

明 細 書

発明の名称：回路装置、携帯機器、及び充電システム等

技術分野

[0001] 本発明は、電池の種類に応じた充電態様で充電する機能を備えた回路装置、携帯機器、及び充電システム等に関する。

背景技術

[0002] 従来から、電池を充電する種々の回路装置が知られている。例えば特許文献1においては、二次電池の充放電を制御する制御手段と、二次電池で駆動される機器との通信手段とを備え、二次電池で駆動される機器から長期間停止を意味する信号を受信した場合、充電器からの入力を停止し、かつ、SOCが所定のSOC値以下になるよう放電を制御する充放電制御回路が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-239279号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の充放電制御回路は、同一種類の電池に対して充電することを前提としており、異なる種類の電池に対して充電する機能を備えていない。電池は、同一サイズや同一形状であっても、各種の材料や構造で形成されることによって、充電仕様が異なっていたり、充電できない一次電池も存在する。従って、従来の充放電制御回路は、充電可能な電池が制限されていることから、各種の電池を充電できれば、駆動部品の電源として使用可能な電池の選択範囲を拡大することができる点で望ましい。

[0005] そこで、本発明の目的は、電池の種類に応じた充電態様で充電することができる回路装置、携帯機器、及び充電システム等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の発明は、回路装置であって、各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、外部から給電された外部電力の入力により前記電池を任意の充電態様で充電可能な充電部と、前記電池の種類を識別する識別部と、前記電池の種類に応じて前記充電態様を切り替えるように前記充電部を制御する充電制御部とを有する。
- [0007] 上記の構成によれば、電池の種類に応じて充電態様を切り替えることができるため、各種の電池の充電仕様が異なる場合であっても駆動部品の電源として用いることを可能にする。
- [0008] また、第1の発明における前記充電制御部は、前記電池の種類が一次電池であれば充電を行わない充電態様となるように前記充電部を制御し、前記電池の種類が二次電池であれば充電を行う充電態様となるように前記充電部を制御するものであってもよい。
- [0009] 上記の構成によれば、一次電池と二次電池とを駆動部品の電源として用いることを可能にする。
- [0010] また、第1の発明における前記識別部は、放電電圧に基づいて前記電池の種類を識別してもよい。
- [0011] 上記の構成によれば、変圧部に入力される放電電圧に基づいて電池の種類を識別することによって、識別が容易であると共に、回路装置の小型化が可能になる。
- [0012] また、第1の発明の回路装置は、前記外部電力の前記充電部への入力を検知する検知部と、前記外部電力の前記充電部への入力の前記検知部により検知されたときにだけ前記変圧部を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部とを有してもよい。
- [0013] 上記の構成によれば、手動式のオンオフ機構や機械接点による自動式のオンオフ機構を搭載しなくても、充電・駆動停止機能を備えさせることができる。即ち、充電時における各駆動部品の作動の禁止と、充電停止時における各駆動部品の作動の許可とが、外部からの給電の有無により切り替えられる。これにより、上記構成の回路装置を搭載すれば、手動式や機械接点による

自動式のオンオフ機構を不要にできることから、機器の小型化及び製造の容易化を実現することができる。

[0014] また、第１の発明の回路装置は、集積回路装置として形成されていてもよい。

[0015] 上記の構成によれば、充電部や変圧部等を備えた回路装置が集積回路装置としてワンチップ化されることによって、回路装置を搭載する機器の一層の小型化を実現することができる。

[0016] 第２の発明は、回路装置であって、各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、外部から給電された外部電力の入力により前記電池を充電する充電部と、前記電池の種類を識別する識別部と、前記電池の種類に応じて充放電態様を切り替えるように前記変圧部と前記充電部とを制御する充放電制御部とを有する。

[0017] 上記の構成によれば、電池の種類に応じて充放電態様を切り替えることができるため、各種の電池の充電仕様や放電仕様が異なる場合であっても駆動部品の電源として用いることを可能にする。

[0018] また、第２の発明における前記充放電制御部は、前記電池の種類が一次電池であれば充電を行わない充放電態様となるように前記充電部を制御し、前記電池の種類が二次電池であれば充電を行う充放電態様となるように前記充電部を制御するものであってもよい。

[0019] 上記の構成によれば、一次電池と二次電池とを駆動部品の電源として用いることを可能にする。

[0020] また、第２の発明における前記識別部は、前記放電電圧に基づいて前記電池の種類を識別してもよい。

[0021] 上記の構成によれば、変圧部に入力される放電電圧に基づいて電池の種類を識別することによって、識別が容易であると共に、回路装置の小型化が可能になる。

[0022] また、第２の発明は、前記外部電力の前記充電部への入力を検知する検知部と、前記外部電力の前記充電部への入力が入力検知部により検知されたと

きにだけ前記変圧部を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部とを有してもよい。

[0023] 上記の構成によれば、手動式のオンオフ機構や機械接点による自動式のオンオフ機構を搭載しなくても、充電・駆動停止機能を備えさせることができる。即ち、充電時における各駆動部品の作動の禁止と、充電停止時における各駆動部品の作動の許可とが、外部からの給電の有無により切り替えられる。これにより、上記構成の回路装置を搭載すれば、手動式や機械接点による自動式のオンオフ機構を不要にできることから、機器の小型化及び製造の容易化を実現することができる。

[0024] 第2の発明の回路装置は、集積回路装置として形成されていてもよい。

[0025] 上記の構成によれば、充電部や変圧部等を備えた回路装置が集積回路装置としてワンチップ化されることによって、回路装置を搭載する機器の一層の小型化を実現することができる。

[0026] 第3の発明は、電源モジュールであって、第1の発明又は第2の発明における回路装置と、非接触方式により外部から電力が供給され、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールとを有する。

[0027] 上記の構成によれば、非接触方式による給電を行うことによって、電池を充電する際の取り扱い性を向上させることができる。

[0028] 第3の発明の電源モジュールは、共振現象により外部から電力が供給され、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールと、第1の発明又は第2の発明の何れか1項に記載の回路装置とを有し、前記回路装置が、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。

[0029] 上記の構成によれば、非接触方式による給電を可能にすると共に、電磁誘導方式による給電よりも長距離の給電を共振現象の採用により可能にすることによって、電池を充電する際の設計仕様の自由度を拡大することができる。さらに、共振現象により電力が供給される受電モジュールを備えることによって、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装置の配置場所として有効利用している。これにより、機器の小型化を実現することができると共に、電源モジュールを機器に組み込む作業を行うだけで回路装置等の配置を完了することができる。

[0030] 第４の発明は、携帯機器であって、第１の発明又は第２の発明の回路装置と、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールと、着脱可能に設けられた前記電池とを有する。

[0031] 上記の構成によれば、携帯性に優れた小型化の携帯機器を得ることができる。

[0032] 第４の発明の携帯機器は、第３の発明の電源モジュールと、着脱可能に設けられた前記電池とを有する。

[0033] 上記の構成によれば、携帯性及び取扱い性に優れた小型化の携帯機器を得ることができる。

[0034] 第５の発明は、充電システムであって、第４の発明の携帯機器と、前記受電モジュールに電力を供給する給電モジュールを有した充電装置とを有する。

[0035] 第６の発明は、人体装着機器であって、第１の発明又は第２の発明の回路装置を備えている。

[0036] 第７の発明は、補聴器であって、第１の発明又は第２の発明の回路装置を備えている。

[0037] また、本発明の回路装置は、各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、外部から給電された外部電力の入力により前記電池を任意の充電態様で充電可能な充電部と、前記電池の充電仕様を識別する識別部と、前記識別部で識別された前記電池の充電仕様に応じて前記充電態様を切り替えるように前記充電部を制御する充電制御部とを有する。

