

(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2007-143116

(P2007-143116A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04B 1/40 (2006.01)	H04B 1/40	5K011
H04B 5/02 (2006.01)	H04B 5/02	5K012

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-226007 (P2006-226007)
 (22) 出願日 平成18年8月23日 (2006.8.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-304314 (P2005-304314)
 (32) 優先日 平成17年10月19日 (2005.10.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 崔 秀▲てつ▼
 (72) 発明者 飯田 泉
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 5K011 DA01 DA02 DA03 DA05 DA07
 DA12 DA13 DA21 DA26 DA28
 DA29 JA03 JA12 KA13 KA14
 最終頁に続く

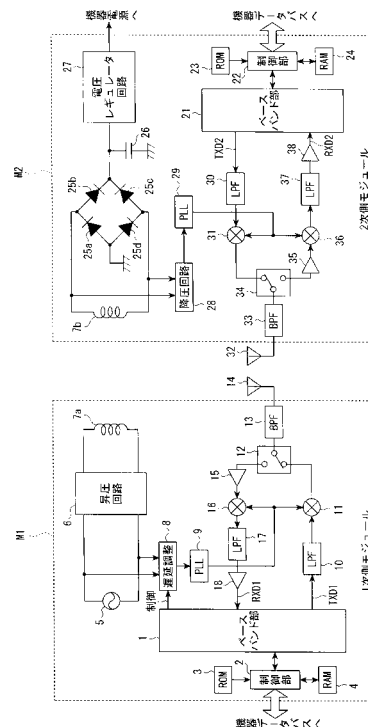
(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 接触不良を伴うことなく電力を伝送するとともに、回路規模の増大を抑制しつつ、高速なデータ通信を無線にて実現する。

【解決手段】 電力搬送波クロック生成部5にて生成された電力搬送波クロックを1次側コイル7 aと2次側コイル7 bとの間の電磁誘導によって伝送することにより、1次側モジュールM1から2次側モジュールM2に無接点で電力を伝送するとともに、2次側コイル7 bに誘起された電力搬送波クロックの周波数成分をPLL回路29にて逡倍して混合器31、36に供給しながら、1次側モジュールM1と2次側モジュールM2との間で無線データ通信を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信データにて搬送波を変調して信号の無線送信を行う無線送信部と、
前記無線送信部から無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの受信を行う無線受信部と、
前記無線送信部または前記無線受信部のいずれか一方にのみ設けられ、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、
前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記無線送信部と前記無線受信部との間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、
前記無線送信部または前記無線受信部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が設けられた方に搭載され、前記電力搬送波クロックに基づいて搬送波を生成する搬送波生成手段と、
前記無線送信部または前記無線受信部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が設けられていない方に搭載され、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて、前記搬送波生成手段にて生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

10

【請求項 2】

前記搬送波再生手段は、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を持つクロックの電圧を降圧する降圧回路と、前記降圧回路にて電圧を降圧されたクロックの周波数を逡倍する周波数逡倍手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

20

【請求項 3】

前記無接点電力伝送手段は、電力送信側である第 1 のコイルおよび電力受信側である第 2 のコイルを含んで構成され、
前記搬送波再生手段は、前記第 2 のコイルに電磁結合され、前記第 2 のコイルに誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックにより前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックが誘起される第 3 のコイルと、前記第 3 のコイルからの電力が供給され、前記第 3 のコイルに誘起されたクロックの周波数を逡倍する周波数逡倍手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

30

【請求項 4】

互いに分離可能な 1 次側モジュールおよび 2 次側モジュールと、
前記 1 次側モジュールに搭載され、送信データにて搬送波を変調して信号の無線送信を行う無線送信部と、
前記 2 次側モジュールに搭載され、前記無線送信部から無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの受信を行う無線受信部と、
前記 1 次側モジュールまたは前記 2 次側モジュールのいずれか一方にのみ搭載され、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、
前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記 1 次側モジュールと前記 2 次側モジュールとの間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、
前記 1 次側モジュールと前記 2 次側モジュールのうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載された方に設けられ、前記電力搬送波クロックに基づいて搬送波を生成する搬送波生成手段と、
前記 1 次側モジュールと前記 2 次側モジュールのうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載されていない方に設けられ、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて、前記搬送波生成手段にて生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

40

【請求項 5】

50

第 1 筐体部と、

第 2 筐体部と、

前記第 1 筐体部と前記第 2 筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第 1 筐体部と前記第 2 筐体部とを連結する連結部と、

