

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6053442号
(P6053442)

(45) 発行日 平成28年12月27日(2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日(2016.12.9)

(51) Int.Cl.	F I
HO 2 J 50/20 (2016.01)	HO 2 J 50/20
HO 2 J 50/80 (2016.01)	HO 2 J 50/80
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00 3 O 1 D
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M 10/44 Q
HO 4 B 5/02 (2006.01)	HO 4 B 5/02

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-225366 (P2012-225366)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年10月10日(2012.10.10)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-79091 (P2014-79091A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年5月1日(2014.5.1)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成27年9月14日(2015.9.14)		弁理士 大塚 康徳
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム、受信装置、送信装置、制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信装置と受信装置との間において時分割で無線通信と無線電力伝送とを切り替えて実行する通信システムであって、

前記送信装置は、

前記無線通信と前記無線電力伝送とで用いられる搬送波を供給する供給手段と、

前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線通信で信号を送信する送信手段と、

前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線電力伝送により送電する送電手段と、

を有し、

前記受信装置は、

前記搬送波を用いて前記送信装置から前記無線通信で送信された信号を受信する受信手段と、

前記搬送波を用いて前記送信装置から前記無線電力伝送により送電された電力を受電する受電手段と、

前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を減衰させ、当該減衰済みの信号を前記受信手段へ供給する減衰手段と、

前記無線通信を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を前記受信手段に供給すると共に、前記無線電力伝送を実行する期間は、前記送信装置からの前

記搬送波に応じた信号を前記減衰手段に対して供給する供給手段と、
を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

送信装置との間において時分割で無線通信と無線電力伝送とを切り替えて実行する受信装置であって、

搬送波を用いて前記送信装置から前記無線通信により送信された信号を受信する受信手段と、

搬送波を用いて前記送信装置から前記無線電力伝送により送電された電力を受電する受電手段と、

前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を減衰させ、当該減衰済みの信号を前記受信手段へ供給する減衰手段と、

10

前記無線通信を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を前記受信手段に供給すると共に、前記無線電力伝送を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を前記減衰手段に対して供給する供給手段と、

を有することを特徴とする受信装置。

【請求項 3】

前記無線電力伝送を実行する期間中に受電した電力を、前記無線通信を実行する期間中に利用するために保持する保持手段をさらに有する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の受信装置。

【請求項 4】

20

受信装置との間において時分割で無線通信と無線電力伝送とを切り替えて実行する送信装置であって、

前記無線通信と前記無線電力伝送とで用いられる搬送波を供給する供給手段と、

前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線通信で信号を送信する送信手段と、

前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線電力伝送により送電する送電手段と、

前記受信装置が前記無線通信の通信可能範囲内に存在するかを問い合わせるために前記送信手段により送信された問い合わせ信号に対する応答信号の有無に基づいて前記受信装置の存在を判定する判定手段と、

30

前記無線電力伝送を実行する期間において前記送信手段により問い合わせ信号が送信された場合、前記問い合わせ信号に対する応答信号を前記判定手段へ提供する応答手段と、

を有することを特徴とする送信装置。

【請求項 5】

前記問い合わせ信号が、前記無線通信を実行する期間において、前記受信装置へ向けて送信されるようにすると共に、前記無線電力伝送を実行する期間において、前記応答手段へ出力されるように、前記問い合わせ信号の出力先を切り替える切替手段、

をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の送信装置。

【請求項 6】

搬送波を用いて送信装置から無線通信により送信された信号を受信する受信手段と、搬送波を用いて前記送信装置から無線電力伝送により送電された電力を受電する受電手段と、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を減衰させ、当該減衰済みの信号を前記受信手段へ供給する減衰手段とを有し、前記送信装置との間において時分割で前記無線通信と前記無線電力伝送とを切り替えて実行する受信装置における制御方法であって、

40

前記無線通信を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号が前記受信手段に供給されると共に、前記無線電力伝送を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号が前記減衰手段に対して供給されるように制御する供給工程を有する、

ことを特徴とする制御方法。

50

【請求項 7】

受信装置との間において時分割で無線通信と無線電力伝送とを切り替えて実行する送信装置の制御方法であって、前記送信装置は、前記無線通信と前記無線電力伝送とで用いられる搬送波を供給する供給手段と、前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線通信で信号を送信する送信手段と、前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線電力伝送により送電する送電手段と、前記受信装置が前記無線通信の通信可能範囲内に存在するかを問い合わせるために前記送信手段により送信された問い合わせ信号に対する応答信号の有無に基づいて前記受信装置の存在を判定する判定手段と、を有し、前記制御方法は、

