

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-501755
(P2018-501755A)

(43) 公表日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2J 50/80 (2016.01)	HO2J 50/80	5G503
HO2J 50/40 (2016.01)	HO2J 50/40	
HO2J 50/10 (2016.01)	HO2J 50/10	
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 301D	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2017-528929 (P2017-528929)
 (86) (22) 出願日 平成27年12月2日 (2015.12.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年7月28日 (2017.7.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/063354
 (87) 国際公開番号 WO2016/089952
 (87) 国際公開日 平成28年6月9日 (2016.6.9)
 (31) 優先権主張番号 62/086,481
 (32) 優先日 平成26年12月2日 (2014.12.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515213630
 オシア, インク.
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9800
 4, ベルビュー, スイート 301, 11
 00 112番 アベニュー エヌイー
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
 (72) 発明者
 ゼイン, ハテム, イブラヒム
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9800
 4, ベルビュー, 11235 エスイー
 6番 ストリート 200号, シー/オー
 オシア インク.

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線給電環境においてビーコン信号を符号化するための技術

(57) 【要約】

本開示の実施形態では、無線給電環境においてビーコン信号(462、526)を符号化するための技術を記載する。より具体的には、無線(550)給電環境における無線給電を目的としてクライアント機器(546)を分離するためにビーコン信号を符号化するための技術を開示する。ビーコン信号は、無線給電環境(524)内の選択されたクライアントに提供される伝送コードを用いて符号化し、または変調する(462)ことができる。このようにして、選択クライアントからのビーコン信号を識別し、対応するクライアント機器を無線給電のために分離することができる(544、546)。いくつかの実施形態では、伝送コードは、送信ビーコン信号を符号化するために無線給電クライアントが用いる擬似ランダムシーケンスとすることができる。

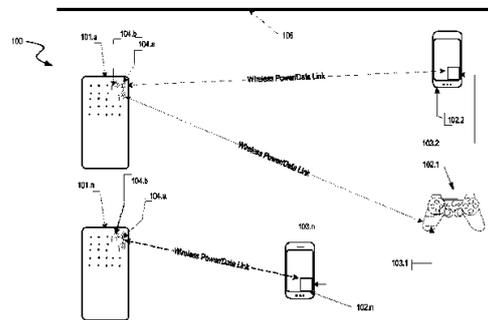


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のアンテナと、

前記複数のアンテナに動作可能に結合された制御回路であって、

前記複数のアンテナのうちの1つまたは複数を通じて無線給電環境においてクライアント機器との無線通信リンクを確立し、

前記無線機器から受信したクライアント固有の情報を、前記無線給電環境における受電のための前記クライアント機器のセットを選択し、前記選択されたクライアント機器のセットのためのビーコン送信スケジュールの割当てを含む、ビーコン送信スケジュールリング情報を生成するように処理し、

ビーコン送信スケジュールの割当てと、前記選択されたクライアント機器のセットから送信される信号を分離するのに用いられる伝送コードとを送信するように、前記1つまたは複数のアンテナを、前記選択されたクライアント機器のセットの各々に向けて、ように構成された前記制御回路と、を含む、無線給電システム。

10

【請求項 2】

前記制御回路は、前記選択されたクライアント機器のセットの機器ごとに固有の伝送コードを選択するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の無線給電システム。

【請求項 3】

前記伝送コードは、前記無線給電システムに固有のものである、請求項 2 に記載の無線給電システム。

20

【請求項 4】

前記伝送コードは、擬似ランダムシーケンスを含む、請求項 1 に記載の無線給電システム。

【請求項 5】

前記制御回路が、

特定のクライアント機器が、前記選択されたクライアント機器のセットに含まれている正当な機器であるかどうか判定するために、前記特定のクライアント機器から受信した符号化ビーコン信号を復号する、

ようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の無線給電システム。

30

【請求項 6】

前記符号化ビーコン信号は、前記伝送コードに基づいて位相変調される、請求項 5 に記載の無線給電システム。

【請求項 7】

前記制御回路は、

前記符号化ビーコン信号が、無線電力を前記無線給電環境内の個々のクライアント機器に向けてように構成することのできる無線周波数適応位相調整アンテナである前記複数のアンテナのうちの1つまたは複数で受信される位相を測定し、

前記測定した位相に基づいて前記クライアント機器に対応する位置情報を決定し、または更新し、

無線電力を前記特定のクライアントに向けてように前記無線周波数適応位相調整アンテナを調整する、

ようにさらに構成されている、請求項 6 に記載の無線給電システム。

40

【請求項 8】

前記制御回路が、

前記無線機器から受信した前記クライアント固有の情報を、送電スケジュールリング情報を生成するように処理し、

前記1つまたは複数のアンテナを、前記送電スケジュールリング情報を前記選択されたクライアント機器のセットに送信するように向けて、

ようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の無線給電システム。

50

【請求項 9】

前記ビーコン送信スケジュールリング情報はビーコン・ビート・スケジュール (B B S) を含む、請求項 1 に記載の無線給電システム。

【請求項 10】

前記ビーコン送信スケジュールリングの割当ては重複する、請求項 1 に記載の無線給電システム。

【請求項 11】

無線給電環境において無線給電システムから電力を無線で受け取るための受電装置を動作させる方法であって、

前記無線給電システムとの無線通信リンクを確立することと、

前記無線給電システムにクライアント固有の情報を送信することと、

前記無線給電システムから、ビーコン送信スケジュールリング情報と伝送コードとを受信することと、

ビーコン信号を前記伝送コードで符号化して符号化ビーコン信号を得ることと、

前記ビーコン送信スケジュールリング情報によって指定されるビーコン送信割当ての間に前記符号化ビーコン信号を前記無線給電システムに送信することと、を含む方法。

10

【請求項 12】

前記伝送コードは擬似ランダムシーケンスを含み、前記ビーコン信号を符号化することは、前記擬似ランダムシーケンスに基づいて前記ビーコン信号を位相偏移させること、または前記擬似ランダムシーケンスに基づいて前記ビーコン信号を変調することのうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 11 に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記ビーコン信号を符号化することは、前記擬似ランダムシーケンスに基づいて前記ビーコン信号を位相偏移させることを含み、前記擬似ランダムシーケンスは 2 進数を含み、前記 2 進数の各「1」は所定の量の位相偏移を指示し、各「0」はゼロ位相偏移を指示する、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記符号化ビーコン信号を送信したことに応答して、前記受電装置に割り当てられたパワーサイクルの間に前記無線給電システムから無線電力を受け取ること、

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 15】

前記クライアント固有の情報は、前記受電装置が組み込まれている無線機器に固有のシステム情報を含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 16】

前記クライアント固有の情報は、前記受電装置が組み込まれている無線機器の電池レベル、前記無線機器の電池使用状況情報、前記受電装置の電池レベル、前記受電装置の電池使用状況情報、前の充電サイクルに関する情報、前の充電時間に関する情報、前記無線機器に電力を提供した前の充電器に関する情報、優先充電情報、受信信号強度表示 (R S S I) 情報、前記無線機器の温度情報、または前記受電装置の温度情報のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 11 に記載の方法。

40

【請求項 17】

無線給電環境において無線機器に分離された無線給電を提供するための無線給電システムを動作させる方法であって、

前記無線給電環境において前記クライアント機器との無線通信リンクを確立することと

、前記無線機器からクライアント固有の情報を受信することと、

前記無線給電環境における受電のための前記クライアント機器のセットを選択し、前記クライアント固有の情報の少なくとも一部に基づいて、前記選択されたクライアント機器のセットのためのビーコン送信スケジュールリングの割当てを含むビーコン送信スケジュー

50

リング情報を生成することと、

前記選択されたクライアント機器のセットの各々に、ビーコン送信スケジューリングの割当てと、前記選択されたクライアント機器のセットから送信される信号を分離するのに用いられる伝送コードとを送信することと、を含む方法。

【請求項 18】

前記無線給電システムは、前記選択されたクライアント機器のセットの前記セットのクライアントごとに固有の伝送コードを用いる、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記伝送コードは擬似ランダムシーケンスを含み、前記方法は、

特定のクライアント機器が、前記選択されたクライアント機器のセットに含まれ、なおかつ固有の伝送コードを割り当てられている正当な機器であるかどうか判定するために、前記特定のクライアント機器から受信した符号化ビーコン信号を復号すること、をさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記符号化ビーコン信号が、無線電力を前記無線給電環境内の個々のクライアント機器に向けてように構成することのできる無線周波数適応位相調整アンテナである前記複数のアンテナのうちの 1 つまたは複数で受信される位相を測定することと、

前記測定した位相に基づいて前記クライアント機器に対応する位置情報を決定し、または更新することと、

無線電力を前記特定のクライアントに向けてることと、をさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、参照により本明細書に明示的に組み入れられる、2014年12月2日に出版された「TECHNIQUES FOR IDENTIFYING CLIENTS AND CHARGERS IN WIRELESS POWER ENVIRONMENTS」という名称の米国仮特許出願第62/086481号の優先権および恩典を主張するものである。

【背景技術】

【0002】

無線給電環境における無線充電器とクライアント機器との間の信号伝送は困難である場合がある。例えば、クライアント機器は、無線充電器が無線電力をクライアント機器に限定して向けられるように、ビーコン信号その他の信号を無線充電器に周期的に送ることができる。残念ながら、同じ環境内に複数のクライアント機器が存在する場合、無線充電器は、無許可の、または誤った無線機器に意図せずに電力を送る可能性がある。すなわち、無線充電器は、無線機器と同じ周波数で送信している無許可の送信源（例えば、別の無線機器や他の送信機）に意図せずにロックオンし、その結果、無線電力が目的の無線機器ではなく無許可の送信源に向けられることになる可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

したがって、上記の問題を克服する技術、およびさらなる利点を提供する技術が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本明細書で提供する、いくつかの先行システムまたは関連システムおよびそれらのシス

10

20

30

40

50

テムに関連付けられる制限の例は、除外ではなく例示のためのものである。既存のシステムまたは先行システムの他の制限については、以下の詳細な説明を読めば当業者には明らかになるであろう。

【0005】

本発明の1つまたは複数の実施形態を、限定ではなく例として、添付の図面の各図において示す。図面において類似した参照符号は類似した要素を指示している。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】1台または複数の無線充電器から無線給電環境内の様々な無線機器への分離された無線給電を示す無線給電環境の例を示すブロック図である。