前記第 1 筐体部に搭載され、外部無線通信を行う外部無線通信部と、

前記第 2 筐体部に搭載された表示部と、

前記第 1 筐体部に搭載され、送信データにて搬送波を変調して信号の内部無線送信を行う内部無線送信部と、

前記第 2 筐体部に搭載され、前記内部無線送信部から内部無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの内部無線受信を行う内部無線受信部と、

前記第 1 筐体部または前記第 2 筐体部のいずれか一方に搭載され、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、

前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記第 1 筐体部と前記第 2 筐体部との間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、

前記第 1 筐体部と前記第 2 筐体部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載された方に設けられ、前記電力搬送波クロックに基づいて搬送波を生成する搬送波生成手段と、

前記第 1 筐体部と前記第 2 筐体部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載されていない方に設けられ、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて、前記搬送波生成手段にて生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信装置に関し、特に、無線データ通信に用いられる基準クロックを電力とともに無接点で伝送する方法に適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話などの情報端末機器に充電等を目的として電力を伝送する方法として、コネクタなどの金属接点を介して伝送する方法の他に、電磁誘導を利用して無接点で伝送する方法がある。無接点で電力を伝送する方法は、金属接点を介して電力を伝送する方法の場合に比べ、摩耗や汚れによる接触不良がないという利点の他、ケースに防水性を持たせることができる。

【0003】

また、特許文献 1 には、非接触給電の利点を損なうことなく、供給電力のフィードバック制御ができるようにするために、電力を伝送するための電磁誘導コイル等を通して、電力制御情報を転送する方法が開示されている。また、特許文献 2 には、充電器の状態に合わせた最適な充電ができる電動工具を実現するために、データ通信用のコイルを電力伝送用コイルと別に設ける方法が開示されている。

【0004】

一方、特許文献 3 には、電力伝送側の制約を受けることなくデータ通信を行うことができるようにするために、無接点電力伝送装置とは別体のアンテナを使って無線データ通信を行う方法が開示されている。

【特許文献 1】特開平 9 - 103037 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 73350 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 133476 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、充電等を目的として電力を無接点で伝送する方法では、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話などの情報端末機器に保存された大容量の画像データ等をパソコン等に転送するためには、USBなどの有線通信のコネクタが必要となり、大容量のデータ伝送に対応できないという問題があった。

また、特許文献1、2に開示された方法では、電磁誘導コイルなどの電力伝送装置を介してデータ通信が行われるため、高速なデータ通信が行うことができないという問題があった。

【0006】

また、特許文献3に開示された方法では、無接点電力伝送装置とは独立した無線機を単に搭載しただけなので、コスト、消費電力およびサイズが増大するという問題があった。 10

一方、大容量のデータ伝送を無線で行えるようにするためには、基準クロックを生成するための局部発振器を送信側と受信側に設ける必要があるとともに、送信側と受信側とで基準クロックの周波数ずれを調整するための自動周波数調整回路やA/D変換器が必要になり、回路規模の増大を招くという問題があった。

【0007】

そこで、本発明の目的は、接触不良を伴うことなく電力を伝送するとともに、回路規模の増大を抑制しつつ、高速なデータ通信を無線にて実現することが可能な無線通信装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明の一態様に係る無線通信装置によれば、送信データにて搬送波を変調して信号の無線送信を行う無線送信部と、前記無線送信部から無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの受信を行う無線受信部と、前記無線送信部または前記無線受信部のいずれか一方にのみ設けられ、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記無線送信部と前記無線受信部との間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、前記無線送信部または前記無線受信部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が設けられた方に搭載され、前記電力搬送波クロックに基づいて搬送波を生成する搬送波生成手段と、前記無線送信部または前記無線受信部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が設けられていない方に搭載され、前記無接点電力伝送手段のうちの電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて前記搬送波生成手段にて生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする。 30

【0009】

これにより、無線送信部と無線受信部との間で無接点で電力を伝送することを可能としつつ、無線送信部および無線受信部において、同一の電力搬送波クロックを基準として搬送波を生成することができる。このため、無線送信部と無線受信部との間で無線データ通信を行う場合においても、基準クロックを生成するための局部発振器や、送信側と受信側とで基準クロックの周波数ずれを調整するための自動周波数調整回路やA/D変換器が不要となり、回路規模の増大を抑制しつつ、高速なデータ通信を無線にて実現することが可能となるとともに、接触不良を伴うことなく電力を伝送することができる。 40

【0010】

また、送信側と受信側との間で搬送波の周波数ずれを調整するためのオーバーヘッドをなくすことができ、無線通信時のスループットを向上させることが可能となるとともに、完全同期検波を実現することが可能となり、通信品質を最適に維持することができる。