前記無線電力伝送を実行する期間において前記送信手段により問い合わせ信号が送信された場合、前記問い合わせ信号に対する応答信号を前記判定手段へ提供する応答工程を有する、

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 8】

コンピュータを請求項 2 又は 3 に記載の受信装置が備える各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 9】

コンピュータを請求項 4 又は 5 のいずれか 1 項に記載の送信装置が備える各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、近距離無線通信と無線電力伝送を共に実行する通信システム、受信装置、送信装置、制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、近距離無線通信の低価格化と利便性が評価されており、多くの機器に搭載されるに至っている。また、無線電力伝送技術が、無線で電力が送ることができる利便性から注目されている。この両技術は親和性が高いため、同一の機器に両機能を実装し、時分割方式等で共存する機器が増えてくることが予測される。

【0003】

特許文献 1 には、近距離無線通信と S I M カード通信を同一チップ、同一クロックを使用して行う技術が開示されている。特許文献 1 の技術では、端末は、近距離無線通信中に搬送波をリーダライタから受信し、その搬送波を利用して近距離無線通信を行う。しかし、端末は、S I M カードとの通信時には近距離無線通信の搬送波を受信できない。これを解決するために、特許文献 1 の技術では、近距離無線通信のリーダライタと直前に通信した搬送波を P L L でロックして発振機能を継続させ、これにより内部通信を維持する。

【0004】

また、特許文献 2 には、近距離無線通信と無線電力伝送の動作を同一の発振子、同一のアンテナを用いて行う技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 178137 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 284065 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 では、近距離無線通信を行わない内部バスインターフェース通信時においても P L L を具備し、直前の搬送波から発振機能を駆動して通信を行う必要があるという課

10

20

30

40

50

題があった。また、特許文献 1 では、近距離無線通信と無線電力伝送とで搬送波の振幅に差をつけないため、充電時間が多大になると言う課題があった。特許文献 2 では、近距離無線通信と無線電力伝送の切り替えを行わないため、両通信間で振幅に大きな差をつける事ができないという課題があった。すなわち、特許文献 1 及び特許文献 2 では、近距離無線通信と無線電力伝送とを共に効率的に実行する方法を提供するものではなかった。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、近距離無線通信と無線電力伝送とを共に実行する際に、これらを共に効率的に行う技術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】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、本発明による通信システムは、送信装置と受信装置との間において時分割で無線通信と無線電力伝送とを切り替えて実行する通信システムであって、前記送信装置は、前記無線通信と前記無線電力伝送とで用いられる搬送波を供給する供給手段と、前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線通信で信号を送信する送信手段と、前記供給手段により供給された搬送波を用いて前記受信装置へ前記無線電力伝送により送電する送電手段と、を有し、前記受信装置は、前記搬送波を用いて前記送信装置から前記無線通信で送信された信号を受信する受信手段と、前記搬送波を用いて前記送信装置から前記無線電力伝送により送電された電力を受電する受電手段と、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を減衰させ、当該減衰済みの信号を前記受信手段へ供給する減衰手段と、前記無線通信を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を前記受信手段に供給すると共に、前記無線電力伝送を実行する期間は、前記送信装置からの前記搬送波に応じた信号を前記減衰手段に対して供給する供給手段と、を有する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、近距離無線通信と無線電力伝送とを共に実行する通信装置において、通信効率及び充電効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】送信器の構成を示すブロック図。

【図 2】受信器の構成を示すブロック図。

【図 3】通信システムを示す概略図。

【図 4】近距離無線通信と無線電力伝送とを時分割で実行する手法の概要と、その際の搬送波の振幅を示す概略図。

【図 5】近距離無線通信と無線電力伝送とを時分割で実行する場合の、整流部の出力電圧の推移を示す図。

【図 6】電池の充電可能要件を満たす電流及び電圧の特性例を示す図。

【図 7】電池の充電可能要件を満たさない電流及び電圧の特性例を示す図。

【図 8】近距離無線通信における初期処理期間をデータ伝送に使用した場合を示す図。

【図 9】送信器及び受信器の動作を説明するフローチャート。

【図 10】実施形態 2 における送信器の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下では、図面番号が異なる場合であっても、同じ構成については同じ番号を付している。

【 0 0 1 2 】

< < 実施形態 1 > >

(送信器の構成)

