[0052] また、上記の開口部 1 0 3 a を磁性部材 1 0 3 に設けずに、第 1 接続端子 1 0 4 a が二次電池 3 の上面に接触し、第 2 接続端子 1 0 4 b が二次電池 3 の下面に接触するように形成された態様が最も好適である。尚、第 2 接続端子 1 0 4 b を二次電池 3 の下面に接触させる構成の場合は、第 2 接続端子 1 0 4 b が金属であるため、コイル特性への影響と、送電側磁界による発熱の影響が懸念されるが、実験により第 2 接続端子 1 0 4 b のサイズによる影響はないことが確認されている。そして、このような第 2 接続端子 1 0 4 b を二次電池 3 の下面に接触する構成の場合は、上下の第 1 接続端子 1 0 4 a と第 2 接続端子 1 0 4 b とで二次電池 3 を挟み込む構成となるが、図 1 0 D の構成とすることで、電池交換式の携帯機器 6 への対応も可能になる。

[0053] 尚、第 3 態様における二次電池 3 は、耳掛け型補聴器 9 の底部に埋め込まれていてもよいし、或いは、耳掛け型補聴器 9 の筐体を分割可能にして交換可能にされていてもよい。例えば図 1 0 C に示すように、耳掛け型補聴器 9 の上部を回転中心として筐体の一方側を他方側に対してスライド移動可能にし、筐体の他方側を開放状態にすることで二次電池 3 を交換可能にされてい

てもよい。また、例えば図10Dに示すように、耳掛け型補聴器9の筐体の一部を、二次電池3の電池ホルダとして形成し、この電池ホルダをスライド移動可能に設けることによって、回路基板63から離れた場所で二次電池3を交換可能にされていてもよい。

[0054] 第4態様は、受電モジュール61の軸心を回路基板63の端子面に平行させる一方、二次電池3の軸心に直交させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール61の内周面に二次電池3と回路基板63とが配置された態様である。

[0055] また、二次電池3の上面と回路基板63の端子面とが当接する第2グループにおいては、受電モジュール61が追加された条件において、第5態様と第6態様と第7態様とに分類される。

[0056] 第5態様は、受電モジュール61の軸心を回路基板63の端子面に平行させる一方、二次電池3の軸心に直交させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール61の内周面に二次電池3と回路基板63とが配置された態様である。

[0057] 第6態様は、受電モジュール61の軸心を回路基板63の端子面に直交させる一方、二次電池3の軸心に平行させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール61の内周面に二次電池3が配置された態様である。第6態様における第1接続端子104a及び第2接続端子104bの端子配置は、第1接続端子104aが回路基板63の端子面に面状に配置される一方、第2接続端子104bが回路基板63の端子面から突出されることによって、第1接続端子104aが二次電池3の上面に接触し、第2接続端子104bが二次電池3の側周面に接触するように形成された態様である。尚、第6態様における端子配置は、受電モジュール61を回路基板63から離隔させ、受電モジュール61と回路基板63との隙間から露出した二次電池3の側周面に第2接続端子104bを接触させるように構成されていてもよい。或いは、第6態様における端子配置は、受電モジュール61を回路基板63に当接させ、回路基板63側とは反対側に露出した二次電池3の側

周面に第2接続端子104bを接触させるように構成されていてもよい。

[0058] また、二次電池3の側周面全体を覆うサイズの開口部103aを受電モジュール61の内周面に設けた場合は、磁性部材103の一部に切欠き部を形成し、この切欠き部を介して第2接続端子104bを二次電池3の側周面に接触させる構成を採用することができる。尚、磁性部材103に開口部103aを形成した上記の構成が実装において好適である。

[0059] 第7態様は、受電モジュール61の軸心を回路基板63の端子面に平行させると共に、二次電池3の軸心に平行させた位置関係を有しており、この位置関係において受電モジュール61の内周面に二次電池3が配置された態様である。第7態様における第1接続端子104a及び第2接続端子104bの端子配置は、第1接続端子104aが回路基板63の端子面に面状に配置される一方、第2接続端子104bが回路基板63の端子面から突出されることによって、第1接続端子104aが受電モジュール61から露出した二次電池3の上面に接触し、第2接続端子104bが受電モジュール61から露出した二次電池3の側周面に接触するように形成された態様である。