10

【図2】いくつかの実施形態による、分離された無線給電を開始するための無線充電器と無線受電機器との間の動作の例を示すシーケンス図である。

【図3】いくつかの実施形態による無線送電器（充電器または無線給電システム）の構成要素の例を示すブロック図である。

【図4】いくつかの実施形態による無線受電器（クライアント）の構成要素の例を示すブロック図である。

【図5A】いくつかの実施形態による無線給電の受電クライアントを分離するためにビーコン信号を符号化するプロセスの例を示す流れ図である。

【図5B】いくつかの実施形態による無線給電の受電クライアントを分離するためにビーコン信号を符号化するプロセスの例を示す流れ図である。

20

【図5C】いくつかの実施形態による無線給電の受電クライアントを分離するためにビーコン信号を符号化するプロセスの例を示す流れ図である。

【図6】いくつかの実施形態による、伝送スケジュールの例を示す信号図である。

【図7】いくつかの実施形態による、伝送スケジュールの例を示す信号図である。

【図8】いくつかの実施形態による、携帯電話機（もしくはスマートフォン）またはタブレットコンピュータ機器の形態の無線受電器またはクライアントを備える代表的なモバイル機器またはタブレットコンピュータの構成要素の例を示すブロック図である。

【図9】本明細書で論じる方法のうちの1つまたは複数とその内部で機械に行わせるための命令セットが実行されるコンピュータシステムの、例示的な形態の機械を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下の説明および図面は例示であり、限定として解釈すべきではない。本開示の十分な理解を提供するために多くの具体的な詳細を記載している。しかし、いくつかの例では、説明を不明瞭にすることのないように、周知の詳細や従来技術の詳細を記載していない。本開示においてある実施形態または一実施形態という場合、必ずしもそうとは限らないが、それは同じ実施形態を指すことができ、また、そうした言及は実施形態のうちの少なくとも1つを意味するものである。

【0008】

本明細書において「ある実施形態」または「一実施形態」という場合、それは、その実施形態に関連して記載される特定の特徴、構造、または特性が本開示の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味するものである。本明細書の様々な箇所「ある実施形態において」という表現が用いられているが、それらは必ずしもすべてが同じ実施形態を指しているとは限らず、他の実施形態と相互排他的な別個の実施形態や代替の実施形態であるとも限らない。さらに、ある実施形態では示されるが、他の実施形態では示されない様々な特徴も記載されている。同様に、ある実施形態には必要であるが、他の実施形態には不要な様々な要件も記載されている。

40

【0009】

本明細書で用いる用語は、一般に、本開示の文脈内で、各用語が用いられる具体的な文脈において、当技術分野における通常の意味を有するものである。本開示を説明するの

50

用いるいくつかの用語について、本開示の説明に関して実践者に追加的な指針を提供するために、以下で、または本明細書の別の該当箇所で論じる。便宜上、いくつかの用語を、例えば、斜体および/または引用符を用いて強調表示する場合もある。強調表示の使用は、用語の範囲および意味に影響を与えるものではなく、用語の範囲および意味は、用語が強調表示されているか否かにかかわらず、同じ文脈では同じである。同じことを複数の言い方をすることができることは理解されよう。

【0010】

したがって、本明細書で論じられる用語のいずれか1つまたは複数に代替表現および同義語を用いる場合もあり、ある用語が本明細書で詳述され、考察されているか否かを特に重要視すべきではない。いくつかの用語の同義語が提供されている。1つまたは複数の同義語を記載することにより、他の同義語の使用を排除するものではない。本明細書で論じる任意の用語の例を含めて、本明細書中のいずれかの箇所で例を引く場合、それは例示にすぎず、本開示の、または例示される用語の範囲および意味をさらに限定するためのものではない。同様に、本開示は本明細書で示す様々な実施形態だけに限定されるものではない。

10

【0011】

本開示の範囲をさらに限定することを意図せずに、本開示の実施形態による器具、装置、方法およびそれらに関連した結果の例を以下に示す。読者の便宜のために、各例において表題または副題を用いる場合があるが、これは、いかなる点においても、本開示の範囲を限定するものではないことに留意されたい。特に定義しない限り、本明細書で用いるすべての科学技術用語は、本開示が属する分野の当業者が一般に理解するのと同じ意味を有する。矛盾する場合には、定義を含めて、本明細書が優先される。

20

【0012】

本開示の実施形態では、無線給電環境においてビーコン信号を符号化するための技術を説明する。より具体的には、無線給電環境における無線給電を目的としてクライアント機器を分離するためにビーコン信号を符号化するための技術を開示する。ビーコン信号は、無線給電環境内の選択されたクライアントに提供される伝送コードを用いて符号化し、または変調することができる。このようにして、選択クライアントからのビーコン信号を識別し、対応するクライアント機器を無線給電のために分離することができる。いくつかの実施形態では、伝送コードは、送信ビーコン信号を符号化するために無線給電クライアントが用いる擬似ランダムシーケンス（疑似ランダムの数列）とすることができる。

30

【0013】

いくつかの実施形態では、同じ伝送コードがすべてのクライアントに用いられる（充電器に固有の伝送コード）。他の実施形態では、異なる伝送コードが各クライアントまたは通信経路に提供される。図7に関連してより詳細に論じるように、クライアントごとに異なる伝送コードは、無線給電環境におけるクライアントによるビーコン信号の同時またはほぼ同時の送信を円滑に行わせることができ、正当な（選択された）クライアントのみが無線給電システムによって「ロック」されることがさらに保証される。

【0014】

いくつかの実施形態では、本明細書に示す技術は、特に、無線給電環境における充電器によるクライアントの正確な識別および追跡（例えば、「ロッキング」）を実現する。正確な識別により、無許可の送信源へのロックオンが防止される。

40

【0015】

限定ではなく例として、本明細書に記載するビーコン符号化技術は、干渉なしで、電力を供給し、同じ環境内の多くの正当な無線機器を識別する複数の充電器を備えることを必要としうる、様々な工業用途、軍事用途、テロリズム対策用途、省エネルギー、環境の質、医療用途などにおいて用いることができる。

【0016】

図1は、1台または複数の無線充電器101から無線給電環境100内の様々な無線機器102への分離された無線給電を示す無線給電環境の例100を示す図である。より具

50

体的には、図1には、無線電力および/またはデータを、1台または複数の受電クライアント103.1~103.n(本明細書では、「無線受電器」または「無線電力クライアント」ともいう)を有する利用可能な無線機器102.1~102.nに供給することができる無線給電環境の例100が示されている。無線受電器は、1台または複数の無線充電器101から、分離された無線電力を受け取るように構成されている。

【0017】

図1の例に示すように、無線機器102.1~102.nは、それぞれ、携帯電話機器102.2、102.n、および無線ゲームコントローラ102.1であるが、無線機器102.1~102.nは、電力を必要とし、1台または複数の内蔵受電クライアント103.1~103.nを介して無線電力を受け取ることができる任意の(スマートもしくはゴム)無線機器またはシステムとすることができる。本明細書で論じるように、1台または複数の内蔵受電クライアントまたは「無線受電器」は、1台または複数の送電機/充電器101.a~101.nから電力を受け取り、電力を処理し、その電力を動作のために無線機器102.1~102.nに提供する。

10

【0018】

各充電器101(本明細書では、「送電器」、「アンテナアレイ」または「アンテナ・アレイ・システム」ともいう)は、複数のアンテナ104、例えば、数百または数千のアンテナを含むアンテナアレイを含むことができ、これらのアンテナ104は無線機器102に無線電力を供給することができる。いくつかの実施形態では、アンテナは、適応位相調整無線周波数アンテナである。充電器101は、コヒーレントな送電信号を受電クライアント103に供給するために適切な位相を決定することができる。アレイは、複数のアンテナから互いに対して特定の位相で信号(例えば、連続波やパルス送電信号)を発するように構成されている。「アレイ」という用語の使用は、必ずしもアンテナアレイを特定のアレイ構造だけに限定するものではないことを理解されたい。すなわち、アンテナアレイは、特定の「アレイ」形態または幾何学的構造として構成される必要はない。さらに、本明細書で用いる場合、「アレイ」または「アレイシステム」という用語は、無線機、デジタル論理、モデムといった、信号の生成、受信および送信のための関連周辺回路を含むものとして用いられる場合がある。いくつかの実施形態では、充電器101は組み込みWi-Fiハブを備えることができる。

20

【0019】

無線機器102は、1つまたは複数の受電クライアント103を含むことができる。図1の例に示すように、給電アンテナ104.aおよびデータ通信アンテナ104.bが示されている。給電アンテナ104.aは、無線給電環境においてワイヤレス無線周波数給電を提供するように構成されている。データ通信アンテナは、受電クライアント103.1~103.nおよび/または無線機器102.1~102.nにデータ通信を送信し、受電クライアント103.1~103.nおよび/または無線機器102.1~102.nからデータ通信を受信するように構成されている。いくつかの実施形態では、データ通信アンテナは、Bluetooth(登録商標)、Wi-Fi、ZigBeeなどを介して通信することができる。

30

【0020】

各受電クライアント103.1~103.nは、充電器101からの信号を受け取るための1つまたは複数のアンテナ(図示せず)を含む。同様に、各充電器101.a~101.nは、互いに対して特定の位相で連続波信号を発することができる1つまたは複数のアンテナおよび/またはアンテナセット(アンテナの集合)を有するアンテナアレイを含む。上記のように、各アレイは、コヒーレント信号を受電クライアント102.1~102.nに供給するための適切な位相を決定することができる。例えば、コヒーレント信号は、コヒーレント信号がビーコン信号を送った特定の受電クライアントのために適正に位相調整されるように、アレイの各アンテナにおける受信ビーコン信号の複素共役を算出することによって決定することができる。

40

【0021】

50

図示されていないが、環境の各構成要素、例えば無線受電器、充電器などは、制御同期機構、例えば、データ通信同期モジュールを含むことができる。充電器 101 . a ~ 101 . n は、例えば、充電器を建物内の標準または一次交流 (AC) 電源に接続するコンセントや電源といった電源に接続することができる。代替として、またはこれに加えて、充電器 101 . a ~ 101 . n のうちの 1 台または複数に、電池によって、または他の機構によって給電することもできる。

【0022】

いくつかの実施形態では、受電クライアント 102 . 1 ~ 102 . n および / または充電器 101 . a ~ 101 . n は、無線給電環境内でビーコン信号を送り、かつ / または無線電力および / もしくはデータを受け取るのに、例えば、範囲内の壁その他の RF 反射障害物といった反射物体 106 を利用する。反射物体 106 は、充電器と受電クライアントとの間の見通し線内に遮断物体があるかどうかにかかわらず、多方向信号通信に利用することができる。

