

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-88178

(P2010-88178A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 17/00 (2006.01)	H02J 17/00 B	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 301D	
	H02J 17/00 X	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-253026 (P2008-253026)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008.9.30)		富士通株式会社
		(74) 代理人	100083725
			弁理士 畝本 正一
		(72) 発明者	勝部 芳久
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	桑原 純吾
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	▲高▼本 健至
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電装置及び充電方法

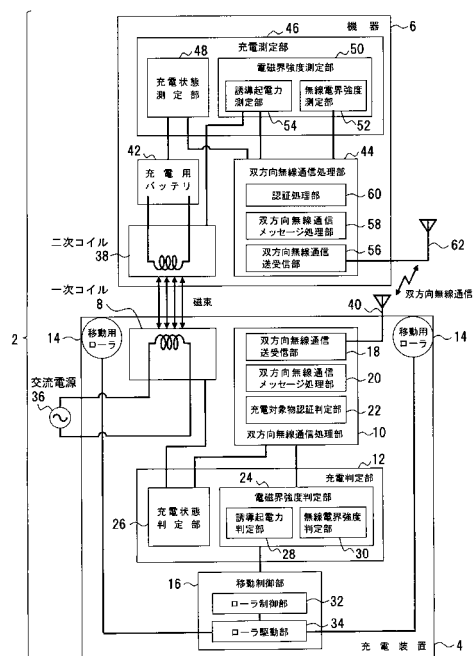
(57) 【要約】

【課題】本発明は、携帯装置等の機器に対する非接触方式の充電装置に関し、充電対象物に対して、所定の充電可能位置に充電装置を移動させて、充電装置に対して人為的な操作を介することなく自動的な充電を可能にし、また、充電効率の向上を図ることにある。

【解決手段】非接触方式の充電装置4が位置検出要求信号を発信し、その信号を受信した充電対象物6から信号の受信電界強度の測定結果を受け取り、その測定結果を利用して充電対象物の位置を特定し、充電装置を移動させる。そして、充電装置と充電対象物との間で生じた誘導起電力を測定し、その測定結果を利用して、充電位置の調整を行う構成である。

【選択図】 図1

第1の実施の形態に係る非接触充電システムの構成を示す図



2: 充電システム

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被充電側と非接触により充電を行う充電装置であって、
充電対象との間で信号の送受を行う無線通信手段と、
前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出する位置検出手段と、
前記充電対象の位置に前記充電装置を移動する移動手段と、
前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させる充電制御手段と、
を備えることを特徴とする充電装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 の充電装置において、
前記充電対象に供給される起電力の状態を判定する判定手段を備え、前記充電制御手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記移動手段を制御して最適位置を調整することを特徴とする充電装置。

【請求項 3】

被充電側と非接触により充電を行う充電方法であって、
充電対象との間で信号の送受を行うステップと、
前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出するステップと、
前記充電対象の位置に充電装置を移動するステップと、
前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させるステップと、
を含むことを特徴とする充電方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、携帯装置等の機器に搭載されたバッテリーを充電する非接触充電装置に関し、特に、充電対象物の位置や充電状態に応じて最適充電を行う充電装置及び充電方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

30

従来、例えば、電気シェーバやコードレス電話機等の機器の充電では、充電器側に給電用の接点を持たない非接触方式が採られている。このような非接触方式の充電では、機器を専用の充電ホルダ等に収めなければ充電することができなかった。

【0003】

非接触方式の充電について、特許文献 1 には、2 次側装置に 1 次側装置の送電用コイルからの電力を受ける受電用コイルの他、誘電用コイルが設けられ、2 次側装置の演算装置は、2 次電池の容量低下が検出されると、誘電用コイルで検出された送電用コイルからの電磁界成分に基づいて 1 次側装置の存在方向を探り出し、2 次側装置を自走制御し、これにより、2 次側装置は、1 次側装置の近接した位置に誘導され、受電用コイルは送電用コイルから 2 次電池を充電するに十分な電力を受信できることが開示されている。

40

【0004】

また、非接触方式の充電であって、異なる機器に対して充電可能な構成として、特許文献 2 には、共用クレードルは内部にコイルを含む送電モジュールを備え、商用電圧が供給されており、PDA は内部にコイルを含む受電モジュールを備え、PDA を共用クレードル上に載置することで PDA 内のコイルと共用クレードル内のコイルとの間で磁気結合が発生して、共用クレードルに供給される商用電圧に基づいて PDA 内のコイルの両端に電圧が誘起され、PDA に電力が供給され、このとき、共用クレードルと PC との間でデータ通信可能である構成とすることで PC と PDA との間でデータ伝送を行うことが開示されている。

【0005】

50

また、特許文献 3 には、非接触充電装置が、レギュレータ回路に接続された一次コイルを有する非接触送電装置と、この非接触送電装置内の一次コイルと磁気結合する二次コイルに接続された整流手段をモジュール化した非接触受電モジュールとを有し、非接触受電モジュールの整流手段を介して、複数の携帯用電子機器内の二次電池を充電するようにした非接触充電装置及び非接触充電システム並びに非接触充電方法が記載されている。

【0006】

非接触方式の充電装置を移動可能に構成することについて、特許文献 4 には、Y 軸方向移動部材のような可動部に負荷とともに移動可能に充電式電池を取付け、この充電式電池が負荷とともにホームポジションに配置されているとき、この充電式電池を常に充電用電源部によって非接触式で充電可能な非接触充電式電源装置が記載されている。

10

【特許文献 1】特開 2001-155944 号公報

【特許文献 2】特開 2006-141170 号公報

【特許文献 3】特開 2006-314181 号公報

【特許文献 4】特開平 6-153411 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、非接触方式の充電装置として、平面パネル状に構成したものがあるが、その場合、パネル上の限られた範囲内に充電対象物を置く必要があるので、充電可能範囲が制限されることになり、また、充電可能範囲を広げようとするれば、その分、充電用の一次コイルを増やして配置しなければならないという課題があった。

20

【0008】

また、充電対象物に移動手段を設け、充電装置側へと誘導する構成では、充電対象物に駆動用のモータやローラ等を付加する必要がある、携帯装置等の小型化された機器に搭載するのが困難であるという問題がある。さらに、充電される側の装置を移動させる場合、移動分の電池が消耗するので、充電器に到達させるための電力を確保しておかなければならず、電池の電力残量が 0 になった場合には、充電が行えなくなるという問題もある。

【0009】

斯かる要求や課題について、特許文献 1～4 にはその開示や示唆はなく、それを解決する構成等についての開示や示唆はない。

30

【0010】

そこで、本発明の目的は、充電対象物や充電装置に対して、人為的な操作を介在することなく自動的に充電する充電環境を提供することにある。

【0011】

また、本発明の他の目的は、充電対象物に対し、充電装置側を移動させることで、確実に充電処理を行い、また、充電効率の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明は、非接触方式の充電装置であって、位置検出信号を受信した充電対象から前記位置検出信号の無線電界強度の測定結果を受信し、その測定結果から充電対象の位置を特定して移動する。そして、充電処理を開始したら、充電対象からの誘導起電力の測定結果を受信し、その測定結果に応じて、充電装置の位置を調整する構成である。斯かる構成とすれば、ユーザが、充電対象を充電装置の所定の充電可能な位置まで持つて行く必要がない。また、電界強度を確認して、最も効率の良い位置に充電装置を移動させるので、効率的な充電が可能である。

40

【0013】

そこで、上記目的を達成するため、本発明は、被充電側と非接触により充電を行う充電装置であって、充電対象との間で信号の送受を行う無線通信手段と、前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出する位置検出手段と、前記充電対象の位置に前記充電装置を移動する移動手段と、前記充電対象の位置に到達した際に

50

充電を開始させる充電制御手段とを備える構成である。

【００１４】

斯かる構成によれば、人為的な操作を介在することなく自動的に充電が行え、また、充電効率の向上を図ることができ、上記目的を達成することができる。

【００１５】

上記目的を達成するためには、上記の充電装置において、好ましくは、前記充電対象に供給される起電力の状態を判定する判定手段を備え、前記充電制御手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記移動手段を制御して最適位置を調整する構成としてもよい。斯かる構成によっても、上記目的を達成することができる。

【００１６】

上記目的を達成するため、本発明は、被充電側と非接触により充電を行う充電方法であって、充電対象との間で信号の送受を行うステップと、前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出するステップと、前記充電対象の位置に充電装置を移動するステップと、前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させるステップとを含む構成である。斯かる構成によれば、上記目的を達成することができる。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、次のような効果が得られる。