図 1 は、本実施形態に係る送信器 101 を示すブロック図である。送信器 101 は、近

10

20

30

40

50

距離無線通信と無線電力伝送の両機能を備え、時分割方式に基づいて両機能を動作させて、受信器 201 との通信と、受信器 201 への電力供給（送電）を行う。

【0013】

送信器 101 は、例えば、発振器 102、近距離無線通信制御部 103、無線電力伝送制御部 104、中央演算装置（CPU）105、切替制御部 106、切替部 107 及びアンテナ 108 を有する。

【0014】

発振器 102 は送信器 101 と受信器 201 間で近距離無線通信と無線電力伝送を行う搬送波を生成し、近距離無線通信制御部 103 及び無線電力伝送制御部 104 へその搬送波を供給する発振器である。この発振器は近距離無線通信と無線電力伝送を行う際に共通で使用される。発振器 102 は、近距離無線通信と無線電力伝送の搬送波の周波数、例えば 13.56 MHz で発振している。近距離無線通信制御部 103 及び無線電力伝送制御部 104 がこの発振器 102 から出力された周波数を使う事により、近距離無線通信及び無線電力伝送において周波数及び位相が共通する搬送波の信号を出力することが可能となる。

【0015】

近距離無線通信制御部 103 は、例えば、受信器 201 に対してコマンドを生成して送信し、また、受信器 201 から受信したコマンドの解析を行うことにより、近距離無線通信を制御する。無線電力伝送制御部 104 は、搬送波の振幅の適正化、受信器 201 との通信距離などから適正なインピーダンス管理等を行うことにより、無線電力伝送を制御する。

【0016】

中央演算装置 105 は、近距離無線通信と無線電力伝送を行う期間を制御し、時分割の時間管理を行う。また、中央演算装置 105 は、近距離無線通信と無線電力伝送との出力搬送波を切り替える切替部 107 を制御するための切替制御部 106 に、切替信号を送信する。切替制御部 106 は、切替信号により、中央演算装置 105 の時間管理に従って切替部 107 を動作させ、アンテナ 108 と、近距離無線通信制御部 103 又は無線電力伝送制御部 104 との接続を切り替える。アンテナ 108 は近距離無線通信と無線電力伝送の搬送波を送信するアンテナであり、近距離無線通信と無線電力伝送の両方の機能で共通に使用される。

【0017】

（受信器の構成）

図 2 は、送信器 101 との通信を行うと共に、送信器 101 からの電力の供給を受ける（すなわち、無線電力伝送により受電する）受信器 201 を示すブロック図である。受信器 201 は、例えば、アンテナ 202、切替部 203 及び 211、近距離無線通信部 204、搬送波減衰部 205、切替制御部 206、電池 210 及び無線電力伝送受信部 212 を有する。また、無線電力伝送受信部 212 は、例えば、整流部 207、電荷保持部 208、及び充電制御部 209 を含む。

【0018】

アンテナ 202 は、送信器 101 からの、近距離無線通信と無線電力伝送の搬送波を受信する共用アンテナである。切替部 203 及び 211 は、アンテナ 202 で受信した搬送波を近距離無線通信部 204（203 の A 側）に送るか、無線電力伝送受信部 212（B 側）に送るかを切替える。搬送波減衰部 205 は、切替部 203 が B 側にある時、アンテナ 202 で受信した搬送波を、近距離無線通信部 204 に搬送波を減衰させて入力する。切替制御部 206 は切替部 203 及び 211 の切替制御を行う。

【0019】

整流部 207 は、アンテナ 202 で受信した搬送波を整流する。電荷保持部 208 は、近距離無線通信期間に電荷が途切れるのを防ぐために電荷を維持する。無線電力伝送期間は、受信器 201 は、受信した搬送波を切替部 203 の B 側を介して整流部 207 へ供給するため、整流部 207 の出力には電力が維持される。しかし、近距離無線通信期間にな

10

20

30

40

50

ると、切替部 203 は A 側に接続され、整流部 207 に電力は供給されなくなり、これに伴って整流部から電力が出力されなくなる。このため、電荷保持部 208 は、整流部 207 から電力が出力されない間においても電力を維持するために備えられる。近距離無線通信期間が長くなり、電力の供給されない期間が長い場合に対応するために、電荷保持部 208 の容量を大きく確保してもよい。充電制御部 209 は、リチウムイオン電池等の電池 210 への充電を制御する。

【0020】

(通信システムの構成)