10

【0023】

本明細書に記載するように、各無線機器 102 . 1 ~ 102 . n は、例示的な環境 100 内の別の機器、サーバ、および / または他のシステムとの接続を確立することができる任意のシステムおよび / または機器、および / または機器 / システムの組み合わせとすることができる。いくつかの実施形態では、無線機器 102 . 1 ~ 102 . n は、ユーザにデータを提示するためのディスプレイその他の出力機能および / またはユーザからデータを受け取るための入力機能を含む。例えば、無線機器 102 は、それだけに限らないが、ビデオ・ゲーム・コントローラ、サーバデスクトップ、デスクトップコンピュータ、コンピュータクラスタ、モバイルコンピューティング機器、例えば、ノートブック、ラップトップコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ、携帯電話機、スマートフォン、PDA、Blackberry 機器、Treo、および / または iPhone (登録商標) などとすることができる。また無線機器 102 は、任意のウェアラブル機器、例えば、腕時計、ネックレス、指輪とすることもでき、顧客自体に組み込まれた機器とすることもできる。無線機器 102 の他の例には、それだけに限らないが、安全センサ (例えば、火気や一酸化炭素)、電動歯ブラシ、電子ドアロック / ハンドル、電灯スイッチコントローラ、電気シェーバなどが含まれる。

20

【0024】

図 1 の例には示されていないが、充電器 101 および受電クライアント 103 . 1 ~ 103 . n は、各々、データチャネルを介して通信するためのデータ通信モジュールを含むことができる。代替として、またはこれに加えて、受電クライアント 103 . 1 ~ 103 . n は、無線機器 102 . 1 ~ 102 . n に、既存のデータ通信モジュールを介して充電器と通信するよう指図することもできる。加えて、いくつかの実施形態では、本明細書では主として連続波形と呼ぶビーコン信号は、代替として、またはこれに加えて、変調信号の形を取ることにもできる。

30

【0025】

図 2 は、一実施形態による、分離された無線給電を開始するための無線充電器 101 と受電クライアント 103 との間の動作の例を示すシーケンス図 200 である。最初に、充電器 101 と受電クライアント 103 との間で通信が確立される。充電器 101 は次に、充電器が続いて分離された無線給電を行うための受電クライアント 103 によるビーコン信号の符号化を円滑に行わせるように、受電クライアント 103 にビーコンスケジュール情報および伝送コードを送る。また充電器 101 は、受電クライアント 103 に充電器からの無線給電をいつ予期すべきかが分かるように、送電スケジュール情報も送ることにもできる。本明細書で論じるように、受電クライアント 103 は、伝送コードを用いて符号化ビーコン信号を生成し、その符号化ビーコンを、ビーコンスケジュール情報によって指示 (指定) されるビーコン送信割当て、例えば BBS サイクルなどの間にブロードキャストする。

40

【0026】

50

図示のように、充電器 101 は、受電クライアント 103 からビーコンを受信し、クライアント 103 が正当な、または選択されたクライアントであることを保証するためにクライアント 103 に提供した伝送コードを用いて符号化ビーコン信号を復号する。また、充電器 101 は、ビーコン信号が受信された位相（または方向）を検出し、クライアントが正当であると充電器が判断すると、受信ビーコンの位相（または方向）に基づいて受電クライアント 103 に無線電力および/またはデータを供給する。いくつかの実施形態では、充電器 101 は、位相の複素共役を求め、その複素共役を用いて、ビーコン信号が受電クライアント 103 から受信されたのと同じ方向（または位相）で受電クライアント 103 に無線電力を供給し、かつ/または他の方法で向けることができる。

【0027】

いくつかの実施形態では、充電器 101 は多くのアンテナを含み、これらのうちの 1 つまたは複数を受電クライアント 103 に給電するのに用いられる。充電器 101 は、各アンテナでビーコン信号が受信される位相を検出することができる。アンテナが多数であることにより、異なる符号化ビーコン信号が充電器 101 の各アンテナで受信されることになる。充電器は、その場合、各アンテナで受信されたビーコン信号の複素共役を求めることができる。この複素共役を用いて、1 つまたは複数のアンテナは、充電器 101 内の多数のアンテナの影響を考慮に入れた信号を発生することができる。言い換えると、充電器 101 は、1 つまたは複数のアンテナから、ビーコンの波形を反対方向にほぼ再現する、アンテナのうちの 1 つまたは複数からの集合信号を発生させるようなやり方で信号を発生する。

【0028】

本明細書で論じるように、無線電力は、電源スケジュール情報によって定義されるパワーサイクルで供給することができる。無線給電を開始するのに必要な信号のより詳細な例を次に図 3 を参照して説明する。

【0029】

図 3 は、一実施形態による、無線充電器 300 の構成要素の例を示すブロック図である。図 3 の例に示すように、無線充電器 300 は、マスタ・バス・コントローラ (MBC) ・ボードと、集合的にアンテナアレイを構成する複数のメザニンボードとを含む。MBC は、制御論理 310 と、外部電源インターフェース (I/F) 320 と、通信ブロック 330 と、プロキシ 340 とを含む。メザニン（またはアンテナ・アレイ・ボード 350）

【0030】

制御論理 310 は、アレイ構成要素に制御およびインテリジェンスを提供するように構成されている。制御論理 310 は、1 つまたは複数のプロセッサ、FPGA、メモリユニットなどを備え、様々なデータおよび電力通信を指図し、制御することができる。通信ブロック 330 は、クロック同期のためのベース信号クロックといった、データ搬送周波数上のデータ通信を導くことができる。データ通信は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi、ZigBee などとすることができる。同様に、プロキシ 340 は、本明細書で論じるようにデータ通信を介してクライアントと通信することができる。データ通信は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi、ZigBee などとすることができる。外部電源インターフェース 320 は、外部電力を受け取り、様々な構成要素に電力を提供するように構成されている。いくつかの実施形態では、外部電源インターフェース 320 は、標準外部 24 ボルト電力を受け取るように構成されてよい。代替の構成も可能である。

【0031】

次に、システム・パワー・サイクルの例について説明する。本例では、充電器アレイを制御するマスタ・バス・コントローラ (MBC) は、まず電源から電力を受け取り、起動される。MBC は次いで、充電器アレイ上のプロキシアンテナ素子を作動させ、プロキシアンテナ素子は、充電器アレイの範囲内の利用可能な無線受電クライアントを識別するた

10

20

30

40

50

めにデフォルトの「発見」モードに入る。クライアントが見つかり、充電器アレイのアンテナ素子が電源投入され、計数、（任意選択の）較正を行う。

【0032】

次に、MBCは、スケジューリングプロセスにおいてビーコン送信スケジューリング情報および送電スケジューリング情報を生成する。スケジューリングプロセスは、受電クライアントの選択を含む。例えば、MBCは、送電のための受電クライアントを選択し、選択された無線受電クライアントのためのビーコン・ビート・スケジュール（BBS）・サイクルおよび電源スケジュール（PS）を生成することができる。図6および図7に関連して例示的なBBSおよびPSのシグナリング図を示し、より詳細に論じる。本明細書で論じるように、受電クライアントは、それらの対応する特性および/または要件に基づいて選択することができる。

10

【0033】

いくつかの実施形態では、MBCは、クライアント・クエリ・テーブル（CQT）においてその状況を照会させることになる利用可能なクライアントを識別し、かつ/または他の方法で選択することもできる。CQTに配置されているクライアントは、「待機中」の、例えば、充電されていないクライアントである。BBSおよびPSは、例えば、電池状況、現在の活動/使用状況、クライアントの電力がなくなるまであとどれほどの時間が、使用に関する優先順位などといった、クライアントに関する不可欠な情報に基づいて計算される。

【0034】

プロキシAEはBBSをすべてのクライアントにブロードキャストする。本明細書で論じるように、BBSは、各クライアントがいつビーコンを送信すべきかを指示する。同様に、PSは、いつどのクライアントにアレイが電力を送るべきかを指示する。各クライアントは、ビーコンのブロードキャスト、ならびにBBSおよびPSに従ったアレイからの受電を開始する。プロキシは、他の利用可能なクライアントの状況をチェックするためにクライアント・クエリ・テーブルを同時に照会することができる。クライアントは、BBSまたはCQT（例えば、待機リスト）にのみ存在することができ、両方に存在することはできない。いくつかの実施形態では、限られた台数（例えば32）のクライアントだけがBBSおよびPSに基づいてサービスを受けることができる。同様に、CQTも、ある台数（例えば32）のクライアントにだけ限定されてよい。よって、例えば、64台上回るクライアントが充電器の範囲内にある場合には、それらのクライアントのうちの一部は、BBSとCQTのどちらでもアクティブにならないはずである。前のステップで収集された情報は、BBSサイクルおよび/またはPSを絶えず、かつ/または周期的に更新する。

20

30

【0035】

図4は、いくつかの実施形態による無線受電器（クライアント）の構成要素の例を示すブロック図である。図4の例に示すように、受電器400は、制御論理410と、電池420と、通信ブロック430および関連するアンテナ470と、電力計440と、整流器450と、コンバイナ455と、ビーコン信号発生器460と、ビーコン符号化部462および関連するアンテナ480と、整流器450またはビーコン信号発生器460を1つまたは複数の関連するアンテナ490a~nに接続するスイッチ465とを含む。いくつかの実施形態では、これらの構成要素の一部または全部を省くことができる。例えば、いくつかの実施形態では、無線受電クライアントは、それ自体のアンテナを含まず、代わりに、無線受電器が組み込まれている無線機器の1つまたは複数のアンテナ（例えば、WiFiアンテナ）を利用し、かつ/または他の方法で共用する。追加の構成要素も可能である。

40

【0036】

コンバイナ455は、受電器400が複数のアンテナを有する場合には、送電器からの受信送電信号を受け取り、合成する。コンバイナは、整合状態を維持しながら出力ポート間の分離を達成するように構成されている任意のコンバイナ回路またはデバイダ回路とす

50

ることができる。例えば、コンパイナ 455 は、ウィルキンソン・パワー・デバイダ回路とすることができる。整流器 450 は、もしあれば、充電のために電力計 440 を介して電池 420 に供給される、コンパイナ 455 からの合成された送電信号を受け取る。電力計 440 は、受電信号強度を測定し、この測定値を制御論理 410 に提供する。

【0037】

制御論理 410 は、電池 420 自体から電池電力レベルを受け取ることもできる。また制御論理 410 は、通信ブロック 430 を介して、クロック同期のためのベース信号クロックといった、データ搬送周波数上のデータ信号を送受信してもよい。ピーコン信号発生器 460 は、ピーコン信号または較正信号を発生させ、ピーコン信号が符号化された後でアンテナ 480 または 490 のどちらかを用いてピーコン信号を送信する。