[0060] 尚、本実施形態においては、コイン型の二次電池3に接触する電極として第1接続端子104a及び第2接続端子104bを用いて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、コイン形の二次電池3に電極を溶接し、リードを引き出し、回路基板63と接続する構成であってもよい。

[0061] (携帯機器用電源装置10：磁界の小さな空間部分)

次に、回路基板63等の配置場所とされる『磁界が小さな空間部分』について詳細に説明する。

[0062] 図1に示すように、携帯機器用電源装置10は、『磁界が小さな空間部分』を所望位置に形成するように構成されている。空間部分の所望位置への形成は、充電装置7との位置関係や給電状態、内部構成等の給電条件を設定することにより実現することができる。

[0063] 例えば、携帯機器用電源装置10は、充電装置7の給電モジュール71における給電共振コイル711から受電モジュール61における受電共振コイ

ル611に共振現象により電力を供給する際に、給電モジュール71における給電共振コイル711と受電モジュール61における受電共振コイル611との間の所望位置に、この所望位置以外の磁界強度よりも小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成するように構成されていてもよい。この場合には、受電モジュール61の充電装置7側の近傍位置に『空間部分』を出現させることができるため、受電モジュール61の配置位置を外壁部材の充電装置7側の先端部よりも僅かに後側に設定することによって、外壁部材の先端部側を回路基板63等の配置場所として確保することができる。

[0064] 『空間部分』の形成方法を詳細に説明すると、充電装置7の給電モジュール71における給電共振コイル711から受電モジュール61における受電共振コイル611に対して共振現象により電力を供給するときに、給電モジュール71における給電共振コイル711に流れる電流の向きと受電モジュール61における受電共振コイル611に流れる電流の向きとが、逆向きになるように、給電モジュール71における給電共振コイル711に供給する電力の周波数を設定する方法が例示される。

[0065] 上記の形成方法によれば、共振現象を利用した電力伝送を行う際に、給電モジュール71における給電共振コイル711と受電モジュール61における受電共振コイル611を近接配置することにより、給電共振コイル711と受電共振コイル611との結合の強さを表す結合係数が高くなる。このように結合係数が高い状態で、伝送特性『S21』（給電共振コイル711から受電共振コイル611に電力を送電する際の送電効率の指標となる値）を計測すると、その測定波形は低周波側と高周波側とにピークが分離する。そして、この高周波側のピーク付近の周波数に、給電共振コイル711に供給する電力の周波数を設定することにより、給電共振コイル711に流れる電流の向きと受電共振コイル611に流れる電流の向きとが逆向きになり、給電共振コイル711の内周側に発生する磁界と受電共振コイル611の内周側に発生する磁界とが打ち消し合うことにより、給電共振コイル711及び

受電共振コイル 6 1 1 の内周側に、磁界による影響が低減されて、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の内周側以外の磁界強度よりも小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成することができる。

[0066] また、『空間部分』の他の形成方法として、給電共振コイル 7 1 1 から受電共振コイル 6 1 1 に対して共振現象により電力を供給するときに、給電共振コイル 7 1 1 に流れる電流の向きと受電共振コイル 6 1 1 に流れる電流の向きとが、同じ向きになるように、給電共振コイル 7 1 1 に供給する電力の周波数を設定する方法が例示される。

[0067] 上記の形成方法によれば、共振現象を利用した電力伝送を行う際に、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 とを近接配置することにより、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 との結合の強さを表す結合係数が高くなる。このように結合係数が高い状態で、伝送特性を計測すると、その測定波形は低周波側と高周波側とにピークが分離する。そして、この低周波側のピーク付近の周波数に、給電共振コイル 7 1 1 に供給する電力の周波数を設定することにより、給電共振コイル 7 1 1 に流れる電流の向きと受電共振コイル 6 1 1 に流れる電流の向きとが同じ向きになり、給電共振コイル 7 1 1 の外周側に発生する磁界と受電共振コイル 6 1 1 の外周側に発生する磁界とが打ち消し合うことにより、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の外周側に、磁界による影響が低減されて、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の外周側以外の磁界強度よりも小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成することができる。