[0038] 上記の構成によれば、各種の電池の充電仕様に応じた充電態様で充電することができるため、各種の電池を駆動部品の電源として用いることを可能にする。

発明の効果

[0039] 本発明によれば、電池の種類に応じた充電態様で電池を充電することができる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]充電システム及び回路装置のブロック図である。

[図2]充電システム及び回路装置のブロック図である。

[図3]電力制御回路のブロック図である。

[図4]電力制御回路のブロック図である。

[図5]電源制御回路の詳細ブロック図である。

[図6]空気電池－L i B 交換回路のブロック図である。

[図7]空気電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図8A]空気電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図8B]空気電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図9]L i B－ニッケル水素電池交換回路のブロック図である。

[図10A]L i B－ニッケル水素電池交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図10B]L i B－ニッケル水素電池交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図11A]L i B－ニッケル水素電池交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図11B]L i B－ニッケル水素電池交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図12]銀亜鉛電池－L i B 交換回路のブロック図である。

[図13A]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図13B]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図14A]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図14B]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図15A]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図15B]銀亜鉛電池－L i B 交換回路の動作状態を示す説明図である。

[図16]充電システムのブロック図である。

[図17]耳掛け型補聴器の概略構成を示す説明図である。

[図18A]電源モジュールの平面図である。

[図18B]電源モジュールの正面図である。

[図19]充電装置の概略構成を示す説明図である。

[図20]複数品種電池交換回路のブロック図である。

[図21]充放電データテーブルの説明図である。

[図22]充放電制御ルーチンのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0041] (回路装置1の構成：充電態様切替機能)

本実施形態の回路装置1は、図1に示すように、電池3の種類に応じた充電態様で充電する機能を備えた電力制御回路からなっている。電力制御回路は、各種の電池3の充電電力を駆動部品5の駆動電圧で出力する変圧部124と、外部から給電された外部電力の入力により電池3を任意の充電態様で充電可能な充電部112と、電池3の種類を識別する識別部125と、電池3の種類に応じて充電態様を切り替えるように充電部112を制御する充電制御部126とを有している。これにより、回路装置1は、電池3の種類に応じて充電態様を切り替えることができるため、各種の電池3の充電仕様が異なる場合であっても、駆動部品5の電源として用いることを可能にしている。この結果、同一サイズ及び同一形状の電池3について、選択の余地を拡大することを可能にしている。

[0042] 尚、識別部125は、電池3の充電仕様が識別可能であればよい。また、充電制御部126は、識別部125で識別された電池3の充電仕様に応じて充電態様を切り替えるように充電部112を制御可能であればよい。即ち、電力制御回路は、各種の電池3の充電電力を駆動部品5の駆動電圧で出力する変圧部124と、外部から給電された外部電力の入力により電池3を任意の充電態様で充電可能な充電部112と、電池3の充電仕様が識別する識別部125と、識別部125で識別された電池3の充電仕様に応じて充電態様を切り替えるように充電部112を制御する充電制御部126とを有する構成であってもよい。この構成によれば、各種の電池3の充電仕様に応じた充電態様で充電することができるため、各種の電池を駆動部品5の電源として用いることが可能になる。

- [0043] ここで、『充電態様』は、充電を行わない状態を含む。具体的に説明すると、充電態様は、電池3が二次電池であれば、電池3の種類や充電仕様に適した電圧や電流、充電サイクルで充電を行う態様であり、電池3が一次電池であれば、充電を行わない態様である。
- [0044] 電池3は、一次電池及び二次電池を含む。一次電池としては、空気電池が例示される。二次電池としては、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）等を電池3として例示することができる。
- [0045] 一次電池である空気電池の公称電圧は、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。
- [0046] ニッケル水素二次電池の公称電圧は、空気電池と同様に、1.2V～1.4Vである。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、二酸化マンガシリチウム二次電池、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。
- [0047] 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3.6V～3.7Vである。二酸化マンガシリチウム二次電池の公称電圧は3.0V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1.5V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。

[0048] 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。

[0049] 変圧部124は、電池3の充電電力を駆動部品5の駆動電力に変換して出力する信号処理を実行する変圧部として機能する変圧回路である。変圧部124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。

[0050] 充電部112は、定電流／定電圧リニア・チャージャ用のIC（充電回路）であり、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、充電部112は、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。

[0051] 識別部125は、電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類を識別する機能を有している。これにより、変圧部124に入力される電池3の放電電圧に基づいて、この電池3の種類を識別することによって、識別が容易であると共に、回路装置1の小型化を可能にしている。

[0052] 尚、識別部 125 は、上記の放電電圧に基づいて識別する機能の他、電池 3 に対して識別電力を供給したときの充電挙動に基づいて識別する機能や、光学センサにより電池 3 の表面の反射光の相違を検知したり記号を読み取ることにより識別する機能、電池 3 の種類を図示しない入力ボタン等を介して手動で入力することにより識別する機能、交流電流を電池 3 内に流したときの内部抵抗に基づいて識別する機能等の各種の識別機能の 1 以上を組み合わせ有していてもよい。この場合には、搭載される機器や使用環境に応じて識別機能を組み合わせることによって、電池 3 の識別精度を高めた識別部 125 を得ることができる。

[0053] 充電制御部 126 は、電池 3 の種類が一次電池であれば充電を行わない充電態様となるように充電部 112 を制御し、電池 3 の種類が二次電池であれば充電を行う充電態様となるように充電部 112 を制御する機能を有している。これにより、回路装置 1 は、充電制御部 126 による制御機能によって、一次電池からなる電池 3 と、二次電池からなる電池 3 とを交換可能に使用することを可能にしている。さらに、充電制御部 126 は、二次電池の電池 3 の種類に適した電圧及び電流で充電を行う充電態様となるように充電部 112 を制御する機能を有している。これにより、回路装置 1 は、二次電池からなる電池 3 が交換されることによって、電池 3 の種類（充電仕様）が変更された場合でも、電池 3 を効率よく充電することを可能にしている。

[0054] （回路装置 1 の構成：充放電態様切替機能）

以上のように構成された回路装置 1 は、充電部 112 を制御する充電態様切替機能を備えた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、充電態様切替機能に加えて変圧部 124 を制御する放電態様切替機能を備えていてもよい。即ち、回路装置 1 は、充電部 112 及び変圧部 124 を制御する充放電態様切替機能を備えていてもよい。

[0055] 具体的に説明すると、図 2 に示すように、回路装置 1 は、各種の電池 3 の充電電力を駆動部品 5 の駆動電圧で出力する変圧部 124 と、外部から給電された外部電力の入力により電池 3 を充電する充電部 112 と、電池 3 の種

類を識別する識別部 1 2 5 と、電池 3 の種類に応じて充放電態様を切り替えるように変圧部 1 2 4 と充電部 1 1 2 とを制御する充放電制御部 1 2 7 とを有している。即ち、回路装置 1 は、図 1 の充電制御部 1 2 6 に代えて充放電制御部 1 2 7 を有している。上記の構成によれば、電池 3 の種類に応じて充放電態様を切り替えることができるため、各種の電池 3 の充電仕様や放電仕様が異なる場合であっても駆動部品 5 の電源として用いることを可能にする。

[0056] (回路装置 1 の構成：充電時における変圧部 1 2 4 の作動停止機能)

上記のように構成された図 1 の充電態様切替機能を備えた回路装置 1 及び図 2 の充放電態様切替機能を備えた回路装置 1 は、充電時における変圧部 1 2 4 の作動を停止する作動停止機能を備えていることが好ましい。

