

(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2013-219475

(P2013-219475A)

(43) 公開日 平成25年10月24日(2013.10.24)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<i>H04M</i>	<i>1/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>HO4M</i>	<i>1/00</i>
<i>H04W</i>	<i>52/02</i>	<i>(2009.01)</i>	<i>HO4Q</i>	<i>7/00</i>
<i>H04B</i>	<i>5/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>HO4B</i>	<i>5/02</i>
<i>H02J</i>	<i>17/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>HO2J</i>	<i>17/00</i>
			<i>HO2J</i>	<i>17/00</i>
				<i>X</i>

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-87058 (P2012-87058)
(22) 出願日 平成24年4月6日 (2012. 4. 6)

(71) 出願人 000134707
株式会社ナカヨ通信機
群馬県前橋市総社町一丁目3番2号

(72) 発明者 大崎 健一
群馬県前橋市総社町一丁目3番2号 株式会社ナカヨ通信機内

(72) 発明者 鶴藤 隆
群馬県前橋市総社町一丁目3番2号 株式会社ナカヨ通信機内

F ターム(参考) 5K012 AB03 AE13 BA02
5K067 AA43 AA44 BB21 DD27 EE02
EE10 EE32 EE39 FF19
5K127 AA08 AA16 BA03 BB07 BB22
BB33 DA11 DA14 GA14 GA29
HA11 HA27 JA24 JA42 JA51
KA01 KA02 MA23

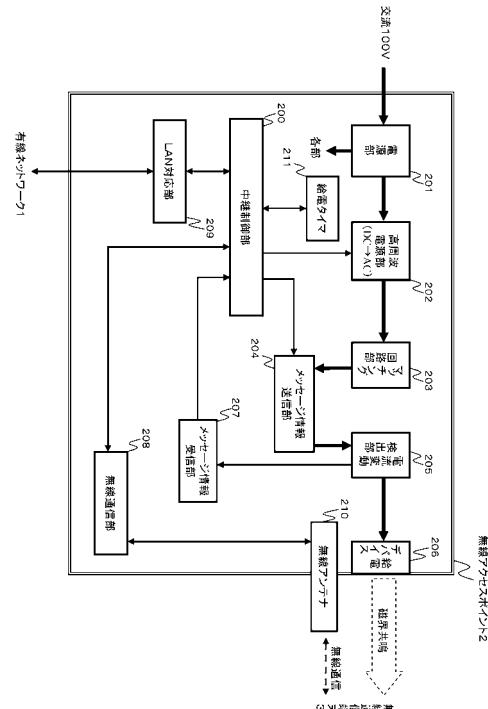
(54) 【発明の名称】ワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイントおよび無線通信端末

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無線通信端末へワイヤレス給電と共に、その給電で待機中の無線通信端末を起動することが可能な無線アクセスポイントおよびピー・コン監視が不要な無線通信端末を提供する。

【解決手段】無線アクセスポイント2は、有線ネットワーク対応部209より帰属している無線通信端末3宛の通信データを受信すると、電力を高周波電源部202が生成する高周波電力により無線通信端末3へワイヤレス給電し、メッセージ情報送信部204は、中継制御部200から出力されるメッセージ情報を、高周波電力に重畠して無線通信端末3へ送信し、メッセージ情報受信部207は、電流変動検出部205から入力する電流値変動に含まれている無線通信端末3からのメッセージ情報を復元する。

【選択図】図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有線ネットワークと 1 以上の無線通信端末との間で通信データを中継すると共に、前記無線通信端末へ非接触で電力を供給する無線アクセスポイントであって、

変動する磁界または変動する電界により前記無線通信端末へ非接触で電力を給電するワイヤレス給電手段と、前記有線ネットワークを介して所定の宛先と通信する有線通信手段と、前記無線通信端末と無線通信する無線通信手段と、前記有線通信手段および前記無線通信手段との間で通信データを中継する通信データ中継手段と、前記ワイヤレス給電手段が給電する電力に前記無線通信端末へ伝達すべきメッセージ情報またはコマンド情報を重畠して送信する電力重畠情報送信手段と、を有し、

前記有線ネットワークから前記無線通信端末が備える無線通信手段が起動していない無線通信端末宛の通信データを受信した場合に、前記電力重畠情報送信手段は前記無線通信手段が起動していない無線通信端末へ前記通信データの存在に係るメッセージ情報または当該無線通信端末の起動に係る起動コマンドを送信することを特徴とするワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイント。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無線アクセスポイントであって、

前記無線通信手段が受信する通信データまたは前記ワイヤレス給電手段が備える所定の出力デバイスに流れる電流の電流値変動に含まれているワイヤレス給電を要求する給電要求コマンドを前記無線通信端末のいずれかから受信した場合に、前記ワイヤレス給電手段はワイヤレス給電を開始することを特徴とするワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイント。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の無線アクセスポイントであって、

前記ワイヤレス給電手段が給電している無線通信端末の全てが前記無線通信手段の通信可能なエリアに存在していないことを検知した場合、前記ワイヤレス給電手段が給電する電力を受電している無線通信端末の全てからワイヤレス給電の停止を要求する給電停止要求コマンドを受信した場合、前記ワイヤレス給電手段が起動してから予め定められた最長時間が経過した場合、前記ワイヤレス給電手段が起動してから予め定められた規定時間が経過してもワイヤレス給電の継続を要求する給電継続要求コマンドを受信しない場合のいずれかの場合に、前記ワイヤレス給電手段はワイヤレス給電を停止することを特徴とするワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイント。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の無線アクセスポイントであって、