[0068] また、『空間部分』は、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 に関する調整パラメータを変化させて、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の間に発生する磁界結合の強度に基づいて大きさが設定されてもよい。例えば、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 との間に発生する磁界結合を相対的に弱めることにより磁界空間の大きさを拡大することができる。一方、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 との間に発生する磁界結合を相対的に強めることにより磁界空間の大きさを小さ

くすることができる。これにより、携帯機器用電源装置 10 のサイズや搭載予定の携帯機器 6 のサイズに最適な『空間部分』を形成することができる。

[0069] 尚、給電共振コイル 7 1 1 の配置関係、及び、受電共振コイル 6 1 1 の配置関係を調整パラメータとし、この調整パラメータを変化させて、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の間に発生する磁界結合の強度を変更することより、磁界空間の大きさを変更してもよい。

[0070] また、『空間部分』は、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の形状を調整パラメータとし、これらのコイルの形状を所望の形状に変化させて、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 の間及び周辺に発生する磁界結合の強度を変更することより、形状が所望の形状に設定されてもよい。この場合には、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 を所望の形状にすることにより、磁界強度が相対的に弱い磁界空間をコイルの形状に沿った所望の形状で形成することができる。

[0071] また、『空間部分』は、給電共振コイル 7 1 1 と電力供給コイル 7 1 2 との間の第 1 距離、及び、電力取出コイル 6 1 2 と受電共振コイル 6 1 1 との間の第 2 距離の少なくとも一つを調整パラメータとし、この調整パラメータに基づいて、大きさが設定されてもよい。例えば、給電共振コイル 7 1 1 と電力供給コイル 7 1 2 との間の第 1 距離、及び、電力取出コイル 6 1 2 と受電共振コイル 6 1 1 との間の第 2 距離を相対的に短くすることにより、磁界結合を相対的に弱めて磁界空間の大きさを拡大することができる。一方、給電共振コイル 7 1 1 と電力供給コイル 7 1 2 との間の第 1 距離、及び、電力取出コイル 6 1 2 と受電共振コイル 6 1 1 との間の第 2 距離を相対的に長くすることにより、磁界結合を相対的に強めて磁界空間の大きさを小さくすることができる。

[0072] さらに、『空間部分』は、受電共振コイル 6 1 1 及び給電共振コイル 7 1 1 の対向面を除いた少なくとも一部の面を覆うように磁性部材 103 を配置し、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 との間で磁界を変化させて電力伝送を行うことで、所望位置に当該所望位置以外の磁界強度よりも小

小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成してもよい。例えば、磁性部材 103 は、受電共振コイル 611 の内周面を覆うように配置されていてもよい。この場合には、受電共振コイル 611 の内周側で発生する磁界を遮断して、受電共振コイル 611 の内周側に比較的小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成することができる。

[0073] また、磁性部材 103 は、給電共振コイル 711 及び受電共振コイル 611 の対向面とは反対側の面を覆うように配置されていてもよい。この場合には、受電共振コイル 611 の対向面とは反対側の面付近で発生する磁界を遮断して、受電共振コイル 611 の対向面とは反対側の面付近に比較的小さな磁界強度を有する磁界空間を『空間部分』として形成することができる。

[0074] このように、携帯機器用電源装置 10 は、上述の空間部分の形成方法の 1 以上の組み合わせに基づいて、受電モジュール 61 の内側や近傍の所望位置に磁界強度の小さな磁界空間を『空間部分』として意図的に形成することが可能になっていると共に、『空間部分』の大きさや形状を設定することが可能になっている。即ち、携帯機器用電源装置 10 は、受電モジュール 61 の設置態様により所望の空間部分を形成することが可能になっている。

[0075] (携帯機器用電源装置 10 : 負荷変動特性)

次に、携帯機器用電源装置 10 の負荷変動特性について説明する。ここで、『負荷変動特性』は、定電圧充電時における充電時間に対する携帯機器用電源装置 10 の入力インピーダンス値の変化量である。