[0057] 充電態様切替機能を備えた回路装置 1 を例にして説明すると、回路装置 1 は、図 3 に示すように、外部電力の充電部への入力を検知する検知部 1 2 3 と、外部電力の充電部 1 1 2 への入力検知部 1 2 3 により検知されたときにだけ変圧部 1 2 4 を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部 1 2 2 とを有していることが好ましい。

[0058] 具体的に説明すると、回路装置 1 は、交流電力を出力する受電部 4 を介して外部から給電された交流電力を整流することにより直流電力を出力する整流・安定化部 1 1 1 と、充電部 1 1 2 と、変圧部 1 2 4 と、充電部 1 1 2 への電力の入力検知部 1 2 3 と、検知部 1 2 3 が充電部 1 1 2 への電力の入力検知したときにだけ変圧部 1 2 4 を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部 1 2 2 とを有している。そして、回路装置 1 は、電池 3 の充電電力により作動する駆動部品 5 に接続可能にされている。

[0059] 上記の構成を備えた回路装置 1 であれば、手動式のオンオフ機構や機械接点による自動式のオンオフ機構を搭載しなくても、充電・駆動停止機能を備えさせることができる。即ち、充電時における各駆動部品 5 の作動の禁止と、充電停止時における各駆動部品 5 の作動の許可とが、外部からの給電の有無により切り替えられる。これにより、上記構成の回路装置 1 を搭載すれば

、手動式や機械接点による自動式のオンオフ機構を不要にできることから、機器の小型化及び製造の容易化を実現することができる。

[0060] 上記の受電部 4 は、有線給電方式及び無線給電方式の何れの方式が採用されてもよい。無線給電方式としては、電磁誘導方式や電磁界共鳴方式等を例示することができる。整流・安定化部 111 は、具体的に説明すると、図 4 に示すように、整流・安定化 IC を用いることができる。整流・安定化 IC は、フルブリッジ同期整流、電圧コンディショニング及びワイヤレス・パワー制御、電圧・電流・温度の異常に対する保護機能等の各機能をワンチップに集積した IC である。なお、受電部 4 から出力される電力が直流電力の場合は、整流・安定化部 111 は省かれる。

[0061] 検知部 123 は、整流・安定化部 111 から充電部 112 に直流電力が出力されたことを示す検知信号を出力する検知回路である。検知部 123 は、トランジスタ等のアナログ回路により形成されていてもよい。具体的に説明すると、検知部 123 は、NPN トランジスタのベース端子 123a を整流・安定化部 111 及び充電部 112 間の出力電力線 1111 に接続し、エミッタ端子 123b をグラウンドに接続する。また、コレクタ端子 123c を電池 3 のプラス側に抵抗器を介して接続することによって、ハイインピーダンス状態にすると共に、切替制御部 122 の入力端子 122a に接続する。

[0062] これにより、整流・安定化部 111 から直流電力が出力されていない場合は、検知部 123 のベース端子 123a がローレベルとなってエミッタ端子 123b 及びコレクタ端子 123c 間が非導通状態となるため、ハイレベルの検知信号が切替制御部 122 の入力端子 122a に入力されることになる。一方、整流・安定化部 111 から直流電力が出力電力線 1111 を介して充電部 112 に送給されると、ベース端子 123a がハイレベルとなる結果、コレクタ端子 123c 及びエミッタ端子 123b が導通状態となり、コレクタ端子 123c がグラウンド電位のローレベルの検知信号に変化する。この結果、整流・安定化部 111 から充電部 112 に直流電力が出力された場合、切替制御部 122 の入力端子 122a にローレベルの検知信号が入力され

ることになる。尚、検知部 1 2 3 は、デジタル回路により形成されていてもよい。

[0063] 切替制御部 1 2 2 は、検知部 1 2 3 からローレベルの検知信号が入力されたときに変圧部 1 2 4 を停止状態にする一方、ハイレベルの検知信号が入力されたとき（ローレベルの検知信号が入力されていないとき）に変圧部 1 2 4 を作動状態にする切替制御回路である。尚、本実施形態においては、ローレベルの検知信号を変圧部 1 2 4 の停止条件及びハイレベルの検知信号を変圧部 1 2 4 の作動条件としているが、これに限定されるものではなく、ローレベルの検知信号を変圧部 1 2 4 の開始条件及びハイレベルの検知信号を変圧部 1 2 4 の停止条件としてもよい。

[0064] 駆動部品 5 は、変圧部 1 2 4 が作動状態にあるときに、電池 3 の充電電力により作動する機器である。駆動部品 5 としては、モータ、スピーカ、発光器、表示器、マイコン等のように、電力により作動するあらゆる種類の機器が適用可能である。

[0065] これにより、回路装置 1 は、電池 3 の充電時における駆動部品 5 の作動の禁止と、充電停止時における駆動部品 5 の作動の許可とが、外部から電池 3 への給電の有無により自動的に切り替え可能な集積回路基板として形成され、回路装置 1 を、簡単な回路構成で高密度に形成することができる。尚、回路装置 1 は、自動車（E V 含む）や自動二輪、航空機等の輸送機器に適用されてもよいし、後述の携帯機器に適用されてもよい。

[0066] また、回路装置 1 は、集積回路装置として形成されていることが好ましい。この場合には、充電部 1 1 2 や変圧部 1 2 4 等を備えた回路装置 1 が集積回路装置としてワンチップ化されることによって、回路装置 1 を搭載する機器の一層の小型化を実現することができる。

[0067] （回路装置 1 の具体例）

上記のように構成された回路装置 1 について、具体的な回路構成を例示する。図 5 に示すように、回路装置 1 は、制御部 1 2 8 と充電部 1 1 2 と整流・安定化部 1 1 1 と変圧部 1 2 4 とを有している。整流・安定化部 1 1 1 に

は、受電部4の受電モジュール61が接続されている。変圧部124は、リニアレギュレータ(LDO)1241とDC/DCコンバータ1242とを有している。制御部128は、図1の識別部125の機能を備えていると共に、変圧部124におけるリニアレギュレータ1241とDC/DCコンバータ1242とを選択する変圧器選択の機能を有している。変圧器選択部の機能は、電池3の放電電圧を高効率で駆動部品5の駆動電圧に変換するように、リニアレギュレータ1241とDC/DCコンバータ1242とを選択する機能である。

[0068] (回路装置1の具体例：空気電池—LiB)

駆動部品5の駆動電圧が1.2V～1.4Vであり、電池3がリチウムイオン電池(LiB)及び空気電池である場合は、図6の回路構成を適用することができる。図6の回路構成において、受電モジュール61からの交流電力を直流電力に変換して充電部112に出力するAC/DC部を含む整流・安定化部111を有している。電池3の放電電圧は、制御部128により検出可能にされている。そして、制御部128は、電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類を識別する図3の識別部125と同等の識別機能を有している。さらに、制御部128は、複数の変圧部124(リニアレギュレータ1241・DC/DCコンバータ1242)の中から、識別した電池3の種類に適した変圧部124を選択し、選択した変圧部124のEnableピンをハイレベルにすることにより、選択した変圧部124をアクティブ状態にする。一方、選択しなかった変圧部124のEnableピンをローレベルにすることにより、選択しなかった変圧部124をシャットダウン状態(停止状態)にする変圧部作動停止機能を有している。

[0069] また同時に、制御部128は、識別した電池3の種類に適した充電部112を選択し、選択した充電部112のEnableピンをハイレベルにすることにより、選択した変圧部124をアクティブ状態にする。一方、選択しなかった充電部112のEnableピンをローレベルにすることにより、選択しなかった充電部112をシャットダウン状態(停止状態)にする充電