10

【0038】

電池 420 は、受電器 400 によって充電され、受電器 400 に電力を提供するものとして図示されているが、受電器は、その電力を整流器 450 から直接受け取ることもできることに留意されたい。受電器がその電力を整流器 450 から直接受け取ることは、整流器 450 が電池 420 に充電電流を提供することに加えて、または充電を提供する代わりに、行われてもよい。また、複数のアンテナの使用は実施態様の一例であり、この構造を縮小して 1 つの共用アンテナにしてもよいことにも留意されたい。

【0039】

いくつかの実施形態では、クライアント識別子 (ID) モジュール 415 は、無線給電環境内の受電クライアントを一意に識別することができるクライアント ID を格納する。例えば、ID は、通信が確立されるときに 1 台または複数の充電器に送信することができる。いくつかの実施形態では、受電クライアントは、クライアント ID に基づいて無線給電環境内の他の受電クライアントを受信し、識別することもできる。

20

【0040】

任意選択の動きセンサ 495 は、動きを検出し、しかるべく動作するように制御論理 410 に信号を送ることができる。例えば、機器が、例えば 500 MHz を上回る高周波数で電力を受け取っている場合、機器の位置は (入射する) 放射線のホットスポットになる可能性がある。よって、機器が人に取り付けられている、例えばモバイル機器に組み込まれている場合、放射線のレベルは、連邦通信委員会 (FCC) または他の医療 / 産業当局によって設定された許容放射線レベルを超える可能性がある。潜在的な放射線の問題を回避するために、機器は、加速度計や同等の機構といった動き検出機構を組み込むことができる。機器が動いていることを機器が検出すると、機器がユーザによって操作されているものと想定し、アレイへの信号をトリガして機器への送電を停止させ、または受電を許容できる割合の電力まで下げさせる。機器が車、列車または飛行機のような移動環境で用いられる場合には、機器のすべての利用可能電力がなくなりそうにならない限り、電力は断続的に、または低レベルでしか送られないことがある。

30

【0041】

図 5A ~ 図 5C に、いくつかの実施形態による無線給電を目的として受電クライアントを分離するためにピーコン信号を符号化するためのプロセスの例 500 を示す流れ図を示す。無線受電クライアントが組み込まれている無線機器および無線給電システムは、機能の中でも特に、プロセスの例 500 の対応するステップを実行することができる。無線給電システムは、無線充電器または無線充電器の構成要素、例えば、図 1 の無線充電器 101 や図 3 の無線充電器 300、および / または処理システム、例えば、図 3 の制御論理 310 とすることができる。同様に、無線受電クライアントは、図 1 の無線受電器 103、図 4 の無線受電クライアント 400、あるいは無線受電クライアントの様々な構成要素とすることができる。代替の構成も可能である。

40

【0042】

まず、ステップ 510A とステップ 510B とで、無線受電クライアントと無線給電システムとの間で通信が確立される。上記のように、いくつかの実施形態では、無線給電システムは、充電器の範囲内の利用可能な無線受電クライアントを識別するために、デフォ

50

ルトの「発見」モードに入ることができる。クライアントが見つかり、充電器アレイのアンテナ素子が電源投入され、計数、（任意選択の）較正を行う。無線受電クライアントとの通信は、無線給電システムの複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナ上で行うことができる。いくつかの実施形態では、無線受電クライアントとの通信を確立するのに単一のアンテナが用いられる。

【0043】

無線受電クライアントと無線給電システムとの間で通信が確立されると、ステップ512で、無線受電クライアントは、クライアント固有の情報を収集し、無線給電システムに送る。上記のように、クライアント固有の情報は、受電クライアントまたは受電クライアントが組み込まれている無線機器に対応する様々な特性および/または要件を含むことができる。例えば、クライアント固有の情報は、それだけに限らないが、受電クライアントが組み込まれている無線機器の電池レベル、受電クライアントの電池レベル、電池使用状況情報、温度情報などを含むことができる。本明細書で論じるように、温度情報は、無線機器もしくは無線受電器の現在の温度、または無線機器もしくは無線受電器の周囲温度を含むことができる。

10

【0044】

ステップ514で、無線給電システムは、無線給電システム（例えば充電器）の範囲内の利用可能な無線受電クライアントのクライアント固有の情報を受信する。クライアント固有の情報が受信されると、無線給電システムは、ステップ516で、無線受電クライアントに関する追加情報を決定し、かつ/または他の方法で識別する。追加情報は、無線給電システムがクライアントから少しずつ収集し、または他の方法で取得できる任意の情報とすることができる。例えば、無線給電システムは、受信信号強度表示（RSSI）に基づいて、クライアントと無線給電システムとの距離または範囲を決定することができる。RSSIは、無線給電システムが測定することもでき、クライアントが測定し、クライアントから受信することもできる。またRSSIは、効率の指標とすることもできる。他の距離決定方法も可能である。さらに、追加情報は、無線給電システムによって取得された他の情報を含むこともできることが理解される。

20

【0045】

ステップ518で、無線給電システムは、様々な所定の優先順位に基づいて伝送スケジューリング情報を生成し、この情報には、クライアント固有の情報および無線給電システムによって少しずつ収集された他の情報、例えば、無線給電システムまでの距離を含むことができる。上記のように、伝送スケジューリング情報を生成するステップは、無線給電システムの範囲内の利用可能な無線受電クライアントのセット（またはサブセット）を選択するステップと、選択された無線受電クライアントのセット（集合、一式、組）のビーコン送信スケジューリング情報および給電スケジューリング情報を生成するステップと、を含むことができる。ビーコン送信スケジューリング情報は、BBSサイクルを含むことができる。給電スケジューリング情報は、選択された無線受電クライアントの電源スケジュール（PS）を含むことができる。

30

【0046】

ステップ520で、無線給電システムは、伝送コード情報を識別し、かつ/または他の方法で選択する。いくつかの実施形態では、伝送コードは、無線給電システムが無線給電のためにクライアント機器を識別し、かつ/または他の方法で分離できるようにクライアントがビーコン信号を変調するのに用いる擬似ランダムシーケンスを含むことができる。本明細書で論じるように、無線電力を受け取るようにスケジュールされる無線機器ごとに固有の伝送コードを選択することができる。あるいは、特定の無線給電システムに固有の伝送コードを選択することもできる。選択されると、ステップ522で、無線給電システムは、伝送スケジューリング情報および伝送コードを無線受電クライアントに送信する。

40

【0047】

ステップ524で、無線受電クライアントは、伝送スケジューリング情報および伝送コードを受信し、ステップ526で、伝送コードに基づいてビーコン信号を符号化する。ピ

50

ーコン信号の符号化には、それだけに限らないが、周波数偏移変調、振幅偏移変調、位相偏移変調、直交変調方式、Mアレイ変調方式などといった様々な変調方式を用いることができることが理解される。説明のために、本明細書に記載する例では、主として、位相偏移変調または他の位相変調技術を用いたビーコン信号の符号化について論じている。位相偏移変調は、基準信号（搬送波）の位相を変更し、または変調することによってデータを運ぶデジタル変調方式である。いくつかの実施形態では、ビーコン信号は、擬似ランダムシーケンス（または伝送コード）に基づいて変更され、または変調される。

【0048】

例えば、シーケンス（数列）は、シーケンス内のすべての「1」がある所定の位相偏移の度合いに対応する2進数を含むことができる。所定の位相偏移の度合いは、無線給電システムが定義し、初期通信時に無線受電クライアントに伝えることができる。あるいは、所定の位相偏移の度合いは、他の方法で事前に定義し、かつ/または機器もしくは組み込み受電クライアントにおいてハードコードすることもできる。同様に、本例では、シーケンス内のすべての「0」を、信号のその特定の区間における0度の位相偏移に対応させることもできる。例えば、擬似ランダムシーケンスが「101010110・・・1」である場合、無線受電クライアントは、ブロードキャストするビーコンをこのシーケンスに一致するように位相偏移させることができる。これにより、以下の各項で示すように、充電器がクライアントを識別し、続いて無線給電を行うことが可能になる。

10

【0049】

いくつかの実施形態では、ビーコン信号を符号化することは、ビーコン信号を位相変調すること、または位相偏移させることを含む。位相変調は、情報を搬送波の瞬時位相の変動として符号化する変調パターンである。例えば、充電器によって送信された擬似ランダムシーケンスを受信した後で、選択された無線受電器は、擬似ランダムシーケンスに基づいてビーコン信号を位相変調することができる。

20

【0050】

例えば、擬似ランダムシーケンス（変調信号またはメッセージ信号と呼ばれる）を $m(t)$ で表し、信号が変調される搬送波が $c(t) = A_c \sin(\omega_c t + \phi_c)$ である場合には、変調された信号を $y(t) = A_c \sin(\omega_c t + m(t) + \phi_c)$ で表すことができる。

【0051】

上記のように、様々な変調方式または符号化方式を用いて、ビーコン信号の組み合わせまたは変形を含むビーコン信号を符号化することができる。

30

【0052】

ステップ528で、無線受電クライアントは、伝送スケジューリング情報を処理して無線受電クライアントに割り当てられたビーコン送信割当てを識別し、判断ステップ532で、無線受電クライアントは、割り当てられたビーコンサイクルを監視する。ビーコンサイクルが検出された場合、ステップ534で、無線受電クライアントは、符号化ビーコン信号を無線給電システムに送信し、判断ステップ538で、無線受電クライアントは、割り当てられたパワーサイクルを監視する。クライアント機器が、そのパワーサイクルが接近していると判断した場合には、クライアント機器は、そのサイクルの間に電力を受け取るためにリスンし、または他の方法で待機する。いくつかの実施形態では、クライアント機器は、その規定のパワーサイクルの間に「リスンすること」だけを行うことによって節電することができる。

40

【0053】

ステップ540で、無線給電システムは、符号化ビーコン信号を受信し、ステップ542で、ビーコン信号を復号する。例えば、ビーコン信号が位相変調されている場合には、ビーコン信号はステップ542で復調される。ステップ544で、無線給電システムは、受信ビーコン信号の位相を測定する。例えば、次の通りである。