ここで、無接点電力伝送手段としては、例えば、無線送信部及び無線受信部のそれぞれに互いに電磁誘導可能に設けられたコイルを用いることができる。

また、上記の無線通信装置において、前記搬送波再生手段は、前記無接点電力伝送手段のうちの電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を持つクロックの電圧を降圧する降圧回路と、前記降圧回路にて電圧を降圧されたクロックの周波数を 50

通倍する周波数通倍手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】

また、上記の無線通信装置において、前記無接点電力伝送手段は、電力送信側である第1のコイルおよび電力受信側である第2のコイルを含んで構成され、前記搬送波再生手段は、前記第2のコイルに電磁結合され、前記第2のコイルに誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックにより前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックが誘起される第3のコイルと、前記第3のコイルからの電力が供給され、前記第3のコイルに誘起されたクロックの周波数を通倍する周波数通倍手段と、を備えることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の一態様に係る無線通信装置によれば、互いに分離可能な1次側モジュールおよび2次側モジュールと、前記1次側モジュールに搭載され、送信データにて搬送波を変調して信号の無線送信を行う無線送信部と、前記2次側モジュールに搭載され、前記無線送信部から無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの受信を行う無線受信部と、前記1次側モジュールまたは前記2次側モジュールのいずれか一方に搭載され、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記1次側モジュールと前記2次側モジュールとの間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、前記1次側モジュールと前記2次側モジュールのうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載された方に設けられ、前記電力搬送波クロックに基づいて前記搬送波を生成する搬送波生成手段と、前記1次側モジュールと前記2次側モジュールのうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載されていない方に設けられ、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて、前記搬送波生成手段にて生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

これにより、回路規模の増大を抑制しつつ、1次側モジュールおよび2次側モジュールとの間のデータ通信を無線にて行わせることが可能となり、コスト、消費電力およびサイズの増大を抑制しつつ、大量のデータのやり取りを高速に行わせることが可能となるとともに、接触不良を伴うことなく電力を伝送することができる。

【0014】

また、本発明の一態様に係る無線通信装置によれば、第1筐体部と、第2筐体部と、前記第1筐体部と前記第2筐体部との間の位置関係を変えられるように前記第1筐体部と前記第2筐体部とを連結する連結部と、前記第1筐体部に搭載され、外部無線通信を行う外部無線通信部と、前記第2筐体部に搭載された表示部と、前記第1筐体部に搭載され、送信データにて搬送波を変調して信号の内部無線送信を行う内部無線送信部と、前記第2筐体部に搭載され、前記内部無線送信部から内部無線送信された信号と前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波とを混合して前記送信データの内部無線受信を行う内部無線受信部と、前記第1筐体部または前記第2筐体部のいずれか一方に搭載され、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部と、前記電力搬送波クロックによって起こる電磁誘導にて前記第1筐体部と前記第2筐体部との間で電力を伝送する無接点電力伝送手段と、前記第1筐体部と前記第2筐体部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載された方に設けられ、前記電力搬送波クロックに基づいて前記搬送波を生成する搬送波生成手段と、前記第1筐体部と前記第2筐体部のうちの前記電力搬送波クロック生成部が搭載されていない方に設けられ、前記無接点電力伝送手段のうち電力受信側で誘起された前記電力搬送波クロックと同じ周波数成分を有するクロックに基づいて前記搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波を再生する搬送波再生手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

これにより、第2筐体部に搭載された表示部の大画面化および大精細度化に対応して、第1筐体部から第2筐体部に送信される表示データのデータ量が増大した場合においても

10

20

30

40

50

、連結部の構成を複雑化させることなく、表示データを高速に表示部に送信することが可能となるとともに、接触不良を伴うことなく電力を伝送することができる。このため、無線通信端末の小型薄型化および高信頼性を図ることが可能となるとともに、無線通信端末の携帯性を損なうことなく、無線通信端末の大画面化および多機能性を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態に係る無線通信装置およびその製造方法について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る無線通信装置の概略構成を示すブロックである。