[0076] 携帯機器用電源装置 10 は、給電モジュール 71 から、定電流・定電圧充電方式により充電可能な二次電池 3 を含む携帯機器用電源装置 10 の受電モジュール 61 に対して磁界を変化させて電力を供給する際に、負荷変動特性における入力インピーダンス値を上昇させるように、給電モジュール 71 及び受電モジュール 61 における何れかの結合係数の値が設定されていることが好ましい。この構成によれば、別個にインピーダンス整合器を設けなくても、定電流充電から定電圧充電に移行した際における過剰な外部電力の入力を自動的に抑制することが可能になる。この結果、例えばインピーダンス整

合器の削減による小型化が可能になったり、或いは、インピーダンス整合器による強制的な外部電力の抑制と負荷変動特性による自動的な外部電力の抑制との二重の抑制が可能になる。

[0077] 『給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 における何れかの結合係数』は、電力供給コイル 7 1 2 と給電共振コイル 7 1 1 との間の結合係数、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 との間の結合係数、及び、受電共振コイル 6 1 1 と電力取出コイル 6 1 2 との間の結合係数の少なくとも一つである。

[0078] 尚、電力供給コイル 7 1 2 と給電共振コイル 7 1 1 との間の結合係数、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 との間の結合係数、受電共振コイル 6 1 1 と電力取出コイル 6 1 2 との間の結合係数の値は、それぞれ電力供給コイル 7 1 2 と給電共振コイル 7 1 1 との間の距離、給電共振コイル 7 1 1 と受電共振コイル 6 1 1 との間の距離、受電共振コイル 6 1 1 と電力取出コイル 6 1 2 との間の距離を変化させることにより調整してもよい。この場合は、コイル間の距離をパラメータとした簡易な作業によって、負荷変動特性を調整することができる。

[0079] また、『給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 における何れかの結合係数の値』は、給電モジュール 7 1 に供給する電力の駆動周波数に対する伝送特性の値が、給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 における共振周波数よりも低い駆動周波数帯域及び共振周波数よりも高い駆動周波数帯域にそれぞれピークを有する双峰性の特性を有するように、給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 を設定した条件下において、駆動周波数を調整することにより設定されてもよい。

[0080] 具体的に説明すると、給電モジュール 7 1 に供給する電力の駆動周波数を、給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 における共振周波数よりも低い駆動周波数帯域に現れる伝送特性のピーク値に対応する帯域、又は、給電モジュール 7 1 及び受電モジュール 6 1 における共振周波数よりも高い駆動周波数帯域に現れる伝送特性のピーク値に対応する帯域に設定し、定電圧充

電時における携帯機器用電源装置 10 の入力インピーダンス値が増加傾向になるように設定されていてもよい。

[0081] (携帯機器用電源装置 10 の適用例：携帯機器 6)

上記のように構成された携帯機器用電源装置 10 を携帯機器 6 に適用した場合について具体的に説明する。

[0082] 携帯機器 6 は、図 4 に示すように、携帯機器用電源装置 10 と、スピーカや発光部品、表示器等の出力部 65 (駆動部品) と、マイクやスイッチ等の入力部 66 (駆動部品) とを有している。ここで、『携帯機器 6』は、「ハンドヘルド (手で持つことが可能)」及び「ウェアラブル (身体に装着可能：人体装着機器)」の何れの機器も含む。具体的には、携帯機器 6 は、ポータブルコンピュータ (ラップトップ、ノートパソコン、タブレット PC 等) や、カメラ、音響機器・AV 機器 (携帯音楽プレーヤー、IC レコーダー、ポータブル DVD プレーヤー等)、計算機 (ポケットコンピュータ、電卓)、ゲーム機、コンピュータ周辺機器 (携帯プリンター、携帯スキャナ、携帯モデム等)、専用情報機器 (電子辞書、電子手帳、電子書籍、ポータブルデータターミナル等)、携帯通信端末、音声通信端末 (携帯電話、PHS、衛星電話、第三者無線、アマチュア無線、特定小電力無線・パーソナル無線・市民ラジオ等)、データ通信端末 (携帯電話・PHS (フィーチャーフォン・スマートフォン)、ポケットベル等)、放送受信機 (テレビ・ラジオ)、携帯ラジオ、携帯テレビ、ワンセグ、その他機器 (腕時計、懐中時計)、補聴器、ハンドヘルド GPS、防犯ブザー、懐中電灯・ペンライト、電池パック等を例示することができる。また、『補聴器』は、耳掛け型補聴器、耳穴型補聴器、メガネ型補聴器を例示することができる。

