

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6349882号
(P6349882)

(45) 発行日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4M	1/00	(2006.01)	HO4M	1/00	U
HO2J	50/12	(2016.01)	HO2J	50/12	
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	3 O 1 D

請求項の数 14 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2014-74792 (P2014-74792)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成26年3月31日 (2014.3.31)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2015-198309 (P2015-198309A)	(74) 代理人	100113608 弁理士 平川 明
(43) 公開日	平成27年11月9日 (2015.11.9)	(74) 代理人	100105407 弁理士 高田 大輔
審査請求日	平成29年1月10日 (2017.1.10)	(72) 発明者	浅見 俊宏 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	内田 昭嘉 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】 受電装置、情報処理方法、及び、情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信によって制御信号を送信する所定のワイヤレス給電方式に則って給電装置から電力を受電する受電装置であって、

前記受電装置によって受電された電力の給電対象の電源を具備する端末との通信を行う対端末通信部と、

前記給電装置からの所定の制御信号を受信する受信部と、

前記所定の制御信号に基づいて、前記対端末通信部を通じて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う制御部と、

を備える受電装置。

10

【請求項2】

前記受信部は、前記給電装置から、電源入又は切、動作モードの指定を含む前記所定の制御信号を受信し、

前記制御部は、前記所定の制御信号の前記指定に従って、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う、

請求項1に記載の受電装置。

【請求項3】

前記端末から取得される位置情報を保持する記憶部をさらに備え、

前記受信部は、前記給電装置から、給電終了を含む前記所定の制御信号を受信し、

前記制御部は、前記位置情報と前記所定の制御信号とに基づいて、前記端末の電源制御

20

及び動作モードの設定を行う、
請求項 1 に記載の受電装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記位置情報によって、前記端末の位置が所定のエリア内であることを判定した場合に、前記端末の電源の切断と、前記端末の次回起動時の動作モードとして所定の動作モードの設定を行う、
請求項 3 に記載の受電装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記位置情報から前記端末の移動速度を算出し、該移動速度が所定の閾値以上である場合に、前記端末の電源の切断と、前記端末の次回起動時の動作モードとして所定の動作モードの設定を行う、
請求項 3 又は 4 に記載の受電装置。

10

【請求項 6】

前記受信部は、前記給電装置から、環境変化情報を含む前記所定の制御信号を受信し、
前記制御部は、前記所定の制御信号に含まれる前記環境変化情報に基づいて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う、
請求項 1 に記載の受電装置。

【請求項 7】

前記受信部は、前記給電装置から、位置情報を含む前記所定の制御信号を受信し、
前記制御部は、前記所定の制御信号に含まれる前記位置情報に基づいて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う、
請求項 1 に記載の受電装置。

20

【請求項 8】

前記制御部は、前記端末の電源が入っていない場合には、前記端末の電源投入の通知を受けた後に、前記動作モードを前記端末に通知する、
請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の受電装置。

【請求項 9】

前記受電装置は、前記端末の電源切とは独立し、前記受電装置の電源を切断する電源切断制御部をさらに備える、
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の受電装置。

30

【請求項 10】

無線通信によって制御信号を送信する所定のワイヤレス給電方式に則って給電装置から電力を受電する受電装置が、

前記受電装置によって受電された電力の給電対象の電源を具備する端末との通信を行い、

前記給電装置からの所定の制御信号を受信し、

前記所定の制御信号に基づいて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う、
情報処理方法。

【請求項 11】

無線通信によって制御信号を送信する所定のワイヤレス給電方式に則って給電装置から電力を受電する受電装置に、

前記受電装置によって受電された電力の給電対象の電源を具備する端末との通信を行わせ、

前記給電装置からの所定の制御信号を受信させ、

前記所定の制御信号に基づいて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行わせる、

ための情報処理プログラム。

【請求項 12】

所定のワイヤレス給電方式に則って給電装置から電力を受電する受電装置であって、

前記給電装置の給電停止を検知する検知部と、

50

前記給電装置の給電停止が検出された場合に、前記受電装置によって受電された電力の給電対象の端末に電源切断を指示する制御部と、

前記端末から取得される位置情報を保持する記憶部と、
を備え、

前記制御部は、前記給電装置の給電停止が検知された場合に、前記位置情報に応じて、
前記端末の次回起動時の動作モードを設定する、

受電装置。

【請求項 1 3】

前記制御部は、前記位置情報から前記端末の移動速度を算出し、該移動速度が所定の閾値以上である場合に、前記端末の次回起動時の動作モードとして所定の動作モードの設定を行う、

10

請求項 1 2 に記載の受電装置。

【請求項 1 4】

前記端末の電源の切断とは独立して、前記給電装置の給電停止が検出された場合に、前記受電装置の電源を切断する電源切断制御部、

をさらに備える請求項 1 2 又は 1 3 に記載の受電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤレス給電方式における受電装置、情報処理方法、及び、情報処理プログラムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

スマートフォン、携帯電話端末等の携帯端末では、複数の動作モードが用意されている。例えば、「マナーモード」は、公共の場で着信音を鳴らさないための動作モードである。例えば、「機内モード」は、航空機内で電波を発しないようにして使用可能にするための動作モードである。例えば、「ドライブモード」は、着信があった場合に、着信相手に対して運転中である旨のメッセージを通知するモードである。携帯端末の動作モードの設定方法は、例えば、ユーザによって手入力で設定されたり、発信機から所定の信号を受信すると設定されたりする方法があった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 67488 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 148242 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、ユーザが手入力で場所や状況に応じて携帯端末の動作モードの設定変更を行うのは、ユーザにとって面倒であった。また、携帯端末の電源が入った状態では動作モードの変更は可能であるものの、電源が入っていない状態では、発信機からの所定の信号を受信することができず、動作モードの変更が行えなかった。そのため、携帯端末に電源が入れられた場合に、例えば、航空機の飛行中や病院等の、携帯端末の電波の発信が認められない状況で、電波を発するモードで起動してしまう場合があった。

40

【0005】

本発明の一態様は、状況に応じて端末の動作モードを設定可能な受電装置、情報処理方法、及び情報処理プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様の一つは、

50

無線通信によって制御信号を送信する所定のワイヤレス給電方式に則って給電装置から電力を受電する受電装置であって、

前記受電装置によって受電された電力の給電対象の電源を具備する端末との通信を行う対端末通信部と、

前記給電装置からの所定の制御信号を受信する受信部と、

前記所定の制御信号に基づいて、前記対端末通信部を通じて、前記端末の電源制御及び動作モードの設定を行う制御部と、

を備える受電装置である。

【0007】

本発明の他の態様の一つは、受電装置が上記処理を実行する情報処理方法である。また、本発明の他の態様は、コンピュータを上述した受電装置として機能させる情報処理プログラム、及び当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を含むことができる。コンピュータ等が読み取り可能な記録媒体には、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、または化学的作用によって非一時的に蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。

【発明の効果】

【0008】

開示の受電装置、情報処理方法、及び情報処理プログラムによれば、状況に応じて端末の動作モードを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態に係るワイヤレス給電システムの構成例を示す図である。

【図2】受電側の装置である携帯端末と受電モジュールとのハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】受電モジュール及び携帯端末の機能構成の一例を示す図である。

【図4】給電器のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図5】給電器の機能構成の一例を示す図である。

【図6】端末制御メッセージに含まれる情報の一例を示す図である。

【図7A】第1実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図7B】第1実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図7C】第1実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図8】携帯端末の電源投入時の処理のフローチャートの一例を示す図である。

【図9A】受電モジュール、携帯端末ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図9B】航空機が安定飛行に入った後に、ユーザが携帯端末の電源をONにした場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図9C】航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図10】携帯端末の電源はOFF状態、受電モジュールの電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図11】第1実施形態の変形例に係る受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図12】第1実施形態の変形例に係る、受電モジュール、携帯端末ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図13】受電モジュールの端末位置記憶部に保持されるデータの一例である。

10

20

30

40

50

【図14】給電制御メッセージに含まれる情報の一例を示す図である。

【図15A】第2実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図15B】第2実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図16A】第2実施形態に係る、受電モジュール、携帯端末ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図16B】航空機が安定飛行に入った後に、ユーザが携帯端末の電源をONにした場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図16C】航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図17】携帯端末2の電源はOFF状態、受電モジュールの電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図18】第2実施形態の変形例における受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図19】第2実施形態の変形例に係る、受電モジュール、携帯端末ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末、給電器間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図20】第3実施形態に係る、受電モジュールの受電モジュール制御部の処理のフローチャートの一例である。

【図21A】第3実施形態に係る、受電モジュール、携帯端末ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図21B】航空機の巡航中に携帯端末が機内モードで起動し、更にその後、航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図22】携帯端末の電源はOFF状態、受電モジュールの電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール、携帯端末間の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。以下の実施形態の構成は例示であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

【0011】

<第1実施形態>

携帯端末等の充電電池で動作する端末の充電方法の一つとして、充電ケーブルを用いないワイヤレス給電方式がある。ワイヤレス給電方式には、例えば、電磁誘導方式、磁界共鳴方式がある。

【0012】

磁界共鳴方式のワイヤレス給電方式では、給電装置と受電装置とを数十センチから数メートル離しても充電可能である。さらに、1つの給電装置で複数の受電装置に対して給電することが可能である。

【0013】

給電装置と受電装置との間では、給電開始に先立って、給電準備として、制御信号を用いた情報やり取りがなされる。磁界共鳴方式の技術標準の一つであるA4WP(Alliance for Wireless Power)では、給電装置と受電装置との間の制御信号のやり取りには、Bluetooth(登録商標)が採用されている。

【0014】

また、ワイヤレス給電方式に対応する受電装置は、受電した電力の給電対象の電源を具備する端末本体の電源が切断された場合でも、引き続き電源ON状態を維持し、充電可能

10

20

30

40

50

なように構成されることが多い。

【 0 0 1 5 】

そこで、第 1 実施形態では、ワイヤレス給電方式の制御信号を用いて、受電装置は、受電した電力の給電対象の電源を具備する端末本体の電源 ON 又は OFF の状態にかかわらずに、該端末の動作モードの設定を行う。

【 0 0 1 6 】

< システム構成 >

図 1 は、第 1 実施形態に係るワイヤレス給電システム 1 0 0 の構成例を示す図である。ワイヤレス給電システム 1 0 0 は、航空機内において構築され、磁界共鳴方式のワイヤレス給電方式が採用されるシステムである。ワイヤレス給電システム 1 0 0 は、乗客が保持する携帯端末 2 と該携帯端末 2 の受電モジュール 1、給電器 3 とを含む。

10

【 0 0 1 7 】

携帯端末 2 と受電モジュール 1 とは、2 つで 1 対である。携帯端末 2、受電モジュール 1、給電器 3 は、ワイヤレス給電システム 1 0 0 内にそれぞれ複数含まれるものとする。また、給電器 3 は、1 台で複数の受電モジュール 1 に対して給電可能である。ただし、図 1 では、便宜上、1 組の携帯端末 2 と受電モジュール 1 と、給電器 3 と、が示される。

【 0 0 1 8 】

給電器 3 と受電モジュール 1 との間では、給電開始に先立って、制御信号がやり取りされる。第 1 実施形態では、給電器 3 は、制御信号を用いて、携帯端末 2 の電源 ON 又は OFF、動作モード等を通知し、受電モジュール 1 は、該通知に従って、携帯端末 2 の電源制御及び動作モードの設定を行う。

20

【 0 0 1 9 】

ワイヤレス給電システム 1 0 0 が構築される航空機内では、離陸から安定飛行入るまでの間、及び、着陸地勢に入ったときから着陸完了までの間は、航空機のシステムに対する悪影響を防ぐために、携帯端末 2 の電源切断が求められるものとする。また、安定飛行中は、携帯端末 2 を起動する場合には、電波を発しない「機内モード」による起動が求められるものとする。

【 0 0 2 0 】

< 受電側の装置の構成 >

図 2 は、受電側の装置である携帯端末 2 と受電モジュール 1 とのハードウェア構成の一例を示す図である。受電モジュール 1 は、例えば、携帯端末 2 に内蔵されていてもよいし、携帯端末 2 のジャケット型電池パックに内蔵されていてもよい。受電モジュール 1 は、「受電装置」の一例である。

30

【 0 0 2 1 】

受電モジュール 1 は、CPU (Central Processing Unit) 1 0 1、RAM (Random Access Memory) 1 0 2、ROM (Read Only Memory) 1 0 3、不揮発性メモリ 1 0 4、Bluetooth アンテナ 1 0 5、Bluetooth 回路 1 0 6、受電アンテナ 1 0 7、受電回路 1 0 8、インタフェース回路 1 0 9、端末電源状態検知回路 1 1 0、充電回路 1 1 1 を備える。

【 0 0 2 2 】

RAM 1 0 2 は、揮発性の半導体メモリである。RAM 1 0 2 は、CPU 1 0 1 に作業領域及び記憶領域を提供する。ROM 1 0 3 は、不揮発性の半導体メモリである。ROM 1 0 3 は、例えば、受電モジュール用の受電制御プログラム、受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムを格納する。受電モジュール用の受電制御プログラムは、所定のワイヤレス給電方式に基づいて、受電モジュール 1 の受電動作を制御するためのプログラムである。受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムは、給電器 3 からの制御信号に応じて携帯端末 2 の電源制御及び動作モードの設定を行うためのプログラムである。受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムは、「情報処理プログラム」の一例である。

40

【 0 0 2 3 】

50

不揮発性メモリ104は、例えば、フラッシュメモリ等である。不揮発性メモリ104は、例えば、ROM 103に格納されるプログラムの実行に用いられる情報を格納する記憶領域を提供する。

【0024】

CPU 101は、ROM 103に格納されるプログラムを実行することによって、ワイヤレス給電の受電に係る処理を行う。例えば、CPU 101は、ROM 103に格納される受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムの命令を実行する。

【0025】

Bluetoothアンテナ105、Bluetooth回路106は、給電器3との通信を行うためのアンテナと回路である。Bluetoothアンテナ105で受信された無線信号は、Bluetoothアンテナ105で電気信号に変換されてBluetooth回路106に出力される。次に、該電気信号は、Bluetooth回路106によって復調処理、ベースバンド処理が施され、CPU 101に出力される。CPU 101からのデータ入力時には、これと逆の処理が行われて、Bluetoothアンテナ105から無線信号が送信される。

10

【0026】

受電アンテナ107、受電回路108は、給電器3から発生される磁界による磁界共鳴によって電力を受信するアンテナと回路である。受電アンテナ107は、例えば、コイルとコンデンサを含む。受電回路108は、受電アンテナ107に発生した電力の整流回路、DCDCコンバータ等を含む回路である。受電回路108によって処理された電力は、充電回路111に出力される。充電回路111は、受電回路108から入力される電力を、電池200に充電するための回路である。