図 3 は本実施形態における通信システムを示す概略図である。通信システムは、例えば、送信装置 301 と受信装置 302 とを含む。送信装置 301 は、近距離無線通信と無線電力伝送を行う送信器 101 を含み、例えば非接触で充電を行うための充電装置である。受信装置 302 は、送信装置 301 と近距離無線通信と無線電力伝送を行う受信器 201 を含み、例えば、携帯電話、スマートフォン、デジタルカメラである。受信装置 302 は、送信装置 301 の近傍に置かれる(例えば、送信装置 301 の上に乗せられる)事で、近距離無線通信と無線電力伝送を行う。

【0021】

近距離無線通信及び無線電力伝送は、何れも、送信器と受信器との距離が十分短い場合にのみ実行可能となる。近距離無線通信では、受信器は、送信器から通信に用いる搬送波を受信している場合には送信器の通信可能範囲内に存在することとなるため、送信器の通信可能範囲内では、いつでも通信を行う事ができる状態となる。なお、近距離無線通信と無線電力伝送の 2 つの動作は時分割により行われ、近距離無線通信と無線電力伝送との搬送波の振幅はそれぞれ異なる。

【0022】

(通信システムの動作)

まず、図 4 を参照して、1 組の送信器及び受信器の間で、どのように近距離無線通信と無線電力伝送とが実行されるかについて説明する。図 4 は、本実施形態の無線通信における、近距離無線通信と無線電力伝送とを時分割で実行する手法の概要と、その際の搬送波の振幅を示す概略図である。図 4 に示すように、時分割方式を用いて、近距離無線通信と無線電力伝送とに対して、それぞれを実行するための相異なる時間区間が割り当てられ、それぞれ異なる搬送波が伝送される。また、図 4 に示すように、近距離無線通信に使用する搬送波の振幅(単位はボルト)は a であり、無線電力伝送に使用する搬送波の振幅(単位はボルト)は b である。

【0023】

近距離無線通信を行う搬送波の振幅 a は、無線電力伝送で使用される搬送波の振幅 b よりも小さい。これは、受信器 201 の近距離無線通信部 204 に実装されているデバイスの耐圧が低いためである。近距離無線通信のみを搭載した機器は一般に小型である事を求められる事が多く、機器の小型化によりデバイスも比例して小型化され、耐圧も下がってしまう。また、近距離無線通信は小さい振幅の搬送波で通信が可能であるため、通常、耐圧は低くてもよい。このような考えで作られたデバイスを使用しているためデバイスの耐圧は低くなる。一方、無線電力伝送では、大きな振幅の搬送波で電力を伝送しないと、充電に要する時間が多大になってしまう。これは搬送波の振幅と送信できる電力は比例するためである。このような理由により、近距離無線通信と無線電力伝送とは、互いに異なる搬送波を使用する。

【0024】

本実施形態の通信システムは時分割で近距離無線通信と無線電力伝送とを切り替えるため、近距離無線通信の期間は無線電力伝送が途切れる。この場合、図 5 に示すように、近距離無線通信の期間は、整流部 207 の電力が途切れ、これに伴い、電池 210 に対する充電電流が途切れてしまう。電流が途切れない場合には、電池の充電電流と充電電圧との関係を示す特性グラフは図 6 に示すようになるが、電流が途切れる場合には、特性グラフは図 7 のようになり、電池の充電可能要件を満たさなくなる。通常は、図 7 のように電流

10

20

30

40

50

が途絶えることのないように電流及び電圧を管理して電池 210 の充電を行う。図 7 に示すように瞬断等が発生すると、電流がパルス状になり、充電できないのは当然として電池の種類やパルスの形態によっては、例えば電池の故障が生じうる。このため、本実施形態における受信器 201 は、電荷保持部 208 を備えることにより、時分割で近距離無線通信と無線電力伝送とを切り替える場合であっても、電池 210 に入力される電力が瞬断などを起こさないようにしている。

【0025】

続いて、図 9 を用いて、送信器 101 及び受信器 201 における処理を説明する。図 9 は、送信器 101 及び受信器 201 の動作を示すフローチャートである。受信装置 302 が送信装置 301 の上に乗せられる等、受信器 201 が送信器 101 の通信可能範囲内に 10 入った場合に、近距離無線通信と無線電力伝送とを実行することができる。したがって、送信器 101 の通信可能範囲内に受信器 201 が入った場合に、本処理が開始される (S901)。