【００１８】

(1) 充電を必要とする例えば、機器のユーザが、充電のために機器を身体から離す場合において、充電装置の位置を意識しなくても充電を行うことができる。

【００１９】

(2) コイル間の起電力測定により、充電対象に対する充電装置の位置を最適に調整することができ、充電効率を上げることができる。

【００２０】

(3) 従来の非接触方式の充電装置に対し、充電可能な範囲が広がる。

【００２１】

(4) 充電対象側を移動させないので、充電装置への移動中に充電対象が電池切れにより充電できなくなることがなく、確実に充電を行うことができる。

【００２２】

そして、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面及び各実施の形態を参照することにより、一層明確になるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

〔第１の実施の形態〕

【００２４】

第１の実施の形態について、図１を参照する。図１は、第１の実施の形態に係る非接触充電システムの構成を示す図である。図１に示す構成は一例であって、これに限定されるものではない。

【００２５】

この充電システム２は、非接触方式による充電システムであって、電力供給を行う充電手段である充電装置４と、充電対象物である機器６とで構成される。この非接触方式の充電では、充電装置４及び機器６のそれぞれに備えたコイルに、電磁誘導による起電力を発生させて充電を行う。また、この充電システム２では、充電を要する機器６に対して、充電装置４を最適な充電位置へと移動させる構成である。

【００２６】

この充電装置４は、例えば、機器６に対して起電力を発生させる一次コイル８、双方向無線通信処理部１０、充電判定部１２、移動用ローラ１４、移動制御部１６で構成される。双方向無線通信処理部１０は、双方向無線通信送受信部１８、双方向無線通信メッセージ処理部２０、充電対象物認証判定部２２で構成され、充電判定部１２は、電磁界強度判

10

20

30

40

50

定部 2 4、充電状態判定部 2 6 で構成され、電磁界強度判定部 2 4 は、誘導起電力判定部 2 8、無線電界強度判定部 3 0 で構成される。移動制御部 1 6 は、ローラ制御部 3 2、ローラ駆動部 3 4 で構成される。

【0027】

一次コイル 8 は、充電装置 4 の電流供給手段として、例えば、充電装置 4 の外部にある交流電源 3 6 から電流の供給を受けることで磁束を発生させ、充電を受ける機器 6 側の二次コイル 3 8 側に電磁誘導によって起電力を発生させる。なお、充電処理の電流供給手段は、外部の交流電源 3 6 に限られず、充電装置 4 に充電用のバッテリー等を備えるようにしてもよい。

【0028】

双方向無線通信処理部 1 0 は、充電装置 4 と機器 6 との間の双方向無線通信を行う無線通信手段であって、無線通信の制御の他、充電判定部 1 2 側に、機器 6 側から受信した充電状態や電磁界強度の測定結果等を送信する。双方向無線通信送受信部 1 8 は、充電装置 4 に備えたアンテナ 4 0 と接続され、機器 6 側と双方向無線通信を行う。双方向無線通信メッセージ処理部 2 0 は、後述するように、充電を要する機器 6 との間で送受信するメッセージの作成や、機器 6 から受信したメッセージの解読処理等を行う。充電対象物認証判定部 2 2 は、機器 6 との通信を行う際に、機器 6 が充電対象として適切か否かの認証処理を行う構成である。

【0029】

充電判定部 1 2 は、機器 6 側で測定された電磁界強度や充電状態の測定結果を判定する判定手段であるとともに、その判定結果を用いて、後述する機器の位置検出を行う位置検出手段でもあり、また、充電位置の調整等を行う位置調整手段でもある。さらに、充電装置 4 の移動、及び位置調整により、充電の最適位置に到達した際に充電処理を開始させる等の充電処理の制御を行う充電制御手段も構成する。

【0030】

電磁界強度判定部 2 4 は、充電装置 4 側で発した無線通信の電界強度について、機器 6 側で測定された測定結果から電界強度の判定を行う判定手段である。また、充電状態判定部 2 6 は、充電を受ける機器 6 側で測定された充電状態の測定結果を受け、その測定結果から充電の必要可否の判定を行う判定手段である。この充電状態判定部 2 6 で機器 6 の充電用バッテリー 4 2 が完全充電された状態であると判断されると、一次コイル 8 に接続された交流電源 3 6 からの電源供給を切断する。

【0031】

また、電磁界強度判定部 2 4 の誘導起電力判定部 2 8 は、機器 6 側で測定された誘導起電力を判定する判定手段である。無線電界強度判定部 3 0 は、充電装置 4 から発した無線通信の無線電界強度を判定する手段である。これら誘導起電力の判定結果や、無線電界強度の判定結果を利用して、機器 6 の位置を特定し、充電装置 4 の位置を調整する。

【0032】

移動用ローラ 1 4 は、充電装置 4 の移動手段であって、例えば、充電装置 4 の底部側の 2 箇所に、車輪等が構成される。移動制御部 1 6 は、移動用ローラ 1 4 の動作制御を行うローラ制御部 3 2 や、移動用ローラ 1 4 を駆動させるための、例えばモータ等で構成されたローラ駆動部 3 4 を備えている。そして、この移動制御部 1 6 により、電磁界強度判定部 2 4 で判定された、充電装置 4 と機器 6 との間で発生する磁束による起電力、又は双方向無線通信の電界強度に応じて、移動用ローラ 1 4 を動作させて、充電装置 4 を移動させることで機器 4 に対する充電位置の最適化を図ることができる。

【0033】

充電対象物側の構成として、機器 6 は、例えば、二次コイル 3 8、充電用バッテリー 4 2、双方向無線通信処理部 4 4、充電測定部 4 6 で構成される。充電測定部 4 6 は、充電状態測定部 4 8、電磁界強度測定部 5 0 で構成され、この電磁界強度測定部 5 0 は、無線電界強度測定部 5 2、誘導起電力測定部 5 4 で構成されている。また、双方向無線通信処理部 4 4 は、双方向無線通信送受信部 5 6、双方向無線通信メッセージ処理部 5 8、認証処

10

20

30

40

50

理部 60 で構成されている。

【0034】

二次コイル 38 には、一次コイル 8 との間で発生した磁束により、起電力が生じ、この起電力を充電用バッテリー 42 に送ることで、機器 6 の充電を行う。

【0035】

双方向無線通信処理部 44 は、充電装置 4 側の双方向無線通信処理部 10 との間で無線通信を行い、充電状態や電磁界強度の測定結果等の送信、充電装置 4 側からの指示等の受信等を行う。双方向無線通信送受信部 56 は、機器 6 のアンテナ 62 を用いて、充電装置 4 との通信の送受信を行う。双方向無線通信メッセージ処理部 58 は、充電装置 4 側との間の送信メッセージの作成や、受信メッセージの解読等を行う。また、認証処理部 60 は、充電対象物認証判定部 22 との間で、認証情報の送受信等を行う構成である。

10

【0036】

充電測定部 46 の充電状態測定部 48 は、機器 6 の充電用バッテリー 42 の充電状態を測定する。

【0037】

電磁界強度測定部 50 の誘導起電力測定部 54 は、充電装置 4 の一次コイル 8 と機器 6 側の二次コイル 38 との間で発生した磁束による誘導起電力の測定を行う。また、無線電界強度測定部 52 は、双方向無線通信送受信部 18、56 間の無線通信の無線電界強度の測定を行う。

【0038】

そして、機器 6 の充電状態測定部 48 や電磁界強度測定部 50 での測定結果は、双方向無線通信処理部 44、10 を経由して充電判定部 12 に送られ、判定処理される。

20

【0039】

次に、充電システム、充電方法及び充電プログラムの処理について、図 2、図 3、図 4、図 5 及び図 6 を参照する。図 2、図 3、図 4、図 5 及び図 6 は、充電システムにおける充電処理のシーケンスである。各図において、A、B、C、D、E、F、G 及び H は各フローチャート間の連結子である。なお、図 2、図 3、図 4、図 5 及び図 6 に示す処理内容、処理手順は一例であって、これに限定されるものではない。

【0040】

この充電システム 2 における充電処理では、例えば、充電装置 4 による機器 6 の位置検出及び移動処理（処理 F1）、充電の要否の確認処理（処理 F2）、認証処理（処理 F3）、充電位置の調整処理（処理 F4）、充電処理（処理 F5）で構成される。

30

【0041】

充電装置 4 側から充電を要する機器 6 側に対して位置検出信号を送信し、その位置検出信号を受けた機器 6 側から充電装置 4 側に対して返信メッセージを送信することで、機器 6 の位置を特定し、機器 6 の位置まで充電装置 4 を移動させる。機器 6 の位置特定には、充電装置 4 から発した位置検出信号の受信電界強度を利用する。即ち、充電装置 4 と機器 6 との間でメッセージの送受信を繰り返すことで、充電位置の特定を行う（処理 F1）。