部作動停止機能を有している。

[0070] また、整流・安定化部 111 と充電部 112 との間の供給電圧は、制御部 128 により検出可能にされている。制御部 128 は、供給電圧を検出することにより充電状態を検知する図 3 の検知部 123 と同等の充電検知機能を有していると共に、充電状態を検知したときに、充電中の放電を禁止するように、アクティブ状態の変圧部 124 の作動を停止する機能を有している。尚、制御部 128 は、マイクロコンピュータにより構成されることによって、プログラムを実行することにより各機能が実現されている。また、制御部 128 は、各機能がハードウェアにより構成されていてもよい。

[0071] 上記の構成において、空気電池が使用された場合について説明する。図 7 に示すように、制御部 128 は、電池 3 の放電電圧に基づいて電池 3 の種類が空気電池であると識別する。この結果、制御部 128 は、変圧部 124 においてリニアレギュレータ 1241 を選択し、DC/DC コンバータ 1242 を選択しないという処理を実行すると共に、充電部 112 を選択しない処理を実行する。

[0072] 具体的に説明すると、制御部 128 は、DC/DC コンバータ 1242 の Enable ピンをローレベルにし、DC/DC コンバータ 1242 をシャットダウン状態にする一方、リニアレギュレータ 1241 の Enable ピンをハイレベルにし、リニアレギュレータ 1241 をアクティブ状態にする。また、制御部 128 は、充電部 112 の Enable ピンをローレベルにし、充電部 112 をシャットダウン状態にする。

[0073] これにより、空気電池からなる電池 3 の放電電圧の電力がリニアレギュレータ 1241 により駆動電圧の電力として出力される。一方、供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、電池 3 が空気電池であるため、充電部 112 のシャットダウンが維持されることによって、充電電力が充電部 112 から電池 3 に供給されることが禁止される。即ち、電池 3 が空気電池である場合は、充電機能がオフにされる。

[0074] 次に、リチウムイオン電池が使用された場合について説明する。図 8 A に

示すように、制御部128は、電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類がリチウムイオン電池であると識別する。この結果、制御部128は、変圧部124においてDC/DCコンバータ1242を選択し、リニアレギュレータ1241を選択しないという処理を実行すると共に、充電部112を選択する処理を実行する。

[0075] 具体的に説明すると、制御部128は、リニアレギュレータ1241のEnableピンをローレベルにし、リニアレギュレータ1241をシャットダウン状態にする一方、DC/DCコンバータ1242のEnableピンをハイレベルにし、DC/DCコンバータ1242をアクティブ状態にする。また、制御部128は、充電部112のEnableピンをハイレベルにし、充電部112をアクティブ状態にする。これにより、リチウムイオン電池からなる電池3の放電電圧の電力がDC/DCコンバータ1242により駆動電圧の電力として出力される。

[0076] 一方、図8Bに示すように、整流・安定化部111からの供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、リニアレギュレータ1241のシャットダウンが維持されながら、DC/DCコンバータ1242のEnableピンがローレベルにされることによって、DC/DCコンバータ1242がシャットダウンされる。これにより、充電部112による電池3への充電が行われると共に、放電が禁止される。

[0077] (回路装置1の具体例：LiB－ニッケル水素電池)

駆動部品5の駆動電圧が1.2V～1.4Vであり、電池3がリチウムイオン電池(LiB)及びニッケル水素電池である場合は、図9の回路構成を適用することができる。図9の回路構成において、充電部112として、リチウムイオン電池用の第1充電部1121と、ニッケル水素電池用の第2充電部1122とを有している。また、変圧部124において、リニアレギュレータ1241はニッケル水素用とされており、DC/DCコンバータ1242はリチウムイオン電池用とされている。

[0078] 上記の構成において、ニッケル水素電池が使用された場合について説明す

る。図10Aに示すように、制御部128は、電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類がニッケル水素電池であると識別する。この結果、制御部128は、変圧部124においてリニアレギュレータ1241を選択し、DC/DCコンバータ1242を選択しないという処理を実行すると共に、充電部112において第2充電部1122を選択し、第1充電部1121を選択しないという処理を実行する。

[0079] 具体的に説明すると、制御部128は、DC/DCコンバータ1242のEnableピンをローレベルにし、DC/DCコンバータ1242をシャットダウン状態にする一方、リニアレギュレータ1241のEnableピンをハイレベルにし、リニアレギュレータ1241をアクティブ状態にする。また、制御部128は、第1充電部1121のEnableピンをローレベルにし、第1充電部1121をシャットダウン状態にする一方、第2充電部1122のEnableピンをハイレベルにし、第2充電部1122をアクティブ状態にする。これにより、ニッケル水素電池からなる電池3の放電電圧の電力がリニアレギュレータ1241により駆動電圧の電力として出力される。

[0080] 一方、図10Bに示すように、供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、DC/DCコンバータ1242のシャットダウンが維持されながら、リニアレギュレータ1241がシャットダウンされる。即ち、電池3がニッケル水素電池の場合は、第2充電部1122による電池3への充電が行われると共に、放電が禁止される。

[0081] 次に、リチウムイオン電池が使用された場合について説明する。図11Aに示すように、制御部128は、電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類がリチウムイオン電池であると識別する。この結果、制御部128は、変圧部124においてDC/DCコンバータ1242を選択し、リニアレギュレータ1241を選択しないという処理を実行すると共に、充電部112において第1充電部1121を選択し、第2充電部1122を選択しないという処理を実行する。

[0082] 具体的に説明すると、制御部128は、リニアレギュレータ1241のEnableピンをローレベルにし、リニアレギュレータ1241をシャットダウン状態にする一方、DC/DCコンバータ1242のEnableピンをハイレベルにし、DC/DCコンバータ1242をアクティブ状態にする。また、制御部128は、第2充電部1122のEnableピンをローレベルにし、第2充電部1122をシャットダウン状態にする一方、第1充電部1121のEnableピンをハイレベルにし、第1充電部1121をアクティブ状態にする。これにより、リチウムイオン電池からなる電池3の放電電圧の電力がDC/DCコンバータ1242により駆動電圧の電力として出力される。

[0083] 一方、図11Bに示すように、供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、リニアレギュレータ1241のシャットダウン状態が維持されながら、DC/DCコンバータ1242のEnableピンがローレベルにされることによって、DC/DCコンバータ1242がシャットダウン状態にされる。これにより、第1充電部1121から電池3への充電が行われると共に、放電が禁止される。

[0084] (回路装置1の具体例：Silver-Zinc電池-LiB)

駆動部品5の駆動電圧が1.2V~1.4Vであり、電池3が銀亜鉛電池(Silver-Zinc電池)及びリチウムイオン電池(LiB)である場合は、図12の回路構成を適用することができる。尚、銀亜鉛電池は、1.5V~2.0Vの放電電圧と、1.2V~1.5Vの放電電圧との2段階に変化する放電特性を有している。このような放電特性を示す放電電圧は、制御部128に備えられたADコンバータ等の電圧検出回路により検出されている。図12の回路構成において、充電部112として、リチウムイオン電池用の第1充電部1121と、銀亜鉛電池用の第3充電部1123とを有している。変圧部124において、リニアレギュレータ1241は、1.2V~1.5Vの放電電圧時の銀亜鉛電池用とされている。また、変圧部124は、1.5V~2.0Vの放電電圧時の銀亜鉛電池用の第1DC/DCコ

ンバータ 1243 と、リチウムイオン電池用の第 2 DC/DC コンバータ 1244 とを有している。

[0085] 上記の構成において、制御部 128 に内蔵された AD コンバータにより 1.2 V ~ 1.5 V の放電電圧の銀亜鉛電池が使用されたと判定された場合について説明する。図 13A に示すように、制御部 128 は、電池 3 の放電電圧に基づいて電池 3 の種類が 1.2 V ~ 1.5 V の放電状態の銀亜鉛電池であると識別する。この結果、制御部 128 は、変圧部 124 においてリニアレギュレータ 1241 を選択し、第 1 DC/DC コンバータ 1243 及び第 2 DC/DC コンバータ 1244 を選択しないという処理を実行すると共に、充電部 112 において第 3 充電部 1123 を選択し、第 1 充電部 1121 を選択しないという処理を実行する。