前記ワイヤレス給電手段は、特定の周波数に共鳴する磁界共鳴方式に対応していることを特徴とするワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイント。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の無線アクセスポイントであって、

前記特定の周波数は、予め定められた複数の周波数のいずれかであって、前記予め定められた複数の周波数の各々は、前記 1 以上無線通信端末のいずれかに対応していることを特徴とするワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイント。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の無線アクセスポイントに帰属する無線通信端末であつて、

変動する磁界または変動する電界により非接触で電力を受電するワイヤレス受電手段と、前記無線アクセスポイントと無線通信する無線通信手段と、自無線通信端末の待機または起動に係る制御を実行する待機制御手段と、前記ワイヤレス受電手段が受電する電力に重畠されているメッセージ情報を受信する電力重畠情報受信手段と、を有し、

自無線通信端末が待機状態である時に、前記電力重畠情報受信手段が自無線通信端末宛の通信データが存在している旨のメッセージ情報を受信した場合に、前記待機制御手段は自

10

20

30

40

50

無線通信端末を待機状態から起動状態にすることを特徴とする無線通信端末。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の無線アクセスポイントに帰属する無線通信端末であって、前記ワイヤレス受電手段が受電した電力により自無線通信端末が備える二次電池を充電するワイヤレス充電手段と、前記二次電池を充電する必要があるか否かを判定する充電判定手段と、をさらに有し、前記充電判定手段が前記二次電池を充電する必要があると判定した場合に前記無線アクセスポイントへワイヤレス給電を要求する給電要求コマンドを送信し、前記充電判定手段が前記二次電池の充電は不要であると判定した場合に、前記無線アクセスポイントへワイヤレス給電の停止を要求する給電停止要求コマンドを送信することを特徴とする無線通信端末。10

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載の無線通信端末であって、前記ワイヤレス受電手段が受電する電力が印加される可変負荷の負荷値を制御する負荷値制御手段をさらに有し、前記負荷値制御手段を制御して、前記無線アクセスポイントへ伝達すべきメッセージ情報またはコマンド情報に応じて前記可変負荷の負荷値を変動させ、前記無線アクセスポイントが備える所定の出力デバイスに流れる電流の電流値の変動として、前記メッセージ情報またはコマンド情報を前記無線アクセスポイントへ伝達することを特徴とする無線通信端末。20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤレス給電機能を有する無線アクセスポイントおよび無線通信端末に関する。30

【背景技術】

【0002】

近年、様々な機器がネットワークに接続されるようになってきているが、通信ケーブルや電源ケーブルの配線環境が無い、または配線しにくい環境に配置される通信機器は、無線通信技術により無線アクセスポイントを介してネットワークと接続することとなる。その場合、当該通信機器は電池駆動であることが一般的であり、待機中であっても定期的に無線アクセスポイントからのビーコン信号を受信して自端末宛の通信データの有無を監視する必要から、待機中の電力消費が無視できず、電池交換または充電に係る保守作業が面倒である。40

【0003】

これを改善する技術として、電磁波、超音波、共鳴する磁場や電場、レーザー光等を介して、電力を無線で給電する所謂ワイヤレス給電技術がある（例えば、特許文献 1）。

【0004】

特許文献 1 に記載された技術は、無線通信端末のような移動する被電力供給装置へ給電する際に、被電力供給装置の端末情報を取得し、給電側から前記端末情報をもとに電力供給の要否を判断し電力供給の必要な無線通信端末へ無線アクセスポイントから無線で電力を供給することが記載されている。50

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載された技術は、無線アクセスポイントと無線通信端末の無線通信機能が起動している状態にあることが前提であり、無線通信機能が起動していない状態（例えば、電力消費を抑えるためにビーコン監視も停止している状態）の場合についての考慮が不足している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 253762 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明の課題は、無線通信機能が起動していない無線通信端末に対してワイヤレス給電により電力を供給すると共に、そのワイヤレス給電により無線通信機能が停止している無線通信端末の無線通信機能を起動することが可能な無線アクセスポイントおよびビーコン監視が不要な無線通信端末を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

上記課題を解決するために、本発明による無線アクセスポイントは、有線ネットワークと1以上の無線通信端末との間で通信データを中継すると共に、前記無線通信端末へ非接触で電力を供給する無線アクセスポイントであって、変動する磁界または変動する電界により前記無線通信端末へ非接触で電力を給電するワイヤレス給電手段と、前記有線ネットワークを介して所定の宛先と通信する有線通信手段と、前記無線通信端末と無線通信する無線通信手段と、前記有線通信手段および前記無線通信手段との間で通信データを中継する通信データ中継手段と、前記ワイヤレス給電手段が給電する電力に前記無線通信端末へ伝達すべきメッセージ情報またはコマンド情報を重畠して送信する電力重畠情報送信手段と、を有し、前記有線ネットワークから前記無線通信端末が備える無線通信手段が起動していない無線通信端末宛の通信データを受信した場合に、前記電力重畠情報送信手段は前記無線通信手段が起動していない無線通信端末へ前記通信データの存在に係るメッセージ情報または当該無線通信端末の起動に係る起動コマンドを送信することを特徴とする。