【0042】

次に、機器 6 に対して充電の要否に関するメッセージの送受信（処理 F2）、充電対象であるか否かのメッセージの送受信（処理 F3）を行う。

40

【0043】

充電処理では、二次コイル 38 に発生した起電力の測定結果について、メッセージの送受信を行い、測定結果に応じて充電装置 4 の位置を最適位置に調整する（処理 F4）。適正な充電位置への調整が完了したら、充電処理を開始し（処理 F5）、機器 6 側での充電状態の測定結果に関してメッセージの送受信を行い、その測定結果に応じて充電の完了処理を終了する。

【0044】

以上の処理内容について、説明する。

【0045】

50

まず、充電装置 4 による機器 6 の位置検出及び移動処理（処理 F 1）を行う。充電装置 4 を起動させると（ステップ S 1 0 1）、充電装置 4 の双方向無線通信送受信部 1 8 から充電対象物である機器 6 に対し、位置検出要求信号の定期連続送信を開始する（ステップ S 1 0 2）。この位置検出要求信号は、充電装置 4 が、充電を要する機器 6 を探すためのサーチ信号であり、例えば、この信号を受信した機器 6 に対して、この信号の受信時の電界強度を測定し、その測定結果を充電装置 4 に対して発信させるリクエストメッセージが含まれている。

【 0 0 4 6 】

位置検出要求信号の送信とともに、機器 6 の位置を探索するためのスキャンを開始する（ステップ S 1 0 3）。このスキャン処理では、上記のように、機器 6 側からの双方向無線通信の検出を行っている。また、スキャン処理では、移動制御部 1 6 により移動用ローラ 1 4 を起動させ（ステップ S 1 0 4）、充電装置 4 の移動を開始させる（ステップ S 1 0 5）。

【 0 0 4 7 】

機器 6 側では、充電装置 4 からの位置検出要求信号を受信すると（ステップ S 1 0 6）、その位置検出要求信号に含まれるメッセージに従い、位置検出要求信号の受信電界強度を測定する（ステップ S 1 0 7）。そして、その受信電界強度の測定結果を双方向無線通信により、充電装置 4 側へと定期連続送信をする（ステップ S 1 0 8）。この電界強度の測定結果の送信は、例えば、充電装置 4 側から機器 6 側に送信された送信メッセージに対して、機器 6 の発見と、その位置を知らせるための返信メッセージである。従って、確実に充電装置 4 が受信するように、定期連続送信を行っている。

【 0 0 4 8 】

充電装置 4 側では、機器 6 からの受信電界強度結果信号を受信すると（ステップ S 1 0 9）、受信電界強度閾値判定を行う（ステップ S 1 1 0）。即ち、充電装置 4 と機器 6 との距離に応じて受信電界強度の測定結果が変化するため、充電可能な距離として、電界強度に閾値を設け、その閾値以上の電界強度になる位置まで、充電装置 4 を移動させる（ステップ S 1 1 0 の NG）。

【 0 0 4 9 】

そして、閾値以上の電界強度になり（ステップ S 1 1 0 の OK）、そのことを充電装置 4 が認識すれば（ステップ S 1 1 1）、機器 6 が充電装置 4 の直近にあるということが判り、機器 6 の位置を特定できる（ステップ S 1 1 2）。その時点で、充電装置 4 によるスキャンを停止させ（ステップ S 1 1 3）、移動制御部 1 6 により移動用ローラ 1 4 を停止させる（ステップ S 1 1 4）。

【 0 0 5 0 】

以上の処理により、充電装置 4 による機器 6 の位置検出及び移動処理（処理 F 1）が完了する。

【 0 0 5 1 】

次に、充電の要否に関するメッセージの送受信（処理 F 2）を行う。処理 F 2 は、図 3 に示すように、位置検出により発見した機器 6 が、充電を必要としているか否かの判断を行う処理である。

【 0 0 5 2 】

充電装置 4 は、双方向無線通信により、機器 6 に対して、充電開始要求信号を送信する（ステップ S 1 1 5）。この充電開始要求信号には、機器 6 側に対して、充電処理が必要か否かの判断処理を実行し、その要否を返信させるメッセージが含まれる。機器 6 側では、その充電装置 4 からの充電開始要求信号を受信したら（ステップ S 1 1 6）、充電必要可否を判断し（ステップ S 1 1 7）、充電が必要（ステップ S 1 1 7 の OK）なら、双方向無線通信により、充電装置 4 へ充電開始応答信号を送信する（ステップ S 1 1 8）。そして、充電装置 4 側が、充電開始応答信号を受信すると（ステップ S 1 1 9）、充電の要否に関するメッセージの送受信（処理 F 2）を終了して、次の処理 F 3 へと移行する。

【 0 0 5 3 】

また、充電が不要な場合（ステップ S 1 1 7 の N G ）には、充電処理を終了する。なお、充電処理が不要な場合にも、充電装置 4 側に対して、充電不要のメッセージを含んだ応答信号を送信するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

充電の要否に関する確認処理（処理 F 2 ）が終わると、その機器 6 が充電対象として適切か否かの認証処理（処理 F 3 ）に移行する。

【 0 0 5 5 】

認証処理では、充電装置 4 から機器 6 側に対して、双方向無線通信により、認証要求信号を送信する（ステップ S 1 2 0 ）。この認証要求信号には、例えば、機器 6 側に対して、認証処理を行い、その結果を返信させる指示や、認証に必要な充電装置 4 の認証情報等のリクエストメッセージを含んでいる。

10

【 0 0 5 6 】

機器 6 側では、充電装置 4 からの認証要求信号を受信すると（ステップ S 1 2 1 ）、双方向無線通信処理部 4 4 の認証処理部 6 0 において認証処理を行う（ステップ S 1 2 2 ）。この認証処理では、例えば、充電装置 4 からの認証情報等から、機器 6 と充電装置 4 が対応するか否かの認証や、その他、充電装置 4 と機器 6 とに登録されているユーザが一致するか否か等の認証を行ってもよい。認証処理を行ったら、機器 6 から充電装置 4 側に対して認証応答信号として、認証結果を含んだメッセージを送信する（ステップ S 1 2 3 ）。

【 0 0 5 7 】

20

充電装置 4 側では、機器 6 からの認証応答信号を受信すると（ステップ S 1 2 4 ）、機器 6 側で行われた認証結果の判定を行う（ステップ S 1 2 5 ）。この判定処理において、認証結果に問題がなければ（ステップ S 1 2 5 の O K ）、認証処理（F 3 ）を終了し、次の処理に移行する。また、認証結果に問題がある場合（ステップ S 1 2 5 の N G ）には、機器 6 が充電対象として適切でないと判断して、充電処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

次に、充電装置 4 の位置調整処理（処理 F 4 ）に移行する。処理 F 4 では、充電状態と同様に、充電装置 4 と機器 6 との間に磁束を発生させ、機器 6 側に生じた起電力の測定を行う。そして、この測定結果から、機器 6 に対する充電装置 4 の位置を調整し、より充電効率の良い位置へと充電装置 4 を移動させる処理である。

30

【 0 0 5 9 】

充電装置 4 側では、一次コイル 8 を起動させる（ステップ S 1 2 6 ）と、電磁誘導により、機器 6 側の二次コイル 3 8 に起電力が発生する（ステップ S 1 2 7 ）。そして、この発生した起電力を機器 6 側の誘導起電力測定部 5 4 で測定し（ステップ S 1 2 8 ）、測定結果を双方向無線通信を用いて、充電装置 4 に定期連続送信する（ステップ S 1 2 9 ）。充電装置 4 の位置調整は、この起電力の測定結果を利用して行うので、機器 6 側では、起電力測定（ステップ S 1 2 8 ）及び測定結果の送信（ステップ S 1 2 9 ）を繰り返し行う。

【 0 0 6 0 】

充電装置 4 側では、機器 6 側からの二次コイル 3 8 の起電力測定結果信号を受信する（ステップ S 1 3 0 ）。そして、受信した起電力測定結果を元に、誘導起電力判定部 2 8 において判定し、機器 6 との位置の微調整を開始する（ステップ S 1 3 1 ）。充電装置 4 の位置の微調整では、移動制御部 1 6 により移動用ローラ 1 4 を起動させ（ステップ S 1 3 2 ）、充電装置 4 の移動を開始する（ステップ S 1 3 3 ）。充電装置 4 の調整では、例えば、誘導起電力判定部 2 8 での判定結果と、移動制御部 1 6 の制御情報から、充電装置 4 を移動させる方向を決定するようにしてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