[0083] 尚、携帯機器用電源装置 10 が人体装着機器に搭載された場合は、携帯機器 6 としての人体装着機器の小型化を実現できると共に、携帯機器用電源装置 10 の小型化により人体装着機器の形状やサイズの自由度が向上するため、ユーザー各人の体格や体形に合った外形状やサイズに加工する際の加工負担を軽減することができる。

[0084] (携帯機器用電源装置 10 の適用例：耳掛け型補聴器 9)

携帯機器 6 が補聴器である場合について耳掛け型補聴器 9 を用いて詳細に説明する。尚、携帯機器用電源装置 10 が補聴器に搭載された場合は、携帯機器 6 としての補聴器の小型化を実現することができると共に、携帯機器用電源装置 10 の小型化により補聴器の形状やサイズの自由度が向上するため、ユーザー各人の耳形状に合った外形状やサイズに加工する際の加工負担を軽減することができる。

[0085] 図 1 に示すように、耳掛け型補聴器 9 は、耳介に装着される補聴器本体 91 と、補聴器本体 91 の底部に配置された携帯機器用電源装置 10 とを有している。携帯機器用電源装置 10 における受電モジュール 61 の軸心は、補聴器本体 91 の底部から上部にかけて方向に一致するように設定されている。

[0086] また、耳掛け型補聴器 9 は、耳穴開口又はその近傍に当接されるイヤモールド 92 と、補聴器本体 91 とイヤモールド 92 とを連結する連結部 93 と、回路基板 63 と、回路基板 63 に接続された図 4 の出力部 65 及び入力部 66 とを備えている。出力部 65 は、音声を出力するスピーカ 651 等である。入力部 66 は、音量レベルや電源オン／オフを制御するための操作ボタン 661 や、外部の音声を電氣的な音声信号に変換する集音マイク等である。

[0087] 補聴器本体 91 は、頂部から底部にかけて耳介の付け根に沿うように湾曲された六面体の筐体（外壁部材）を有している。即ち、補聴器本体 91 の筐体は、頂部に位置する上面部 911d と、底部に位置する底面部 911c と、頭に当接する頭当接面部 911a と、頭当接面部 911a に対向配置され、耳介に当接する耳介当接面部 911e と、耳介の付け根に沿って面状に当接する内側当接面部 911b と、内側当接面部 911b に対向配置された外側面部 911f とを有している。また、補聴器本体 91 は、頭当接面部 911a と耳介当接面部とで二分割可能にされている。これにより、頭当接面部 911a は蓋体として機能し、耳介当接面部は収容体として機能するように

なっている。

[0088] 補聴器本体 9 1 の上面部には、連結部 9 3 の一端部が接続されている。連結部 9 3 は、中空のチューブ状に形成されている。連結部 9 3 の他端部は、イヤモールド 9 2 に接続されている。これにより、耳掛け型補聴器 9 は、補聴器本体 9 1 において集音及び拡大された音声をスピーカ 6 5 1 から連結部 9 3 を介してイヤモールド 9 2 に出力し、耳掛け型補聴器 9 の装着者に明瞭な音声として聴き取らせることを可能にしている。

[0089] (携帯機器用電源装置 1 0 の充電装置 7)