20

【0027】

インタフェース回路109は、受電モジュール1が接続される携帯端末2と通信を行うための回路であり、携帯端末2とのコネクタを含む。

【0028】

端末電源状態検知回路110は、受電モジュール1が接続される携帯端末2の電源がONであるかOFFであるかを検知するための回路である。端末電源状態検知回路110は、受電モジュール1の電源をON状態にする起動回路(図示せず)を含み、スイッチとして動作する。例えば、端末電源状態検知回路110は、携帯端末2の電源回路205と信号線で接続されている。携帯端末2の電源がOFF状態からON状態に変化した場合に、該信号線を通じて、携帯端末2の電源回路205から端末電源状態検知回路110に電圧変化が伝えられる。この電圧変化に基づき、端末電源状態検知回路110は、起動回路を通じて、受電モジュール1の電源をON状態にする。これによってCPU 101に電源が入り、受電モジュール1の動作が開始される。

30

【0029】

また、端末電源状態検知回路110は、受電モジュール1内の他のハードウェア構成要素とは異なる電源経路で電池200に接続しており、常時電源ON状態である。これにより、受電モジュール1がOFF状態であっても、携帯端末2の電源状態を検知することができる。

40

【0030】

次に、携帯端末2は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話端末等である。なお、携帯端末2の他の一例としては、携帯型ゲーム機、携帯型音楽プレーヤー、等のうち、ワイヤレス受電モジュールを備える又は接続するものがある。携帯端末2は、「端末」の一例である。

【0031】

携帯端末2は、CPU 201、RAM 202、不揮発性メモリ203、インタフェース回路204、電源回路205、表示部206、タッチパネル部207、音声入出力部208、無線部209、無線アンテナ210を含む。また、携帯端末2には、着脱可能な電池200が接続されている。

50

【 0 0 3 2 】

不揮発性メモリ 203 は、OS (Operating System) や各種アプリケーション、端末用の端末動作モード設定プログラム、電話帳等のデータを格納する。端末用の端末動作モード設定プログラムは、受電モジュール 1 からの通知に従って動作モードを設定するためのプログラムである。CPU 201 は、不揮発性メモリ 203 に格納される OS やアプリケーション等を RAM 202 の作業領域に展開し、展開された命令を実行することによって、携帯端末 2 を制御する。

【 0 0 3 3 】

タッチパネル部 207 は、位置入力装置の 1 つであって、表示部 206 の表面に配置されており、接触が検知されたタッチ位置の座標を CPU 201 に出力する。タッチパネル部 207 は、静電容量方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式等のいずれのタッチパネルであってもよい。

10

【 0 0 3 4 】

表示部 206 は、例えば、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display、LCD) である。表示部 206 は、CPU 201 から入力される信号に従って、画面データを表示する。

【 0 0 3 5 】

無線部 209 は、アンテナ 210 と接続しており、アンテナ 210 を通じて受信した無線信号を電気信号に変換して CPU 201 に出力したり、CPU 201 から入力される電気信号を無線信号に変換してアンテナ 210 を通じて送信したりする。無線部 209 は、無線基地局との通信に係る処理を行い、例えば、第 3 世代移動通信システム、第 2 世代移動通信システム、LTE (Long Term Evolution) 等の無線通信方式のうちのいずれか 1 つ又は複数の方式に則った通信の処理を行う。

20

【 0 0 3 6 】

音声入出力部 208 は、音声出力装置としてのスピーカーと、音声入力装置としてのマイクロフォンとを含む。音声入出力部 208 は、マイクロフォンから入力された音声信号を電気信号に変換して CPU 201 に出力したり、CPU 201 から入力された電気信号を音声信号に変換してスピーカーに出力したりする。

【 0 0 3 7 】

インタフェース回路 204 は、受信モジュール 1 との通信を行うための回路であり、受電モジュール 1 とのコネクタを含む。電源回路 205 は、携帯端末 2 への電源供給を制御する回路である。電池 200 は、例えば、充電可能なりチウムイオン電池である。電池 200 は、携帯端末 2 に加えて受電モジュール 1 にも接続されており、受電モジュール 1 にも電力を供給する。なお、受電モジュール 1 側の電源回路は図 2 では省略されている。

30

【 0 0 3 8 】

なお、受電モジュール 1 及び携帯端末 2 のハードウェア構成は、図 2 に示されるものに限定されず、適宜、追加、置換、削除等の変更が可能である。例えば、携帯端末 2 は、27 に示される構成に加えて、カメラ、赤外線通信部、IC カード通信部等を備えてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、受電モジュール 1 及び携帯端末 2 の機能構成の一例を示す図である。受電モジュール 1 は、機能構成として、受電モジュール制御部 11、対給電器通信部 12、動作モード記憶部 13、端末位置記憶部 14、対端末通信部 16、受電制御部 16、ワイヤレス受電部 17、受電モジュール電源制御部 18、端末電源状態取得部 19 を備える。これらのうち、端末位置記憶部 14 は、後述の他の実施形態で用いられるので、第 1 実施形態においての説明は行われない。

40

【 0 0 4 0 】

対給電器通信部 12 は、Bluetooth アンテナ 105、Bluetooth 回路 106 を通じて給電器 3 と通信する通信インタフェースである。対給電器通信部 12 は、給電器 3 からの制御信号を受信する。対端末通信部 16 は、インタフェース回路 109 を

50

通じて携帯端末2と通信する通信インタフェースである。対給電器通信部12は、「受信部」の一例である。対端末通信部16は、「対端末通信部」の一例である。

【0041】

ワイヤレス受電部17は、給電器3からの電力を受ける。ワイヤレス受電部17は、受電アンテナ107、受電回路108に相当する。受電制御部16は、ワイヤレス受電部17の受電の状態を監視し、受電回路108の動作パラメータを制御する。

【0042】

受電モジュール電源制御部18は、受電モジュール1の電源のON、OFFを制御する。受電モジュール電源制御部18は、端末電源状態取得部19によって携帯端末2の電源がOFFからONになったことが検出された場合に、受電モジュール1の電源をONにする。また、受電モジュール制御部18は、受電モジュール制御部11からの指示に従い、受電モジュール1の電源をOFFにする。受電モジュール電源制御部18は、例えば、起動回路(図示せず)、ROM103に格納される電源切断プログラムに相当する。受電モジュール1の電源がONになる場合には、受電モジュール電源制御部18として、起動回路が動作する。受電モジュール1の電源がOFFになる場合には、受電モジュール電源制御部18として、CPU101がROM103に格納される電源切断プログラムを実行する。受電モジュール電源制御部18によって、受電モジュール1は、携帯端末2とは独立して電源切断を行うことができる。すなわち、受電モジュール1は、携帯端末2の電源がONからOFFになっても、引き続き電源ONの状態を保つ。受電モジュール電源制御部18は、「電源切断制御部」の一例である。

【0043】

端末電源状態取得部19は、端末電源状態検知回路110に相当し、携帯端末2の電源のON及びOFF状態、及び、電源状態の変化を検知する。端末電源状態取得部19は、携帯端末2の電源状態又は電源状態の変化を受電モジュール電源制御部18に出力する。

【0044】

受電モジュール制御部11、動作モード記憶部13、端末位置記憶部14は、受電モジュール1のCPU101がROM103に格納される受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムを実行することによって実現される機能構成である。

【0045】

受電モジュール制御部11は、第1実施形態では、給電器3からの制御信号に応じて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を行う。受電モジュール制御部11の処理の詳細は、後述される。受電モジュール制御部11は、「制御部」の一例である。

【0046】

動作モード記憶部13、端末位置記憶部14は、不揮発性メモリ104の記憶領域に作成される。動作モード記憶部13には、携帯端末2の電源が次回ONになった場合に、受電モジュール制御部11によって携帯端末2に通知される動作モードが記憶される。第1実施形態では、携帯端末2の次回起動時に通知される動作モードは、給電器3からの制御信号によって指定される。端末位置記憶部14については、後述の第2実施形態において説明される。

【0047】

次に、携帯端末2は、機能構成として、端末制御部21、対受電モジュール通信部22、端末電源制御部23、端末電源通知部24、位置取得部25を含む。対受電モジュール通信部22は、インタフェース回路204を通じて受電モジュール1と通信を行う通信インタフェースである。

【0048】

端末電源制御部23は、端末制御部21の指示にしたがって、携帯端末2の電源のON又はOFFを制御する。端末電源制御部23は、起動回路(図示せず)と電源切断プログラムとに相当する。端末電源通知部24は、電源回路205と受電モジュール1の端末電源状態検知回路110とを接続する信号線に相当し、端末の電源ON又はOFFを通知する。端末電源通知部24は、例えば、電源ONの状態の場合には電源回路205から受電

10

20

30

40

50

モジュール1の端末電源状態検知回路110に電流を流すことによって、端末の電源ONを通知する。

【0049】

端末制御部21は、CPU201が不揮発性メモリ203に格納される端末用の端末動作モード設定プログラムを実行することによって実現される機能構成の一つである。端末制御部21は、受電モジュール1からの通知に従って動作モードを設定したり、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を通知したりする。端末制御部21は、受電モジュール1からの電源OFFの通知を受けると、端末電源制御部23に電源OFFを指示する。なお、位置取得部25については、後述の第2実施形態において説明される。

10

【0050】

<送電側の装置の構成>

図4は、給電器3のハードウェア構成の一例を示す図である。給電器3は、例えば、航空機内の座席シートの肘掛付近、座席シートに付属される折り畳みテーブル内部、壁面、天井等に設置される磁界共鳴方式のワイヤレス給電ユニットである。給電器3は、CPU301、RAM302、ROM303、不揮発性メモリ304、Bluetooth回路305、Bluetoothアンテナ306、送電回路307、送電アンテナ308を備える。給電器3は、「給電装置」の一例である。

【0051】

CPU301、RAM302、ROM303、不揮発性メモリ304については、受電モジュール1のハードウェア構成で説明された通りである。給電器3の不揮発性メモリ304には、給電器用の端末動作モード設定プログラムが格納される。給電器用の端末動作モード設定プログラムは、第1実施形態では、ワイヤレス給電で用いられる受電モジュール1への制御信号に、携帯端末2の電源状態、動作モード等の設定を含めて送信するためのプログラムである。

20

【0052】

Bluetooth回路305、Bluetoothアンテナ306は、それぞれ、受電モジュール1に制御信号を送信するために用いられる。送電アンテナ308は、コイルとコンデンサとを含み、送電回路307は、送電アンテナ308に磁界を発生させるための高周波増幅器や整合回路を含む回路である。

30

【0053】

図5は、給電器3の機能構成の一例を示す図である。給電器3は、機能構成として、給電制御判定部31、対受電モジュール通信部32、ワイヤレス送電部33を備える。対受電モジュール通信部32は、Bluetooth回路305、Bluetoothアンテナ306を通じて受電モジュール1に制御信号を送信するインタフェースである。ワイヤレス送電部33は、送電回路307及び送電アンテナ308に相当し、ワイヤレス給電方式により電力を送電する。

【0054】

給電制御判定部31は、CPU301が給電器用の端末動作モード設定プログラムを実行することによって実現される機能である。給電制御判定部31は、受電側に給電する電力を決定し、受電側との制御情報を処理する。また、給電制御判定部31は、例えば、航空機内の複数の給電器3を制御する制御装置(図示せず)や運行システムを通じた管理者からの状況に応じた操作入力によって、制御信号に携帯端末2の電源状態、動作モード等の設定を含めて送信する。例えば、航空機の搭乗員が、航空機が離陸体勢に入った場合に所定の操作を行うことによって、または、航空機の運航システムが自動的に動作することによって、各給電器3に信号が送られ、給電制御判定部31は携帯端末2の電源OFF、機内モードの設定を含む制御信号を送信する。

40

【0055】

<制御メッセージの内容>

ワイヤレス給電方式における制御信号で給電器3から受信モジュール1に送信される情

50

報は、以降、制御メッセージと称される。制御メッセージには、例えば、端末制御と給電制御とがある。このうち、第1実施形態では、端末制御メッセージが用いられる。端末制御メッセージは、「所定の制御信号」の一例である。

【0056】

図6は、端末制御メッセージに含まれる情報の一例を示す図である。端末制御メッセージは、端末の電源及び動作モードを制御するために用いられる。

【0057】

端末制御メッセージには、例えば、「メッセージ種別」、「端末の電源制御」、「端末の動作モード」、「次回起動時の端末の動作モード」の項目が含まれる。「端末の電源制御」は、携帯端末2に対して指示される電源状態であって、例えば、ON、OFF、Don't Careがある。

10

【0058】

端末制御メッセージ内の「端末の電源制御」が「ON」である場合には、携帯端末2の電源をONにすることが指示される。端末制御メッセージ内の「端末の電源制御」が「OFF」である場合には、携帯端末2の電源をOFFにすることが指示される。端末制御メッセージ内の「端末の電源制御」が「Don't Care」である場合には、携帯端末2の電源がON、OFFのいずれの状態であっても構わないことが示される。

【0059】

端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」は、携帯端末2に要求される動作モードである。第1実施形態において、動作モードには、通常モード、マナーモード、ドライブモード、機内モードがある。通常モードは、着信音や電波の発信に制限が加えられていないモードである。マナーモードは、携帯端末2の着信音が無効であるモードである。ドライブモードは、携帯端末2に着信があった場合に、運転中である旨のメッセージが相手側に自動的に流れるモードである。機内モードは、携帯端末2の電波の発信が無効であるモードである。

20

【0060】

端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」には、第1実施形態では、通常モード、マナーモード、ドライブモード、機内モード、Don't Careの何れかが格納される。端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」が「Don't Care」である場合には、携帯端末2の動作モードがいずれでもあってもよいことが示される。

30

【0061】

端末制御メッセージ内の「次回起動時の端末の動作モード」は、携帯端末2の次回起動時に要求される動作モードである。端末制御メッセージ内の「次回起動時の端末の動作モード」には、第1実施形態では、通常モード、マナーモード、ドライブモード、機内モード、Don't Careの何れかが格納される。

【0062】

端末制御メッセージは、例えば、ワイヤレス給電方式の技術標準であるA4WPで採用されるBluetoothの規定に従ったデータ形式及び通信方法で送信される。また、各項目にいずれの情報も格納されるかは、ワイヤレス給電システム100の管理者によって予め定義されている。

40

【0063】

<処理の流れ>

図7A、図7B、図7Cは、第1実施形態に係る、受電モジュール1の受電モジュール制御部11の処理のフローチャートの一例である。図7A～図7Cに示される処理は、受電モジュール1の対給電器通信部12から受電モジュール制御部11に制御メッセージが入力されると開始される。

【0064】

OP1では、受電モジュール制御部11は、対給電器通信部12を通じて、給電器3からの制御メッセージを受信する。次に処理がOP2に進む。

【0065】

50

OP2では、受電モジュール制御部11は、制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」であるか否かを判定する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」でない場合には(OP2:NO)、図7Aに示される処理が終了する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」である場合には(OP2:YES)、処理がOP3に進む。