【0054】

ステップ546で、無線給電システムは、少なくとも一部は測定した位相に基づいて、

50

無線給電環境内の受電クライアントの相対位置を決定する。本明細書で論じるように、受電クライアントは、BBSに基づいて周期的に送信されるビーコン信号に基づいて無線給電環境全体にわたって追跡することができる。正当なクライアントは、そのビーコンに伝送コードを組み込んで、無線給電システムが、正当なクライアントを、無許可の機器、例えば、正当なクライアント機器と同じ周波数で送信しているが、目下、無線給電に選択されていない不正な機器や、干渉源、例えば、別の充電器、Wi-Fiルータなどと混同しないようにしている。加えて、いくつかの実施形態では、正当なクライアントがそのビーコンにコードを組み込んでいる場合には、無線給電システムは、干渉源、例えば、無許可の送信機の（1つまたは複数の）位置を識別することができ、それらの干渉源へのロックオンを回避する。いくつかの実施形態では、充電器は、干渉源の位置を追跡して、それらを正当な送信機と混同しないようにすることができる。

10

【0055】

判断ステップ548で、無線給電システムは、特定の無線受電クライアントのパワーサイクルがアクティブであるかどうか判定し、アクティブである場合、ステップ550で、本明細書に記載するようにパワーサイクルの間に無線給電クライアントにコヒーレント電力信号を送る。最後に、ステップ552で、無線受電クライアントは電力信号を受け取り、ステップ554で、本明細書に記載するように電力を処理して1つまたは複数の電池を充電する。

【0056】

図6は、いくつかの実施形態による、無線給電環境における複数の受電クライアント#1~Nおよび無線給電システムの伝送スケジュールの例600を示す信号図である。伝送スケジュールの例600は、単一の擬似ランダムシーケンスの使用を伴う。図6の例には単一の充電器が示されているが、無線給電環境は複数の無線受電クライアントを含むことができることが理解される。

20

【0057】

図6の例に示すように、給電スケジュールは、選択されたクライアントの各々に割り当てられた給電割当て（またはサイクル）の指示（指令）を含むことができる。本明細書に記載するように、充電器は、選択されたクライアントに伝えた事前に確認された擬似ランダムシーケンスに基づいて位相変調ビーコンを検出し、本明細書でビーコン・ビート・スケジュール（「BBS」）と呼ぶ事前定義スケジュールに基づいて給電をスケジュールする。

30

【0058】

上記のように、無線給電システム（「充電器」）と、無線給電環境内の様々な受電クライアント#1~#Nとの間で通信がまず確立される。無線給電システムは次いで、ビーコンスケジュールリング情報および電源スケジュールリング情報を含むことができる伝送スケジュールリング情報を生成する。ビーコンスケジュールリング情報は、「ビーコン・ビート・スケジュール」を含むことができる。BBSサイクルは、環境における充電器とクライアントとの間の給電/ビーコンブロードキャストをスケジュールし、編成する。本明細書で論じるように、伝送スケジュールの生成は、無線給電環境内に閾値を超える台数の機器（例えば30台）がある場合、機器の選択を含むことができる。加えて、1台または複数の機器を「待機リスト」に載せることもできる。

40

【0059】

伝送スケジュールリング情報が生成されると、無線給電システムは、伝送スケジュールリング情報および伝送コード、例えば擬似ランダムシーケンスを無線給電環境内の受電クライアントに提供する。いくつかの実施形態では、関連するスケジュールリング情報（例えば、特定の受電クライアントのスケジュールリングまたは割当て情報）のみが、特定の受電クライアントに提供される。あるいは、スケジュールリング情報の全部または一部のみが受電クライアントに提供されてもよい。

【0060】

図6の例では、無線給電システムによってただ1つの固有の擬似ランダムシーケンスの

50

みが用いられるため、無線給電システムは、すべてのクライアント、例えば# 1 ~ # Nを、（例えば位相変調された）その符号化ビーコンを異なる時間にブロードキャストするようにスケジュールする。このスケジュールにより各クライアントの給電が保証される。しかし、多数のクライアント（例えば30台以上）が限られた毎秒のサイクル数（例えば、毎秒100サイクル）を共有しなければならない場合には、クライアントは毎秒限られた数のビーコン（毎秒100サイクルのシステムにおいて30台のクライアントに約3ビーコン）で終了する場合がある。サイクル数が限られていると、受電クライアントが比較的長期間にわたって給電対象からはずれたままになり、機器が受け取る無線電力の量が潜在的に制限される可能性がある。さらに、クライアントの動きを追跡する際の毎秒のビーコン数が少ないと、潜在的に、無許可の送信源に「ロックオン」し、動いている機器の粒度

10

【0061】

図7は、いくつかの実施形態による、無線給電環境における複数の受電クライアント# 1 ~ Nおよび無線給電システムの伝送スケジュールの例700を示す別の信号図である。伝送スケジュールの例700は、複数の擬似ランダムシーケンスの使用を伴う。図7の例には単一の充電器が示されているが、無線給電環境は複数の無線受電クライアントを含むことができることが理解される。

【0062】

図7の例は、無線給電システム、例えば充電器が、各クライアントに、変調ビーコンをブロードキャストすべき各クライアントのスケジュールスロットと共に、各クライアントのビーコン符号化方式として用いるための異なる伝送コード、例えば、擬似ランダムシーケンスを発行し、かつ/または他の方法で割り当てることを除いて、図6の例と同様である。有利には、固有の伝送コードがクライアントごとに用いられる場合に、ビーコン送信スケジュールは、各クライアントに、各クライアントの符号化ビーコンを同時に、またはほぼ同時に送信するように指図することができる。この方式は、機器が1秒当たりに充電器に送信するビーコンの数量を増やすことができ、このため充電器が意図せずに無許可の送信源にロックオンする可能性が低下する。

20

【0063】

クライアントは、提供された伝送コード（擬似ランダムシーケンス）を利用して、符号化ビーコン、例えば位相変調ビーコンをブロードキャストする。無線給電システム、例えば充電器は、割り当てられた伝送コード（例えば、擬似ランダムシーケンス）に基づいて位相変調ビーコンを検出し、本明細書で論じるようにクライアントに提供することもできる。事前定義電源スケジュールに基づいて給電をスケジュールする。本例では、充電器は各パワーサイクルの前に位相検出モードを有する。図示のように、位相検出モード（符号化ビーコン検出モードともいう）は、各クライアントに対応するチャックに分割することができる。あるいは、いくつかの実施形態では、各位相を充電器が同時に検出することも可能である。

30

【0064】

いくつかの実施形態では、本明細書に記載する例は、10億分の1の精度または1 p p b（十億分率）の変動の範囲内の精度に近い正確な時間クロック整合を前提とする。いくつかの実施形態では、受電クライアントは、そのために、効率のよい給電を目的として充電器の給電サイクルと整合するように内部クロックを調整することができる。代替として、またはこれに加えて、クライアントは、既知の持続時間にわたって、予期される速度で（ビーコン信号の一部として）トーンを送信するため、充電器は、受信された実際のトーン信号を測定することによってクライアントのクロックが速いか遅いかを判定することができる。充電器はその場合、クライアントがそのシステムクロックに適用するための調整値を送信することができる。

40

【0065】

本明細書で論じる例では、各実施形態はデータ通信モジュールを含むことができ、デー

50

タ通信モジュールはイベントを調整するのに用いることができる。加えて、いくつかの実施形態では、本明細書では主として連続波形と呼ぶビーコン信号は、代替として、またはこれに加えて、変調信号の形を取ることもできる。

【0066】

図8に、一実施形態による、携帯電話機（もしくはスマートフォン）またはタブレットコンピュータ機器の形態の無線受電器またはクライアントを備える代表的なモバイル機器またはタブレットコンピュータ800の構成要素の例を示すブロック図を示す。様々なインターフェースおよびモジュールが図8に関連して示されているが、モバイル機器またはタブレットコンピュータは、本明細書に記載する機能を果たすためにすべてのモジュールまたは機能を必要とするとは限らない。多くの実施形態では、カテゴリコントローラの動作については様々な構成要素が含まれず、かつ/または不要であることが理解される。例えば、GPS無線機、セルラ無線機、加速度計といった構成要素は、コストおよび/または複雑さを低減するためにコントローラに含まれなくてもよい。加えて、ZigBee無線機やRFID送受信機といった構成要素は、アンテナと共にプリント回路基板に実装することもできる。

10

【0067】

無線受電クライアントは図1の受電クライアント103とすることができるが、代替の構成も可能である。加えて、無線受電クライアントは、充電器、例えば図1の充電器101から電力および/またはデータ信号を受け取るための1つまたは複数のRFアンテナを含むことができる。

20

【0068】

図9に、本明細書で論じる方法のうちのいずれか1つまたは複数を機械に行わせるための命令セットが実行されるコンピュータシステムの、例示的な形態の機械を示す。

【0069】

図9の例では、コンピュータシステムは、プロセッサと、メモリと、不揮発性メモリと、インターフェース機器とを含む。説明を簡単にするために、様々な共通コンポーネント（例えば、キャッシュメモリ）が省略されている。コンピュータシステム900は、図1の例に示した構成要素のうちのいずれか（および本明細書に記載する任意の他の構成要素）を実装することができるハードウェアデバイスを例示するためのものである。例えば、コンピュータシステムは、任意の放射物体またはアンテナ・アレイ・システムとすることができる。コンピュータシステムは、任意の適用可能な公知の、または好都合な種類のものとすることができる。コンピュータシステムの構成要素は、バスを介して、または他の公知の、もしくは好都合な機器を介して相互に結合することができる。

30

【0070】

プロセッサは、例えば、Intel Pentiumマイクロプロセッサや、Motorola Power PCマイクロプロセッサといった従来のマイクロプロセッサであってよい。当業者は、「機械可読（記憶）媒体」または「コンピュータ可読（記憶）媒体」という用語が、プロセッサによってアクセス可能な任意の種類のデバイスを含むものであることを理解するであろう。

【0071】

メモリは、例えばバスによってプロセッサに結合されている。メモリは、限定ではないが例えば、ダイナミックRAM（DRAM）やスタティックRAM（SRAM）といった、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）を含むことができる。メモリは、ローカル、リモート、または分散型とすることができる。

40

【0072】

バスは、プロセッサを不揮発性メモリおよびドライブユニットにも結合する。不揮発性メモリは、多くの場合、磁気フロッピーディスクやハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROMやEPROMやEEPROMなどの読取り専用メモリ（ROM）、磁気カードや光カード、あるいは大容量データ用の別の形の記憶である。このデータの一部は、多くの場合、直接メモリ・アクセス・プロセスによって、コンピュータ900に

50

おけるソフトウェアの実行時にメモリに書き込まれる。不揮発性記憶は、ローカル、リモート、または分散型とすることができる。不揮発性メモリは任意選択である。というのは、メモリ内で利用可能なすべての適用できるデータを用いてシステムを作成することができるからである。典型的なコンピュータシステムは、通常、少なくとも1つのプロセッサと、メモリと、メモリをプロセッサに結合するデバイス（例えばバス）とを含む。