20

【0009】

また、本発明による無線通信端末は、前記無線アクセスポイントに帰属する無線通信端末であって、変動する磁界または変動する電界により非接触で電力を受電するワイヤレス受電手段と、前記無線アクセスポイントと無線通信する無線通信手段と、自無線通信端末の待機または起動に係る制御を実行する待機制御手段と、前記ワイヤレス受電手段が受電する電力に重畠されているメッセージ情報を受信する電力重畠情報受信手段と、を有し、自無線通信端末が待機状態である時に、前記電力重畠情報受信手段が自無線通信端末宛の通信データが存在している旨のメッセージ情報を受信した場合に、前記待機制御手段は自無線通信端末を待機状態から起動状態にすることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

30

本発明によれば、無線通信端末の無線通信機能が起動していない状態であっても、無線アクセスポイント側から無線通信端末の無線通信機能を起動することが出来る無線通信システムを提供できる。この結果、無線通信端末は、通信データの着信待ち状態（待機中）であっても、ビーコン監視が不要となり、待機中における充電池の電力消費を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

40

【図1】本発明による無線アクセスポイントおよび無線通信端末の構成図

【図2】本発明による無線アクセスポイントおよび無線通信端末のシーケンス図

【図3】本発明による無線アクセスポイントの内部ブロック構成図

【図4】本発明による無線アクセスポイントの動作フローチャート図

【図5】本発明による無線通信端末の内部ブロック構成図

【図6】本発明による無線通信端末の動作フローチャート図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を併用して本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明による無線アクセスポイント及び無線通信端末による無線通信システム（以下、本システムと略すこともあ

50

る)の構成図である。

【0013】

図1により、本システムの構成および機能概要について説明する。1はLAN(Local Area Network)やWAN(Wide Area Network)等の有線ネットワーク、2は本発明による無線アクセスポイント、3は無線アクセスポイント2に無線通信で接続される本発明による無線通信端末である。なお、無線アクセスポイント2に帰属する無線通信端末3の台数は、N(任意の整数)台であり、その上限は無線アクセスポイント2の処理能力に依存している。

【0014】

無線アクセスポイント2は、商用電源等から受電して動作し、有線ネットワーク1から無線通信端末3への通信データを受信すると、無線通信端末3へ通信データを受信した旨のメッセージ情報、または無線通信端末3が待機中状態の場合は起動に係るメッセージ情報をワイヤレス給電の高周波電力に重畠して送信し、無線通信端末3からワイヤレス給電の起動を要求するメッセージ情報を受信すると、高周波電力により発生する変動する磁場もしくは変動する電場により非接触で電力を給電するワイヤレス給電により電力の供給を開始し、有線ネットワーク1からの通信データを中継する。無線アクセスポイント2の動作の詳細は後述する。

【0015】

無線通信端末3は、無線アクセスポイントからの通信データを受信した旨のメッセージ情報、または起動に係るメッセージ情報を受信すると、自無線通信端末を起動状態とする。また、自無線通信端末が備える二次電池の充電状態が十分でないと判断したならば、ワイヤレス給電の起動に係るメッセージ情報を帰属する無線アクセスポイントへ送信し、ワイヤレス給電により受電する電力で動作する。メッセージ情報の送信は、無線通信またはワイヤレス受電手段が受電する電力が印加される可変負荷の負荷値を変動させることで無線アクセスポイントへ通知する。無線通信端末3の動作の詳細は後述する。

【0016】

図2は、無線アクセスポイント2及び無線通信端末3のシーケンス図である。無線通信およびワイヤレス給電における信号の流れを説明する。

【0017】

無線アクセスポイント2には、1つ以上の無線通信端末3が帰属されており、ここでは、有線ネットワーク1から無線通信端末3-1への通信データを受信した場合と、無線通信端末3-2からの要求により無線通信端末3-1へワイヤレス給電する場合を例に説明する。

【0018】

無線通信端末3-2よりワイヤレス給電の起動に係るメッセージ情報を受信すると(S201)、無線アクセスポイント2はワイヤレス給電を起動し(S202)、無線通信端末3-2へのワイヤレス給電を開始する(S203)。無線通信端末3-2はワイヤレス受電した電力で蓄電部301(後述)の充電を開始する(S204)。

【0019】

次に、無線アクセスポイント2が有線ネットワーク1より帰属する無線通信端末3-1宛の通信データを受信すると(S205)、無線アクセスポイント2は無線通信端末3-1へのワイヤレス給電を開始する(S206)。

【0020】

ここで、ワイヤレス給電手段は、予め定められた複数の周波数(例えば、950~970MHz)に共鳴する磁界共鳴方式であって、無線通信端末3-1と無線通信端末3-2が共鳴する周波数は別々であるものとする。そのために、S203およびS206で、別々にワイヤレス給電を開始できる。なお、全ての無線通信端末3で共鳴する周波数を同一にしてもよい。

【0021】

S206において、無線通信端末3-1へのワイヤレス給電を開始したことにより、無

10

20

30

40

50

線通信端末 3 - 1 は、通信データの受信が可能になると共に、蓄電部 301（後述）の充電を開始する（S207）。そして、無線アクセスポイント2は、無線通信端末3-1宛の通信データを受信した旨のデータ受信通知メッセージ情報を無線通信端末3-1へ送信する（S208）。

【0022】

無線通信端末3-1は、データ受信通知メッセージ情報を受信すると通信機能を起動させ（S209）、無線アクセスポイント2との無線通信を開始し、通信データの受信要求を無線アクセスポイント2へ送信し、無線アクセスポイント2からS205で受信した通信データを受信する（S210）。