機器 6 側では、継続して二次コイル 3 8 に発生する起電力を測定し、その測定結果を充電装置 4 側へと定期連続送信する（ステップ S 1 3 4 ）。

【 0 0 6 2 】

50

充電装置 4 では、機器 6 側から定期的に送信されてくる二次コイル 38 の起電力測定結果信号を受信すると（ステップ S 135）、その測定結果について起電力閾値判定を行う（ステップ S 136）。そして、この判定において、起電力が閾値を越えた場合（ステップ S 134 の OK）、機器 6 が充電装置 4 から最適な起電力が提供されていることが判断できる。即ち、充電装置 4 と機器 6 との相対位置が適正になったことが認識できる。

【0063】

起電力が閾値以上になったことを認識した場合（ステップ S 137）には、充電装置 4 の位置の微調整を停止し（ステップ S 138）、移動制御部 16 により移動用ローラ 14 を停止させる（ステップ S 139）。

【0064】

また、起電力閾値判定処理において、閾値を越える結果が出ない場合には、繰り返し機器 6 からの測定結果を受信して、充電装置 4 の移動調整を繰り返す（ステップ S 136 の NG）。

【0065】

以上の処理で、充電装置 4 の位置調整処理（処理 F 4）を終了し、機器 6 への充電処理（処理 F 5）に移行する。

【0066】

充電装置 4 から機器 6 への充電処理が開始されると（ステップ S 140）、機器 6 側では、双方向無線通信を用いて、充電装置 4 側へと充電状態を示すメッセージを含んだ報告を定期連続送信する（ステップ S 141）。この充電状態報告では、例えば、機器 6 の充電状態測定部 48 により、充電用バッテリー 42 の充電状況を測定し、その測定結果をメッセージとして送信する。

【0067】

充電装置 4 では、受信した充電状態の測定結果を、例えば、充電状態判定部 26 において判定し、充電が完了したと判断した場合（ステップ S 142 の OK）、双方向無線通信により、機器 6 側に対して、充電完了要求信号を送信する（ステップ S 143）。この充電完了要求信号には、例えば、機器 6 側に対し、充電状態の測定や、その完了信号の送信等を行う指示等のメッセージを含むようにしてもよい。

【0068】

機器 6 側では、充電装置 4 からの充電完了要求信号を受信したら（ステップ S 144）、満充電状態か否かの判断を行う（ステップ S 145）。満充電状態の場合（ステップ S 143 の OK）は、充電完了処理として処理 F 51 に移行する。この場合、双方向無線通信を用いて、充電完了応答信号を送信する（ステップ S 146）。

【0069】

充電装置 4 が機器 6 側からの充電完了応答信号を受信したら（ステップ S 147）、充電を完了する（ステップ S 148）。

【0070】

また、満充電状態となっていないと判断した場合（ステップ S 145 の NG）には、図 6 に示すように、処理 F 52 に移行する。機器 6 側は、双方向無線通信を用いて、充電装置 4 側に対して充電継続要求信号を送信する（ステップ S 149）。充電装置 4 では、機器 6 側からの充電継続要求信号を受信したら（ステップ S 150）、充電装置 4 は充電処理を継続させ（ステップ S 151）、例えば、ステップ S 140 に戻る。

【0071】

次に、充電装置と機器との双方向無線通信に含まれるメッセージについて、図 7 を参照する。図 7 は、充電装置と機器との双方向無線通信に含まれるメッセージの一例を示す図である。なお、図 7 に示すメッセージ内容は一例であって、これに限られない。

【0072】

図 7 では、上記の処理 F 1～処理 F 5 における各処理に応じて、充電装置 4 から機器 6 に対する要求、又は機器 6 側から充電装置 4 に対する応答や要求の内容を示している。このように、充電装置 4 と機器 6 との間でメッセージのやりとりを繰り返すことで、充電装

10

20

30

40

50

置 4 による、機器 6 の位置検出や充電位置の調整等を行っている。

【 0 0 7 3 】

斯かる構成により、充電装置側が充電を要する機器側を探知して、移動するので、充電を必要とする充電対象物について、充電装置を人為的な操作をすることなく、充電を行うことができる。また、機器の探知、充電装置の移動、充電位置の調整等において、繰り返し充電装置と機器との間で通信を行うことで、最適な充電位置への移動及び調整を可能にする。また、機器側を移動させないので、機器側に新たな構成を付加する必要がなく、機器を小型化でき、さらに、移動中の機器側の電池切れ等のおそれもないので、確実に充電を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

10

〔第 2 の実施の形態〕

【 0 0 7 5 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態として、充電装置の第 1 の位置特定手段の構成について、図 8 及び図 9 を参照する。図 8 は、受信電界強度測定による充電対象物の位置特定手段を示す図、図 9 は、移動した場合の受信電界強度の変化及び電界強度閾値との関係を示す図である。なお、図 8 及び図 9 に示す内容は一例であって、これに限られない。

【 0 0 7 6 】

充電装置 4 と、充電対象物である機器 6 との位置を特定するための第 1 の位置特定手段として、上記のように、双方向無線通信の受信電界強度測定結果を利用する。その位置特定方法は、図 8 に示すように、まず、充電装置 4 が位置 A にあると仮定する。位置 A において、充電装置 4 から一定の送信電力を持った電界（電波）100 を発生させる。この電界 100 の範囲は、充電装置 4 からの送信強度により変化する。この場合、位置 A では、機器 6 に対して充電装置 4 から発生する電界 100 が届かないために、充電装置 4 から機器 6 への位置検出要求信号や、機器 6 から充電装置 4 への受信電界強度結果応答のメッセージのやりとりは行われない。

20

【 0 0 7 7 】

その後、充電装置 4 は、例えば、充電装置 4 の移動方向を X 方向及び / 又は Y 方向に、所定量だけ移動する。このとき、移動しながら、機器 6 からの受信電界強度結果応答を監視し、スキャンを行う。

【 0 0 7 8 】

30

充電装置 4 が、例えば、位置 B の方向に移動していくと、機器 6 側において充電装置 4 から発生する電界 100 と、そこに乗せられた機器 6 側への位置検出要求信号を受信することが可能となる。そして、充電装置 4 側に対して受信電界強度結果応答のメッセージを返すことで、充電装置 4 は、位置 B の付近に充電対象物である機器 6 があることを認識できる。

【 0 0 7 9 】

このとき、図 9 に示すように、充電装置 4 側では、位置 A から位置 B 方向へと移動しながら、機器 6 側からの受信電界強度結果を参照し、受信電界強度閾値判定を行う。そして、機器 6 側から送信されてくる受信電界強度の測定結果が閾値を越えた時点で、充電装置 4 と機器 6 との位置関係が、充電処理を行うのに最適な場所であることを認識する。

40

【 0 0 8 0 】

斯かる構成により、充電対象物である機器側との間で、絶えず電界強度の発信、及びその測定結果の送信のやりとりを行うことで、両者の位置関係を調整し、充電装置を最適な充電位置に移動できるので、充電効率を上げることができる。また、上記のように、機器 6 側では、測定結果の送信のみを行うので、消費電力が抑えられ、充電位置への移動中に電力切れとなるおそれも少なく、確実に充電処理を行うことができる。

【 0 0 8 1 】

〔第 3 の実施の形態〕

【 0 0 8 2 】

次に、本発明の第 3 の実施の形態として、充電装置の第 2 の位置特定手段の構成につい

50

て、図 10 及び図 11 を参照する。図 10 は、電磁誘導により発生した充電対象物の位置特定の状態を示す図、図 11 は、移動した場合の起電力の変化、及び起電力閾値との関係を示す図である。なお、図 10 及び図 11 に示す内容は一例であって、これに限られない。

【0083】

充電装置 4 と、充電対象物である機器 6 との位置を特定するための第 2 の位置特定手段として、電磁誘導により発生した充電対象物である機器 6 からの起電力測定結果を利用する。その位置特定方法は、充電装置 4 側の一次コイル 8 と、機器 6 側の二次コイル 38 との間での電磁誘導による起電力を機器 6 側で測定し、その測定結果を、充電装置 4 の誘導起電力判定部 28 において判定する構成である。

10

【0084】

起電力の測定方法は、以下のファラデーの法則の式を利用する。

$$V = d\phi / dt \quad \cdots (1)$$

【0085】

式(1)により、一次コイル 8 と二次コイル 38 との間に生じる磁束 ϕ から、機器 6 側に生じる起電力 V を求めることで、図 10 に示すように、最適な充電位置を特定し、充電装置 4 の位置を調整する。