【0073】

ソフトウェアは、通常、不揮発性メモリおよび/またはドライブユニットに格納されている。実際、大規模なプログラムでは、プログラム全体をメモリに格納することさえ不可能な場合もある。とはいえ、ソフトウェアを実行するには、必要な場合、ソフトウェアは処理に適したコンピュータ可読の場所に移動されることを理解すべきであり、説明のために、本明細書ではその場所をメモリと呼ぶ。ソフトウェアが実行のためにメモリに移動された場合でさえも、プロセッサは、通常、ソフトウェアと関連付けられる値を格納するハードウェアレジスタと、理想的には実行を高速化するローカルキャッシュとを利用する。本明細書で用いる場合、ソフトウェアプログラムは、そのソフトウェアプログラムが「コンピュータ可読媒体において実装されている」という場合には、（不揮発性記憶からハードウェアレジスタまでの）任意の公知の、または好都合な場所に格納されるものと想定されている。プロセッサは、プロセッサが読取り可能なレジスタにプログラムと関連付けられた少なくとも1つの値が格納されているときに「プログラムを実行するように構成されている」とみなされる。

10

【0074】

バスは、プロセッサをネットワークインターフェース機器にも結合する。インターフェースは、モデムまたはネットワークインターフェースのうちの1つまたは複数を含むことができる。モデムまたはネットワークインターフェースは、コンピュータシステムの一部とみなすことができることが理解されよう。インターフェースは、アナログモデム、ISDNモデム、ケーブルモデム、トークン・リング・インターフェース、衛星伝送インターフェース（例えば「ダイレクトPC」）、またはコンピュータシステムを他のコンピュータシステムに結合するための他のインターフェースを含むことができる。インターフェースは、1台または複数の入力機器および/または出力機器を含むことができる。I/O機器は、限定ではないが例えば、キーボード、マウスや他のポインティングデバイス、ディスクドライブ、プリンタ、スキャナ、ならびに、他の入力機器および/または表示装置を含む出力機器を含むことができる。表示装置は、限定ではないが例えば、ブラウン管（CRT）や、液晶ディスプレイ（LCD）や、他の適用可能な公知の、または好都合な表示装置を含むことができる。簡略化のために、インターフェースには図9の例に示されていない任意の機器のコントローラがあるものと想定する。

20

30

【0075】

動作に際して、コンピュータシステム900は、ディスク・オペレーティング・システムといったファイル管理システムを含むオペレーティング・システム・ソフトウェアによって制御することができる。関連付けられたファイル管理システムソフトウェアを有するオペレーティング・システム・ソフトウェアの一例が、米国ワシントン州レッドモントのMicrosoft Corporationから入手できるWindows（登録商標）として知られているオペレーティング・システム・ファミリおよびそれらと関連付けられたファイル管理システムである。関連付けられたファイル管理システムソフトウェアを有するオペレーティング・システム・ソフトウェアの別の例が、Linux（登録商標）オペレーティングシステムおよびこれと関連付けられたファイル管理システムである。ファイル管理システムは、通常、不揮発性メモリおよび/またはドライブユニットに格納されており、オペレーティングシステムがデータを入出力し、不揮発性メモリおよび/またはドライブユニット上でのファイルの格納を含めて、データをメモリに格納するのに必要な様々な動作をプロセッサに実行させる。

40

【0076】

この詳細な説明のいくつかの部分は、コンピュータメモリ内のデータビットに対する演

50

算のアルゴリズム表現および記号表現として提示することができる。これらのアルゴリズムの記述および表現は、データ処理技術分野の当業者が自分の作業内容を他の当業者に最も効果的に伝えるのに用いる手段である。アルゴリズムは本明細書では、また一般には、所望の結果につながる首尾一貫した操作シーケンスであると考えられている。操作は、物理量の物理的操作を必要とする操作である。必ずしもそうとは限らないが、通常、これらの数量は、格納し、転送し、組み合わせ、比較し、他の方法で操作することが可能な電気信号または磁気信号の形を取る。主に一般的な用法のために、これらの信号をビット、値、要素、記号、文字、項、数などと呼ぶことが時として好都合であることが分かっている。

【0077】

しかし、これらの用語および類似した用語はすべて、適切な物理量と関連付けられるべきであり、これらの数量に適用される好都合なラベルにすぎないことに留意すべきである。特に定めない限り、以下の考察から明らかのように、説明全体を通して、「処理する」、「算出する」、「計算する」、「決定する」、または「表示する」などといった用語を用いた考察は、コンピュータシステムのレジスタおよびメモリ内の物理（電子）量として表されたデータを操作し、変換して、コンピュータシステムのメモリもしくはレジスタまたは他のそうした情報記憶、伝送もしくは表示装置内の物理量として同様に表された他のデータにする、コンピュータシステム、または類似した電子コンピューティング機器の動作およびプロセスを指すものであることが理解される。

【0078】

本明細書で提示するアルゴリズムおよびディスプレイは、いかなる特定のコンピュータその他の装置にも本来的に関連したものではない。様々な汎用システムが本開示の教示に従ったプログラムと共に用いられてよく、あるいは、いくつかの実施形態の方法を実行するためにより特殊化された装置を構築した方が好都合であると判明する可能性もある。様々なこれらのシステムに必要な構造は、以下の説明から明らかになるであろう。加えて、これらの技術は、特定のプログラミング言語に関連して記述されるものではなく、よって、様々な実施形態が様々なプログラミング言語を用いて実現されてよい。

【0079】

代替の実施形態では、機械は独立型機器として動作してもよく、他の機械に接続（例えば、ネットワーク接続）されていてもよい。ネットワーク化された展開では、機械は、クライアント・サーバ・ネットワーク環境におけるサーバまたはクライアントマシンとして、またはピアツーピア（または分散型）ネットワーク環境におけるピアマシンとして動作することができる。

【0080】

機械は、サーバコンピュータ、クライアントコンピュータ、パーソナルコンピュータ（PC）、タブレットPC、ラップトップコンピュータ、セット・トップ・ボックス（STB）、携帯情報端末（PDA）、携帯電話機、iPhone（登録商標）、BlackBerry、プロセッサ、電話機、ウェブアプライアンス、ネットワークルータ、スイッチもしくはブリッジ、またはそのマシンが講じるべき措置を指定する（順次の、または他の）命令セットを実行できる任意の機械とすることができる。

【0081】

機械可読媒体または機械可読記憶媒体は、例示的实施形態において単一の媒体であるように図示されているが、「機械可読媒体」および「機械可読記憶媒体」という用語は、1つまたは複数の命令セット（命令一式、命令の集合）を格納する単一の媒体または複数の媒体（例えば、集中型データベースもしくは分散型データベース、および/または関連付けられたキャッシュおよびサーバ）を含むものとみなすべきである。また「機械可読媒体」および「機械可読記憶媒体」という用語は、機械が実行するための命令セットを格納し、符号化し、または搬送することができ、機械に、本開示の技術革新の方法のうちの任意の1つまたは複数を実行させる任意の媒体を含むものであるともみなすべきである。

【0082】

10

20

30

40

50

一般に、本開示の実施形態を実施するために実行されるルーチンは、「コンピュータプログラム」と呼ばれる、オペレーティングシステムまたは特定のアプリケーション、コンポーネント、プログラム、オブジェクト、モジュールまたは命令シーケンスの一部として実装されていてよい。コンピュータプログラムは、典型的には、コンピュータの様々なメモリおよび記憶装置に様々な時間に設定された1つまたは複数の命令であって、コンピュータにおいて1つまたは複数の処理装置またはプロセッサによって読取られ、実行されると、コンピュータに、本開示の様々な態様に関する要素を実行する動作を行わせる命令を含む。

【0083】

さらに、実施形態は、完全に機能するコンピュータおよびコンピュータシステムの文脈で説明されているが、様々な実施形態は様々な形態のプログラム製品として配布することができること、および本開示は、配布を実施するのに用いられる機械またはコンピュータ可読媒体の特定の種類にかかわらず、等しく適用されることを、当業者は理解するであろう。

10

【0084】

機械可読記憶媒体、機械可読媒体、またはコンピュータ可読（記憶）媒体の他の例には、それだけに限らないが、特に、揮発性および不揮発性のメモリデバイス、フロッピーその他のリムーバブルディスク、ハード・ディスク・ドライブ、光ディスク（例えば、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）、デジタル多用途ディスク（DVD）など）といった記録型媒体、ならびにデジタル通信リンクやアナログ通信リンクといった伝送型媒体が含まれる。

20

【0085】

文脈上明らかに他の意味に解すべきでない限り、本明細書および特許請求の範囲全体を通して、「comprise（含む）」、「comprising（含む）」などの語は、排他的な意味や網羅的な意味ではなく、包括的な意味として、すなわち、「含むが、それだけに限らない」の意味として解釈すべきである。本明細書で用いる場合、「connected（接続される）」、「coupled（結合される）」という用語、またはそれらの任意の変形は、2つ以上の要素間の、直接的または間接的な任意の接続または結合を意味し、要素間の接続の結合は、物理的結合、論理的結合、またはそれらの組み合わせとすることができる。加えて、「herein（本明細書において）」、「above（以上で）」、「below（以下で）」および類似した語は、本出願で用いる場合、本出願全体を指すものであり、本出願の特定の部分を指すものではない。文脈が許す限り、単数または複数の数字を用いた以上の詳細な説明における語は、それぞれ、複数または単数をも含んでいてよい。2つ以上の項目のリストに関連した、「or」という語は、この語の次の解釈すべてを対象とするものである：リスト中の項目のいずれか、リスト中の項目すべて、およびリスト中の項目の任意の組み合わせ。

30

【0086】

本開示の実施形態の以上の詳細な説明では、網羅的であることも、本開示の教示を上記で開示した通りの形態だけに限定することも意図していない。本開示の特定の実施形態および例が、例示目的のために以上で記載されているが、当業者は理解するように、様々な均等な改変が本開示の範囲内で可能である。例えば、プロセスまたはブロックが所与の順序で提示されているが、代替の実施形態では、異なる順序のステップを有するルーチンを実行し、または異なる順序のブロックを有するシステムを用いてもよく、いくつかのプロセスまたはブロックを削除し、移動させ、追加し、細分し、組み合わせ、かつ/または改変することにより代替形態または部分的組み合わせを提供してもよい。これらのプロセスまたはブロックの各々は、様々な異なる方法で実施されてよい。また、プロセスまたはブロックは、時として、逐次的に実行されるように示されているが、これらのプロセスまたはブロックは、代わりに、並列に実行されてもよく、異なる時間に実行されてもよい。さらに、本明細書に記載した特定の数は単なる例にすぎず、代替の実施態様では異なる値または範囲を用いることができる。