【0023】

この無線通信を行っている間は、ワイヤレス給電による受電を続けるため予め定められた時間間隔（例えば、5分間隔）で、無線アクセスポイント2へワイヤレス給電の持続を要求するメッセージ情報を送信し続け、ワイヤレス給電の持続を要求するメッセージ情報が予め定められた時間以内に受信できていれば、無線アクセスポイント2はワイヤレス給電を継続する（図示せず）。なお、1回当たりのワイヤレス給電の持続時間を設けるのは、ワイヤレス給電を長時間連続して継続した時の、無線アクセスポイント2の過熱を防止するためである。

【0024】

さらに、無線アクセスポイント2は、充電を完了した無線通信端末3-2からの給電停止要求コマンド（S211）、および無線通信および充電も完了した無線通信端末3-1からの給電停止要求コマンド（S212）を受信すると、帰属中の全ての無線通信端末3から給電停止要求コマンドを受信したことになり、ワイヤレス給電の停止条件を満たしたと判断してワイヤレス給電を停止する（S213）。

【0025】

ここで、ワイヤレス給電の停止条件は、ワイヤレス給電の停止に係るメッセージ情報受信の他に、ワイヤレス給電手段を起動してから予め定められた最長時間（例えば、30分）が経過した場合、ワイヤレス給電を起動してから予め定められた規定時間（例えば、5分）が経過してもワイヤレス給電の持続を要求する予め定められたメッセージ情報を受信しない場合でも良い。

【0026】

次に、無線アクセスポイント2の内部ブロック構成および機能について説明する。図3は本発明による無線アクセスポイント2の内部ブロック構成の例である。

【0027】

中継制御部200は、無線アクセスポイント2内の各部を制御し、有線ネットワーク対応部209と無線通信部208間で通信データを中継すると共に、メッセージ情報送信部204を介して、帰属する無線通信端末3へメッセージ情報を送信する。また、メッセージ情報受信部207を介して、無線通信端末3から受信したメッセージ情報に従い、高周波電源部202を制御してワイヤレス給電を起動または停止する。

【0028】

電源部201は、無線アクセスポイント各部へ所定の電圧を供給すると共に、ワイヤレス給電の動作時には高周波電源部202へ電力を供給する。

【0029】

高周波電源部202は、電源部201からの電力を磁界共鳴用の高周波電力（例えば、13.56MHz）に変換する手段であって、中継制御部200からの指示で起動／停止する。

【0030】

マッチング回路部203は、高周波電源部202からの高周波電力を磁界共鳴により給電するためのマッチング回路である。

【0031】

メッセージ情報送信部204は、中継制御部200から出力されるメッセージ情報を、

10

20

30

40

50

マッチング回路部 203 から出力される高周波電力に重畠する手段であり、例えば、マッチング回路部 203 からの高周波電力をメッセージ情報で変調する（例えば、ASK 变調または PSK 变调）。なお、この变调を高周波电源部 202 の内部で実行するようにしてもよい。

【0032】

電流変動検出部 205 は、給電デバイス 206 に流入する高周波電力の電流値変動を監視し、検出した電流値変動をメッセージ情報受信部 207 へ出力して、無線通信端末 3 からのメッセージ情報を受信させる。なお、この電流値変動は、無線通信端末 3 がワイヤレス受電した電力が印加される負荷変動部 304 の負荷値の変動に起因し、無線通信端末 3 は負荷値の変動をメッセージ情報に応じて制御している（詳細は後述する）。

10

【0033】

なお、電流変動検出部 205 には、メッセージ情報送信部 204 が重畠した無線通信端末 3 へ送信するメッセージ情報も通過するが、無線通信端末 3 へ送信するメッセージ情報と無線通信端末 3 から受信するメッセージ情報が干渉しない通信方式の組合せであれば（例えば、ASK 变调 と PSK 变调 の組合せ）、無線通信端末 3 とのメッセージ情報の送受信を同時に実行可能である。

【0034】

また、無線通信端末 3 へ送信するメッセージ情報と無線通信端末 3 から受信するメッセージ情報の干渉を完全に防止する必要があれば、メッセージ情報の送信と受信を同時に実行しないようにタイミングを制御すればよい（例えば、半二重通信方式）。

20

【0035】

給電デバイス 206 は、給電用のコイルを含むデバイスであって、磁界共鳴用の高周波電力による変動電磁界を、無線通信端末 3 へ放出する。

【0036】

メッセージ情報受信部 207 は、電流変動検出部 205 から入力する電流値変動、即ち、無線通信端末 3 内のメッセージ情報送信部 308 がメッセージ情報で変調（例えば、PSK 变调， PWM 变调， PCM 变调 等）した、無線通信端末 3 内の負荷変動部 304 の負荷値変動をメッセージ情報に復元する。

【0037】

無線通信部 208 は、無線アンテナ 210 を介して自無線アクセスポイントに帰属している無線通信端末 3 と無線によるローカル通信を実行し、無線通信端末 3 からの通信データを中継制御部 200 へ出力する。または、中継制御部 200 からの通信データを無線通信端末 3 へ出力する。

30

【0038】

有線ネットワーク対応部 209 は、有線ネットワーク 1（例えば、LAN または WAN）と有線によるローカル通信を実行し、有線ネットワーク 1 からの通信データを中継制御部 200 へ出力する。または、中継制御部 200 からの通信データを有線ネットワーク 1 へ出力する。