【0086】

図 10 A は、充電装置 4 の位置調整前の状態を示し、図 10 B は、充電装置 4 の位置調整後の状態を示している。即ち、図 10 A に示す状態では、一次コイル 8 と二次コイル 38 との間に生じる磁束 ϕ_1 で発生する起電力 V_1 である。このときの起電力 V_1 は、図 11 に示すように、起電力閾値に達していない。そこで、充電装置 4 を移動させ、一次コイル 8 と二次コイル 38 との位置関係を微調整する。

20

【0087】

このときの移動方向は、例えば、まず予め定められた方向に移動させ、その後は、機器側 6 からの起電力変化に応じて移動方向を調整するようにしてもよい。そして、図 10 B に示すように、磁束 ϕ_2 となる位置へと位置を調整することで、起電力 V_2 が発生する位置が特定される。

【0088】

斯かる構成により、両コイル間の磁束及び起電力を調整し、閾値を越えた時点で、充電装置と充電対象物との位置関係が最適な場所であることが認識できるので、充電効率を高めることができる。

30

【0089】

〔第 4 の実施の形態〕

【0090】

次に、この充電システムを利用した携帯装置の構成について、図 12、図 13、図 14、図 15、図 16、図 17 及び図 18 を参照する。図 12 は、第 4 の実施の形態に係る、充電システムを利用する充電装置のハードウェア構成の一例を示す図、図 13 は、充電システムを利用する携帯装置のハードウェア構成の一例を示す図、図 14 は、充電装置の位置特定処理を示すフローチャート、図 15 は、充電装置による位置特定の状態を示す図、図 16 は、充電位置のずれた状態を示す図、図 17 は、充電位置を調整した状態を示す図、図 18 は、充電位置の調整により生じる電圧の変化を示すグラフである。なお、図 12、図 13、図 14、図 15、図 16、図 17 及び図 18 に示す構成や処理内容、及び処理手順は一例であって、これに限定されるものではない。また、図 12、図 13 及び図 15 において、図 1 と同一構成には同一符号を付し、説明を省略する。

40

【0091】

この充電装置 200 は、上記の充電システム 2 を利用した充電装置 4 を構成するハードウェア構成の一例であって、具体的には携帯電話装置等の携帯装置の充電装置 200 を構成し、図 12 に示すように、プロセッサ 202、無線通信部 204、通信用アンテナ 206 (40)、RAM (Random-Access Memory) 208、プログラム記憶部 210、データ

50

記憶部 212、移動制御部 214 (16)、電源制御部 216、一次コイル 218 (8) 等で構成される。

【0092】

プロセッサ 202 は、充電装置 200 の演算処理手段であって、プログラム記憶部 210 に記憶されている各種制御プログラム等の実行処理等を行う。無線通信部 204 は、充電装置 200 に設置された通信用アンテナ 206 に接続され、上記の双方向無線通信処理部 10 (図 1) を構成して、充電状態や、誘導起電力又は無線電界強度等の測定結果の送受信や、メッセージの送受信等を行う無線通信手段である。

【0093】

RAM 208 は、前記の演算処理等を実行するためのワークエリアであって、プログラム記憶部 210 に記憶されている各制御プログラム等を動作させることで、充電状態判定部 26 (図 1) や電磁界強度判定部 24 (図 1) や双方向無線通信メッセージ処理部 20 等を構成し、位置検出手段、充電制御手段、判定手段等として機能する。プログラム記憶部 210 は、例えば、充電状態判定プログラム 220、電磁界強度判定プログラム 222、充電対象物との間でやり取りするメッセージの作成、解読処理、充電位置の特定処理や位置調整処理等を実行するメッセージ処理プログラム 224 等を記憶する手段である。また、データ記憶部 212 は、充電対象物側から受信した充電状態、誘導起電力、電界強度等の測定結果を記憶する手段である。

【0094】

電源制御部 216 は、外部の交流電源 36 (図 1) と充電装置 200 との接続手段であって、一次コイル 218 (8) への通電制御等を行う。

【0095】

また、携帯装置 250 は、上記の充電システム 2 を利用した充電対象物 (機器 6) を構成するハードウェア構成の一例であって、例えば、携帯電話装置等の通信機能を有する携帯装置であり、図 13 に示すように、プロセッサ 252、無線通信部 254、通信用アンテナ 256 (62)、RAM 258、記憶部 260、電界強度センサ 262、電圧センサ 264、二次コイル 265 (38)、操作入力部 266、表示部 268 等で構成される。

【0096】

プロセッサ 252 は、携帯装置 250 の演算処理手段であって、携帯装置 250 を動作させる OS (Operating System)、電界強度測定処理や、誘導起電力や充電状態の測定処理等の各処理のプログラムを実行する手段である。無線通信部 254 は、通信用アンテナ 256 に接続され、双方向無線通信処理部 44 (図 1) を構成して、充電状態や、誘導起電力又は無線電界強度等の測定結果の送受信や、メッセージの送受信等を行う。

【0097】

RAM 258 は、前記の演算処理等を実行するためのワークエリアであって、記憶部 260 に記憶されている各制御プログラム等を動作させることで、既述の双方向無線通信メッセージ処理部 58 (図 1) 等を構成する。

【0098】

記憶部 260 は、OS や各種動作プログラム等を記憶するプログラム記憶部 272 や、電界強度センサ 262 や電圧センサ 264 等からの測定結果を記憶するデータ記憶部 274 で構成される。

【0099】

電界強度センサ 262 は、充電装置 200 から発信された双方向無線通信の電界強度を測定する手段であって、既述の無線電界強度測定部 52 (図 1) を構成する。また、電圧センサ 264 は、充電装置 200 の位置調整処理を行う誘導起電力測定部 54 (図 1) や、充電用バッテリー 42 (図 1) に接続される充電状態測定部 48 (図 1) を構成する。

【0100】

また、携帯装置 250 の構成として、操作入力部 266 は、カーソルキーや文字入力キー、決定キー等で構成され、例えば、充電処理プログラムの実行開始の操作等に利用する。また、表示部 268 は、情報提示手段であって、例えば、LCD (Liquid Crystal Dis

10

20

30

40

50

play)で構成され、充電状態や充電完了の表示等を行う。

【0101】

充電装置200による携帯装置250の位置特定処理について、図14に示す。この位置特定処理は、上記のように、受信電界強度の測定結果を利用する位置検出(ステップS201)と、発生した起電力の測定結果を利用する充電位置調整(ステップS202)を行う。

【0102】

充電装置200による携帯装置250の位置特定処理の例を図15に示す。

【0103】

テーブル280に設置された充電装置200が携帯装置250の位置を検出して、充電可能な位置まで移動し、充電を行う。この場合、まず、充電装置200から位置検出リクエストを発信する。この位置検出リクエストには、既述のように、受信した携帯装置250に対して、この無線通信の電界強度を測定し、その測定結果を充電装置200側へと送信させる指示が含まれる。

【0104】

充電装置200側からの無線通信を受信可能な位置に携帯装置250が無い場合には、所定の方向に移動しつつ、位置検出リクエストの送信を続ける。また、携帯装置250が位置検出リクエストを受信した場合には、携帯装置250から充電装置200側に対して受信電界強度結果を応答する。充電装置200側では、携帯装置250からの受信電界強度結果を受信すると、その受信電界強度結果情報を元に、携帯装置250の位置の特定を行う。

【0105】

携帯装置250の位置の特定では、例えば、充電装置200と携帯装置250との間で、上記の位置検出要求の送信と受信電界強度の測定結果の送信とを繰り返し行い、充電装置200の移動に伴って変化する受信電界強度結果が、所定の閾値を越えた位置を充電位置と判断する。そして、その充電位置を特定した地点で、充電装置200を停止させ、充電開始の準備を行う。

【0106】

しかし、携帯装置250が検出した受信電界強度の応答のみによる位置検出では、充電可能な位置の特定はできるが、充電効率の最適な位置を特定できない場合がある。即ち、図16に示すように、充電装置200側の一次コイル218と、携帯装置250側の二次コイル265との間に位置ずれが生じることで、充電効率が低下することが考えられる。

【0107】

そこで、図17及び図18に示すように、携帯装置250の二次コイル265に生じる誘導起電力を測定し、その測定結果を充電装置200に送信する。携帯装置250は、充電によって発生する起電力の閾値を定めており、閾値を越えると、充電装置200に対して十分な起電力が発生したことについて、リクエスト送信する。また、起電力が閾値に達しているか否かの判断を行い、閾値に達していない場合には、充電装置200側に対して位置ずれの調整を行うようにリクエスト送信を行い、最適な充電位置へと移動させる。