【0066】

OP3では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」に設定があるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」に設定がない(「Don't Care」)場合には(OP3:NO)、処理がOP5に進む。

10

【0067】

端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」に設定がある場合には(OP3:YES)、処理がOP4に進む。OP4では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「端末の動作モード」が示す動作モードを、対端末通信部15を通じて、携帯端末2に通知する。この時点で携帯端末2の電源ONである場合には、携帯端末2は該通知に従って動作モードを設定する。携帯端末2の電源OFFである場合には、対端末通信部15において、該通知が破棄される。次に処理がOP5に進む。

【0068】

OP5では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「次回起動時の動作モード」に設定があるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「次回起動時の動作モード」に設定がある場合には(OP5:YES)、処理がOP6に進む。端末制御メッセージ内の「次回起動時の動作モード」に設定がない(「Don't Care」)場合には(OP5:NO)、処理がOP7に進む。

20

【0069】

OP6では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「次回起動時の動作モード」が示す動作モードを動作モード記憶部13に格納する。次に処理がOP7に進む。

【0070】

OP7では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「電源制御」に設定があるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「電源制御」に設定がある場合には(OP7:YES)、処理がOP8に進む。端末制御メッセージ内の「電源制御」の設定がある場合には(OP7:NO)、図7Aに示される処理が終了する。

30

【0071】

OP8では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」であるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」である場合には(OP8:YES)、処理がOP9に進む。端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」でない場合には(OP8:NO)、処理がOP15に進む。

【0072】

OP9では、受電モジュール制御部11は、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」であるので、携帯端末2の電源状態がONであるか否かを判定する。この判定は、端末電源状態取得部19からの通知、すなわち、端末電源状態検知回路110からCPU101に信号の入力があるか否かを判定することによって行われる。携帯端末2の電源状態がONである場合には(OP9:YES)、処理がOP10に進む。携帯端末2の電源状態が既にOFFである場合には(OP9:NO)、処理がOP14に進む。

40

【0073】

OP10では、受電モジュール制御部11は、対端末通信部15を通じて、携帯端末2に電源OFFを通知する。次に処理がOP11に進む。

【0074】

OP11では、受電モジュール制御部11は、対端末通信部15を通じて、携帯端末2から電源OFFに対する了解の通知の受信を待機する。携帯端末2から電源OFFに対す

50

る了解の通知が受信された場合には(O P 1 1 : Y E S)、処理が O P 1 4 に進む。携帯端末 2 から電源 O F F に対する了解の通知が受信されない場合には(O P 1 1 : N O)、処理が O P 1 2 に進む。

【 0 0 7 5 】

O P 1 2 では、受電モジュール制御部 1 1 は、O P 1 0 における携帯端末 2 に対する電源 O F F の初回の通知からタイムアウトしたか否かを判定する。携帯端末 2 に対する電源 O F F の初回の通知からのタイムアウト時間は、例えば、1 0 秒である。携帯端末 2 に対する電源 O F F の初回の通知からタイムアウトした場合には(O P 1 2 : Y E S)、処理が O P 1 4 に進む。携帯端末 2 に対する電源 O F F の初回の通知からタイムアウトしていない場合には(O P 1 2 : N O)、処理が O P 1 3 に進む。

10

【 0 0 7 6 】

O P 1 3 では、受電モジュール制御部 1 1 は、O P 1 0 における携帯端末 2 に対する電源 O F F の直前の通知からタイムアウトしたか否かを判定する。携帯端末 2 に対する電源 O F F の直前の通知からのタイムアウト時間は、例えば、1 秒である。携帯端末 2 に対する電源 O F F の直前の通知からタイムアウトした場合には(O P 1 3 : Y E S)、処理が O P 1 4 に進む。携帯端末 2 に対する電源 O F F の前回の通知からタイムアウトしていない場合には(O P 1 3 : N O)、処理が O P 1 0 に戻り、再度、携帯端末 2 に対して電源 O F F の通知が行われる。

【 0 0 7 7 】

すなわち、図 7 B に示される処理では、受電モジュール制御部 1 1 は、携帯端末 2 から電源 O F F の了解の通知を受信しない場合には、1 秒ごとに電源 O F F の通知を携帯端末 2 に送信し、1 0 秒経過すると、タイムアウトし、処理が O P 1 4 に進む。

20

【 0 0 7 8 】

O P 1 4 では、受電モジュール制御部 1 1 は、受電モジュール電源制御部 1 8 に、電源 O F F を指示する。その後、図 7 B に示される処理が終了するとともに、受電モジュール電源制御部 1 8 によって受電モジュール 1 の電源が切断される。

【 0 0 7 9 】

O P 1 5 では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「O N」であるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「電源制御」が「O N」である場合には(O P 1 5 : Y E S)、処理が O P 1 6 に進む。端末制御メッセージ内の「電源制御」が「O F F」でも「O N」でもない場合には(O P 1 5 : N O)、図 7 C に示される処理が終了する。

30

【 0 0 8 0 】

O P 1 6 では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「O N」であるので、携帯端末 2 の電源が O N 状態であるか否かを判定する。携帯端末 2 の電源が O N 状態である場合には(O P 1 6 : Y E S)、図 7 C に示される処理が終了する。携帯端末 2 の電源状態が O F F である場合には(O P 1 6 : N O)、処理が O P 1 7 に進む。

【 0 0 8 1 】

O P 1 7 では、受電モジュール制御部 1 1 は、ユーザによって携帯端末 2 の電源が O N にされて、端末電源状態取得部 1 9 から携帯端末 2 の電源 O N の通知が入力されるのを待機する。端末電源状態取得部 1 9 から携帯端末 2 の電源 O N の通知が入力された場合には、(O P 1 7 : Y E S)、処理が O P 1 8 に進む。なお、図 7 C に示される例では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末電源状態取得部 1 9 から携帯端末 2 の電源 O N の通知が入力されるまで待機状態となるが、所定時間該通知が入力されない場合には(O P 1 7 : N O)、タイムアウトとしてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

O P 1 8 では、受電モジュール制御部 1 1 は、動作モード記憶部 1 3 に格納される動作モードを読み込む。次に処理が O P 1 9 に進む。

【 0 0 8 3 】

50

OP19では、受電モジュール制御部11は、動作モード記憶部13に動作モードが保持されているか否かを判定する。動作モード記憶部13に動作モードが保持されている場合には(OP19: YES)、処理がOP20に進む。動作モード記憶部13に動作モードが保持されていない場合には(OP19: NO)、処理がOP21に進む。

【0084】

OP20では、受電モジュール制御部11は、対端末通信部15を通じて、携帯端末2に動作モード記憶部13に保持される動作モードを通知する。その後、図7Cに示される処理が終了する。

【0085】

OP21では、受電モジュール制御部11は、動作モード記憶部13に動作モードが保持されていないので、対端末通信部15を通じて、携帯端末2に動作モードの指定なしを通知する。その後、図7Cに示される処理が終了する。

10

【0086】

なお、携帯端末2及び受電モジュール1がともに電源OFF状態から、携帯端末2の電源がONになることによって受電モジュール1も電源ONとなった場合には、図7CのOP18からOP22の処理が行われる。

【0087】

図8は、携帯端末2の電源投入時の処理のフローチャートの一例を示す図である。図8に示されるフローチャートは、例えば、ユーザによって、携帯端末2に電源がONにされた場合に開始される。

20

【0088】

OP31では、携帯端末2の電源投入によって、端末電源通知部24から受電モジュール1の端末電源状態取得部19に携帯端末2の電源がONになったことが通知される。次に処理がOP32に進む。

【0089】

OP32では、携帯端末2は、受電モジュール1からの動作モードの通知の待機状態となる。受電モジュール1から動作モードの通知があった場合には(OP32: YES)、処理がOP34に進む。受電モジュール1から動作モードの通知がない場合には(OP32: NO)、処理がOP33に進む。

【0090】

30

OP33では、受電モジュール1からの通知を受けずに電源投入からタイムアウトした場合には(OP33: YES)、処理がOP36に進む。タイムアウト時間は、例えば、3秒である。タイムアウトしていない場合には(OP33: NO)、処理がOP32に戻り、動作モードの通知を受信するまで、又は、タイムアウトするまで、携帯端末2は待機状態となる。

【0091】

OP34では、端末制御部21は、受電モジュール1からの通知に動作モードが指定されているか否かを判定する。受電モジュール1からの通知に動作モードが指定されている場合には(OP34: YES)、処理がOP35に進む。受電モジュール1からの通知が「動作モードの指定なし」である場合には(OP34: NO)、処理がOP36に進む。

40

【0092】

OP35では、端末制御部21は、受電モジュール1からの通知によって指定された動作モードで携帯端末2を起動する。その後、図8に示される処理が終了する。

【0093】

OP36では、電源投入から受電モジュール1から通知を受けずにタイムアウトした、又は、受電モジュール1からの通知に動作モードが指定されていなかったため、端末制御部21は、直前の動作モードで携帯端末2を起動する。直前の動作モードは、例えば、不揮発性メモリ203に格納されている。その後、図8に示される処理が終了する。

【0094】

<具体例>

50

図9 Aは、受電モジュール1、携帯端末2ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3間の処理のシーケンスの一例を示す図である。搭乗前、携帯端末2の動作モードは、通常モードであるとする。

【0095】

S1では、航空機では離陸体勢に入るまでは給電器3からの給電が行われており、受電モジュール1は、給電器3から端末制御メッセージを受信する(図7 A、OP1)。なお、制御信号のやり取りは、例えば、給電器3が所定の周期で給電エリア内に存在する受電モジュール1を検索して、発見した受電モジュール1に対して制御信号を送信することによって開始されてもよい。または、制御信号のやり取りは、受電モジュール1が給電器3を探索して、発見した給電器3に対して制御信号を送信することによって開始されてもよい。給電器3と受電モジュール1との間の通信確立は、第1実施形態では、Bluetoothの規定に則って行われる。

10

【0096】

S1において、給電器3から送信される端末制御メッセージには、「電源制御」に「Don't Care」、「端末の動作モード」に「Don't Care」、「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が含まれている。

【0097】

S2では、端末制御メッセージの「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が設定されているので(図7 A、OP5: YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「機内モード」を記憶する(図7 A、OP6)。

20

【0098】

S3では、航空機が離陸体勢に入ると、給電器3は、端末制御メッセージを送信し、受電モジュール1が該端末制御メッセージを受信する(図7 A、OP1)。S3において、給電器3から送信される端末制御メッセージには、「電源制御」に「OFF」、「端末の動作モード」に「Don't Care」、「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が含まれている。S4では、給電器3は、送電を停止する。

【0099】

S5では、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」であり、携帯端末2の電源がONであるので(図7 A、OP8: YES、OP9: YES)、受電モジュール1は、携帯端末2に電源OFFを通知する(図7 B、OP10)。S6では、携帯端末2は、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を受電モジュールに通知する。

30

【0100】

S7では、携帯端末2から電源OFFの了解の通知を受けたので(図7 B、OP11: YES)、受電モジュール1は、電源をOFFにする(図7 B、OP14)。S8では、携帯端末2が電源をOFFにする。

【0101】

S8までの処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。すなわち、ユーザが携帯端末2の電源がONのまま搭乗した場合でも、航空機が離陸体勢に入ると、自動的に、携帯端末2及び受電モジュール1の電源がOFFになる。

40

【0102】

図9 Bは、図9 Aに示される処理の続きであり、航空機が安定飛行に入った後に、ユーザが携帯端末2の電源をONにした場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0103】

S9では、航空機が安定飛行に入り、例えば、搭乗員の所定の操作によって、給電器3の送電が開始される。

【0104】

S10では、ユーザによって携帯端末2の電源がONにされる。S11では、携帯端末2は受電モジュール1に電源ONを通知する(図8、OP31)。S12では、受電モジ

50

ジュール1は、携帯端末2から電源ONの通知を受けて起動する。

【0105】

S13では、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「機内モード」が格納されているので(図7C、OP19: YES)、携帯端末2に「機内モード」を通知する(図7C、OP20)。

【0106】

S14では、携帯端末2は、受電モジュール1から「機内モード」の通知を受けたので(図8、OP32: YES、OP34: YES)、「機内モード」で起動する(図8、OP35)。

【0107】

S15では、受電モジュール1は給電器3から端末制御メッセージを受信する(図7A、OP1、OP2: YES)。S15で受信される端末制御メッセージには、「電源制御」に「Don't Care」、「端末の動作モード」に「機内モード」、「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が含まれている。

【0108】

S15の時点で、携帯端末2は、電源ON、機内モードであるので、端末制御メッセージの受信による携帯端末2の電源状態、動作モードの変更は行われない。

【0109】

S14の処理が終了すると、携帯端末2は、機内モードで起動する。すなわち、巡航中にユーザが携帯端末2の電源をONにすると、携帯端末2は、自動的に、航空機側からリクエストされる動作モードで起動する。

【0110】

図9Cは、図9Bの続きの処理であり、航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0111】

S16では、航空機が着陸体勢に入ると、給電器3は、端末制御メッセージを送信し、受電モジュール1が該端末制御メッセージを受信する(図7A、OP1)。S16において、給電器3から送信される端末制御メッセージには、例えば、「電源制御」に「OFF」、「端末の動作モード」に「Don't Care」、「端末の次回起動時の動作モード」に「通常モード」が含まれている。S17では、給電器3は、送電を停止する。

【0112】

S18では、端末制御メッセージに端末内の「次回起動時の動作モード」に「通常モード」が設定されているので(図7A、OP5: YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「通常モード」を記憶する(図7A、OP6)。

【0113】

S19では、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」であり、携帯端末2の電源がON状態であるので(図7A、OP8: YES、OP9: YES)、受電モジュール1は、携帯端末2に電源OFFを通知する(図7B、OP10)。S20では、携帯端末2は、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を受電モジュール1に通知する。S21では、携帯端末2は電源をOFFにする。

【0114】

S22では、携帯端末2から電源OFFの通知を受けたので(図7B、OP11: YES)、受電モジュール1は、電源をOFFにする(図7B、OP14)。

【0115】

S22の処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。すなわち、巡航中にユーザが携帯端末2の電源をONにした場合でも、航空機が着陸体勢に入ると、自動的に、携帯端末2及び受電モジュール1の電源がOFFになる。

【0116】

なお、ユーザが航空機から降りた後に、携帯端末2の電源をONにすると、携帯端末2は、受電モジュール1から動作モード記憶部13に記憶される動作モードである「通常モ

10

20

30

40

50

ード」の通知を受け（図7C、OP18、OP19：YES、OP20）、通常モードで起動する（図8、OP32：YES、OP34：YES、OP35）。

【0117】

図10は、携帯端末2の電源はOFF状態、受電モジュール1の電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3間の処理のシーケンスの一例を示す図である。携帯端末2の電源がユーザによってOFFにされた場合でも、受電モジュール1は、電源ONを維持する。搭乗前、携帯端末2の動作モードは、通常モードであるとする。