【0026】

なお、送信器 101 の通信可能範囲内に受信器 201 が存在しない場合、送信器 101 の切替部 107 は A 側に接続され、近距離無線通信から動作を開始するようにする。また、受信器 201 は、送信器 101 の通信可能範囲内に存在していない時は、切替部 203 及び 211 が共に A 側に接続され、近距離無線通信を行う状態となっている。

【0027】

送信器 101 の通信可能範囲内に初めて受信器 201 が入った場合、近距離無線通信の 20 期間において、送信器 101 と受信器 201 とは、近距離無線通信の初期設定を行う (S902)。この設定には、例えば数十 ms が費やされる。

【0028】

近距離無線通信の初期設定においては、初期 RF 磁界確認、RF 磁界の発振、ポーリングリクエストコマンド送信、衝突防止処理、初期応答、パラメータ選択、及びデータ通信開始の各処理が実行される。送信器 101 及び受信器 201 は、受信器 201 の近距離無線通信部 204 が、送信器 101 が出力する搬送波を受信できない状態から受信できる状態になった時に、その都度この手順を行う。送信器 101 及び受信器 201 は、初期設定終了後に近距離無線通信にて充電情報の交換を行う (S903)。

【0029】

ここで、送信器 101 の近距離無線通信制御部 103 は、振幅が a となるように発振器 102 からの出力を調整して搬送波として出力する。なお、近距離無線通信制御部 103 は、近距離無線通信の期間において、受信器 201 の充電情報等を送受信し、充電の開始、終了、さらには充電電流等の制御を行う。一方、受信器 201 においては、アンテナ 202 が受信した搬送波が近距離無線通信部 204 に入力される。この時の搬送波の振幅は上述の通り a であり、近距離無線通信部 204 で使用されているデバイスの耐圧を超えないように調整されている。

【0030】

送信器 101 は、充電情報を交換すると、続いて充電を開始する必要があるかを判定する (S904)。そして、電池 210 が満充電などの場合で充電を開始する必要がある場合 40 (S904 の NO) は、充電を行わずに処理を終了する (S912)。一方、充電を開始する必要がある場合は (S904 の YES)、送信器 101 及び受信器 201 は、無線電力伝送期間 (S905 の YES) において無線電力伝送を開始する。無線電力伝送においては、送信器 101 の切替部 107、及び受信器 201 の切替部 203 並びに 211 は B 側に切り替えられる (S906)。

【0031】

無線電力伝送においては、送信器 101 の無線電力伝送制御部 104 は、振幅が b となるように、発振器 102 からの搬送波を調整して出力する。これにより、受信器 201 が有する電池 210 に充電するために、近距離無線通信における搬送波よりも大きい振幅 b の搬送波が無線で送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

充電は、開始された (S 9 0 7) 後に、無線電力伝送期間の終了 (S 9 0 8 の Y E S) まで継続させる。

【 0 0 3 3 】

なお、無線電力伝送期間においては、受信器 2 0 1 のアンテナ 2 0 2 を介して受信された搬送波は、搬送波減衰部 2 0 5 に入力され、近距離無線通信部のデバイスの耐圧以下の電力となるように減衰させられる。耐圧以下の電力となった搬送波は、近距離無線通信部 2 0 4 に入力される (S 9 2 1)。これにより、無線電力伝送期間であっても、耐圧以下の電力を有すると共に周波数と位相が同じ搬送波を、近距離無線通信部 2 0 4 に入力させることができる。一方、無線電力伝送受信部 2 1 2 には振幅が b の搬送波が整流部 2 0 7 10
に入力される。そして、整流部 2 0 7 は、アンテナ 2 0 2 からの交流電流を直流電流へと変換し、電池 2 1 0 の充電電流として使用する。

【 0 0 3 4 】

無線電力伝送期間が終了すると (S 9 0 8 の Y E S)、送信器 1 0 1 及び受信器 2 0 1 は、切替部を A 側に切替え (S 9 0 9)、無線電力伝送を終了して近距離無線通信を開始する (S 9 1 0)。そして、近距離無線通信期間で再び充電情報を交換し、充電が必要ない場合など、充電を停止する場合 (S 9 1 1 の Y E S) は、処理を終了する (S 9 1 2)。一方、充電を継続する場合 (S 9 1 1 の N O) は、無線電力伝送期間の到来 (S 9 0 5 20
の Y E S) と共に、無線電力伝送を開始する。