【0108】

充電装置200は、起電力が閾値を越えた旨のリクエストを受信すると、充電位置微調整を終了し、位置調整の移動を停止し、携帯装置250の充電が開始される。

【0109】

斯かる構成によれば、充電装置側が携帯装置の位置を検出し、最適な充電位置へと移動するので、携帯装置のユーザが充電装置の位置を探す必要がなく、また、充電のために携帯装置を所定の決まった位置に戻す手間がなくなり、さらに、その所定の位置に対して携帯装置の置き忘れや、置き方が不十分であったために充電ができない等の事態を防ぐことができる。また、携帯装置に移動手段等を搭載する必要がないので、携帯装置の小型化にも貢献する。

【0110】

以上述べた実施の形態の特徴事項等を列挙すれば、以下の通りである。

【 0 1 1 1 】

(1) この非接触の充電装置 4 は、充電対象物の位置を認識して、その位置に移動可能な機能を有する構成である。

【 0 1 1 2 】

(2) また、充電装置 4 は、充電対象物に向けて 2 次元もしくは 3 次的に自立的に移動可能な機能を有する。

【 0 1 1 3 】

(3) 充電装置 4 は、充電対象物との間で非接触通信を可能とし、充電対象物の位置の感知、特定が可能な機能を有する。

【 0 1 1 4 】

(4) 充電装置 4 は、充電対象物との非接触通信を可能とし、充電対象物が充電対象として適切か否かを認証判断する機能を有する。

【 0 1 1 5 】

(5) 充電装置 4 は、充電中に充電対象物との間で非接触通信を可能とし、充電状況の情報を通信可能な機能を有する。

【 0 1 1 6 】

(6) 充電装置 4 は、充電中に充電対象物との電力供給効率の変化を感知し、電力供給効率が最適な位置を特定し、位置を補正する機能を有する。

【 0 1 1 7 】

〔その他の実施の形態〕

【 0 1 1 8 】

(1) 上記実施の形態では、充電装置による充電対象物の位置検出において、電界強度の測定結果を受信し、その測定結果を利用して充電対象物の位置を特定しているが、これに限られず、例えば、充電対象物からの電界強度の測定結果の返信メッセージ中に、充電装置の移動方向が決まるように、移動指示情報や、機器からの返信が、どの方向から送信されたのかを判断できるデータを含ませるようにしてもよい。斯かる構成によっても、充電装置による位置検出が可能である。

【 0 1 1 9 】

(2) また、充電装置による充電対象物の位置検出において、受信電界強度の測定結果の返信を受信した場合に充電装置を移動させる方角や向きを予め決めておき、それに従って充電装置の向きを変えたときに、データ記憶部 274 等に記憶しておいた、向きを変える前の受信電界強度の測定結果と、向きを変えた後の受信電界強度とを比較して、充電装置を移動させるようなプログラムを備えるようにしてもよい。

【 0 1 2 0 】

次に、以上述べた本発明の実施の形態から抽出される技術的思想を請求項の記載形式に準じて付記として列挙する。本発明に係る技術的思想は上位概念から下位概念まで、様々なレベルやバリエーションにより把握できるものであり、以下の付記に本発明が限定されるものではない。

【 0 1 2 1 】

(付記 1) 被充電側と非接触により充電を行う充電装置であって、
充電対象との間で信号の送受を行う無線通信手段と、
前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出する位置検出手段と、
前記充電対象の位置に前記充電装置を移動する移動手段と、
前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させる充電制御手段と、
を備えることを特徴とする充電装置。

【 0 1 2 2 】

(付記 2) 付記 1 の充電装置において、
前記充電対象に供給される起電力の状態を判定する判定手段を備え、前記充電制御手段

10

20

30

40

50

は、前記判定手段の判定結果に応じて前記移動手段を制御して最適位置を調整することを特徴とする充電装置。

【0123】

(付記3) 付記1の充電装置において、

前記位置検出手段は、前記通信の受信電界強度が閾値以上か否かを判断して、充電対象の位置を特定することを特徴とする充電装置。

【0124】

(付記4) 付記1の充電装置において、

外部電源から電力の供給を受ける一次コイルを備え、

前記充電対象に備えた二次コイルに対して、電磁誘導により起電力を発生させて、充電することを特徴とする充電装置。

【0125】

(付記5) 付記2の充電装置において、

前記判定手段は、前記充電対象に供給される起電力の測定情報を取得し、その起電力が閾値以上か否かを判断することを特徴とする充電装置。

【0126】

(付記6) 付記1の充電装置において、

適切な充電対象か否かを認証する認証判定部を備え、

前記充電対象に対して認証情報を要求する信号を送信し、その認証要求に対する応答信号を受けた場合に、充電処理を行うことを特徴とする充電装置。

【0127】

(付記7) 被充電側と非接触により充電を行う充電方法であって、

充電対象との間で信号の送受を行うステップと、

前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を検出するステップと、

前記充電対象の位置に充電装置を移動するステップと、

前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させるステップと、

を含むことを特徴とする充電方法。

【0128】

(付記8) 被充電側と充電側とを非接触により充電を行う充電システムであって、

充電手段と、該充電手段で充電される充電対象とを備え、

前記充電手段は、前記充電対象に対して信号を送信し、該信号に応答して前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から前記充電対象の位置を特定して該位置に移動し、

前記充電対象は、前記充電手段から前記信号を受け、その電界強度を前記充電手段に通知することを特徴とする充電システム。

【0129】

(付記9) コンピュータに実行させ、被充電側と非接触により充電を行う充電プログラムであって、

充電対象との間で信号の送受を行う機能と、

前記充電対象から通知された前記信号の電界強度から、前記充電対象の位置を検出する機能と、

前記充電対象の位置に移動させる指示を出す機能と、

前記充電対象の位置に到達した際に充電を開始させる指示を出す機能と、

適切な充電対象か否かを認証する指示を出す機能と、

前記充電対象に対して認証情報を要求する信号を送信し、その認証要求に対する応答信号を受けた場合に、充電処理を行う指示を出す機能と、

をコンピュータに実行させることを特徴とする充電プログラム。

【0130】

以上説明したように、本発明の最も好ましい実施の形態等について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は発明を実施す

10

20

30

40

50

るための最良の形態に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能であることは勿論であり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0131】

本発明は、携帯装置等の充電対象に対して非接触方式で充電する充電装置に関し、充電対象との間で行う無線通信の電界強度や、発生する起電力の測定結果を利用して、充電対象の位置を特定し、充電可能な位置まで移動するとともに、充電の最適位置の調整を行うことにより、充電を必要とする充電対象に対し、人為的な操作をすることなく自動的に充電を行うことができ、また、測定した起電力に応じた位置調整により、充電効率を高めることができ、有用である。

10

【図面の簡単な説明】

【0132】

【図1】第1の実施の形態に係る非接触充電システムの構成を示す図である。

【図2】充電システムにおける充電処理のシーケンスである。

【図3】図2に続く充電処理のシーケンスである。

【図4】図3に続く充電処理のシーケンスである。

【図5】図4に続く充電処理のシーケンスである。

【図6】図5に続く充電処理のシーケンスである。

【図7】充電装置と機器との双方向無線通信に含まれるメッセージの一例を示す図である

20

。【図8】受信電界強度測定による充電対象物の位置特定手段を示す図である。

【図9】移動した場合の受信電界強度の変化及び電界強度閾値との関係を示す図である。

【図10】電磁誘導により発生した充電対象物の位置特定の状態を示す図である。

【図11】移動した場合の起電力の変化、及び起電力閾値との関係を示す図である。

【図12】第4の実施の形態に係る、充電システムを利用する充電装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図13】充電システムを利用する携帯装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図14】充電装置の位置特定処理を示すフローチャートである。