【0118】

S31では、受電モジュール1は、給電器3から端末制御メッセージを受信する（図7A、OP1）。S31において、給電器3から送信される端末制御メッセージには、「電源制御」に「Don't Care」、「端末の動作モード」に「Don't Care」、「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が含まれている。

10

【0119】

S32では、端末制御メッセージ内の「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が設定されているので（図7A、OP5：YES）、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「機内モード」を記憶する（図7A、OP6）。

【0120】

S33では、航空機が離陸体勢に入ると、給電器3は、端末制御メッセージを送信し、受電モジュール1が該端末制御メッセージを受信する（図7A、OP1）。S33において、給電器3から送信される端末制御メッセージには、「電源制御」に「OFF」、「端末の動作モード」に「Don't Care」、「端末の次回起動時の動作モード」に「機内モード」が含まれている。S34では、給電器3は、送電を停止する。

20

【0121】

S35では、端末制御メッセージ内の「電源制御」が「OFF」であり、携帯端末2の電源がOFFであるので（図7A、OP8：YES、図7B、OP9：NO）、受電モジュール1は、受電モジュール1の電源をOFFにする（図7B、OP14）。

【0122】

S35の処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。その後、航空機が安定飛行に入り、ユーザが携帯端末2の電源をONにした場合には、受電モジュール1の動作モード記憶部13に「機内モード」が保持されているので、図9Bと同様に、携帯端末2は機内モードで起動する。すなわち、携帯端末2の電源がOFF、受電モジュールの電源がON、動作モードが通常モードの状態ユーザが航空機に搭乗した場合でも、動作モードが機内モードに変更され、携帯端末2は巡航中にユーザによって電源がONにされると自動的に機内モードで起動する。

30

【0123】

<第1実施形態の作用効果>

第1実施形態では、受電モジュール1が、ワイヤレス給電方式で用いられる制御信号を用いることによって、状況に応じて自動的に携帯端末2の電源状態及び動作モードを変更することができる。また、ワイヤレス給電方式に対応する受電モジュール1の電源OFFの制御は、携帯端末2の電源OFFの制御とは独立して行われるため、携帯端末2の電源がユーザによってONからOFFにされても受電モジュール1の電源はONのままである。第1実施形態によれば、携帯端末2の電源がOFFの状態でも、受電モジュール1が電源ONである場合には、携帯端末2の動作モードを変更することができ、携帯端末2は次回起動した場合に、状況に応じた動作モードで起動することができる。

40

【0124】

また、磁界共鳴方式のワイヤレス給電の場合には、給電器3と受電モジュール1との距離が数十センチから数メートル離れていても制御信号のやりとり及び給電を行うことができる。そのため、例えば、携帯端末2が鞆に入ったままの状態でも、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を行うことができる。したがって、第1実施形態によれば、ユー

50

ザに煩わしさを与えることなく、携帯端末 2 の電源制御及び動作モードの設定を行うことができる。

【 0 1 2 5 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

第 1 実施形態では、端末制御メッセージには、携帯端末 2 の電源の ON 又は OFF 状態、動作モード等が含まれており、受電モジュール 1 は、端末制御メッセージに含まれる情報に基づいて携帯端末 2 の電源制御及び動作モードの設定を行う。変形例では、端末制御メッセージに、電源の ON 又は OFF 状態、動作モードではなく、環境変化を示す情報が含まれ、受電モジュール 1 は、環境変化を示す情報に基づき、携帯端末 2 の電源の ON 又は OFF、動作モードを判定する。

10

【 0 1 2 6 】

本変形例において、受電モジュール 1、携帯端末 2、給電器 3 のハードウェア及び機能構成は、第 1 実施形態と同様である。本変形例では、端末制御メッセージには、図 6 に示される「電源制御」、「端末の動作モード」、「次回起動時の端末の動作モード」の項目は含まれず、代わりに、「環境変化情報」の項目が含まれる。「環境変化情報」には、例えば、離陸、着陸がある。

【 0 1 2 7 】

受電モジュール 1 の受電モジュール制御部 1 1 は、受信した端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「離陸」である場合には、携帯端末 2 の電源 OFF、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードが「機内モード」であることを判定する。また、受信した端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「着陸」である場合には、受電モジュール制御部 1 1 は、携帯端末 2 の電源 OFF、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードが「通常モード」であることを判定する。

20

【 0 1 2 8 】

図 1 1 は、第 1 実施形態の変形例に係る受電モジュール制御部 1 1 の処理のフローチャートの一例である。図 1 1 に示される処理は、受電モジュール 1 の対給電器通信部 1 2 から受電モジュール制御部 1 1 に制御メッセージが入力されると開始される。

【 0 1 2 9 】

OP 4 1 では、受電モジュール制御部 1 1 は、対給電器通信部 1 2 を通じて、給電器 3 からの制御メッセージを受信する。次に処理が OP 4 2 に進む。

30

【 0 1 3 0 】

OP 4 2 では、受電モジュール制御部 1 1 は、制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」であるか否かを判定する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」でない場合には (OP 4 2 : NO)、図 1 1 に示される処理が終了する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「端末制御」である場合には (OP 4 2 : YES)、処理が OP 4 3 に進む。

【 0 1 3 1 】

OP 4 3 では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「離陸」であるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「離陸」である場合には (OP 4 3 : YES)、処理が OP 4 4 に進む。

40

【 0 1 3 2 】

OP 4 4 では、受電モジュール制御部 1 1 は、動作モード記憶部 1 3 に、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードとして、「機内モード」を格納する。次に、処理が図 7 B の OP 9 に進み、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源が OFF にされ、図 1 1 及び図 7 B に示される処理が終了する。

【 0 1 3 3 】

OP 4 3 において、端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「離陸」でない場合には (OP 4 3 : NO)、処理が OP 4 5 に進む。OP 4 5 では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「着陸」であるか否かを判定する。端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「着陸」でない場合には (OP 4 5 : NO)、

50

図 1 1 に示される処理が終了する。端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「着陸」である場合には (O P 4 5 : Y E S)、処理が O P 4 6 に進む。

【 0 1 3 4 】

O P 4 6 では、受電モジュール制御部 1 1 は、動作モード記憶部 1 3 に、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードとして、「通常モード」を格納する。次に、処理が図 7 B の O P 9 に進み、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源が O F F にされ、図 1 1 及び図 7 B に示される処理が終了する。

【 0 1 3 5 】

図 1 2 は、第 1 実施形態の変形例に係る、受電モジュール 1、携帯端末 2 とともに電源 O N の状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール 1、携帯端末 2、給電器 3 間の処理のシーケンスの一例を示す図である。搭乗前、携帯端末 2 の動作モードは、通常モードであるとする。

10

【 0 1 3 6 】

S 1 では、航空機では離陸体勢に入るまでは給電器 3 からの給電が行われており、受電モジュール 1 は、給電器 3 から端末制御メッセージを受信する (図 1 1、O P 4 1)。S 1 において、給電器 3 から送信される端末制御メッセージには、「環境変化情報」に「離陸」が含まれている。S 4 2 では、給電器 3 が送電を停止する。

【 0 1 3 7 】

S 4 3 では、端末制御メッセージ内の「環境変化情報」が「離陸」であるので (図 1 1、O P 4 3 : Y E S)、受電モジュール 1 は、動作モード記憶部 1 3 に「機内モード」を記憶する (図 1 1 : O P 4 4)。

20

【 0 1 3 8 】

S 4 4 では、携帯端末 2 の電源が O N であるので (図 7 B、O P 9 : Y E S)、受電モジュール 1 は、携帯端末 2 に電源 O F F を通知する (図 7 B、O P 1 0)。S 4 5 では、携帯端末 2 は、受電モジュール 1 からの電源 O F F の通知に対して、電源 O F F の了解を受電モジュールに通知する。

【 0 1 3 9 】

S 4 6 では、携帯端末 2 から電源 O F F の了解の通知を受けたので (図 7 B、O P 1 1 : Y E S)、受電モジュール 1 は、電源を O F F にする (図 7 B、O P 1 4)。S 4 7 では、携帯端末 2 が電源を O F F にする。

30

【 0 1 4 0 】

S 4 7 までの処理が終了すると、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源は、ともに O F F になる。すなわち、第 1 実施形態の変形例においても、ユーザが携帯端末 2 の電源が O N のまま搭乗した場合でも、航空機が離陸体勢に入ると、自動的に、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源が O F F になる。

【 0 1 4 1 】

図 1 2 に示される処理の後、航空機が安定飛行に入ってからユーザが携帯端末 2 の電源を O N にした場合の受電モジュール 1、携帯端末 2 の処理のシーケンスは、例えば、図 9 B に示される処理シーケンスと同様であり、携帯端末 2 は機内モードで起動する。さらにその後、航空機が着陸体勢に入った場合には、給電器 3 から「環境変化情報」が「着陸」である端末制御メッセージが送信され、受電モジュール 1 は、動作モード記憶部 1 3 に次回起動時の動作モードとして「通常モード」を格納し、携帯端末 2 に電源 O F F を通知する (図 1 1、O P 4 5 : Y E S、O P 4 6、図 7 B、O P 1 0)。

40

【 0 1 4 2 】

また、携帯端末 2 の電源が O F F、受電モジュール 1 の電源が O N の状態で、ユーザが搭乗した場合にも、給電器 3 からの「環境変化情報」が「着陸」である端末制御メッセージを受信することによって、受電モジュール 1 は、次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する (図 1 1、O P 4 3 : Y E S、O P 4 4)。

【 0 1 4 3 】

したがって、第 1 実施形態の変形例によれば、端末制御メッセージに、電源制御及び動

50

作モードの設定の代わりに、環境変化情報が含まれる場合でも、状況に応じて、自動的に携帯端末2の電源制御及び動作モードを設定することができる。

【0144】

<第2実施形態>

第2実施形態では、給電器3から給電制御メッセージが送信される。給電制御メッセージは、給電器3の給電の制御状態を受電モジュール1に通知するためのメッセージである。一方、給電器3から送電停止の給電制御メッセージを受信すると、受電モジュール1は、携帯端末2から位置情報を取得し、位置情報に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を判定する。以降、第2実施形態では、第1実施形態と重複する説明は省略される。

10

【0145】

第2実施形態では、携帯端末2は、ハードウェア構成の一つとして、GPS信号の受信器を備える。その点以外は、第2実施形態において、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3のハードウェア構成及び機能構成は、第1実施形態と同様である。第2実施形態では、携帯端末2の位置取得部25と受電モジュール1の端末位置記憶部14も起動する。

【0146】

第2実施形態では、受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムは、給電器3からの送電停止の通知を受けて、携帯端末2の位置情報に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を判定するためのプログラムである。

【0147】

携帯端末2の位置取得部25は、例えば、CPU 201が不揮発性メモリ203に格納される端末用の端末動作モード設定プログラムを実行することによって実現される機能構成の一つである。位置取得部25は、所定の周期で位置情報を取得する。位置情報は、例えば、GPS信号を用いた緯度経度の座標情報、無線LANのアクセスポイント等の発信器から取得されるエリアの種類を示すエリア情報等であり、これらのうち一つ又は複数取得される。

20

【0148】

第2実施形態では、位置取得部25は、位置情報として、エリア情報とGPSの座標情報とを取得する。エリア情報及びGPSの座標情報が取得される周期は、例えば、1分である。位置取得部25は、受電モジュール1からの問い合わせに応じて、及び、所定の周期で、取得したエリア情報と座標情報とそれぞれの取得時刻とを受電モジュール1に送信する。位置情報を受電モジュール1に送信する周期は、例えば、1分である。

30

【0149】

受電モジュール1の受電モジュール制御部11は、携帯端末2の位置取得部25から、対端末通信部15を通じて位置情報を取得した場合には、端末位置記憶部14に該位置情報を記憶する。携帯端末2から所定の周期で位置情報が入力され、端末位置記憶部14に保持されることによって、携帯端末2が電源OFFになった場合でも、携帯端末2によって電源OFFになる前に最後に取得された位置情報を受電モジュール1が保持することができる。

【0150】

受電モジュール制御部11は、給電停止を含む給電制御メッセージを給電器3から取得した場合には、携帯端末2の位置情報に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を行う。給電停止を含む給電制御メッセージを取得した場合に、携帯端末2の位置情報(エリア情報)が、例えば、駐機場を示すものであれば、受電モジュール制御部11は、携帯端末2の電源OFF、次回起動時の動作モード「機内モード」を判定する。給電器3の送電が停止した時の携帯端末2の位置が駐機場である場合には、給電停止の理由が、ユーザが搭乗している航空機が離陸体勢に入るからであることが推定されるからである。

40

【0151】

また、受電モジュール制御部11は、携帯端末2の電源がONであり、所定の周期でG

50

P Sの座標情報が入力される場合には、該座標情報から移動速度を算出する。移動速度は、例えば、G P Sの座標情報が携帯端末2から入力される度に算出される。なお、移動速度は、携帯端末2の端末制御部21が算出して受電モジュール1に通知してもよい。

【0152】

また、給電停止を含む給電制御メッセージを取得した場合に、携帯端末2からG P Sの座標情報が入力されており、移動速度が所定の閾値よりも早ければ、受電モジュール制御部11は、携帯端末2の電源OFF、次回起動時の動作モード「通常モード」を判定する。給電器3の送電が停止した時の携帯端末2の移動速度が所定の閾値より早い場合には、現在巡航中であり、給電停止の理由が、ユーザが搭乗している航空機が着陸体勢に入るからであることが推定されるからである。

10

【0153】

給電器用の端末動作モード設定プログラムは、第2実施形態では、ワイヤレス給電で用いられる受電モジュール1への制御信号に、給電終了の通知を含めて送信するためのプログラムである。給電制御判定部31は、例えば、搭乗員の操作や航空機内の運行システムからの入力によって給電器3の送電が停止された場合に、給電終了の通知を含めた給電制御メッセージを作成して送信する。

【0154】

図13は、受電モジュール1の端末位置記憶部14に保持されるデータの一例である。端末位置記憶部14は、不揮発性メモリ104の記憶領域に作成される。端末位置記憶部14には、携帯端末2から所定の周期で入力される位置情報と、該位置情報の取得時刻とが格納される。図13では、位置情報としてエリア情報が格納されている例が示される。端末位置記憶部14に格納されるエリア情報は、新たに携帯端末2からエリア情報が入力されると上書き更新される。

20

【0155】

また、第2実施形態では、位置情報としてG P Sの座標情報も携帯端末2から入力されるため、端末位置記憶部14には、G P Sの座標情報と、該座標情報の取得時刻もが格納される。なお、G P Sの座標情報については、端末位置記憶部14には、所定数の情報が保持される。新たに携帯端末2から座標情報が入力された場合には、端末位置記憶部14では、受電モジュール制御部14によって、最も古い座標情報が削除され、新たな座標情報が追加で格納される。端末位置記憶部14は、「記憶部」の一例である。