【0039】

無線アンテナ 210 は、無線通信端末 3 との無線通信データの送受信に用いる。

40

【0040】

給電タイマ 211 は、ワイヤレス給電を開始してからの経過時間を計測し、給電基本時間の経過および給電最長時間の満了を、中継制御部 200 に通知する。

【0041】

図 4 は、本発明による無線アクセスポイント 2 の動作フローチャートである。以下、図 3 を併用して、無線アクセスポイント 2 の動作フローを説明する。

【0042】

本フローは、無線アクセスポイント 2 に、1つ以上の無線通信端末 3 が帰属している状態でスタートし S400）、通信データを受信していなければ（S401, NO）、S406 へ進み、S406 でメッセージ情報を受信していなければ（S406, NO）、S4

50

11へ進み、S411で給電最長時間（後述）が満了になっていなければ（S411, NO）、S401へ戻る。以降、これを繰り返し、通信データまたはメッセージ情報の受信を待つ。

【0043】

S401において、有線ネットワーク1から自無線アクセスポイント2に帰属している無線通信端末3宛の通信データを受信すると（S401, YES）、中継制御部200は、ワイヤレス給電の起動状態を確認し、ワイヤレス給電が停止中であれば（S402, NO）、中継制御部200は、高周波電源部202を制御してワイヤレス給電を起動すると共に、給電タイマをスタートする（S403）。そして、通信データの宛先である無線通信端末3へメッセージ情報送信部204より通信データの受信を通知（S404）し、S405へ進む。なお、ワイヤレス給電が起動中であれば（S402, YES）、S403, S404をスキップしてS405へ進む。10

【0044】

S405において、中継制御部200は、有線ネットワーク1から受信した通信データをその宛先である無線通信端末3へ、無線通信部208を介して送信する（S405）。

【0045】

なお、無線通信端末3から有線ネットワーク1へ送信する通信データを受信した場合のフローは、従来の無線アクセスポイントにおける処理フローと同一であるので、図3においては、その処理フローを省略している。

【0046】

S405で通信データを無線通信端末3へ送信した後、S403でスタートしたタイマを監視し、ワイヤレス給電を開始してからの経過時間が、給電基本時間（例えば、5分）または給電最長時間（例えば、30分）のいずれも超えていなければ（S412, NO）、S401へ戻る。給電基本時間または給電最長時間のいずれかが超えていれば（S412, YES）、S414へ進み、ワイヤレス給電を停止する。20

【0047】

なお、この給電最長時間は、ワイヤレス給電に伴う無線アクセスポイント2の過熱を防止するための設定時間であり、給電最長時間を超えてワイヤレス給電を停止した場合は、一定の冷却時間が経過するまで、または機内温度が一定値（例えば、40）以下になるまで、中継制御部200は、ワイヤレス給電の再起動を禁止する。ただし、ワイヤレス給電が停止中または再起動禁止中であっても、無線通信部208は稼動しており、有線ネットワーク1とワイヤレス受電が不要な無線通信端末3との間の通信データの中継は実行可能である。30

【0048】

次に、メッセージ情報受信部207が無線通信端末3からのメッセージ情報を受信した場合の処理について説明する。S406において、メッセージ情報受信部207が無線通信端末3からのメッセージ情報を受信すると（S406, YES）、中継制御部200は、受信したメッセージ情報が給電要求か否かを判定し、給電要求であれば（S407, YES）、S402へ進み、先に説明したS402以降の処理を実行する。

【0049】

S407において、受信したメッセージ情報が給電要求でなければ（S407, NO）、給電停止要求か否かを判定する（S408）。受信したメッセージ情報が給電停止要求であって（S408, YES）、帰属している他の無線通信端末3がワイヤレス受電中でなければ（S413, YES）、ワイヤレス給電を停止する（S414）。S413において、帰属している他の無線通信端末3のいずれかがワイヤレス受電中であれば（S413, NO）、S411へ進む。S408において、受信したメッセージ情報が給電停止要求でなければ（S408, NO）、S409へ進む。40

【0050】

S409において、受信したメッセージ情報が給電持続要求であれば（S409, YES）、給電基本時間を計測している給電タイマをリセットする（S410）。この給電基50

本時間は、ワイヤレス給電する基本的な時間単位であり、この給電基本時間内に無線通信端末3から給電持続要求を受信しなければ、無線通信端末3はワイヤレス受電が不要、または無線通信端末3がワイヤレス給電の圏外に出たと判断する。なお、S410で給電基本時間を計測している給電タイマをリセットしても、給電最長時間の計測は継続している。

【0051】

そして、S411において、給電最長時間または給電継続時間の計測の何れかが満了していれば、中継制御部200は高周波電源部202を制御してワイヤレス給電を停止し(S414)、S401へ戻る。

【0052】

なお、高周波電源部202が、帰属している無線通信端末3の台数または無線通信端末3のグループ数以上の、複数の周波数の高周波電力を出力できるようにしておけば、S414において、給電停止を要求した無線通信端末3、またはその無線通信端末3のグループへのワイヤレス給電のみを停止することが可能である。