【図15】充電装置による位置特定の状態を示す図である。

30

【図16】充電位置のずれた状態を示す図である。

【図17】充電位置を調整した状態を示す図である。

【図18】充電位置の調整により生じる電圧の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

【0133】

2 充電システム

4 充電装置

6 機器（充電対象物）

8 一次コイル

10 双方向無線通信処理部

40

12 充電判定部

14 移動用ローラ

16 移動制御部

18 双方向無線通信送受信部

20 双方向無線通信メッセージ処理部

22 充電対象物認証判定部

24 電磁界強度判定部

26 充電状態判定部

28 誘導起電力判定部

30 無線電界強度判定部

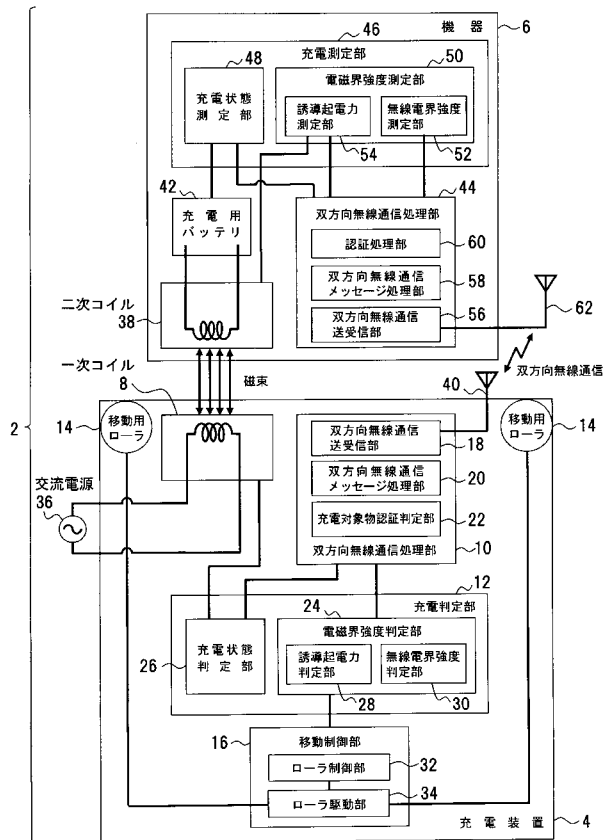
50

- 3 8 二次コイル
- 4 4 双方向無線通信処理部
- 4 6 充電測定部
- 4 8 充電状態測定部
- 5 0 電磁界強度測定部
- 5 2 無線電界強度測定部
- 5 4 誘導起電力測定部
- 5 6 双方向無線通信送受信部
- 5 8 双方向無線通信メッセージ処理部
- 6 0 認証処理部
- 1 0 0 電界

10

【図 1】

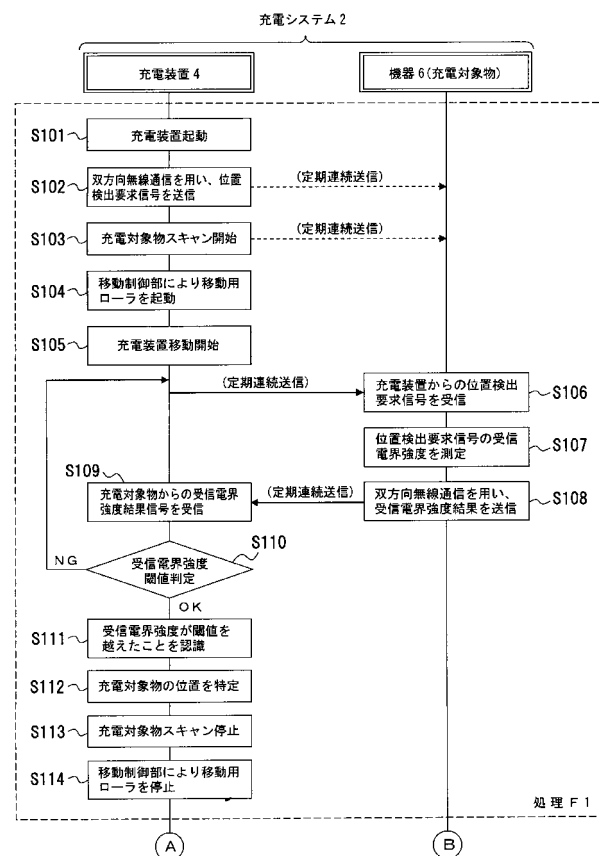
第 1 の実施の形態に係る非接触充電システムの構成を示す図



2: 充電システム

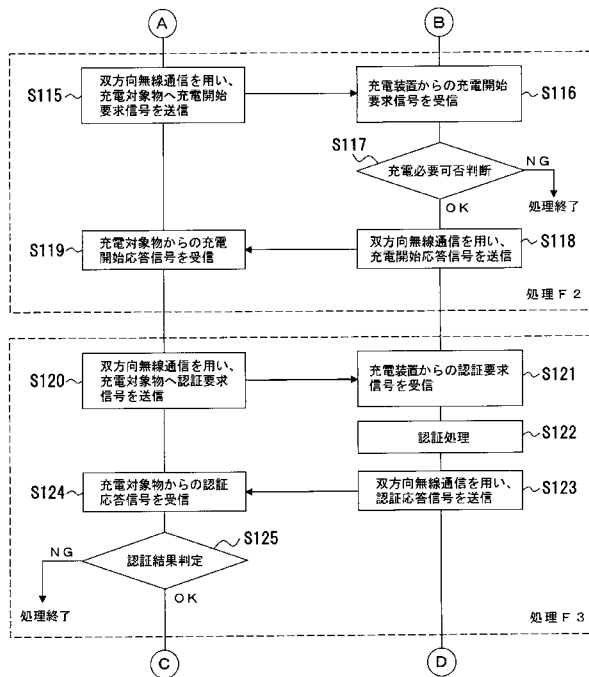
【図 2】

充電システムにおける充電処理シーケンスを示す図



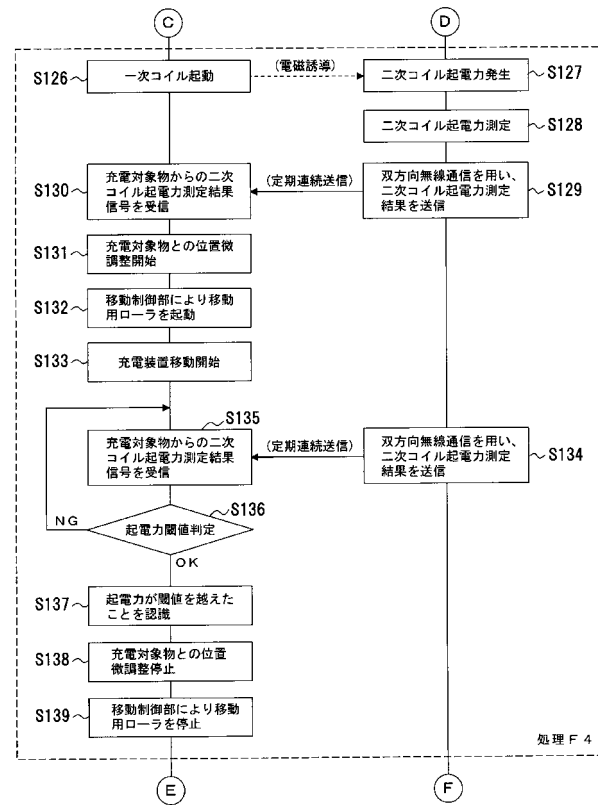
【図 3】

充電システムにおける充電処理シーケンスを示す図



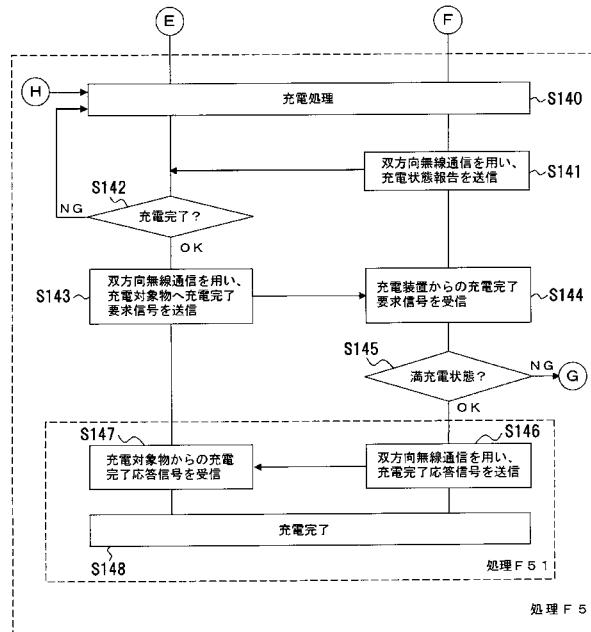
【図 4】

充電システムにおける充電処理シーケンスを示す図



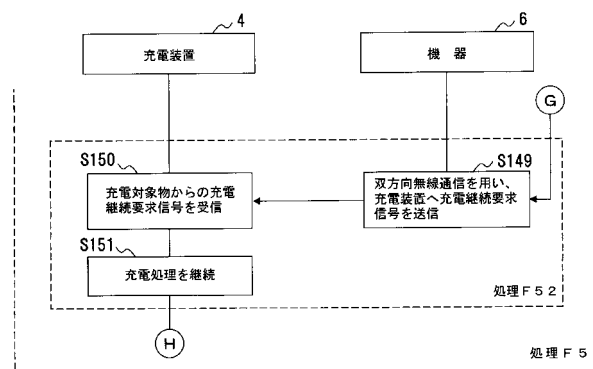
【図 5】

充電システムにおける充電処理シーケンスを示す図



【図 6】

充電システムにおける充電処理シーケンスを示す図



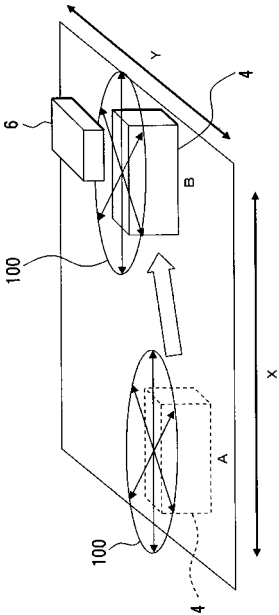
【 図 7 】

充電装置と充電対象物との双方向無線通信に含まれるメッセージの一例を示す図

メッセージ種類	充電装置から充電対象物に対するメッセージ	充電対象物から充電装置に対するメッセージ
充電対象物位置検出	充電対象物位置検出要求	—
電界強度測定	—	受信電界強度測定結果応答
充電開始	充電開始要求	充電開始応答
認証	認証要求	認証応答
誘導起電力測定	—	誘導起電力測定結果応答
充電状態測定	—	充電状態測定結果応答
充電完了	充電完了要求	充電完了応答
充電継続	—	充電継続要求