耳掛け型補聴器 9 は、充電装置 7 に着脱可能にされている。充電装置 7 は、図 6 及び図 7 に示すように、耳掛け型補聴器 9 を載置可能な筐体 7 5 を有している。筐体 7 5 は、円柱形状の外径を有している。筐体 7 5 の上面中心部には、耳掛け型補聴器 9 の底部を収容する凹部 7 5 a が形成されている。凹部 7 5 a の周囲には、凹部 7 5 a に収容された耳掛け型補聴器 9 のイヤモールド 9 2 に当接する支持部 7 5 b が形成されている。支持部 7 5 b は、充電装置 7 に耳掛け型補聴器 9 が装着されたときに、耳掛け型補聴器 9 の装着姿勢である補聴器本体 9 1 の底部から上部にかけた線分を充電装置 7 の支持部 7 5 b の面に対して一定に維持するように形成されている。即ち、充電装置 7 は、耳掛け型補聴器 9 に内蔵された受電モジュール 6 1 の軸心を支持部 7 5 b の面に対して一定の傾斜角度にしている。尚、受電モジュール 6 1 の軸心の傾斜角度は、直角であることが好ましい。

[0090] 充電装置 7 の内部には、充電台に載置された耳掛け型補聴器 9 に対して共振現象により電力を供給する給電モジュール 7 1 が設けられている。給電モジュール 7 1 は、受電モジュール 6 1 の軸心に一致する軸心を有するように設定されている。給電モジュール 7 1 は、給電共振コイル 7 1 1 及び電力供給コイル 7 1 2 を備えている。給電共振コイル 7 1 1 及び電力供給コイル 7 1 2 に用いられるコイルの種類としては、スパイラル型やソレノイド型、ループ型が例示される。また、充電装置 7 は、給電モジュール 7 1 に交流電力を供給する電源部 7 2 と、電源部 7 2 を制御する制御部 7 3 とを有している。

。

[0091] 尚、充電装置 7 は、耳掛け型補聴器 9 の携帯機器用電源装置 10 と同様に、共振現象を利用した給電時において給電モジュール 71 の内側位置や近傍位置に磁界の小さな空間部分を出現させ、この空間部分を電源部 72 や制御部 73 の配置場所とした構成を有してもよい。この場合には、耳掛け型補聴器 9 に加えて充電装置 7 の小型化も実現することが可能になる。

[0092] このように、充電装置 7 は、耳掛け型補聴器 9 が装着可能にされ、装着された耳掛け型補聴器 9 の携帯機器用電源装置 10 に対して外部電力を給電する装置であり、共振現象により受電モジュール 61 に電力を供給する給電共振コイル 711 及び電力供給コイル 712 を備えた給電モジュール 71 と、耳掛け型補聴器 9 が装着されたときに、給電モジュール 71 のコイル軸と受電モジュール 61 のコイル軸とを一致させる位置関係となるように形成された筐体 75 とを有している。尚、耳掛け型補聴器 9 は、例示であり、全ての携帯機器 6 を適用することができる。

[0093] これにより、耳掛け型補聴器 9 が装着されたときに、給電モジュール 71 のコイル軸と受電モジュール 61 のコイル軸とを一致させる位置関係となるように筐体 75 が形成されているため、筐体 75 に耳掛け型補聴器 9 を装着したときの支持部 75b の面（装着面）に対する耳掛け型補聴器 9 の傾斜角度や傾斜軸の回転角度からなる耳掛け型補聴器 9 の装着姿勢をユーザーに注意させなくても、耳掛け型補聴器 9 を充電装置 7 に装着するという行為を行うだけで、耳掛け型補聴器 9 の携帯機器用電源装置 10 に対して設計仕様通り充電を行うことができる。

[0094] （携帯機器用電源装置 10 の適用例：耳穴型補聴器 A5）

図 11 に示すように、耳穴型補聴器 A5 は、耳穴の外耳道壁面に当接される筒状のシェル部 A51 と、シェル部 A51 の耳介側に配置されたフェイスプレート部 A52 と、シェル部 A51 の内耳側に配置された先端部 A53 とを有した筐体 A50 を有している。フェイスプレート部 A52 は、筐体 A50 の開閉蓋としての機能を有していると共に、携帯機器用電源装置 10 を保

持する保持部としての機能を有している。これにより、フェイスプレート部 A 5 2 を筐体 A 5 0 から取り外すと同時に、携帯機器用電源装置 1 0 を筐体 A 5 0 から取り出すことが可能になっている。また、携帯機器用電源装置 1 0 の回路基板 6 3 は、筐体 A 5 0 内部に配置される各種部品の支持構造体の一部となるように形成されている。