[0086] 具体的に説明すると、制御部 128 は、リニアレギュレータ 1241 の Enable ピンをハイレベルにし、リニアレギュレータ 1241 をアクティブ状態にする。一方、制御部 128 は、第 1 DC/DC コンバータ 1243 及び第 2 DC/DC コンバータ 1244 の Enable ピンをそれぞれローレベルにし、これらのコンバータ 1243・1244 をシャットダウン状態にする。

[0087] また、制御部 128 は、第 1 充電部 1121 の Enable ピンをローレベルにすることによって、第 1 充電部 1121 をシャットダウン状態にさせる。一方、第 3 充電部 1123 の Enable ピンをハイレベルとし、第 3 充電部 1123 をアクティブ状態にする。これにより、銀亜鉛電池からなる電池 3 の 1.2 V ~ 1.5 V の放電電圧の電力がリニアレギュレータ 1241 により駆動電圧の電力として出力される。

[0088] 一方、図 13B に示すように、整流・安定化部 111 から出力される供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、第 1 DC/DC コンバータ 1243 及び第 2 DC/DC コンバータ 1244 のシャットダウン状態が維持されながら、リニアレギュレータ 1241 がシャットダウン状態にされる。即ち、この場合は、第 3 充電部 1123 から電池 3 への充電が行われ

ると共に、放電が禁止される。

[0089] 次に、銀亜鉛電池が1.5V～2.0Vの放電電圧であって放電状態である場合は、図14Aに示すように、制御部128が電池3の放電電圧に基づいて電池3の種類が1.5V～2.0Vの放電状態の銀亜鉛電池であると識別する。この結果、制御部128は、変圧部124において第1DC/DCコンバータ1243を選択し、リニアレギュレータ1241及び第2DC/DCコンバータ1244を選択しないという処理を実行すると共に、充電部112において第3充電部1123を選択し、第1充電部1121を選択しないという処理を実行する。

[0090] 具体的に説明すると、制御部128は、第1DC/DCコンバータ1243のEnabレピンをハイレベルにし、第1DC/DCコンバータ1243をアクティブ状態にする一方、リニアレギュレータ1241及び第2DC/DCコンバータ1244のEnabレピンをそれぞれローレベルにし、リニアレギュレータ1241及び第2DC/DCコンバータ1244を選択し、第1DC/DCコンバータ1241及び第2DC/DCコンバータ1244のEnabレピンをハイレベルにする。

[0091] また、制御部128は、第1充電部1121のEnabレピンをローレベルにすることによって、第1充電部1121をシャットダウン状態にさせる。一方、第3充電部1123のEnabレピンをハイレベル状態とし、第3充電部1123をアクティブ状態にする。これにより、銀亜鉛電池からなる電池3の1.5V～2.0Vの放電電圧の電力が第1DC/DCコンバータ1243により駆動電圧の電力として出力される。

[0092] 一方、図14Bに示すように、供給電圧の検出により充電状態であると判定した場合は、第2DC/DCコンバータ1244及びリニアレギュレータ1241のシャットダウン状態が維持されながら、第1DC/DCコンバータ1243がシャットダウン状態にされる。即ち、この場合は、第3充電部1123から電池3への充電が行われると共に、放電が禁止される。

[0093] 次に、リチウムイオン電池が使用された場合について説明する。図15Aに示すように、放電状態であると判定した場合、制御部128が電池3の

放電電圧に基づいて電池 3 の種類がリチウムイオン電池であると識別する。この結果、制御部 1 2 8 は、変圧部 1 2 4 において第 2 DC / DC コンバータ 1 2 4 4 を選択し、リニアレギュレータ 1 2 4 1 及び第 1 DC / DC コンバータ 1 2 4 3 を選択しないという処理を実行すると共に、充電部 1 1 2 において第 1 充電部 1 1 2 1 を選択し、第 3 充電部 1 1 2 3 を選択しないという処理を実行する。

[0094] 具体的に説明すると、制御部 1 2 8 は、リニアレギュレータ 1 2 4 1 及び第 1 DC / DC コンバータ 1 2 4 3 の Enable ピンをそれぞれローレベルにし、リニアレギュレータ 1 2 4 1 及び第 1 DC / DC コンバータ 1 2 4 3 をシャットダウン状態にさせる。一方、第 2 DC / DC コンバータ 1 2 4 4 の Enable ピンをハイレベルにし、第 2 DC / DC コンバータ 1 2 4 4 をアクティブ状態にさせる。また、第 1 充電部 1 1 2 1 の Enable ピンをハイレベルにし、第 1 充電部 1 1 2 1 アクティブ状態にする一方、第 3 充電部 1 1 2 3 の Enable ピンをローレベルにし、第 3 充電部 1 1 2 3 をシャットダウン状態にする。これにより、リチウムイオン電池からなる電池 3 の放電電圧の電力が第 2 DC / DC コンバータ 1 2 4 4 により駆動電圧の電力として出力される。

[0095] 一方、図 1 5 B に示すように、充電状態であると判定した場合は、リニアレギュレータ 1 2 4 1 及び第 1 DC / DC コンバータ 1 2 4 3 のシャットダウンが維持されながら、第 2 DC / DC コンバータ 1 2 4 4 がシャットダウンされる。即ち、この場合は、第 1 充電部 1 1 2 1 から電池 3 への充電が行われると共に、放電が禁止される。

[0096] (携帯機器 6 : 回路装置 1 の適用例)

次に、上記のように構成された回路装置 1 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。

[0097] 携帯機器 6 は、図 1 6 に示すように、共振現象により外部から電力が供給される受電モジュール 6 1 (受電部 4) と、電力を充放電可能な電池 3 と、上述の回路装置 1 及びインターフェース部 6 3 1 を組み込んだ制御基板 6 3

と、スピーカや発光部品、表示器等の出力部 6 5（駆動部品 5）と、マイクやスイッチ等の入力部 6 6（駆動部品 5）とを有している。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。このように構成された携帯機器 6 は、充電装置 7 により充電されるようになっている。

[0098] 充電装置 7 は、携帯機器 6 の受電モジュール 6 1 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 を備えている。そして、携帯機器 6 及び充電装置 7 は、給電モジュール 7 1 から、受電モジュール 6 1 に対して共振現象により電力を供給（無線電力伝送）する充電システム 8 を構成している。

[0099] 制御基板 6 3 は、回路装置 1 及びインターフェース部 6 3 1 を実装しており、出力部 6 5 及び入力部 6 6 に接続されている。インターフェース部 6 3 1 は、出力部 6 5 に対して制御信号を出力する機能と、入力部 6 6 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 5 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。

[0100] 回路装置 1 及びインターフェース部 6 3 1 を含む制御基板 6 3 は、他の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。即ち、携帯機器 6 は、共振現象を利用した給電時において受電モジュール 6 1 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、この空間部分を制御基板 6 3 の配置場所とした構成を有している。これにより、携帯機器 6 は、空間部分に配置された制御基板 6 3 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。尚、『磁界の小さな空間部分』についての詳細は後述する。尚、制御基板 6 3 に加えて、電池 3 や出力部 6 5、入力部 6 6 が空間部分（磁界空間）に配置されていてもよい。

[0101] 受電モジュール 6 1 は、受電共振コイル 6 1 1 及び電力取出コイル 6 1 2 を有している。受電共振コイル 6 1 1 及び電力取出コイル 6 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。