10

【0053】

次に、無線通信端末3の内部ブロック構成および機能について説明する。図5は本発明による無線通信端末3の内部ブロック構成の例である。

【0054】

制御部300は、無線通信端末3内の各部を制御し、無線通信部307と通信データの送受信、帰属する無線アクセスポイント2へのメッセージ情報のメッセージ情報送信部308への通知、およびメッセージ情報受信部306が復調したメッセージ情報に従い待機中の自無線通信端末の起動処理を実行する。また、蓄電部301からの通知により蓄電が不十分でワイヤレス受電していなければ給電要求コマンドを、ワイヤレス充電中であれば給電継続要求コマンドを、メッセージ情報送信部308を介して無線アクセスポイント2へ定期的に送信する。さらに、蓄電部301からの通知により蓄電が十分でワイヤレス受電中であれば給電停止要求コマンドを、メッセージ情報送信部308を介して無線アクセスポイント2へ送信する。

20

【0055】

蓄電部301は、電力変換部302が直流電圧に変換した電力を蓄積する手段であり、例えば、大容量キャパシタや充放電可能な二次バッテリが適用可能である。そして、蓄積した電力を端末内の各部へ給電すると共に、電力の蓄積状況を監視し、蓄電不十分から十分へ、または蓄電十分から不十分へと状態が変化した際に制御部300へその状態の変化を通知する。

30

【0056】

電力変換部302は、受電した高周波電力を所定の直流電圧に変換し、変換した直流電圧を蓄電部301へ出力すると共に、無線アクセスポイント2からワイヤレス給電を受電していることを制御部300へ通知する。

【0057】

マッチング回路部303は、受電デバイス305が受取った高周波変動電磁界から磁界共鳴により高周波電力を受電するためのマッチング回路である。

40

【0058】

負荷変動部304は、無線アクセスポイント2へメッセージ情報を送信する手段であり、メッセージ情報送信部308からの指示により無線アクセスポイント2からワイヤレス給電される電力が印加される負荷の値をメッセージ情報で変調する(例えば、PSK変調、PWM変調、PCM変調等)。この負荷値の変調としては、図示しないが、マッチング回路部303の出力部に直列または並列に電子的に抵抗値を制御できる素子(例えば、電界効果トランジスタ)を挿入し、その抵抗値をメッセージ情報に応じて変動するよう制御すればよい。すると、その抵抗値変動に応じて受電デバイス305からの入力電流の変動が発生し、その電流値変動がワイヤレス給電の給電元である無線アクセスポイント2の給電デバイス206を流れる電流値変動として伝わる。

50

【0059】

なお、ワイヤレス受電した電力により流れる電流をメッセージ情報で変動制御する代わりに、ワイヤレス給電とは独立の無線通信方式によりメッセージ情報を無線アクセスポイント2へ伝達することも可能である（図示せず）。

【0060】

受電デバイス305は、無線アクセスポイント2からワイヤレス給電される電力を受電するコイルを含むデバイスであり、無線アクセスポイント2から放出された磁界共鳴用の高周波変動電磁界を受けとる。

【0061】

メッセージ情報受信部306は、受電デバイス305およびマッチング回路部303を介して、無線アクセスポイント2から受電した高周波電力に重畠された変調信号（例えば、ASK変調またはPSK変調）を復調してメッセージ情報を抽出する手段である。抽出したメッセージ情報は、制御部300へ出力される。10

【0062】

無線通信部307は、無線アクセスポイント2との接続手段であり、無線によるローカル通信を実行し、無線アクセスポイント2からの通信データを制御部300へ出力する、または、制御部300からの通信データを無線アクセスポイント2へ出力する。

【0063】

メッセージ情報送信部308は、制御部300から通知されたメッセージ情報に応じて負荷変動部304の負荷値を制御する。20

【0064】

無線アンテナ309は、無線アクセスポイント2と無線によるローカル通信を実行するためのアンテナである。給電タイマ310は、通信データやメッセージ情報の送受信およびワイヤレス受電を開始してからの経過時間を計測し、特に給電基本時間が経過する以前に給電継続要求コマンドを定期的に送信すべきタイミングを、制御部300に通知する。

【0065】

図6は、本発明による無線通信端末3のワイヤレス受電に係る動作フローチャートである。なお、無線アクセスポイント2との通信データの送受信に係る動作フローは、通常の無線通信端末と同様なので、本フローでは省略している。以下、図5を併用して、無線通信端末3の動作フローを説明する。30

【0066】

本フローは、無線通信端末3が無線アクセスポイント2に帰属している状態でスタートし（S600）、起動状態でなければ（S601, NO）、S610へ進み、S610でメッセージ情報を受信していなければ（S610, NO）、S601へ戻る。以降、これを繰り返し、メッセージ情報の受信を待つ。

【0067】

S601において、自無線通信端末3が起動状態であれば（S601, YES）、制御部300は電力変換部302の受電状態を確認し、ワイヤレス受電中でなければ（S602, NO）、制御部300は、メッセージ情報送信部308より無線アクセスポイント2へ給電要求コマンドを送信し（S603）、S604へ進む。40

【0068】

なお、受電デバイス305およびマッチング回路部303を介して、無線アクセスポイント2から受電したワイヤレス給電の高周波電力が電力変換部302に入力されるとワイヤレス受電中となり（S602, YES）、電力変換部302は蓄電部301へ電力を供給すると共に、制御部300へワイヤレス受電中である旨を通知する。

【0069】

S604において、蓄電部301に蓄積された電力が、無線通信端末3内の各ブロックが必要とする電圧、電流を供給できる所定の蓄積電力量にない、または二次電池への充電が必要と判断すると（S604, YES）、給電タイマ（給電基本時間）の満了（S605, YES）毎に、メッセージ情報送信部308より無線アクセスポイント2へ給電継続50