[0095] 耳穴型補聴器 A 5 は、図 1 2 A に示すように、受電モジュール 6 1 がフェイスプレート部 A 5 2 の輪郭線に沿ってフェイスプレート部 A 5 2 と一体的に形成されていてもよいし、図 1 2 B に示すように、受電モジュール 6 1 がシェル部 A 5 1 に一体的に形成されていてもよい。このような構成は、図 1 3 A に示す第 1 態様の部品配置の携帯機器用電源装置 1 0 や図 1 3 B に示す第 4 態様の部品配置の携帯機器用電源装置 1 0、図 1 3 C に示す第 5 態様の部品配置の携帯機器用電源装置 1 0 を適用することで実現することができる。また、図 1 4 に示すように、耳穴型補聴器 A 5 の受電モジュール 6 1 を取り囲むように給電モジュール 7 1 が配置されたときに、破線で示す磁界空間が耳穴型補聴器 A 5 の全体を収容する程度に形成されていることが好ましい。

[0096] 以上の詳細な説明では、本発明をより容易に理解できるように、特徴的部分を中心に説明したが、本発明は、以上の詳細な説明に記載する実施形態に限定されず、その他の実施形態にも適用することができ、その適用範囲は可能な限り広く解釈されるべきである。また、本明細書において用いた用語及び語法は、本発明を的確に説明するために用いたものであり、本発明の解釈を制限するために用いたものではない。また、当業者であれば、本明細書に記載された発明の概念から、本発明の概念に含まれる他の構成、システム、方法等を推考することは容易であると思われる。従って、請求の範囲の記載は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で均等な構成を含むものであるとみなされるべきである。また、本発明の目的及び本発明の効果を十分に理解するために、すでに開示されている文献等を十分に参酌することが望まれる。

符号の説明

- [0097] 3 二次電池
- 6 携帯機器
- 7 充電装置
- 9 耳掛け型補聴器
- 10 携帯機器用電源装置
- 61 受電モジュール
- 63 回路基板
- 104a 第1接続端子
- 104b 第2接続端子
- 601 支持構造体

請求の範囲

- [請求項1] 二次電池と、
外部電力の入力により前記二次電池を充電する充電回路が実装された回路基板と、
共振現象により外部から電力が供給され、前記充電回路に前記外部電力として出力する受電共振コイル及び電力取出コイルを有した受電モジュールとを有しており、
前記受電モジュールにおける前記受電共振コイル及び前記電力取出コイルの内周側に、前記回路基板及び前記二次電池の少なくとも一方の一部又は全部が配置されていることを特徴とする携帯機器用電源装置。
- [請求項2] 前記回路基板の少なくとも一部が、他の部位よりも小さな磁界強度となるように前記共振現象により形成された磁界空間に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の携帯機器用電源装置。
- [請求項3] 前記回路基板は、前記携帯機器用電源装置内部に配置される各種部品の支持構造体の一部とされていることを特徴とする請求項1又は2に記載の携帯機器用電源装置。
- [請求項4] 前記受電モジュールが、前記二次電池を着脱可能に保持するように形成されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の携帯機器用電源装置。
- [請求項5] 請求項1乃至4の何れか1項に記載の携帯機器用電源装置を備えたことを特徴とする携帯機器。
- [請求項6] 人体装着機器であることを特徴とする請求項5に記載の携帯機器。
- [請求項7] 耳に装着する補聴器であることを特徴とする請求項5に記載の携帯機器。
- [請求項8] 請求項5乃至7の何れか1項に記載の携帯機器が装着可能にされ、装着された前記携帯機器の前記携帯機器用電源装置に対して前記外部電力を給電する充電装置であって、

前記共振現象により前記受電モジュールに電力を供給する給電共振コイル及び電力供給コイルを備えた給電モジュールと、

前記携帯機器が装着されたときに、前記給電モジュールのコイル軸と前記受電モジュールのコイル軸とを一致させる位置関係となるように形成された筐体とを有することを特徴とする充電装置。