[0102] 本実施形態 1 における『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。

[0103]（充電装置 7）

上記のように構成された携帯機器 6 に対して充電を行う充電装置 7 は、携帯機器 6 を載置可能な充電台を有している。また、充電装置 7 は、充電台に載置された携帯機器 6 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 を備えている。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。

[0104] この充電装置 7 の充電台に載置することにより、充電装置 7 が備える給電

モジュール 7 1 と携帯機器 6 が備える受電モジュール 6 1 とが対向配置されるようになっている。そして、充電装置 7 の充電台に携帯機器 6 を載置するだけで、電池 3 への充電が開始されると共に、携帯機器 6 における電池 3 から出力部 6 5 や入力部 6 6 などの駆動部品 5 への電源をオフにすることができる。また、充電装置 7 の充電台から携帯機器 6 を持ち上げるだけで、電池 3 への充電が停止されると共に、携帯機器 6 における電池 3 から出力部 6 5 や入力部 6 6 などの駆動部品 5 への電源をオンにすることができる。

[0105] 尚、充電装置 7 は、携帯機器 6 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 7 1 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 7 2 や制御部 7 3 の配置場所とした構成を有してもよい。この場合には、携帯機器 6 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。

[0106] (磁界の小さな空間部分)

次に、主に携帯機器 6 において制御基板 6 3 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。

[0107] 携帯機器 6 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。

[0108] 例えば、携帯機器 6 は、充電装置 7 の給電モジュール 7 1 における給電共振コイル 7 1 1 から受電モジュール 6 1 における受電共振コイル 6 1 1 に共振現象により電力を供給する際に、給電モジュール 7 1 における給電共振コイル 7 1 1 と受電モジュール 6 1 における受電共振コイル 6 1 1 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 6 1 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 6 1 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

端部側を制御基板 6 3 の配置場所として確保することができる。

[0109] 『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 7 1 における給電共振コイル 7 1 1 から携帯機器 6 の受電モジュール 6 1 における受電共振コイル 6 1 1 に対して共振現象により電力を供給するときに、給電モジュール 7 1 における給電共振コイル 7 1 1 に流れる電流の向きと受電モジュール 6 1 における受電共振コイル 6 1 1 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 7 1 における給電共振コイル 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。

[0110] 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 7 1 における給電共振コイル 7 1 1 と受電モジュール 6 1 における受電共振コイル 6 1 1 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『S 2 1』（給電共振コイル 7 1 1 から受電共振コイル 6 1 1 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 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逆向きになり、給電共振コイル 7 1 1 の内周側に発生する磁界と受電共振コイル 6 1 1 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 7 1 1 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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 6 のサイズに最適な『空間部分』を形成することができる。

[0114] 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により、磁界空間の大きさを変更してもよい。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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、磁性部材は、受電共振コイル 6 1 1 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 6 1 1 の内周側で発生する磁界を遮断して、受電共振コイル 6 1 1 の内周側に比較的にな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。

[0118] また、磁性部材は、給電共振コイル 7 1 1 及び受電共振コイル 6 1 1 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 6 1 1 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 61 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。

[0119] このように、携帯機器 6 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くと共に、『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 6 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。

[0120] (補聴器)

次に、上記のように構成された携帯機器 6 が人体装着機器である補聴器に適用された場合について詳細に説明する。尚、本実施形態 1 においては、補聴器の一例として耳掛け型補聴器 9 を用いて説明するが、これに限定されるものではない。即ち、補聴器として、ボクスト型(箱型)補聴器、耳掛け型補聴器(BTE)、耳穴型補聴器(ITE)、カナル型補聴器(CTC)、CIC型補聴器(CIC)、オーソニイヤー型補聴器、RIC型補聴器(RIC)、骨伝導型補聴器、埋め込み型補聴器が例示される。また、人体装着機器としては、上記補聴器や音楽プレイヤーなどのように耳に装着する機器や、アイウェア(メガネなど)にポータブルコンピュータを搭載した機器のように、顔に装着する機器や、腕時計のように腕に装着する機器や、更に、人体に埋め込まれて使用される医療機器などが挙げられる。

[0121] (補聴器：耳掛け型補聴器 9)

耳掛け型補聴器 9 は、図 17 に示すように、耳介に装着される補聴器本体 91 と、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、回路装置 1 及びイヤモールド 91 を備えた制御基板 63 と、制御基板 63 に接続された出力部 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。

[0122] 補聴器本体 9 1 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 9 1 の筐体は、頂部に位置する上面部 9 1 1 d と、底部に位置する底面部 9 1 1 c と、頭に当接する頭当接面部 9 1 1 a と、頭当接面部 9 1 1 a に対向配置され、耳介に当接する耳介当接面部 9 1 1 e と、耳介の付け根に沿って面状に当接する内側当接面部 9 1 1 b と、内側当接面部 9 1 1 b に対向配置された外側面部 9 1 1 f とを有している。また、補聴器本体 9 1 は、頭当接面部 9 1 1 a と耳介当接面部 9 1 1 e とで二分割可能にされている。これにより、頭当接面部 9 1 1 a は蓋体として機能し、耳介当接面部 9 1 1 e は収容体として機能するようになっている。

[0123] 補聴器本体 9 1 の上面部 9 1 1 d 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。

[0124] （補聴器：耳掛け型補聴器 9：電源モジュール 1 0）

上記のように構成された耳掛け型補聴器 9 は、電源モジュール 1 0 を所定位置に着脱可能に備えている。電源モジュール 1 0 は、共振現象により受電する受電機能と、充放電可能な二次電池機能と、二次電池に対して充放電を行う充放電機能と、耳掛け型補聴器 9 の各部を作動させる制御機能とを有している。

[0125] 電源モジュール 1 0 は、図 1 8 A 及び図 1 8 B に示すように、平板状の制御基板 6 3 と、制御基板 6 3 の上面に設けられた回路装置 1 及び電池 3 とを有している。回路装置 1 は、制御基板 6 3 の一部として形成されていてもよい。回路装置 1 は、上述の整流・安定化部 1 1 1 等を備えていると共に、インターフェース部 6 3 1 を備えている。また、制御基板 6 3 の周囲には、壁

部材１０１が設けられている。壁部材１０１は、金属等の導電性材料により形成されている。壁部材１０１の外周面には、受電共振コイル６１１と電力取出コイル６１２とが設けられている。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。

[0126] これにより、磁性部材として機能する壁部材１０１が受電共振コイル６１１及び電力取出コイル６１２の内周面を覆うように配置されることによって、受電共振コイル６１１及び電力取出コイル６１２の内周側に配置された回路装置１を、比較的小さな磁界強度の磁界空間に存在させるようになっている。この結果、制御基板６３上に設けられた回路装置１は、受電モジュール６１の受電時における磁界の影響を受け難いものになっている。

[0127] また、壁部材１０１の内周側は、回路装置１及び制御基板６３を覆うように、樹脂が充填及び固化されている。これにより、電源モジュール１０は、回路装置１及び電池３などが衝撃や漏水に対して損傷し難いものになっている。

[0128] 制御基板６３の端面には、端子部６３１が突出されている。端子部６３１はインターフェース部６３１に接続され、各種の制御信号端子やＧＮＤ端子、電源端子等が形成されている。そして、端子部６３１は、雄型コネクタとして機能し、雌型コネクタ６６２が着脱可能にされている。雌型コネクタ６６２は、スピーカ６５１等の出力部６５及び操作ボタン６６１や集音マイク等の入力部６６１に接続されている。

[0129] 上記のように構成された電源モジュール１０によれば、耳掛け型補聴器９を製造や修理する際に、電源モジュール１０単位で着脱することにより各作業を完了することができるため、短時間且つ簡単に製造や修理を行うことができる。さらに、電源モジュール１０は、サイズや形状、端子部６３１を規格化することによって、多くの種類の補聴器等の携帯機器に共用することができる。