40

50

【 0 0 8 7 】

本明細書で提供する本開示の教示は、必ずしも上述のシステムだけに限らず、他のシステムにも適用することができる。上述の様々な実施形態の要素および動作は、さらに別の実施形態を提供するように組み合わせることができる。

【 0 0 8 8 】

上記の特許および出願ならびに他の参照文献は、添付の提出書類に列挙されているものを含めて、参照により本明細書に組み入れられる。本開示の態様は、必要に応じて、上述の様々な参照文献のシステム、機能、および概念を用いて、本開示のさらに別の実施形態を提供するように変更することができる。

【 0 0 8 9 】

上記その他の変更は、以上の詳細な説明に鑑みて本開示に対して行うことができる。上記の説明では、本開示の特定の実施形態を記載し、企図される最良の形態を記載しているが、上記の説明がいかに詳細に記載されていても、本開示の教示は多くの方法で実施することができる。システムの詳細は、その実装詳細において相当異なる場合があるが、それでもなお本明細書で開示した主題に包含される。上記のように、本開示の特定の特徴または態様を説明する際に用いた特定の用語は、その用語が、本明細書において、当該用語が関連付けられている本開示の特定の特性、特徴、または態様だけに限定されるものとして再定義されていることを意味するものとみなすべきではない。一般に、添付の特許請求の範囲で用いられる用語は、以上の詳細な説明の項でそうした用語を明示的に定義しているのでない限り、本開示を、本明細書で開示されている特定の実施形態だけに限定するものと解釈すべきではない。したがって、本開示の実際の範囲は、開示の実施形態のみならず、特許請求の範囲の下での本開示のすべての均等な実施方法または実装方法をも包含するものである。

【 0 0 9 0 】

添付の特許請求の範囲においては、いくつかの請求項において本開示のいくつかの態様が提示されているが、本発明者らは、任意の数の請求項として本開示の様々な態様を企図している。例えば、本開示の一態様のみが米国特許法第 1 1 2 条第 6 項の下でのミーンズ・プラス・ファンクション・クレームとして記載されているが、他の態様も同様に、ミーンズ・プラス・ファンクション・クレームとして、または他の形態で、例えば、コンピュータ可読媒体において具現化されるものとして具現化されてよい。(米国特許法第 1 1 2 条第 6 項の下で扱われることが意図されているすべての請求項は、「means for (～する手段)」という言葉で始まる。)したがって、本出願人は、本開示の他の態様についてのそうした追加請求項を追求するために、本出願の出願後に追加請求項を追加する権利を留保する。

【 0 0 9 1 】

本明細書で提供する詳細な説明は、必ずしも上述したシステムだけに限らず、他のシステムにも適用することができる。上述した様々な例の要素および動作は、本発明のさらに別の実施態様を提供するために組み合わせることができる。本発明のいくつかの代替の実施態様は、上記の実施態様への追加要素を含む場合があるのみならず、より少ない要素を含む場合もある。上記その他の変更は、以上の詳細な説明に鑑みて本発明に対して行うことができる。上記の説明では、本開示の特定の例を定義し、企図される最良の形態を記載しているが、上記の説明がいかに詳細に記載されていても、本発明は多くの方法で実施することができる。システムの詳細は、その特有の実施態様において相当異なる場合があるが、それでもなお本明細書で開示した発明に包含される。上記のように、本発明の特定の特徴または態様を説明する際に用いられる特定の用語は、その用語が、本明細書において、当該用語が関連付けられている本発明の特定の特性、特徴、または態様だけに限定されるものとして再定義されていることを意味するものとみなすべきではない。一般に、添付の特許請求の範囲で用いられる用語は、以上の詳細な説明の項でそうした用語を明示的に定義しているのでない限り、本発明を、本明細書で開示されている特定の例だけに限定するものと解釈すべきではない。したがって、本発明の実際の範囲は、開示の例のみならず、