要求コマンドを送信する（S606）。

【0070】

また、制御部300は、蓄電部301からの蓄電量情報により二次電池への蓄電が十分であると判断すると（S604，NO）、無線通信部307が無線通信中であるかを確認し、無線通信が終了していれば（S607，YES）、メッセージ情報送信部308より無線アクセスポイント2へ給電停止要求コマンドを送信（S608）し、自無線通信端末3を待機状態とし（S609）、電力消費を抑える。なお、本発明による無線通信端末3の待機状態では、ワイヤレス受電で起動することが可能であるため、通常の無線通信端末の場合の定期的なビーコン監視が不要で、待機中の消費電力を0に出来る。

【0071】

次に、メッセージ情報受信部306が無線アクセスポイント2からのメッセージ情報を受信した場合の処理について説明する。S610において、メッセージ情報受信部306より制御部300へ復調されたメッセージ情報が通知されると（S610，YES）、制御部300はメッセージ情報の内容を解析し、自無線通信端末3宛の通信データ受信通知であれば（S611，YES）、自無線通信端末3を起動状態に移行させ（S612）、無線通信部307の無線通信機能を有効とし、無線アクセスポイント2との無線通信を開始する。

【0072】

なお、S612において、起動状態に移行した自無線通信端末3は、通信データの送受信が完了して。S609で待機状態に移行するが、それ以外にも、各種タイムアウトにより、自動的に待機状態に移行してよい（図示せず）。

【0073】

以上、本発明の実施形態の一例を説明した。本発明によれば、ワイヤレス給電の開始により待機状態にある無線通信端末を起動状態にさせ、無線通信を開始させる無線アクセスポイントおよび無線通信端末を提供できる。

【0074】

なお、説明した実施形態において、ワイヤレス給電の方式として、磁界共鳴方式を例に説明したが、変動する磁場もしくは変動する電場により電力を非接触で給電する電磁結合型や電界結合型等の各種ワイヤレス給電技術の一般が適用可能である。

【符号の説明】

【0075】

- 1・・・有線ネットワーク
- 2・・・無線アクセスポイント
- 3・・・無線通信端末
- 200・・・中継制御部
- 201・・・電源部
- 202・・・高周波電源部
- 203・・・マッチング回路部
- 204・・・メッセージ情報送信部
- 205・・・電流変動検出部
- 206・・・給電デバイス
- 207・・・メッセージ情報受信部
- 208・・・無線通信部
- 209・・・有線ネットワーク対応部
- 210・・・無線アンテナ
- 211・・・給電タイマ
- 300・・・制御部
- 301・・・蓄電部
- 302・・・電力変換部
- 303・・・マッチング回路部

10

20

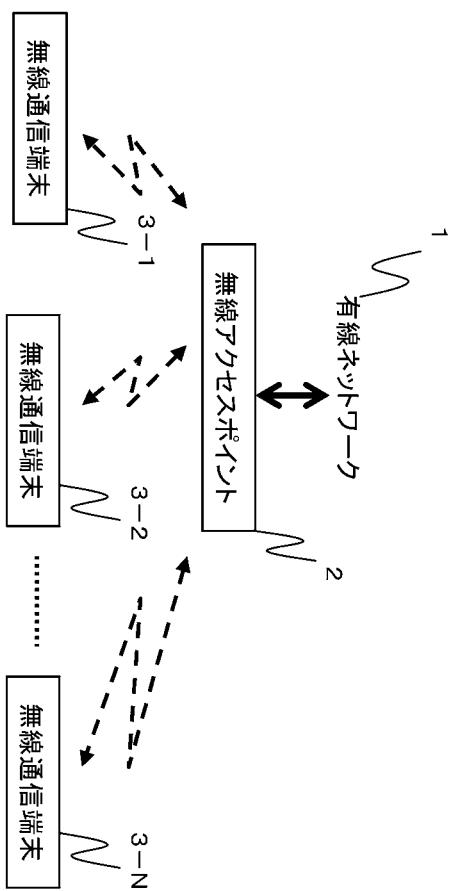
30

40

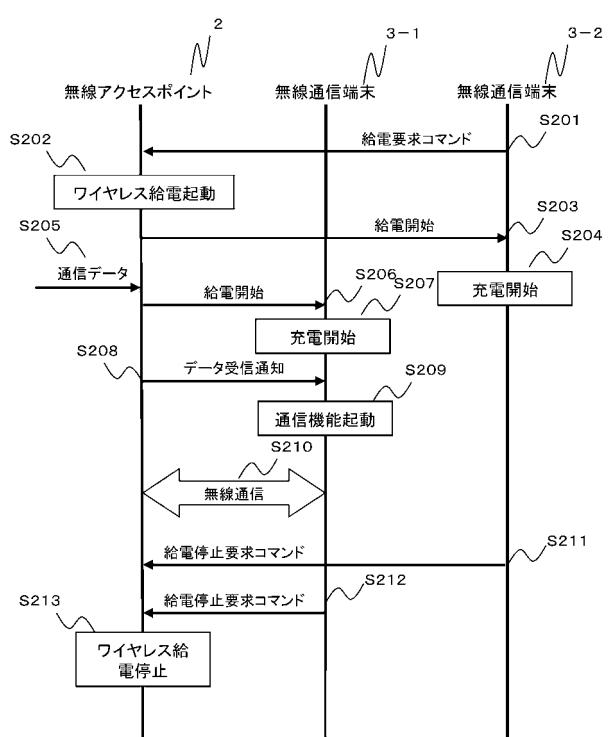
50

- 3 0 4 . . . 負荷変動部
- 3 0 5 . . . 受電デバイス
- 3 0 6 . . . メッセージ情報受信部
- 3 0 7 . . . 無線通信部
- 3 0 8 . . . メッセージ情報送信部
- 3 0 9 . . . 無線アンテナ
- 3 1 0 . . . 給電タイマ