[0130] 尚、本実施形態１においては、磁性部材として機能する壁部材１０１で制御基板６３の周囲を覆った構成にしているが、これに限定されるものではない。

く、さらに、電源モジュール１０の下面（制御基板６３の下面）を磁性部材で覆ってもよいし、電源モジュール１０の上面を磁性部材で覆ってもよい。この場合には、制御基板６３上の各部品を、さらに小さな磁界強度の磁界空間に存在させることが可能になる。

[0131] （耳掛け型補聴器９に対応した充電装置７）

上記耳掛け型補聴器９は、耳掛け型補聴器９に対応する充電装置７により充電されるようになっている。充電装置７は、例えば、図１９に示すように、耳掛け型補聴器９を所定の給電姿勢で着脱自在に保持する保持台１３を有している。具体的に説明すると、保持台１３は、耳掛け型補聴器９を収容可能な凹部１３ａを有している。凹部１３ａは、耳掛け型補聴器９を水平方向及び高さ方向（上下方向）に位置決めするように形成されている。尚、高さ方向の位置決めは、耳掛け型補聴器９が凹部１３ａに載置されたときに、耳掛け型補聴器９の下側面が凹部１３ａに重力の作用で当接することにより行われる。

[0132] これにより、保持台１３の凹部１３ａに耳掛け型補聴器９を載置したときに、耳掛け型補聴器９を凹部１３ａにより水平方向及び高さ方向に保持することによって、耳掛け型補聴器９の受電モジュール６１と充電装置７の給電モジュール７１との距離及び位置関係を一定に維持し、電池３の充電特性に適応した電圧で充電することが可能になっている。尚、保持台１３の凹部１３ａの形状は耳掛け型補聴器９に適用した場合の例示であり、補聴器の種類やサイズにより変化するものである。

[0133] さらに、充電装置７は、保持台１３に保持された耳掛け型補聴器９の露出部（上面側）をカバー可能なカバー部材１４を有している。カバー部材１４は、保持台１３の上面を開閉可能に設けられている。カバー部材１４には、保持台１３に保持された耳掛け型補聴器９の受電モジュール６１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７１が設けられている。給電モジュール７１は、カバー部材１４が耳掛け型補聴器９の露出部をカバーしたときに、耳掛け型補聴器９の受電モジュール６１に対向するように配置され

ている。これにより、カバー部材 1 4 で耳掛け型補聴器 9 がカバーされたときにだけ充電が行われるため、カバー部材 1 4 で耳掛け型補聴器 9 をカバーするか否かを充電実行中及び充電停止中の確認手段として用いることができる。即ち、充電装置 7 は、充電実行中及び充電停止中の見分けをカバー部材 1 4 の開閉態様により容易に行うことができる。

[0134] 尚、給電モジュール 7 1 は、保持台 1 3 に設けられていてもよい。また、充電装置 7 は、耳掛け型補聴器 9 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 7 1 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、この空間部分を制御部 7 3 等の配置場所とした構成としてもよい。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。

[0135] 上記の充電装置 7 の保持台 1 3 の凹部 1 3 a に耳掛け型補聴器 9 を載置することにより、充電装置 7 が備える給電モジュール 7 1 と耳掛け型補聴器 9 が備える受電モジュール 6 1 とが対向配置されるようになっている。そして、電池 3 がリチウムイオン電池等の二次電池であると識別部 1 2 5 により判定されていた場合は、充電制御部 1 2 6 により充電部 1 1 2 が作動状態にされる。これにより、図 3 に示すように、充電装置 7 の保持台 1 3 に耳掛け型補聴器 9 を載置するだけで、電池 3 への充電が開始される。

[0136] また、検知部 1 2 3 が、充電時に整流・安定化部 1 1 1 から充電部 1 1 2 に出力される直流電力を検知し、検知したことを示す検知信号（ローレベルの検知信号）を切替制御部 1 2 2 に送信し、検知信号（ローレベルの検知信号）を受信した切替制御部 1 2 2 は、変圧部（処理部） 1 2 4 を停止状態にすることにより、耳掛け型補聴器 9 における電池 3 から、スピーカ 6 5 1 等の出力部 6 5 及び操作ボタン 6 6 1 や集音マイク等の入力部 6 6 1（駆動部品 5）への電源をオフにすることができる。即ち、充電装置 7 に対する耳掛け型補聴器 9 の取り付け操作を行うだけで、充電の開始を行うことができると共に補聴機能の OFF への切り替えを行うことができる。

[0137] 一方、電池 3 が空気電池等の一次電池であると識別部 1 2 5 により判定さ

れていた場合は、充電制御部 1 2 6 により充電部 1 1 2 が停止状態にされる。これにより、充電装置 7 の保持台 1 3 に耳掛け型補聴器 9 を載置しても、一次電池からなる電池 3 への充電が行われることがない。この結果、一次電池及び二次電池の何れの電池 3 を搭載した場合であっても、充電装置 7 にセットすることができることから、使用可能な電池 3 の種類を拡大することが可能になる。

[0138] また、電池 3 が二次電池の場合は、充電装置 7 の保持台 1 3 から耳掛け型補聴器 9 を持ち上げることにより、電池 3 への充電が停止されると共に、検知部 1 2 3 が、充電停止時に整流・安定化部 1 1 1 から充電部 1 1 2 に直流電力が出力されていないことを検知し、直流電力が出力されていないことを検知したことを示す検知信号（ハイレベルの検知信号）を切替制御部 1 2 2 に送信し、検知信号（ハイレベルの検知信号）を受信した切替制御部 1 2 2 は、変圧部（処理部） 1 2 4 を作動状態にすることにより、耳掛け型補聴器 9 における電池 3 から、スピーカ 6 5 1 等の出力部 6 5 及び操作ボタン 6 6 1 や集音マイク等の入力部 6 6 1（駆動部品 5）への電源をオンにすることができる。即ち、充電装置 7 に対する耳掛け型補聴器 9 の取り外し操作を行うだけで、充電の停止を行うことができると共に補聴機能の ON への切り替えを行うことができる。

[0139]（変形例）

制御部 1 2 8 がマイクロコンピュータで形成された回路装置 1 は、充放電テーブルを参照して制御する構成にされていてもよい。この場合には、充放電テーブルにおける電池 3 の種類等のデータを追加や更新することによって、電池 3 の種類の増加に対して回路装置 1 の動作を容易に対応させることができる。

[0140] 詳細に説明すると、図 20 に示すように、回路装置 1 は、第 1 充電部 1 1 2 1 及び第 2 充電部 1 1 2 2 を充電部 1 1 2 として有している。また、回路装置 1 は、安定化部 1 2 4 5 と第 1 降圧部 1 2 4 6 と第 2 降圧部 1 2 4 7 とを有している。尚、これらの各部は例示であり、充電部 1 1 2 においては出

力電圧が異なる複数の充電回路を有していればよく、変圧部 1 2 4 が変圧の程度が異なる複数の変圧回路を有していればよい。

[0141] 制御部 1 2 8 は、図 2 1 の充放電テーブルに各種の充放電データを格納している。充放電データテーブルは、電池種類と、電池種類に対応付けられた各種のデータを有している。具体的に説明すると、充放電データテーブルは、一次電池及び二次電池を示す分類データと、公称電圧データと、放電状態時における安定化部等の作動と停止とを示す放電状態データと、充電状態時における安定化部等の作動と停止とを示す充電状態データとを、電池種類に対応付けて格納するようになっている。