30

【0156】

図14は、給電制御メッセージに含まれる情報の一例を示す図である。給電制御メッセージには、「メッセージ種別」、「給電制御」、の項目がある。給電制御メッセージの場合には、「メッセージ種別」に「給電制御」が格納され、これによって、該制御メッセージが給電制御メッセージであることが判定される。給電制御メッセージは、「所定の制御信号」の一例である。

【0157】

給電制御メッセージ内の給電制御には、「給電終了」又は「給電開始」が格納される。例えば、搭乗員の操作や航空機内の運行システムからの入力によって給電器3の送電が停止された場合には、給電器3の給電制御判定部31は、「給電制御」に「給電終了」を格納して給電制御メッセージを作成する。また、例えば、搭乗員の操作や航空機内の運行システムからの入力によって給電器3の送電が開始された場合には、給電器3の給電制御判定部31は、「給電制御」に「給電開始」を格納して給電制御メッセージを作成する。

40

【0158】

なお、図14では、給電制御メッセージ内に「理由」の項目が含まれるが、この項目は第2実施形態では用いられない。給電制御メッセージ内の「理由」の項目については、後述の第2実施形態の変形例にて説明される。

【0159】

図15A、図15Bは、第2実施形態に係る、受電モジュール1の受電モジュール制御部11の処理のフローチャートの一例である。図15A、図15Bに示される処理は、受

50

電モジュール 1 の対給電器通信部 1 2 から受電モジュール制御部 1 1 に制御メッセージが入力されると開始される。

【 0 1 6 0 】

OP 5 1 では、受電モジュール制御部 1 1 は、対給電器通信部 1 2 を通じて、給電器 3 からの制御メッセージを受信する。次に処理が OP 5 2 に進む。

【 0 1 6 1 】

OP 5 2 では、受電モジュール制御部 1 1 は、制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」であるか否かを判定する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」でない場合には (OP 5 2 : NO)、図 1 5 A に示される処理が終了する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」である場合には (OP 5 2 : YES)、処理が OP 5 3 に進む。

10

【 0 1 6 2 】

OP 5 3 では、受電モジュール制御部 1 1 は、給電制御メッセージ内の「給電制御」が「給電停止」であるか否かを判定する。給電制御メッセージ内の「給電制御」が「給電停止」でない場合には (OP 5 3 : NO)、図 1 5 A に示される処理が終了する。給電制御メッセージ内の「給電制御」が「給電停止」である場合には (OP 5 3 : YES)、処理が OP 5 4 に進む。

【 0 1 6 3 】

OP 5 4 では、受電モジュール制御部 1 1 は、携帯端末 2 に対して現在の位置情報を問い合わせる。次に処理が OP 5 5 に進む。

20

【 0 1 6 4 】

OP 5 5 では、受電モジュールは所定時間内に携帯端末 2 から位置情報の入力があるか否かを判定する。所定時間は例えば、3 秒である。所定時間内に携帯端末 2 から位置情報の入力があった場合には (OP 5 5 : YES)、処理が OP 5 8 に進む。所定時間内に携帯端末 2 から位置情報の入力がない場合には (OP 5 5 : NO)、処理が OP 5 6 に進む。なお、図 1 5 A、図 1 5 B において、位置情報には、エリア情報と GPS の座標情報とが含まれる。携帯端末 2 の電源が ON である場合には、少なくとも GPS の位置情報が携帯端末 2 から入力されるため、処理は OP 5 8 に進む。

【 0 1 6 5 】

OP 5 6 では、受電モジュール制御部 1 1 は、端末位置記憶部 1 4 から位置情報と取得時刻とを読み出す。次に処理が OP 5 7 に進む。

30

【 0 1 6 6 】

OP 5 7 では、受電モジュール制御部 1 1 は、所定時間内に取得された位置情報があるか否かを判定する。所定時間は、例えば、現在時刻から 1 0 分前までの時刻である。所定時間内に取得された位置情報がある場合には (OP 5 7 : YES)、処理が OP 5 8 に進む。所定時間内に取得された位置情報がない場合には (OP 5 7 : NO)、図 1 5 A に示される処理が終了する。

【 0 1 6 7 】

OP 5 8 では、受電モジュール制御部 1 1 は、携帯端末 2 の位置が特定のエリア内であるか否かを判定する。特定エリアは、予めエリア情報又は GPS の座標情報で定義されており、例えば、不揮発性メモリ 1 0 4 に格納されている。第 2 実施形態の場合では、特定エリアは、例えば、駐機場である。携帯端末 2 の位置が特定のエリア内である場合には (OP 5 8 : YES)、処理が OP 5 9 に進む。

40

【 0 1 6 8 】

OP 5 9 では、受電モジュール制御部 1 1 は、動作モード記憶部 1 3 に、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードとして、「機内モード」を格納する。次に、処理が図 7 B の OP 9 に進み、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源が OFF にされ、図 1 5 B 及び図 7 B に示される処理が終了する。

【 0 1 6 9 】

OP 5 8 において、携帯端末 2 の位置が特定のエリア内でない場合には (OP 5 8 : N

50

Ｏ）、処理がＯＰ６０に進む。ＯＰ６０では、受電モジュール制御部１１は、携帯端末２から所定の周期で入力されるＧＰＳの座標情報から移動速度を算出する。次に処理がＯＰ６１に進む。

【０１７０】

ＯＰ６１では、受電モジュール制御部１１は、携帯端末２の移動速度が所定の閾値以上であるか否かを判定する。所定の閾値は、例えば、第２実施形態では、航空機の巡航中の最低速度である。携帯端末２の移動速度が所定の閾値未満である場合には（ＯＰ６１：ＮＯ）、図１５Ｂに示される処理が終了する。携帯端末２の移動速度が所定の閾値以上である場合には（ＯＰ６１：ＹＥＳ）、処理がＯＰ６２に進む。

【０１７１】

ＯＰ６２では、受電モジュール制御部１１は、動作モード記憶部１３に、携帯端末２の次回起動時の動作モードとして、「通常モード」を格納する。次に、処理が図７ＢのＯＰ９に進み、携帯端末２及び受電モジュール１の電源がＯＦＦにされ、図１５Ｂ及び図７Ｂに示される処理が終了する。

【０１７２】

図１６Ａは、第２実施形態に係る、受電モジュール１、携帯端末２ともに電源ＯＮの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール１、携帯端末２、給電器３間の処理のシーケンスの一例を示す図である。搭乗前、携帯端末２の動作モードは、通常モードであるとする。

【０１７３】

Ｓ５１では、航空機が離陸体勢に入ると、給電器３は、「給電停止」を含む給電制御メッセージを送信し、受電モジュール１が該給電制御メッセージを受信する（図１５Ａ、ＯＰ５１）。Ｓ５２では、給電器３は、送電を停止する。

【０１７４】

Ｓ５３では、「給電停止」の給電制御メッセージを受信したので（図１５Ａ、ＯＰ５２：ＹＥＳ、ＯＰ５３：ＹＥＳ）、受電モジュール１は、携帯端末２に位置情報を問い合わせる（図１５Ａ、ＯＰ５４）。Ｓ５４では、携帯端末２は、受電モジュール１からの位置情報の問い合わせに対して、位置情報としてエリア情報「駐機場」を取得し、エリア情報「駐機場」を受電モジュール１に通知する。なお、Ｓ５４では、航空機は駐機場にあり、飛行していないので、携帯端末２は地上の発信器からエリア情報「駐機場」を取得することができる。

【０１７５】

Ｓ５５では、エリア情報「駐機場」は特定エリアに該当するので、（図１５Ｂ、ＯＰ５８：ＹＥＳ）、受電モジュール１は、動作モード記憶部１３に、携帯端末２の次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する（図１５Ｂ、ＯＰ５９）。

【０１７６】

Ｓ５６では、受電モジュール１は、携帯端末２に電源ＯＦＦを通知する（図７Ｂ、ＯＰ１０）。Ｓ５７では、携帯端末２は、受電モジュール１からの電源ＯＦＦの通知に対して、電源ＯＦＦの了解を受電モジュールに通知する。

【０１７７】

Ｓ５８では、携帯端末２から電源ＯＦＦの了解の通知を受けたので（図７Ｂ、ＯＰ１１：ＹＥＳ）、受電モジュール１は、電源をＯＦＦにする（図７Ｂ、ＯＰ１４）。Ｓ５９では、携帯端末２が電源をＯＦＦにする。

【０１７８】

Ｓ５９までの処理が終了すると、携帯端末２及び受電モジュール１の電源は、ともにＯＦＦになる。すなわち、携帯端末２の電源がＯＮのまま搭乗された場合でも、航空機が離陸体勢に入り、給電制御メッセージを受信すると、受電モジュール１は、位置情報を取得し、位置情報から自動的に携帯端末２及び受電モジュール１の電源ＯＦＦを判定する。また、携帯端末２の次回起動時の動作モードも、自動的に「機内モード」に判定される。

【０１７９】

10

20

30

40

50

図16Bは、図16Aに示される処理の続きであり、航空機が安定飛行に入った後に、ユーザが携帯端末2の電源をONにした場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0180】

S60では、航空機が安定飛行に入り、例えば、搭乗員の所定の操作によって、給電器3の送電が開始される。

【0181】

S61では、ユーザによって携帯端末2の電源がONにされる。S62では、携帯端末2は受電モジュール1に電源ONを通知する(図8、OP31)。S63では、受電モジュール1は、携帯端末2から電源ONの通知を受けて起動する。

【0182】

S64では、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「機内モード」が格納されているので(図7C、OP19: YES)、携帯端末2に「機内モード」を通知する(図7C、OP20)。

【0183】

S65では、携帯端末2は、受電モジュール1から「機内モード」の通知を受けたので(図8、OP32: YES、OP34: YES)、「機内モード」で起動する(図8、OP35)。S66では、給電器3は、「給電開始」の給電制御メッセージを送信する。

【0184】

図16Cは、図16Bの続きの処理であり、航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0185】

S67では、航空機が着陸体勢に入ると、給電器3は、「給電停止」の給電制御メッセージを送信し、受電モジュール1が該給電制御メッセージを受信する(図15A、OP51)。S68では、給電器3は、送電を停止する。

【0186】

S69では、「給電停止」の給電制御メッセージを受信したので(図15A、OP52: YES、OP53: YES)、受電モジュール1は、携帯端末2に位置情報を問い合わせる(図15A、OP54)。S70では、携帯端末2は、航空機が飛行中であるので地上の発信器からエリア情報を取得できず、GPSの座標情報を位置情報として受電モジュール1に通知する。なお、GPS信号は、携帯端末2が電波を発信することなく、すなわち、機内モードのままでも受信可能である。

【0187】

S71では、航空機は飛行中であり、GPSの座標情報からは現在位置が特定のエリア内であるか否かを判定することができないので(図15B、OP58: NO)、受電モジュール1は座標情報から移動速度を算出する(図15B、OP60)。

【0188】

S72では、航空機は飛行中であるため、移動速度は所定の閾値よりも早くなるので(図15B、OP61: YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「通常モード」を記憶する(図15B、OP62)。

【0189】

S73では、受電モジュール1は、携帯端末2に電源OFFを通知する(図7B、OP10)。S74では、携帯端末2は、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を受電モジュール1に通知する。

【0190】

S75では、携帯端末2から電源OFFの通知を受けたので(図7B、OP11: YES)、受電モジュール1は、電源をOFFにする(図7B、OP14)。S76では、携帯端末2は、電源をOFFにする。

【0191】

S76の処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。すなわち、巡航中にユーザが携帯端末2の電源をONにし、航空機が着陸体勢に

10

20

30

40

50

入り、給電停止の給電制御メッセージを受信すると、受電モジュール1は移動速度を算出し、携帯端末2及び受電モジュール1の電源OFFと次回起動時の動作モード「通常モード」を判定する。

【0192】

図17は、携帯端末2の電源はOFF状態、受電モジュール1の電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3間の処理のシーケンスの一例を示す図である。携帯端末2の電源がユーザによってOFFにされた場合でも、受電モジュール1は、電源ONを維持する。搭乗前、携帯端末2の動作モードは、通常モードであるとする。

【0193】

S81では、航空機が離陸体勢に入り、受電モジュール1は、給電器3から「給電停止」を含む給電制御メッセージを受信する(図15A、OP51)。S82では、給電器3は、送電を停止する。

【0194】

S83では、「給電停止」の給電制御メッセージを受信し(図15A、OP52:YES、OP53:YES)、携帯端末2の電源がOFFであり現在の位置情報が得られないので(図15A、OP55:NO)、受電モジュール1は、端末位置記憶部14から位置情報と取得時刻とを読み出す(図15A、OP56)。端末位置記憶部14には、エリア情報「駐機場」と、現在時刻から所定時間内の取得時刻とが格納されているとする。

【0195】

S84では、端末位置記憶部14から、現在時刻から所定時間内に取得された特定エリアのエリア情報「駐機場」を取得したので(図15A、OP57:YES、図15B、OP58:YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に、携帯端末2の次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する(図15B、OP59)。

【0196】

S85では、携帯端末2の電源がOFFであるので(図7B、OP9:NO)、受電モジュール1は、受電モジュール1の電源をOFFにする(図7B、OP14)。

【0197】

S85の処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。この後、航空機が安定飛行に入り、ユーザが携帯端末2の電源をONにした場合には、受電モジュール1の動作モード記憶部13に「機内モード」が保持されているので、図16Bと同様に、携帯端末2は機内モードで起動する。すなわち、携帯端末2の電源がOFF、受電モジュール1の電源がON、動作モードが通常モードの状態ユーザが航空機に搭乗した場合でも、離陸体勢に入ると動作モードが機内モードに変更される。また、携帯端末2は巡航中にユーザによって電源がONにされると自動的に機内モードで起動する。

【0198】

<第2実施形態の作用効果>

第2実施形態では、ワイヤレス給電方式で用いられる制御信号を用いることによって、給電器3から給電停止を受電モジュール1に通知し、受電モジュール1は、位置情報から携帯端末2の電源ON又はOFF及び動作モードを判定する。これによって、状況に応じて自動的に携帯端末2の電源状態及び動作モードを変更することができる。

【0199】

また、第2実施形態では、受電モジュール1は、携帯端末2から所定の周期で位置情報を取得し、端末位置記憶部14に位置情報を保持する。これによって、携帯端末2の電源がOFFである場合でも、受電モジュール1は位置情報を取得することができ、該位置情報が所定時間内に取得されたものである場合には、携帯端末2の電源がOFFのまま、携帯端末2の動作モードの設定を行うことができる。

【0200】

<第2実施形態の変形例>

10

20

30

40

50

第2実施形態の変形例では、給電器3からの給電制御メッセージに、さらに、「理由」の項目が追加され、給電器3から受電モジュール1に給電停止とともにその理由も通知される。受電モジュール1は、位置情報を取得するのではなく、通知された理由に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を行う。