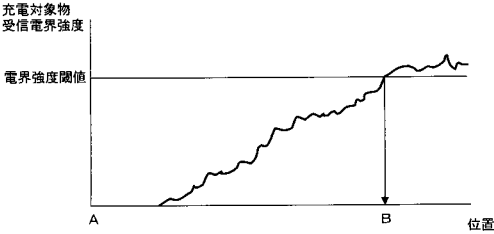
【 図 8 】

受信電界強度測定による充電対象物の位置特定手段を示す図



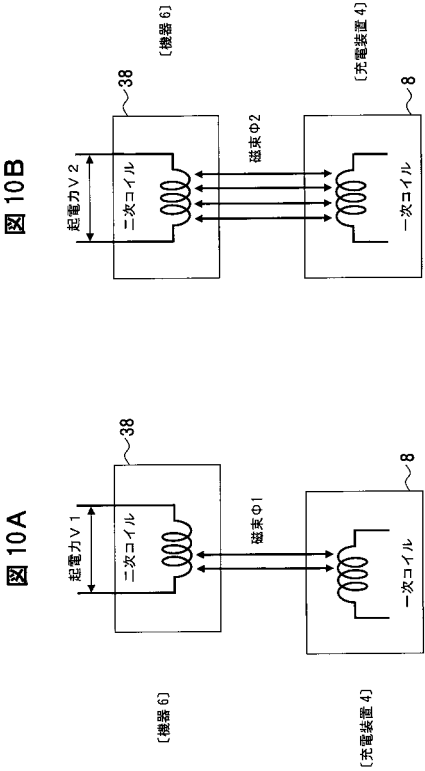
【 図 9 】

移動した場合の受信電界強度の変化、及び電界強度閾値との関係を示す図



【 図 1 0 】

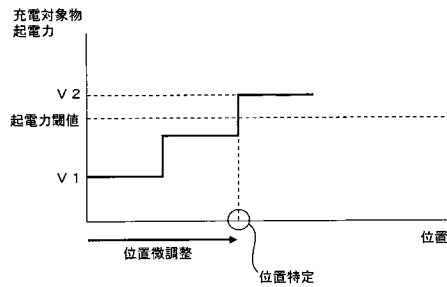
電磁誘導により発生した充電対象物の位置特定の状態を示す図



$\Phi 1 < \Phi 2$ のとき、 $V 1 < V 2$

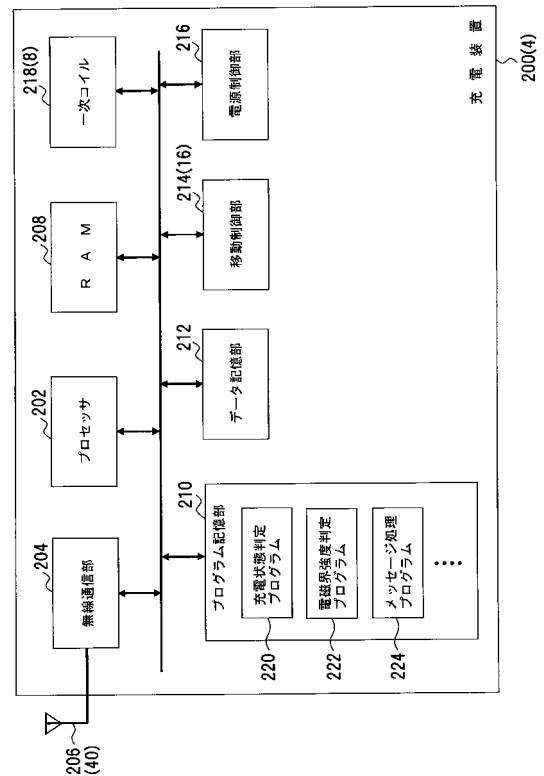
【図 1 1】

移動した場合の超電力の変化、及び超電力閾値との関係を示す図



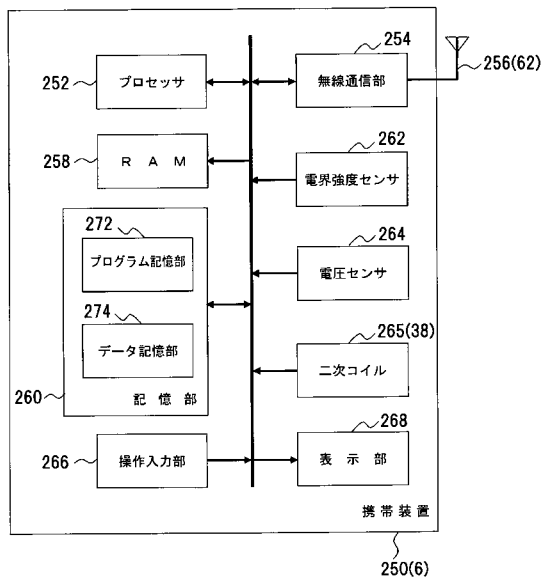
【図 1 2】

第4の実施の形態に係る、充電システムを利用する充電装置のハードウェア構成の一例を示す図



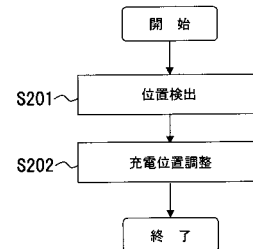
【図 1 3】

充電システムを利用する携帯装置のハードウェア構成の一例を示す図



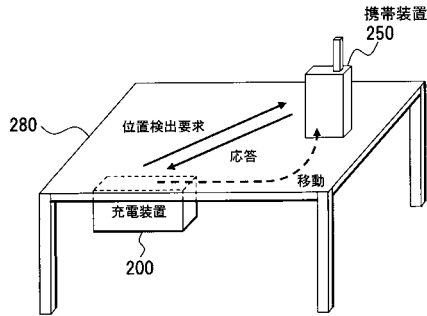
【図 1 4】

充電装置の位置特定処理を示すフローチャート



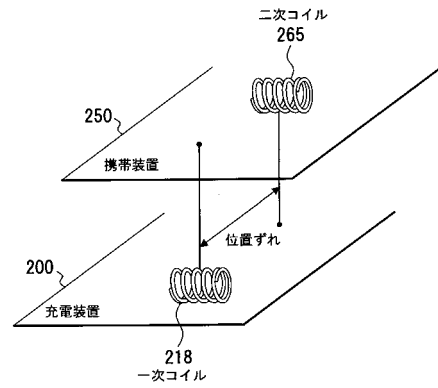
【図 15】

充電装置による位置特定の状態を示す図



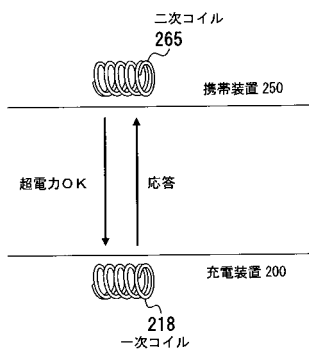
【図 16】

充電位置のずれた状態を示す図



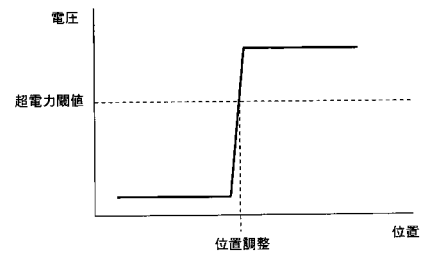
【図 17】

充電位置を調整した状態を示す図



【図 18】

充電位置の調整により生じる電圧の変化を示すグラフ



フロントページの続き

F ターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 GB08 GD02 GD03 GD04