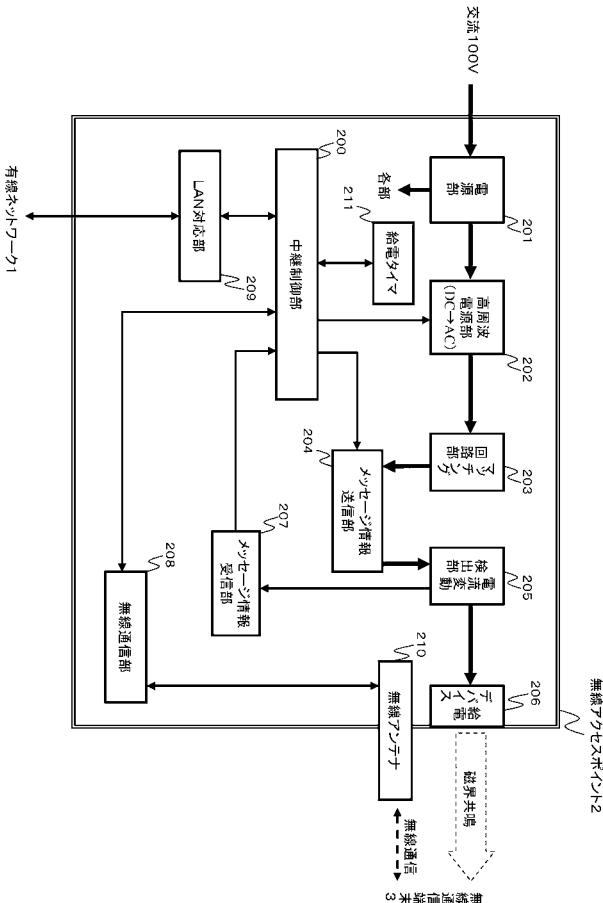
【図1】



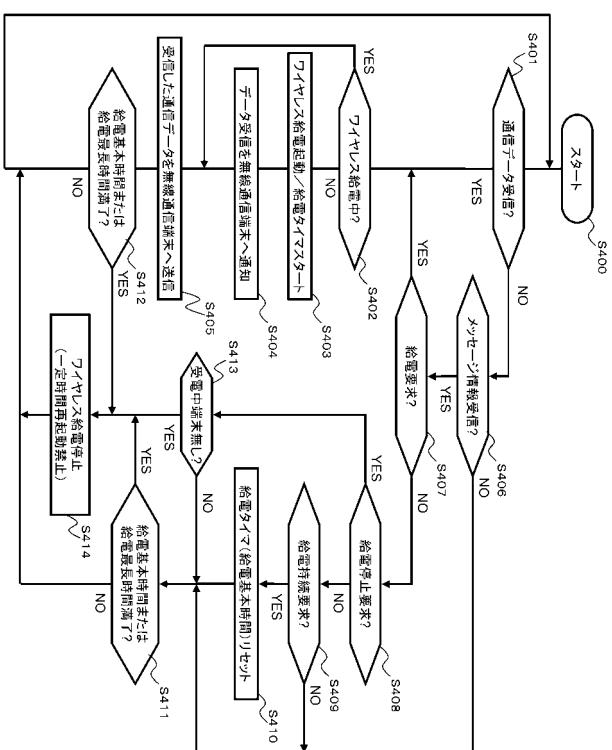
【図2】



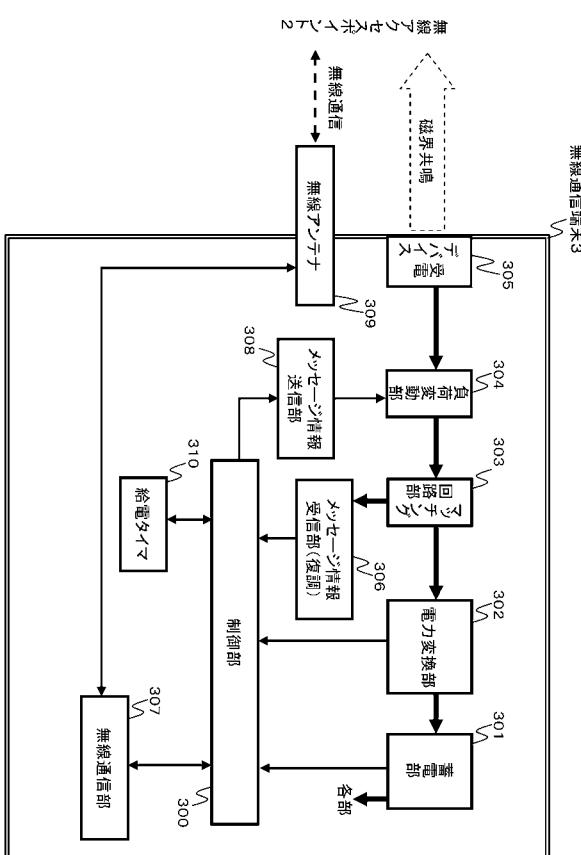
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