【0201】

本変形例において、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3のハードウェア及び機能構成は、第2実施形態と同様である。本変形例では、給電制御メッセージには、「電源制御」の項目に加えて、「理由」の項目が追加される。「理由」の項目には、給電が停止になった理由を示す情報が設定される。

【0202】

第2実施形態の変形例では、給電器3の給電が停止になる理由には、航空機が離陸又は着陸体勢に入ることがある。したがって、「理由」の項目には、第2実施形態の変形例では、離陸の際の航空機の存在エリアを示す「特定エリア1」、着陸の際の航空機の存在エリアを示す「特定エリア2」の何れかが設定される。なお、給電制御メッセージ内の「理由」の項目に含まれる情報は、ワイヤレス給電システム100が適用される場所又は設備等に依って、設定されてよい。

【0203】

受電モジュール1の受電モジュール制御部11は、受信した給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア1」である場合には、携帯端末2の電源OFF、携帯端末2の次回起動時の動作モードが「機内モード」であることを判定する。また、受信した給電制御メ
 20

【0204】

図18は、第2実施形態の変形例における受電モジュール制御部11の処理のフローチャートの一例である。図18に示される処理は、受電モジュール1の対給電器通信部12から受電モジュール制御部11に制御メッセージが入力されると開始される。

【0205】

OP71では、受電モジュール制御部11は、対給電器通信部12を通じて、給電器3からの制御メッセージを受信する。次に処理がOP72に進む。
 30

【0206】

OP72では、受電モジュール制御部11は、制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」であるか否かを判定する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」でない場合には(OP72:NO)、図18に示される処理が終了する。制御メッセージ内の「メッセージ種別」が「給電制御」である場合には(OP72:YES)、処理がOP73に進む。

【0207】

OP73では、受電モジュール制御部11は、給電制御メッセージ内の「給電制御」が「給電停止」であるか否かを判定する。給電制御メッセージ内の「給電制御」が「給電停止」でない場合には(OP73:NO)、図18に示される処理が終了する。給電制御メ
 40

【0208】

OP74では、受電モジュール制御部11は、給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア1」であるか否かを判定する。給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア1」である場合には(OP74:YES)、処理がOP75に進む。

【0209】

OP75では、受電モジュール制御部11は、動作モード記憶部13に、携帯端末2の次回起動時の動作モードとして、「機内モード」を格納する。次に、処理が図7BのOP9に進み、携帯端末2及び受電モジュール1の電源がOFFにされ、図18及び図7Bに
 50

10

20

30

40

50

示される処理が終了する。

【0210】

OP74において、給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア1」でない場合には(OP74:NO)、処理がOP76に進む。OP76では、受電モジュール制御部11は、給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア2」であるか否かを判定する。給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア2」でない場合には(OP76:NO)、図18に示される処理が終了する。給電制御メッセージ内の「理由」が「特定エリア2」である場合には(OP76:YES)、処理がOP77に進む。

【0211】

OP77では、受電モジュール制御部11は、動作モード記憶部13に、携帯端末2の次回起動時の動作モードとして、「通常モード」を格納する。次に、処理が図7BのOP9に進み、携帯端末2及び受電モジュール1の電源がOFFにされ、図18及び図7Bに示される処理が終了する。

10

【0212】

図19は、第2実施形態の変形例に係る、受電モジュール1、携帯端末2ともに電源ONの状態、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3間の処理のシーケンスの一例を示す図である。搭乗前、携帯端末2の動作モードは、通常モードであるとする。

【0213】

S91では、航空機が離陸体勢に入り、受電モジュール1は、給電器3から給電制御メッセージを受信する(図18、OP71)。S91において、受電モジュール1が受信する給電制御メッセージには、「給電制御」に「給電停止」、「理由」に「特定エリア1」が含まれている。S92では、給電器3は、送電を停止する。

20

【0214】

S93では、「給電停止」の給電制御メッセージを受信し(図18、OP72:YES、OP73:YES)、「理由」が「特定エリア1」であるので(図18、OP74:YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に機内モードを記憶する(図18:OP75)。

【0215】

S94では、携帯端末2の電源がONであるので(図7B、OP9:YES)、受電モジュール1は、携帯端末2に電源OFFを通知する(図7B、OP10)。S95では、携帯端末2は、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を受電モジュール1に通知する。

30

【0216】

S96では、携帯端末2から電源OFFの了解の通知を受けたので(図7B、OP11:YES)、受電モジュール1は、電源をOFFにする(図7B、OP14)。S97では、携帯端末2が電源をOFFにする。

【0217】

S97までの処理が終了すると、携帯端末2及び受電モジュール1の電源は、ともにOFFになる。すなわち、第2実施形態の変形例においても、ユーザが携帯端末2の電源がONのまま搭乗した場合でも、航空機が離陸体勢に入ると、自動的に、携帯端末2及び受電モジュール1の電源がOFFになる。

40

【0218】

図19に示される処理の後、航空機が安定飛行に入ってからユーザが携帯端末2の電源をONにした場合の受電モジュール1、携帯端末2の処理のシーケンスは、例えば、図16Bに示される処理のシーケンスと同様であり、携帯端末2は機内モードで起動する。さらにその後、航空機が着陸体勢に入った場合には、給電器3から「理由」が「特定エリア2」である「給電停止」を含む給電制御メッセージが送信される。この給電制御メッセージを受信すると、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に次回起動時の動作モードとして「通常モード」を格納し、携帯端末2に電源OFFを通知する(図18、OP76

50

: YES、OP77、図7B、OP10)。

【0219】

また、携帯端末2の電源がOFF、受電モジュール1の電源がONの状態、ユーザが搭乗した場合にも、給電器3からの「理由」が「特定エリア1」である給電制御メッセージを受信することによって、受電モジュール1は、次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する(図18、OP74: YES、OP75)。

【0220】

したがって、第2実施形態の変形例によれば、給電制御メッセージに、給電停止の理由が含まれる場合には、受電モジュール1が位置情報を取得しなくても、給電停止の理由に基づいて、状況に応じて、自動的に携帯端末2の電源制御及び動作モードを設定することができる。

10

【0221】

なお、給電制御メッセージ内の「理由」は、「特定エリア1」等の位置情報ではなく、「離陸」、「着陸」等の環境変化を示す情報であってもよい。

【0222】

<第3実施形態>

第1及び第2実施形態では、給電器3からの制御信号が用いられるため、ワイヤレス給電システム100を導入する際には、給電器3の構成が変更された。そこで、第3実施形態では、給電器3から制御信号を用いずに、受電モジュール1は、状況に応じて端末の電源制御を行う。また、第3実施形態では、受電モジュール1は、位置情報を取得し、該位置情報に基づいて、携帯端末2の電源の動作モードの判定も行う。以降、第3実施形態では、第1及び第2実施形態と重複する説明は省略される。

20

【0223】

第3実施形態において、受電モジュール1、携帯端末2、給電器3のハードウェア構成及び機能構成は、第2実施形態と同様である。第2実施形態では、受電モジュール用の端末動作モード設定プログラムは、給電器3からの送電停止を検知し、携帯端末2の位置情報に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を判定するためのプログラムである。

【0224】

第3実施形態では、受電制御部16は、給電器3からの給電停止を検知し、受電モジュール制御部11に通知する。受電制御部16は、例えば、ワイヤレス受電部17に相当する受電回路108の電圧が、給電器3からの給電停止を確認可能な閾値未満になることによって、給電器3からの給電停止を検知する。受電制御部16は、「検知部」の一例である。

30

【0225】

受電モジュール制御部11は、受電制御部16から受電停止が通知されると、携帯端末2に位置情報の問い合わせを行う。受電モジュール制御部11は、第2実施形態と同様にして、位置情報に基づいて、携帯端末2の電源制御及び動作モードの設定を行う。

【0226】

図20は、第3実施形態に係る、受電モジュール1の受電モジュール制御部11の処理のフローチャートの一例である。図20に示される処理は、給電器3の給電停止の通知が受電制御部16から入力されると開始される。

40

【0227】

OP81では、受電モジュール制御部11は、受電制御部16から給電器3の給電停止の通知を受ける。次に処理がOP82に進む。

【0228】

OP82では、受電モジュール制御部11は、携帯端末2に対して現在の位置情報を問い合わせる。次に処理がOP83に進む。OP82以降の処理は、第2実施形態の図15AのOP54以降の処理と同様であり、受電モジュール制御部11は、携帯端末2から取得される位置情報に基づいて、携帯端末2の電源のOFF、次回起動時の動作モードを決

50

定する。

【 0 2 2 9 】

図 2 1 A は、第 3 実施形態に係る、受電モジュール 1、携帯端末 2 とともに電源 ON の状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール 1、携帯端末 2 間の処理のシーケンスの一例を示す図である。搭乗前、携帯端末 2 の動作モードは、通常モードであるとする。

【 0 2 3 0 】

S 1 0 1 では、航空機が離陸体勢に入ると、例えば、搭乗員等の操作入力により、給電器 3 は、給電を停止する。S 1 0 2 では、受電モジュール 1 は、給電器 3 からの給電停止を検出する (図 2 0、OP 8 1)。

10

【 0 2 3 1 】

S 1 0 3 では、給電器 3 からの給電停止を検知したので、受電モジュール 1 は、携帯端末 2 に位置情報を問い合わせる (図 2 0、OP 8 2)。S 1 0 4 では、携帯端末 2 は、受電モジュール 1 からの位置情報の問い合わせを受けて、位置情報としてエリア情報「駐機場」を取得し、位置情報としてエリア情報「駐機場」を受電モジュール 1 に通知する。

【 0 2 3 2 】

S 1 0 5 では、エリア情報「駐機場」は、特定エリア 1 に該当するので (図 1 5 B、OP 5 8 : Y E S)、受電モジュール 1 は、動作モード記憶部 1 3 に、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する (図 1 5 B、OP 5 9)。

20

【 0 2 3 3 】

S 1 0 6 では、受電モジュール 1 は、携帯端末 2 に電源 OFF を通知する (図 7 B、OP 1 0)。S 1 0 7 では、携帯端末 2 は、受電モジュール 1 からの電源 OFF の通知に対して、電源 OFF の了解を受電モジュールに通知する。

【 0 2 3 4 】

S 1 0 8 では、携帯端末 2 から電源 OFF の了解の通知を受けたので (図 7 B、OP 1 1 : Y E S)、受電モジュール 1 は、電源を OFF にする (図 7 B、OP 1 4)。S 1 0 9 では、携帯端末 2 が電源を OFF にする。

【 0 2 3 5 】

S 1 0 9 までの処理が終了すると、携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源は、ともに OFF になる。すなわち、携帯端末 2 の電源が ON のまま搭乗された場合でも、航空機が離陸体勢に入り、給電器 3 からの給電が停止すると、受電モジュール 1 は、位置情報を取得し、位置情報から自動的に携帯端末 2 及び受電モジュール 1 の電源 OFF を判定する。また、携帯端末 2 の次回起動時の動作モードも、自動的に「機内モード」に判定される。以降、例えば、航空機の巡航中にユーザが携帯端末 2 の電源を ON にすると、動作モード記憶部 1 3 に「機内モード」が設定されているので、携帯端末 2 は機内モードで起動する。

30

【 0 2 3 6 】

図 2 1 B は、図 2 1 A の処理の後、航空機の巡航中に携帯端末 2 が機内モードで起動し、更にその後、航空機が着陸態勢に入った場合の処理のシーケンスの一例を示す図である。

40

【 0 2 3 7 】

S 1 1 1 では、航空機が着陸体勢に入ると、例えば、搭乗員の操作入力により、給電器 3 は送電を停止する。S 1 1 2 では、受電モジュール 1 は、給電器 3 からの給電停止を検出する (図 2 0、OP 8 1)。

【 0 2 3 8 】

S 1 1 3 では、給電器 3 からの給電停止を検知したので、受電モジュール 1 は、携帯端末 2 に位置情報を問い合わせる (図 2 0、OP 8 2)。S 1 1 4 では、携帯端末 2 は、航空機が飛行中であるので地上の発信器からエリア情報を取得できず、GPS の座標情報を位置情報として受電モジュール 1 に通知する。

【 0 2 3 9 】

50

S 1 1 5 では、航空機は飛行中であり、GPSの座標情報からは現在位置が特定のエリア内であるか否かを判定することができないので(図15B、OP58:NO)、受電モジュール1は座標情報から移動速度を算出する(図15B、OP60)。

【0240】

S 1 1 6 では、航空機は飛行中であるため、移動速度は所定の閾値よりも早くなるので(図15B、OP61:YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に「通常モード」を記憶する(図15B、OP62)。

【0241】

S 1 1 7 では、受電モジュール1は、携帯端末2に電源OFFを通知する(図7B、OP10)。S 1 1 8 では、携帯端末2は、受電モジュール1からの電源OFFの通知に対して、電源OFFの了解を受電モジュールに通知する。

10

【0242】

S 1 1 9 では、携帯端末2から電源OFFの通知を受けたので(図7B、OP11:YES)、受電モジュール1は、電源をOFFにする(図7B、OP14)。S 1 2 0 では、携帯端末2は、電源をOFFにする。

【0243】

以上より、巡航中にユーザが携帯端末2の電源をONにし、航空機が着陸体勢に入り、給電器3の給電停止を検知すると、受電モジュール1は移動速度を算出し、携帯端末2及び受電モジュール1の電源OFFと次回起動時の動作モード「通常モード」を判定する。

【0244】

20

図22は、携帯端末2の電源はOFF状態、受電モジュール1の電源はON状態で、ユーザが航空機に搭乗した場合の、受電モジュール1、携帯端末2間の処理のシーケンスの一例を示す図である。携帯端末2の電源がユーザによってOFFにされた場合でも、受電モジュール1は、電源ONを維持する。搭乗前、携帯端末2の動作モードは、通常モードであるとする。

【0245】

S 1 3 1 では、航空機が着陸体勢に入ると、例えば、搭乗員の操作入力により、給電器3は送電を停止する。S 1 3 2 では、受電モジュール1は、給電器3の給電停止を検出する(図20、OP81)。

【0246】

30

S 1 3 3 では、給電器3の給電停止を検出し(図20、OP81)、携帯端末2の電源がOFFであり現在の位置情報が得られないので(図20、OP83:NO)、受電モジュール1は、端末位置記憶部14から位置情報と取得時刻とを読み出す(図20、OP84)。端末位置記憶部14には、エリア情報「駐機場」と、現在時刻より所定時間前の間の取得時刻とが格納されているとする。

【0247】

S 1 3 4 では、端末位置記憶部14から、現在時刻より所定時間前までの間に取得された特定エリア1に該当するエリア情報「駐機場」を取得したので(図20、OP85:YES、図15B、OP58:YES)、受電モジュール1は、動作モード記憶部13に、携帯端末2の次回起動時の動作モードとして「機内モード」を格納する(図15B、OP59)。