【 0 0 3 5 】

このように、本実施形態の受信器 2 0 1 は、無線電力伝送期間においても、近距離無線通信に使用するデバイスに対して、その定格を超えない搬送波の入力を維持する。これに伴い、送信器 1 0 1 との間の近距離無線通信が活性化した状態を維持する事ができているため、2 回目以降の近距離無線通信期間に初期化処理を実行する必要はなくなる。この結果、近距離無線通信期間が短縮され、電荷保持部 2 0 8 の容量を小型化する事ができる。また、初期処理を含めた近距離無線通信の期間の電流を保証するだけの電荷を保持できる電荷保持部 2 0 8 を備えた受信器 2 0 1 であれば、同一の期間の長さで初期設定に関わる時間をデータ伝送に使用する事ができ、データ伝送効率が著しく向上する。

【 0 0 3 6 】

このことについて、図 8 を用いて説明する。近距離無線通信期間の A 1 で初期処理を行い、A 2 でデータ伝送を行う。A 3 では初期処理を行わず、データ伝送のみを行う事ができる。したがって、近距離無線通信を実行するたびに初期処理を実行する場合と比して、A 1 に相当する時間分をデータ伝送に割り当てることができ、データ伝送の高速化が可能となる。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態では時分割における各期間の時間配分は規定していないが、時分割の時間の割合は近距離無線通信の初期設定時に決めてもよい。

【 0 0 3 8 】

< < 実施形態 2 > >

近距離無線通信には様々な方式が提案されており、例えば、送信器 1 0 1 が、受信器 2 0 1 が通信可能範囲内に存在するか否かをポーリングにより確認する方式がある。送信器 1 0 1 は、問い合わせ信号を出力し、これに対して所定時間内に受信器 2 0 1 から応答信号を受信した場合に、通信可能範囲内に受信器 2 0 1 が存在すると判断する。しかし、受信器 2 0 1 は、無線電力伝送期間中には応答信号を返せないおそれがある。この場合、実際は送信器 1 0 1 の近距離無線通信の可能な範囲内に受信器 2 0 1 が存在するにもかかわらず、送信器 1 0 1 が、受信器 2 0 1 が通信可能範囲内に存在しなくなったと判断してしまう場合がある。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、このようなポーリング方式によって受信器 2 0 1 が通信可能範囲内に存在するかを判定する手法に、送信器 1 0 1 を対応させる。本実施形態に係る送信器 1 0 50

1の構成図を図10に示す。本実施形態に係る送信器101は、実施形態1で示した送信器101と比べて、切替部107に代えて切替部1101及び1102を有すると共に、ポーリング応答部1103をさらに有する。

【0040】

本実施形態においては、近距離無線通信制御部103は、近距離無線通信期間であるか否かに関わらず問い合わせ信号を出力する。そして、ポーリング応答部1103は、近距離無線通信制御部103が出力した問い合わせ信号を受信すると、それに対する応答信号を生成して出力する。すなわち、ポーリング応答部1103は、近距離無線通信制御部103が出力した問い合わせ信号に対して、疑似的な応答信号を返す機能部である。

【0041】

切替部1101及び1102は、近距離無線通信期間においてはA側へ接続され、無線電力伝送期間においてはB側へ接続される。これにより、近距離無線通信制御部103が出力する問い合わせ信号は、近距離無線通信期間においてはアンテナ108を介して送出され、無線電力伝送期間においてはポーリング応答部へ出力される。したがって、受信器201が送信器101の通信可能範囲に存在する場合、近距離無線通信制御部103は、近距離無線通信期間においては受信器201から応答信号を受信し、無線電力伝送期間においてはポーリング応答部1103から応答信号を受信する。

【0042】

これにより、送信器101は、無線電力伝送期間において、通信可能範囲内に存在する受信器201が応答信号を送信できない状態になったとしても、通信可能範囲内に受信器201が存在すると判定することができるようになる。また、これにより、初期処理を都度やりなおす必要がなくなるため、近距離無線通信と無線電力伝送とを時分割で実行する場合に、2回目以降の近距離無線通信の初期処理を省略することができるようになり、近距離無線通信期間を短縮する事ができる。また、初期処理を省略することにより、初期処理に費やすはずだった時間をデータ伝送に費やすことができるため、伝送効率が著しく向上することが可能となる。

【0043】

また、中央演算装置105は、近距離無線通信制御部103の問い合わせ信号の出力を制御してもよい。この場合、中央演算装置105は、近距離無線通信と無線電力伝送の時分割期間を管理しているため、無線電力伝送期間においては問い合わせ信号の出力を停止する事ができる。これにより、無線電力伝送期間において問い合わせ信号を出力しなくなる、すなわち問い合わせを行うことがなくなるため、受信器201が通信可能範囲内に存在しなくなったと判断することがなくなる。したがって、このような形態とすることにより、ポーリング応答部1103を省略することができる。