[0142] また、制御部 1 2 8 は、図 2 2 に示すように、充放電データテーブルを用いて回路装置 1 を制御する充放電制御ルーチンを記憶していると共に、所定時間間隔で再実行している。充放電制御ルーチンが実行されると、まず、電池 3 が交換されたか否かが判定される (S 1)。交換された場合は (S 1 : Y E S)、電池 3 の種類が特定される (S 2)。特定された電池 3 が空気電池等の一次電池であるか否かが判定される (S 3)。一次電池であれば (S 3 : Y E S)、充電禁止処理が実行される (S 4)。即ち、図 2 1 の充放電データテーブルが参照される。そして、空気電池等の一次電池に対応付けられた充電状態データが取得される。例えば空気電池の場合は、安定化部 1 2 4 5 と第 1 降圧部 1 2 4 6 と第 2 降圧部 1 2 4 7 とが停止する充電状態データが取得され、図 2 0 の回路装置 1 が空気電池の放電用の回路に設定される。

[0143] この後、放電電圧が検出されたときに (S 5)、充放電テーブルを参照して電圧変換処理が実行される (S 6)。即ち、電池 3 が空気電池であると判定されていれば、安定化部 1 2 4 5 が作動状態に設定されることによって、安定化部 1 2 4 5 を介して電池 3 の電力が駆動部品 5 に出力される。この後、本ルーチンが終了される。

[0144] また、電池 3 が交換されない場合 (S 1 : N O) や電池 3 が一次電池でない場合 (S 3 : N O) は、携帯機器 6 が充電装置 7 にセットされたことによ

る充電状態であるか否かが判定される（S 7）。充電状態である場合は（S 7：YES）、充電データテーブルの充電状態データ「停止」により放電禁止処理が実行される（S 8）。そして、電池 3 の種類に応じた充電処理が実行される（S 9）。即ち、図 20 においては、第 1 充電部 1 1 2 1 及び第 2 充電部 1 1 2 2 の何れか一方が作動状態にされると共に、他方がシャットダウン状態にされる。充電が開始されると、満充電になったか否かが判定される（S 10）。満充電でなければ（S 10：NO）、S 7 から再実行される。一方、満充電になった場合は（S 10：YES）、満充電であることを報知したり、過充電を防止するように充電を停止する充電終了処理が実行される（S 11）。この後、本ルーチンが終了される。

[0145] 一方、充電状態でない場合は（S 7：NO）、充電禁止処理が実行される（S 12）。即ち、図 20 においては、第 1 充電部 1 1 2 1 及び第 2 充電部 1 1 2 2 がシャットダウン状態にされる。そして、放電電圧が検出されたときに（S 13）、充放電テーブルを参照して電圧変換処理が実行される（S 14）。即ち、電池 3 がリチウムイオン電池であると判定されていれば、第 1 降圧部 1 2 4 6 が作動状態に設定されることによって、第 1 降圧部 1 2 4 6 を介して電池 3 の電力が駆動部品 5 に出力される。尚、制御部 1 2 8 の A/D コンバータにより放電電圧の電圧値が検出され、電圧値に応じて第 1 降圧部 1 2 4 6 と第 2 降圧部 1 2 4 7 と安定化部 1 2 4 5 とが切り替えられてもよい。この場合は、銀亜鉛電池のように複数段階に放電電圧が変化する電池 3 においても、適切な変圧処理を行うことが可能になる。

[0146] この後、放電電圧が放電限界であるか否かが判定される（S 15）。放電限界でなければ（S 15：NO）、S 7 から再実行される。放電限界であれば（S 15：YES）、第 1 降圧部 1 2 4 6 を含む全ての変圧部 1 2 4 が停止状態に設定されることによって、放電禁止処理が実行される（S 16）。この後、本ルーチンが終了される。

[0147] 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

- [0148] 1 電源回路基板
 - 3 電池
 - 4 受電部
 - 5 駆動部品
 - 6 携帯機器
 - 7 充電装置
 - 8 充電システム
 - 9 耳掛け型補聴器
- 10 電源モジュール
 - 61 受電モジュール
 - 71 給電モジュール
 - 73 制御部
 - 74 表示部
- 111 整流・安定化部
- 112 充電部
- 124 変圧部
- 125 識別部

1 2 6 充電制御部

1 2 7 充放電制御部

請求の範囲

- [請求項1] 各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、
外部から給電された外部電力の入力により前記電池を任意の充電態様で充電可能な充電部と、
前記電池の種類を識別する識別部と、
前記電池の種類に応じて前記充電態様を切り替えるように前記充電部を制御する充電制御部とを有することを特徴とする回路装置。
- [請求項2] 前記充電制御部は、
前記電池の種類が一次電池であれば充電を行わない充電態様となるように前記充電部を制御し、前記電池の種類が二次電池であれば充電を行う充電態様となるように前記充電部を制御することを特徴とする請求項1に記載の回路装置。
- [請求項3] 前記識別部は、放電電圧に基づいて前記電池の種類を識別することを特徴とする請求項2に記載の回路装置。
- [請求項4] 前記外部電力の前記充電部への入力を検知する検知部と、
前記外部電力の前記充電部への入力の前記検知部により検知されたときにだけ前記変圧部を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部とを有することを特徴とする請求項3に記載の回路装置。
- [請求項5] 集積回路装置として形成されていることを特徴とする請求項4に記載の回路装置。
- [請求項6] 各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、
外部から給電された外部電力の入力により前記電池を充電する充電部と、
前記電池の種類を識別する識別部と、
前記電池の種類に応じて充放電態様を切り替えるように前記変圧部と前記充電部とを制御する充放電制御部とを有することを特徴とする回路装置。
- [請求項7] 前記充放電制御部は、

前記電池の種類が一次電池であれば充電を行わない充放電態様となるように前記充電部を制御し、前記電池の種類が二次電池であれば充電を行う充放電態様となるように前記充電部を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の回路装置。

[請求項8] 前記識別部は、前記放電電圧に基づいて前記電池の種類を識別することを特徴とする請求項 7 に記載の回路装置。

[請求項9] 前記外部電力の前記充電部への入力を検知する検知部と、
前記外部電力の前記充電部への入力の前記検知部により検知されたときにだけ前記変圧部を作動状態から停止状態に切り替える切替制御部とを有することを特徴とする請求項 8 に記載の回路装置。

[請求項10] 集積回路装置として形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の回路装置。

[請求項11] 請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の回路装置と、非接触方式により外部から電力が供給され、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールとを有することを特徴とする電源モジュール。

[請求項12] 共振現象により外部から電力が供給され、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールと、請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の回路装置とを有し、前記回路装置が、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電源モジュール。

[請求項13] 請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の回路装置と、前記充電部に前記外部電力として出力する受電モジュールと、着脱可能に設けられた前記電池とを有することを特徴とする携帯機器。

[請求項14] 請求項 11 又は 12 に記載の電源モジュールと、着脱可能に設けられた前記電池とを有することを特徴とする携帯機器。

[請求項15] 請求項 13 又は 14 に記載の携帯機器と、
前記受電モジュールに電力を供給する給電モジュールを有した充電装置とを有することを特徴とする充電システム。

- [請求項16] 請求項1乃至10の何れか1項に記載の回路装置を備えたことを特徴とする人体装着機器。
- [請求項17] 請求項1乃至10の何れか1項に記載の回路装置を備えたことを特徴とする補聴器。
- [請求項18] 各種の電池の充電電力を駆動部品の駆動電圧で出力する変圧部と、
外部から給電された外部電力の入力により前記電池を任意の充電態様で充電可能な充電部と、
前記電池の充電仕様を識別する識別部と、
前記識別部で識別された前記電池の充電仕様に応じて前記充電態様を切り替えるように前記充電部を制御する充電制御部とを有することを特徴とする回路装置。