40

【0248】

S 1 3 5 では、携帯端末2の電源がOFFであるので(図7B、OP9:NO)、受電モジュール1は、受電モジュール1の電源をOFFにする(図7B、OP14)。

【0249】

この後、航空機が安定飛行に入り、ユーザが携帯端末2の電源をONにした場合には、受電モジュール1の動作モード記憶部13に「機内モード」が保持されているので、携帯端末2は機内モードで起動する。すなわち、携帯端末2の電源がOFF、動作モードが通常モードの状態ユーザが航空機に搭乗した場合でも、動作モードが機内モードに変更され、携帯端末2は巡航中にユーザによって電源がONにされると自動的に機内モードで起

50

動する。

【0250】

<第3実施形態の作用効果> 第3実施形態では、受電モジュール1は、給電器3の給電停止の検知を契機に、位置情報から携帯端末2の電源ON又はOFF及び動作モードを判定する。これによって、受電モジュール1は、給電器3からの制御信号を用いずに、状況に応じて自動的に携帯端末2の電源状態及び動作モードを変更することができる。

【0251】

また、第3実施形態では、携帯端末2の電源がOFFの場合でも受電モジュール1の電源はONであるので、携帯端末2の電源がOFFであっても給電器3の給電停止を検知できる。また、受電モジュール1は、携帯端末2から所定の周期で位置情報を取得し、端末位置記憶部14に位置情報を保持する。これによって、携帯端末2の電源がOFFである場合でも、受電モジュール1は位置情報を取得することができ、該位置情報が所定時間内に取得されたものである場合には、携帯端末2の電源がOFFのまま、携帯端末2の動作モードの設定を行うことができる。

10

【0252】

第3実施形態では、受電モジュール1はワイヤレス給電の制御信号を用いずに、給電器3の給電停止の検知を契機に、位置情報から携帯端末2の電源ON又はOFF及び動作モードを判定する。そのため、第3実施形態のワイヤレス給電システム100を導入するに際して、給電器3側の設定を変更せずとも、例えば、携帯端末2と受電モジュール1とにプログラムをインストールすればよく、導入コストを抑えることができる。

20

【0253】

<その他>

なお、第1～3実施形態では、航空機内のワイヤレス給電システム100について説明されたが、ワイヤレス給電システム100の適用は、航空機内に限定されない。ワイヤレス給電システム100は、例えば、新幹線内、インターネットカフェ等の公共の場所であってワイヤレス給電のサービスが行われる場所に適用可能である。

【0254】

第1～3実施形態では、磁界共鳴方式のワイヤレス給電方式を採用するワイヤレス給電システム100について説明されたが、これに限られない。例えば、携帯端末2を給電器3と通信可能な範囲に置くことによって、電磁誘導方式のワイヤレス給電方式も採用可能である。また、受電モジュール1と給電器3との制御信号の通信方式もBluetoothに限られず、ワイヤレス給電システム100で採用されるワイヤレス給電方式によって適宜変更可能である。

30

【符号の説明】

【0255】

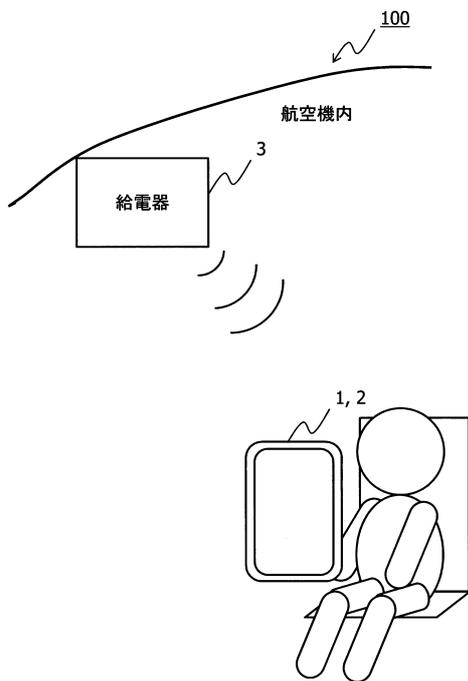
- 1 受電モジュール
- 2 携帯端末
- 3 給電器
- 11 受電モジュール制御部
- 13 動作モード記憶部
- 14 端末位置記憶部
- 16 受電制御部
- 18 受電モジュール電源制御部
- 19 端末電源状態取得部
- 21 端末制御部
- 25 位置取得部
- 101、201 CPU
- 104、203 不揮発性メモリ
- 105、305 Bluetoothアンテナ
- 106、306 Bluetooth回路

40

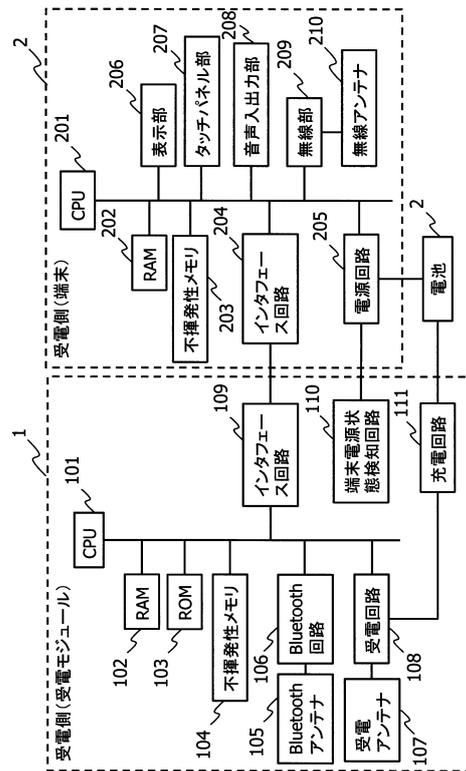
50

- 1 0 7 受電アンテナ
- 1 0 8 受電回路
- 1 1 0 端末電源状態検知回路
- 3 0 7 送電回路
- 3 0 8 送電アンテナ

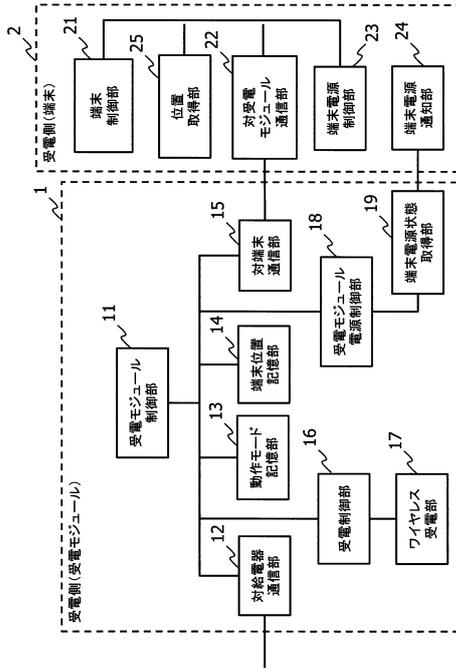
【図1】



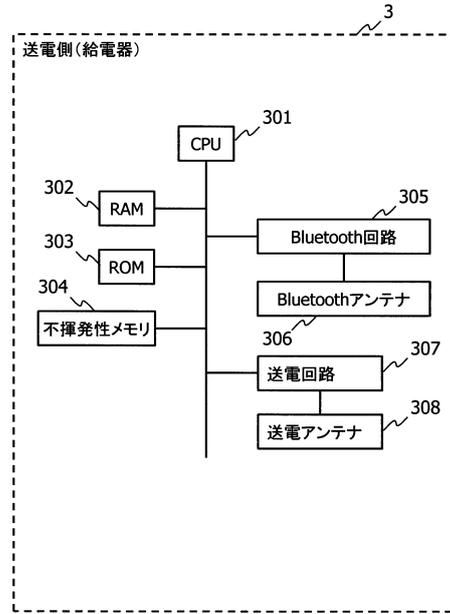
【図2】



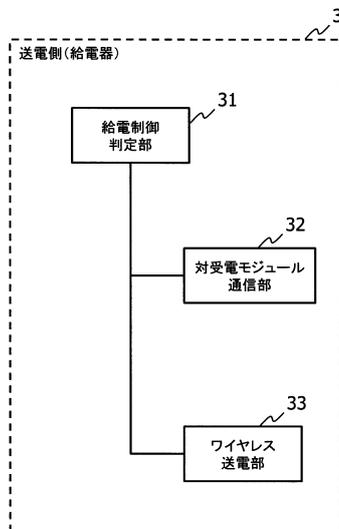
【図3】



【図4】



【図5】

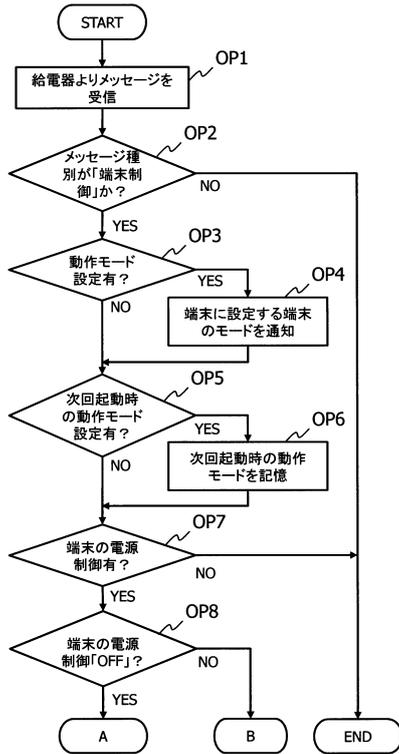


【図6】

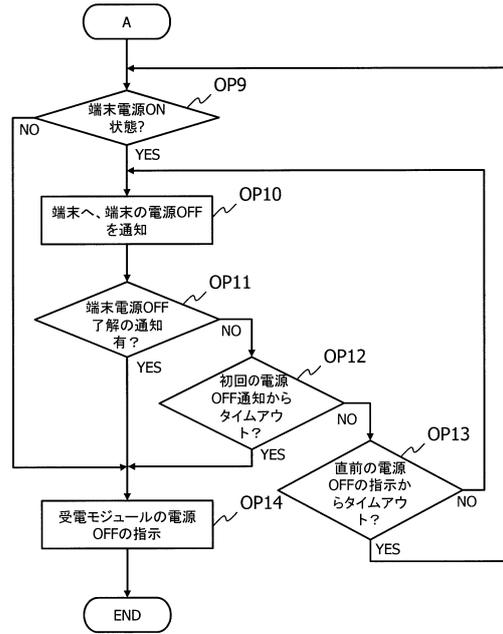
端末制御メッセージ

メッセージ種別	端末制御
端末の電源制御	ON/OFF/Don't care
端末の動作モード	通常/マナー/ドライブ/機内 /.../Don't care
次回起動時の端末の動作モード	通常/マナー/ドライブ/機内 /.../Don't care