【0044】

<<その他の実施形態>>

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

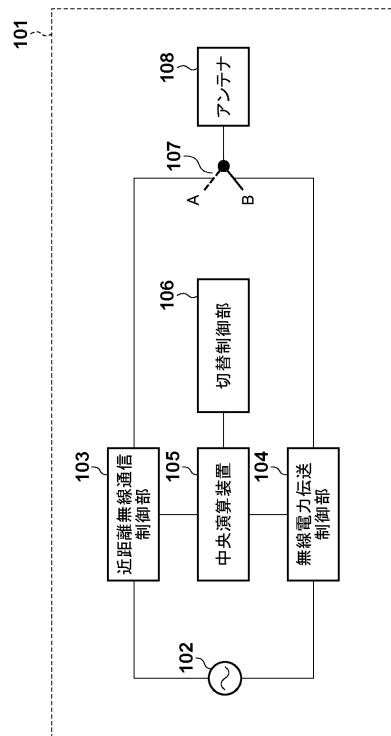
10

20

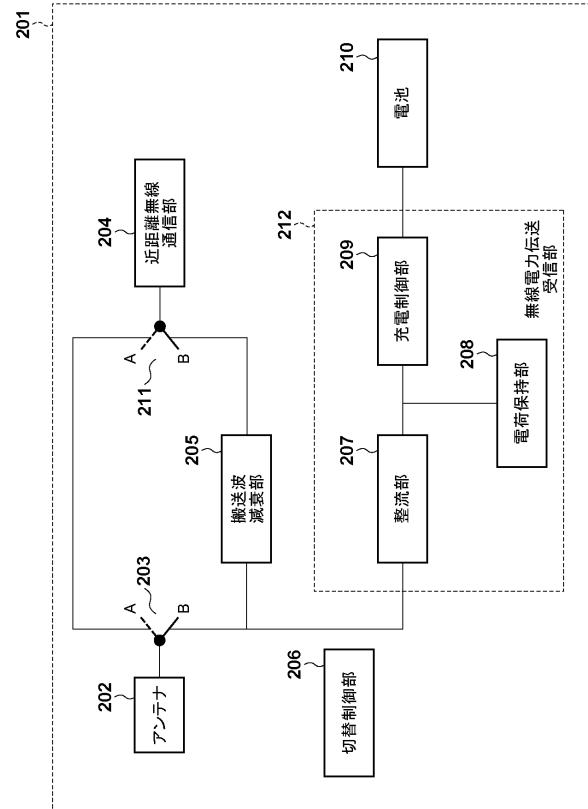
30

40

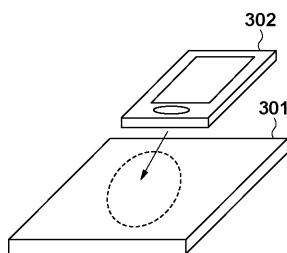
【 図 1 】



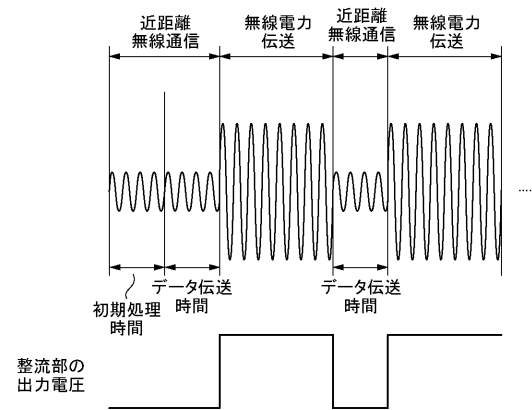
【 図 2 】



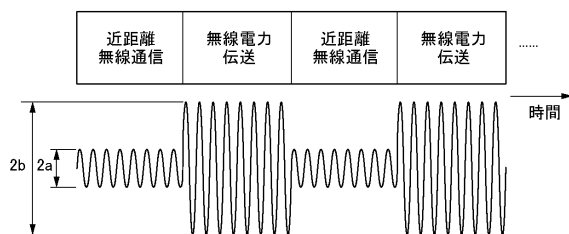
【 図 3 】



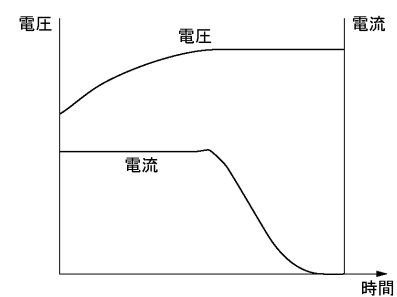
【 図 5 】



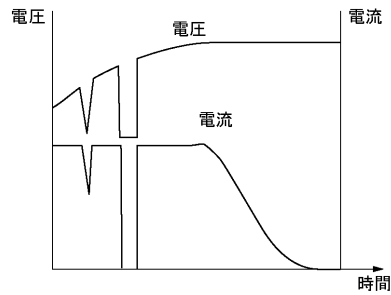
【 図 4 】