10

20

30

40

50

本発明のすべての均等な実施方法または実装方法をも包含するものである。

【 図 1 】

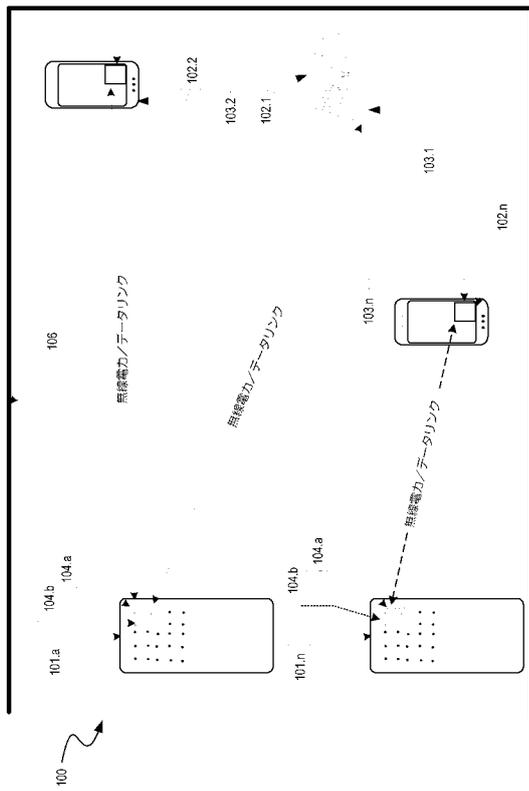


FIG. 1

【 図 2 】

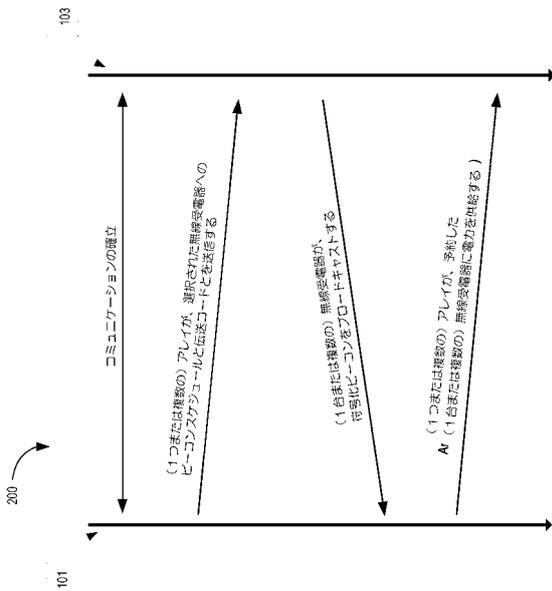


FIG. 2

【図3】

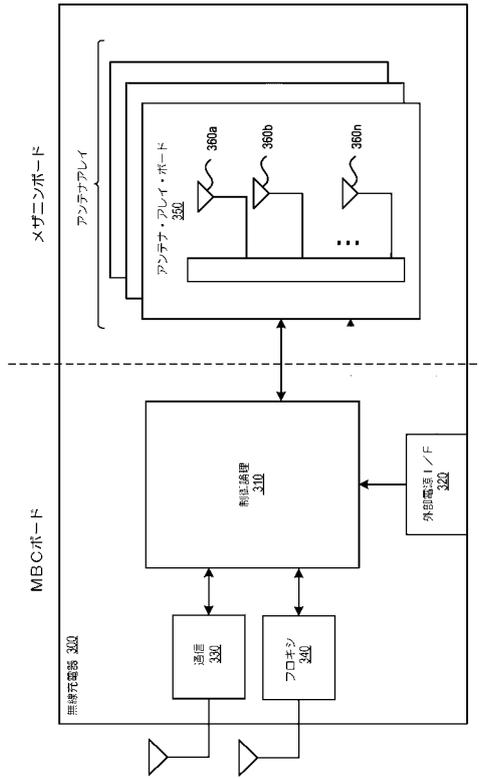


FIG. 3

【図4】

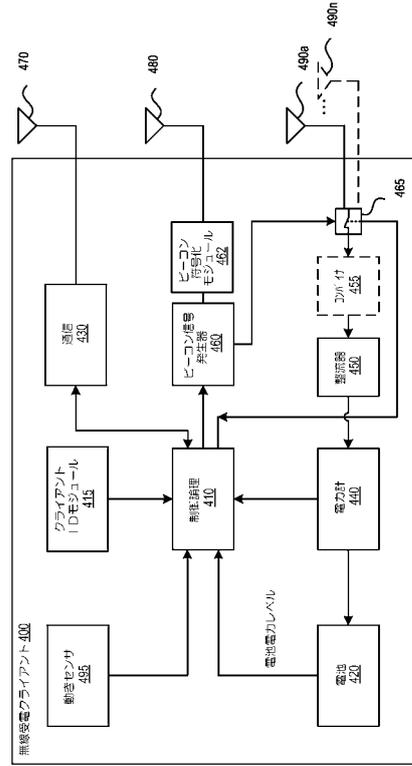


FIG. 4

【図5A】

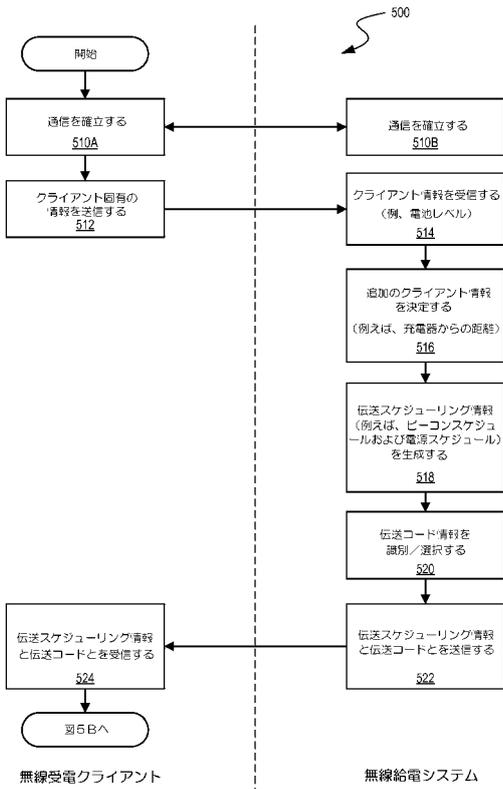


FIG. 5A

【図5B】

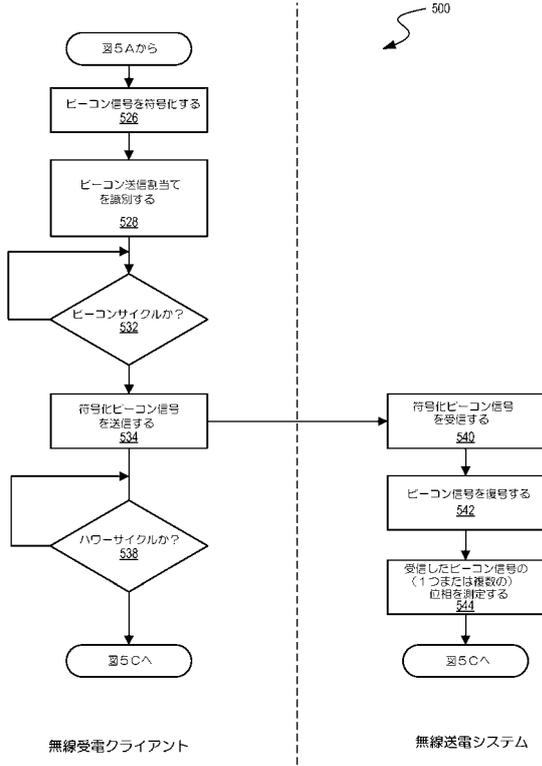


FIG. 5B

【 図 5 C 】

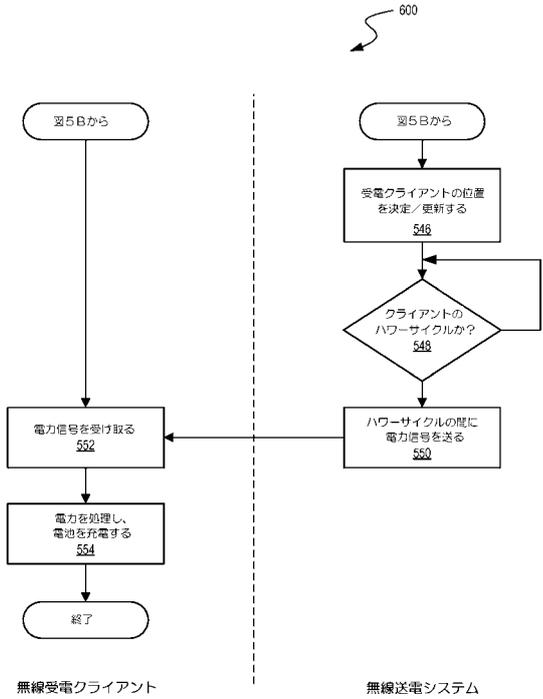


FIG. 5C

【 図 6 】

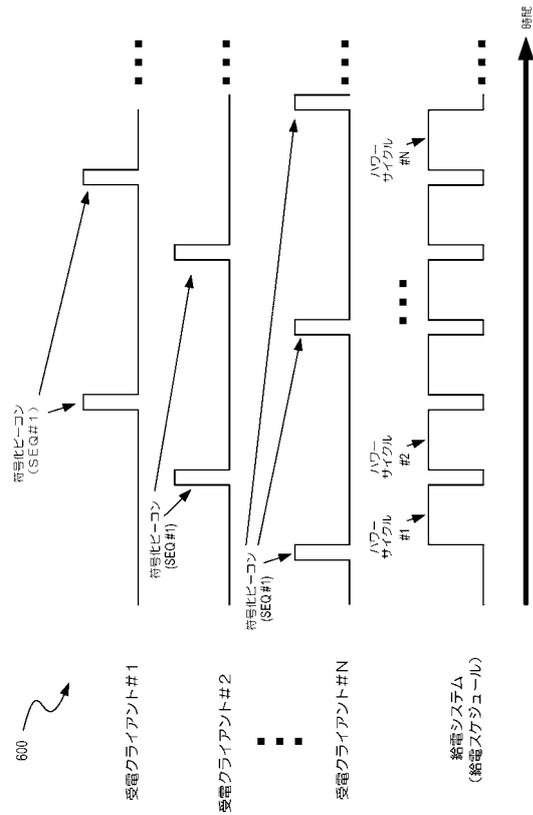


FIG. 6

【 図 7 】

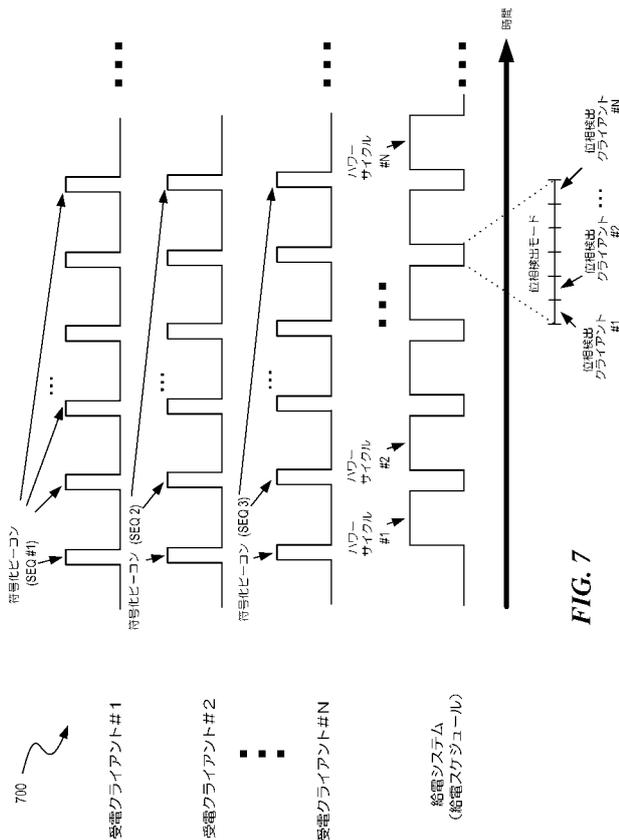


FIG. 7

【 図 8 】

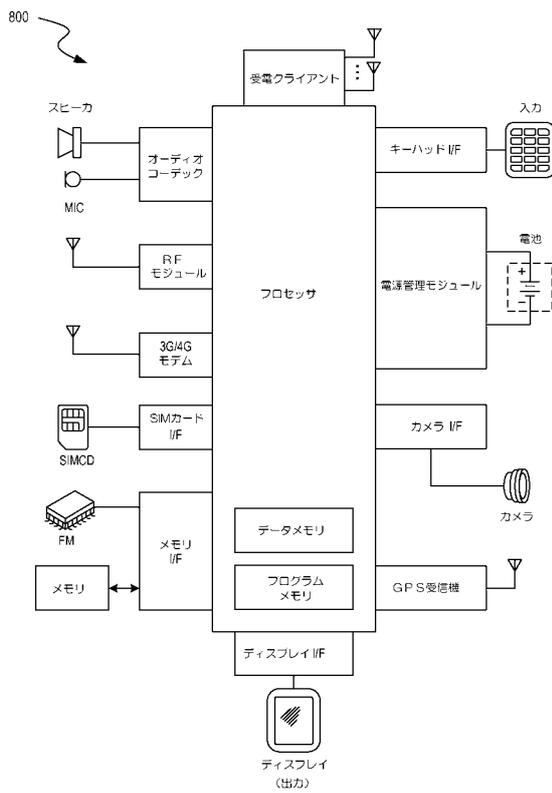


FIG. 8

【 図 9 】

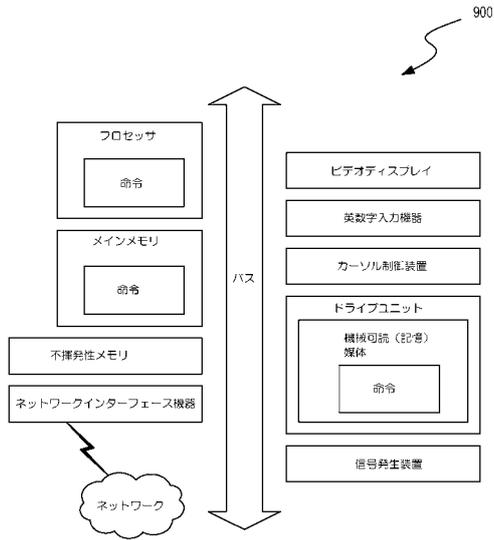


FIG. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US15/63354
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - H02J 7/02; H04B 5/02 (2016.01) CPC - H04B 5/0037; H02J 7/025 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8): H02J 7/00, 7/02; H04B 5/00, 5/02; H04W 88/06 (2016.01) CPC: H02J 7/00, 7/025; H04B 5/00, 5/0037; 5/02; H04W 88/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSeer (US, EP, WO, JP, DE, GB, CN, FR, KR, ES, AU, IN, CA, INPADOC Data); ProQuest; Google Patents; Google Scholar; IEEE Keywords: beacon, signal, wireless, charging, power, antenna, transmit, receive, bbs, schedule, allocate, radio, zigbee, bluetooth, location, client, device		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/028934 A1 (UZAKI, E. et al.) 18 November 2010; figures 1, 20; paragraphs [0083], [0085], [0087], [0108], [0131].	1-20
Y	US 2013/0287041 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 31 October 2013; paragraphs [0037], [0040], [0042].	1-20
Y	US 8,547,057 B2 (DUNWORTH, J. et al.) 01 October 2013; column 8, lines 58-67; claim 4.	2-4, 19
Y	US 2009/0163216 A1 (HOANG, M. et al.) 25 June 2009; paragraph [0037].	5-7, 19
Y	US 6,346,912 B1 (REINHART, M. et al.) 17 February 2002; column 3, lines 28-37.	6-7, 12-13
Y	US 2014/0194084 A1 (BINJ LABORATORIES, INC.) 10 July 2014; paragraphs [0071], [0075].	7, 20
Y	US 2014/0292269 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 02 October 2014; paragraphs [0036], [0045].	8
Y	US 2002/0141375 A1 (CHOI, S.) 03 October 2002; paragraphs [0023], [0025].	10
Y	US 4,951,203 (SHOPE, S.) 21 August 1990; column 5, lines 10-16; column 8, lines 29-31; claim 2.	13
Y	US 2012/0206096 A1 (JOHN, M.) 16 October 2012; paragraph [0097].	15
Y	US 2014/0312833 A1 (KOERA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 23 October 2014; paragraph [0140].	16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 January 2016 (30.01.2016)		Date of mailing of the international search report 12 FEB 2016
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Shane Thomas PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

2. B L A C K B E R R Y

(72)発明者 シーレンドラ, プリティヴィー
アメリカ合衆国 ワシントン州 98004, ベルビュー, 11235 エスイー 6番 ストリート 200号, シーノオー オシア インク.

(72)発明者 アルファラ, アナス
アメリカ合衆国 ワシントン州 98004, ベルビュー, 11235 エスイー 6番 ストリート 200号, シーノオー オシア インク.

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA04 BB01 GB08 GD02 GD03 GD05