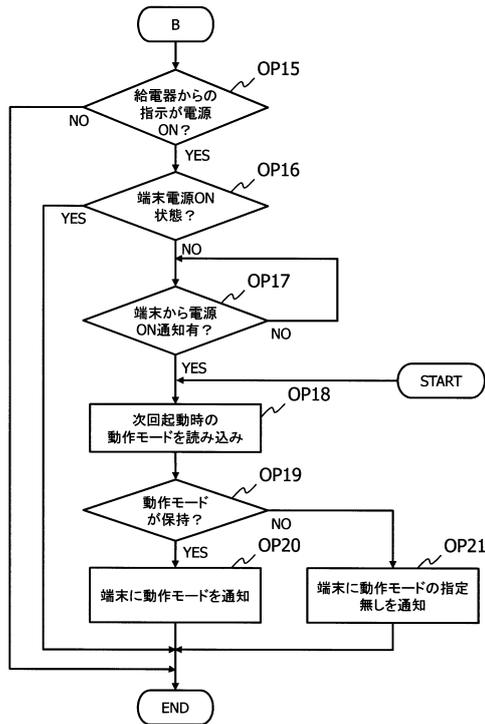
【図7A】



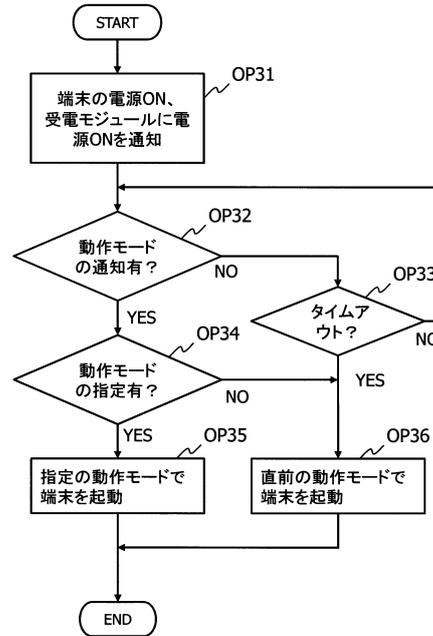
【図7B】



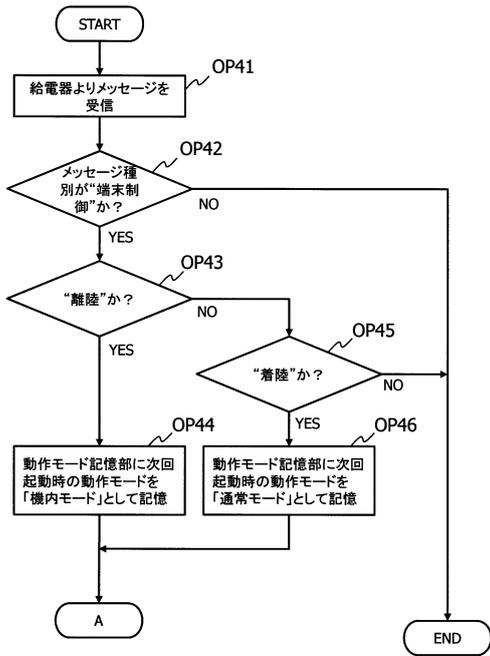
【図7C】



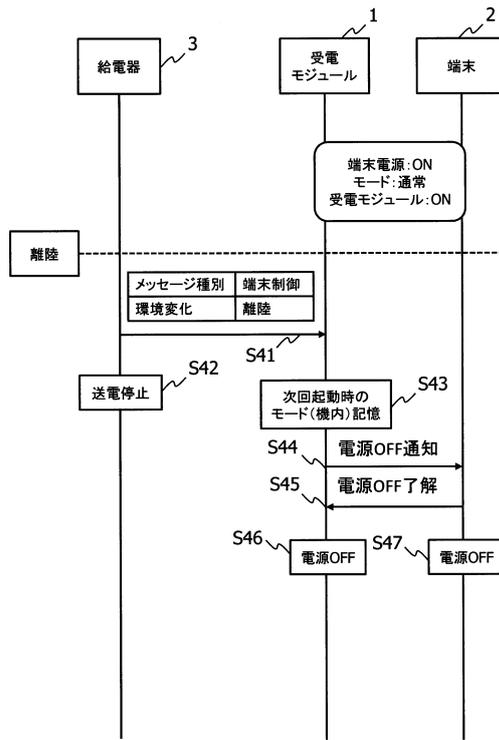
【図8】



【図11】



【図12】



【図13】

端末位置記憶部に記憶されるデータの例

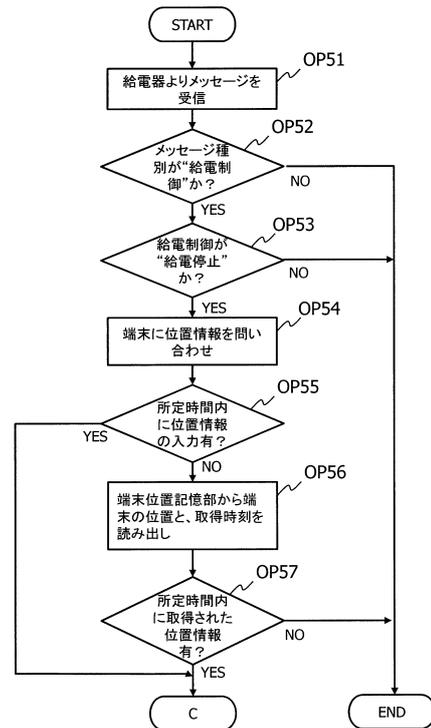
端末の位置	位置を測った時刻
駐機場	2010.11.12 12:34

【図15A】

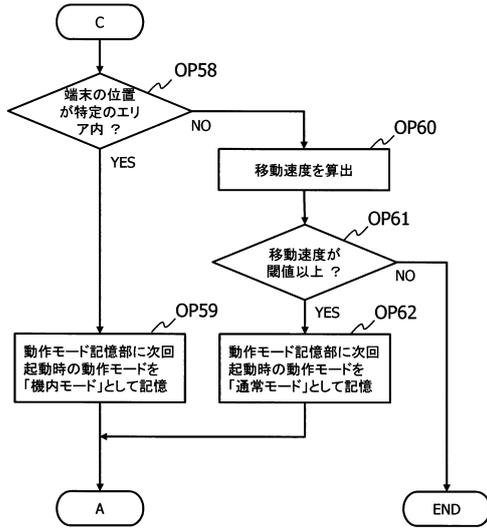
【図14】

給電制御メッセージ

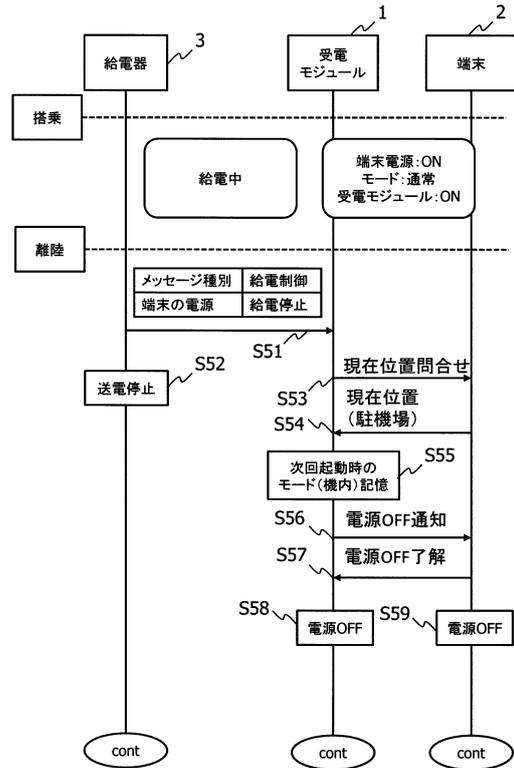
メッセージ種別	給電制御
給電制御	給電終了/給電開始
理由	特定エリア



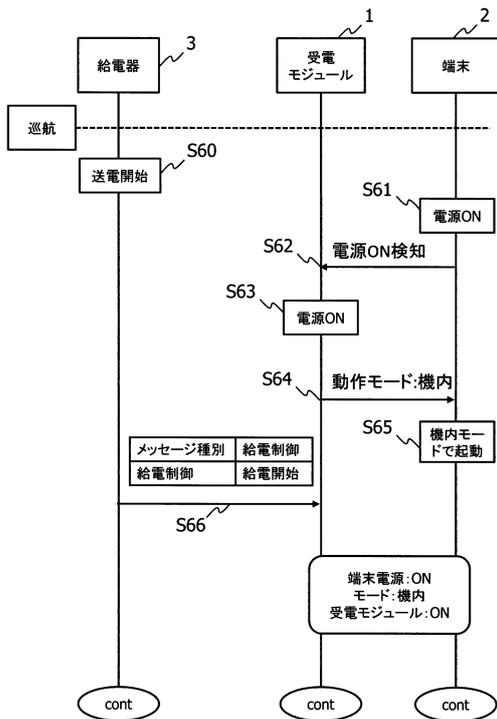
【図15B】



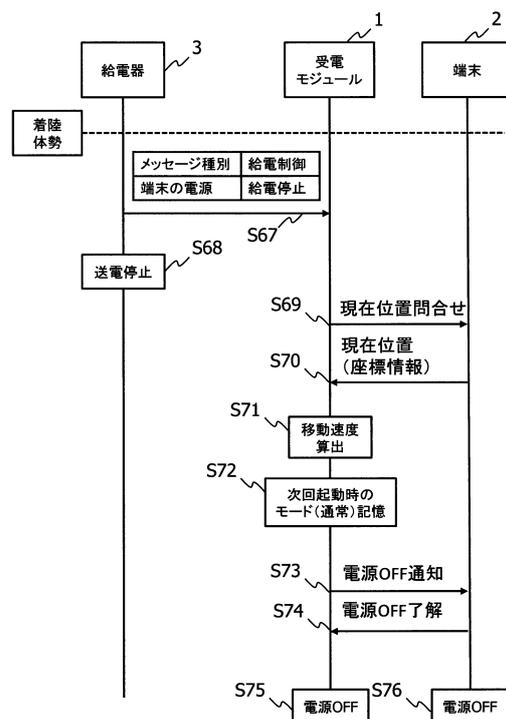
【図16A】



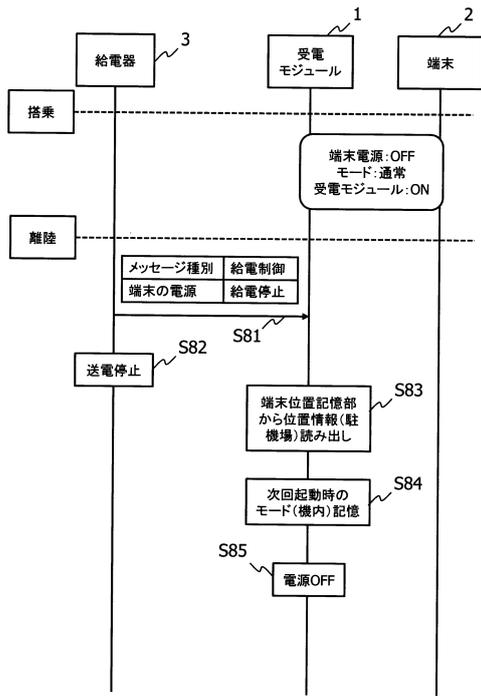
【図16B】



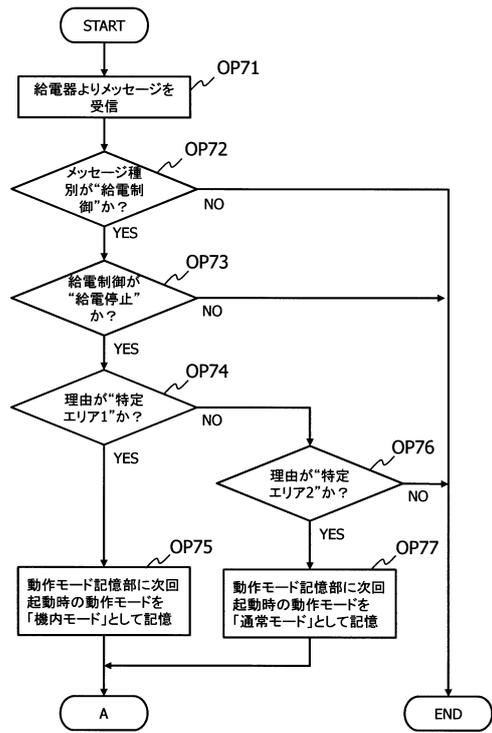
【図16C】



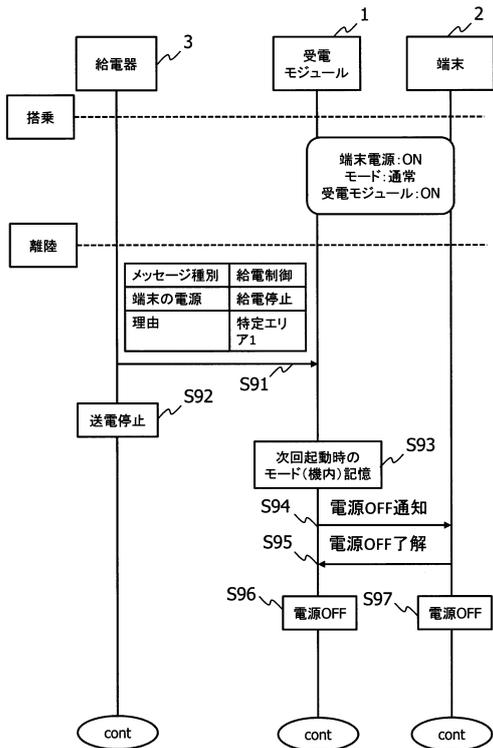
【図17】



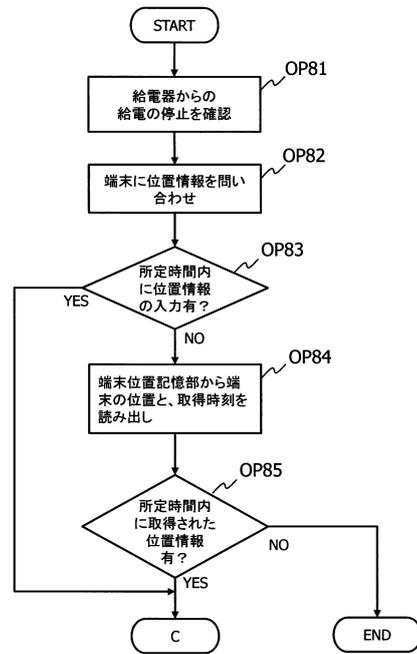
【図18】



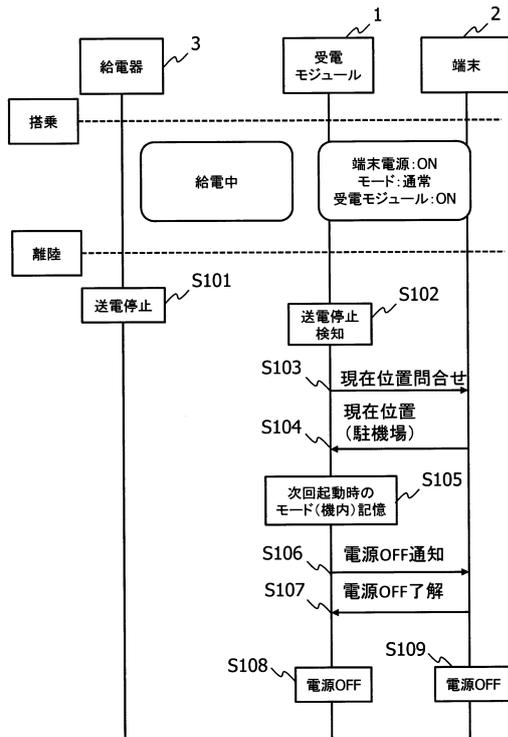
【図19】



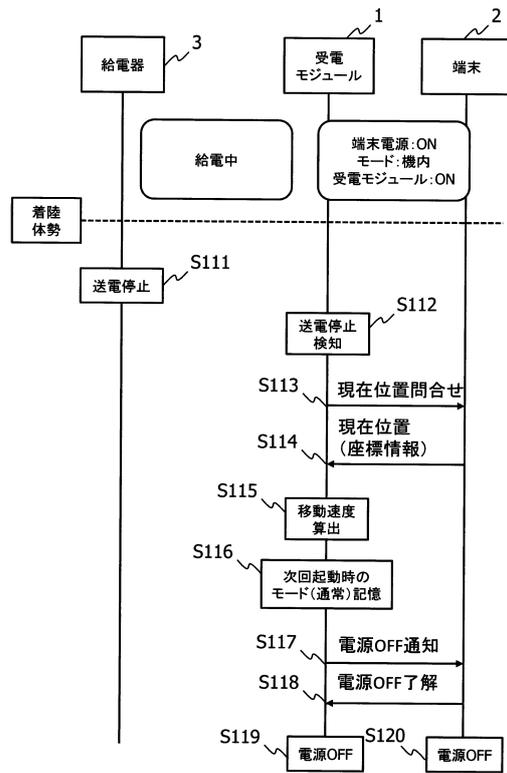
【図20】



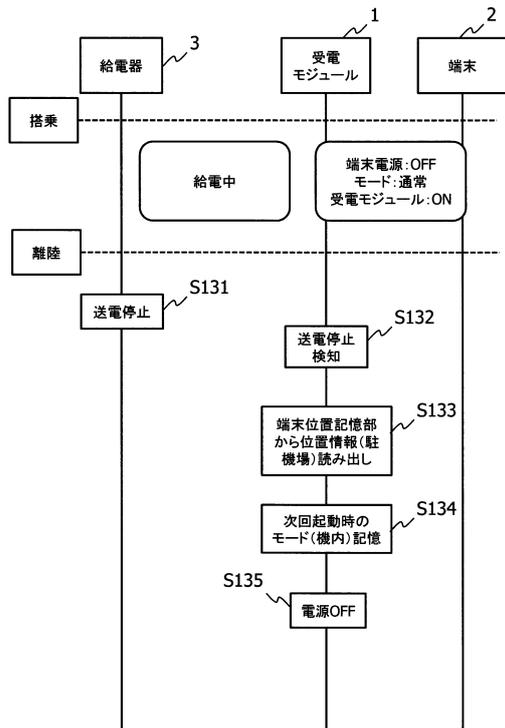
【図 2 1 A】



【図 2 1 B】



【図 2 2】



フロントページの続き

審査官 山田 倍司

- (56)参考文献 特開2013-178326(JP,A)
特開2010-268609(JP,A)
特開2011-171871(JP,A)
特開2009-141447(JP,A)
特開2006-067488(JP,A)
特開2006-025158(JP,A)
特開2009-037760(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/42 - 10/48
H02J 7/00 - 7/12
7/34 - 7/36
50/00 - 50/90
H03J 9/00 - 9/06
H04B 5/00 - 5/06
7/24 - 7/26
H04M 1/00
1/24 - 1/82
99/00
H04Q 9/00 - 9/16
H04W 4/00 - 99/00