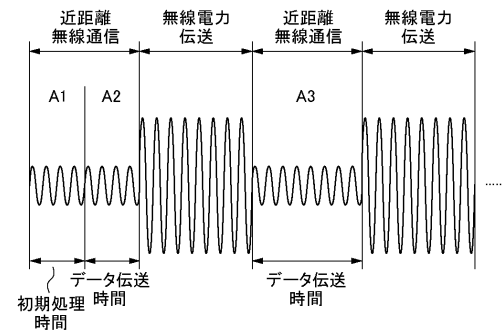
【 図 6 】



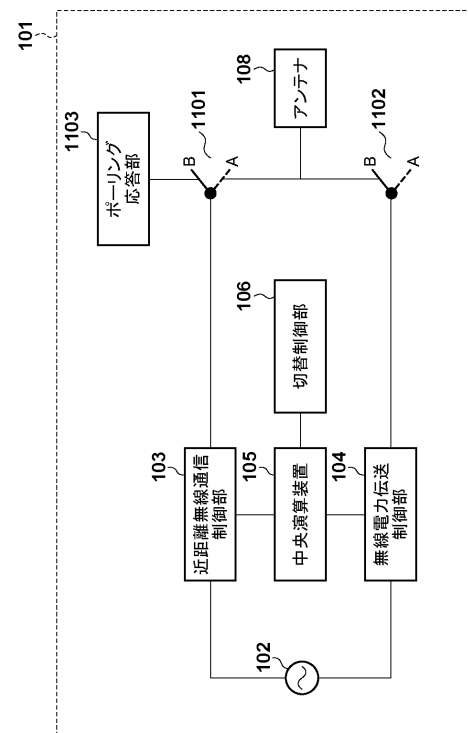
【図 7】



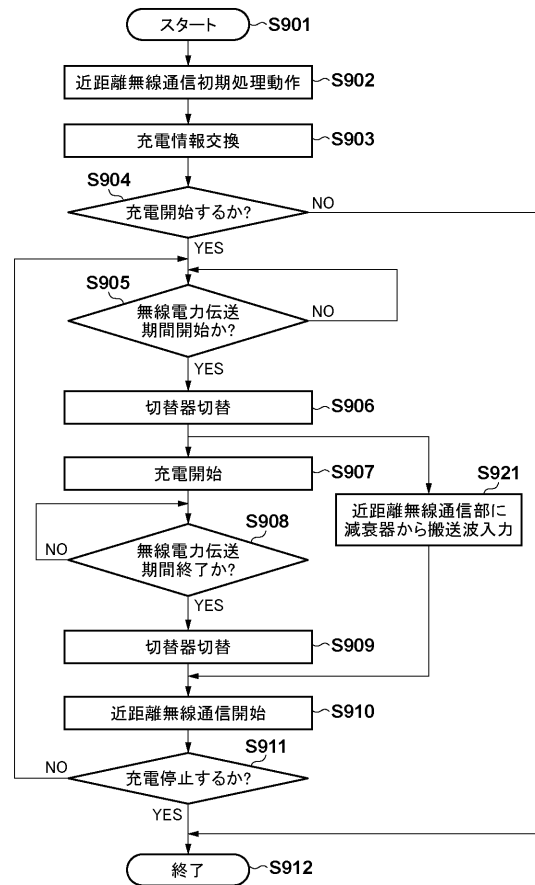
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 高 橋 直人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 緑川 隆

(56)参考文献 特開2006-072826(JP,A)

特開平10-032526(JP,A)

特開2011-223716(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 50/00 - 50/90

H02J 7/00 - 7/12, 7/34 - 7/36

H01M 10/42 - 10/48

H04B 5/02 - 5/06