10

【0017】

図1において、1次側モジュールM1には、ベースバンド信号処理を行うベースバンド部1、ベースバンド部1などの制御を行う制御部2、1次側モジュールM1を動作させるための各種制御プログラムを格納するROM3、制御部2が処理を実行する際のワークエリアを提供したり、その処理結果を記憶したりするRAM4、電力搬送波クロックを生成する電力搬送波クロック生成部5、電力搬送波クロックを昇圧する昇圧回路6、電磁誘導に基づいて2次側コイル7bに電圧を発生させる1次側コイル7a(電力送信側)、電力搬送波クロックの位相を調整する遅延調整部8、電力搬送波クロックの周波数を逡倍することにより、搬送波を生成するPLL回路9、ベースバンド部1から出力された送信信号TXD1に含まれる不要な高域成分を減衰させるローパスフィルタ10、送信信号TXD1を搬送波に混合することにより、送信信号TXD1をアップコンバートする混合器11、内部無線通信用電波の送受信を行う内部無線通信用アンテナ14、内部無線通信用アンテナ14にて受信された信号から不要な周波数成分を減衰させるバンドパスフィルタ13、内部無線通信用アンテナ14にて受信された信号を増幅するローノイズアンプ15、ローノイズアンプ15から出力された受信信号を搬送波に混合することにより、受信信号をダウンコンバートする混合器16、ダウンコンバートされた受信信号に含まれる不要な高域成分を減衰させるローパスフィルタ17、ローパスフィルタ17から出力された受信信号を増幅してから、受信信号RXD1をベースバンド部1に出力するバッファ18、1次側モジュールM1での送受信の切り替えを行うスイッチ12が設けられている。

20

【0018】

また、2次側モジュールM2には、ベースバンド信号処理を行うベースバンド部21、ベースバンド部21などの制御を行う制御部22、2次側モジュールM2を動作させるための各種制御プログラムを格納するROM23、制御部22が処理を実行する際のワークエリアを提供したり、その処理結果を記憶したりするRAM24、1次側コイル7aとの間の電磁誘導に基づいて電圧を発生させる2次側コイル7b(電力受信側)、2次側コイル7bにて発生された電圧を整流するブリッジ接続されたダイオード25a~25d、電荷を蓄積することにより直流電圧を発生させるコンデンサ26、電圧の調整を行う電圧レギュレータ回路27、2次側コイル7bにて発生された電圧を降圧する降圧回路28、降圧回路28にて降圧された電力搬送波クロックの周波数を逡倍することにより、搬送波を生成するPLL回路29、ベースバンド部21から出力された送信信号TXD2に含まれる不要な高域成分を減衰させるローパスフィルタ30、送信信号TXD2を搬送波に混合することにより、送信信号TXD2をアップコンバートする混合器31、内部無線通信用電波の送受信を行う内部無線通信用アンテナ32、内部無線通信用アンテナ32にて受信された信号から不要な周波数成分を減衰させるバンドパスフィルタ33、内部無線通信用アンテナ32にて受信された信号を増幅するローノイズアンプ35、ローノイズアンプ35から出力された受信信号を搬送波に混合することにより、受信信号をダウンコンバートする混合器36、ダウンコンバートされた受信信号に含まれる不要な高域成分を減衰させるローパスフィルタ37、ローパスフィルタ37から出力された受信信号を増幅してから、受信信号RXD2をベースバンド部21に出力するバッファ38、2次側モジュールM2での送受信の切り替えを行うスイッチ34が設けられている。

30

40

50

【0019】

そして、1次側モジュールM1から2次側モジュールM2に送信データTXD1を送信する場合、スイッチ12を混合器11側に切り替えるとともに、スイッチ34をローノイズアンプ35側に切り替える。そして、電力搬送波クロック生成部5は電力搬送波クロックを生成し、遅延調整部8に送る。そして、遅延調整部8にて電力搬送波クロックの位相が調整された後、PLL回路9にて電力搬送波クロックの周波数が逡倍され、混合器11、16に出力される。また、ベースバンド部1は送信データTXD1を生成し、ローパスフィルタ10を介して混合器11に出力する。そして、混合器11は、ベースバンド部1から出力された送信データTXD1と、PLL回路9から出力された搬送波とを混合し、送信データTXD1を搬送波に重畳させる。

10

【0020】

そして、送信データTXD1が搬送波に重畳されると、スイッチ12およびバンドパスフィルタ13を介して内部無線通信用アンテナ14に送られ、内部無線通信用アンテナ14を介して電波として空間に送出される。そして、内部無線通信用アンテナ14を介して送信データが送信されると、その送信データが内部無線通信用アンテナ14を介して受信される。

【0021】

また、電力搬送波クロック生成部5にて生成された電力搬送波クロックは昇圧回路6に送られ、昇圧回路6にて昇圧された後、1次側コイル7aに送られる。そして、1次側コイル7aに電力搬送波クロックが送られると、2次側コイル7bとの間の電磁誘導によって電力搬送波クロックの周波数成分を有する電圧(クロック)が誘起され、ダイオード25a~25dおよびコンデンサ26にて平滑化された後、電圧レギュレータ回路27を介して機器電源として送られる。

20

【0022】

また、2次側コイル7bに誘起された電圧は降圧回路28に送られ、降圧回路28にて降圧された後、PLL回路29に送られる。そして、2次側コイル7bに誘起された電力搬送波クロックの周波数成分がPLL回路29にて逡倍され、混合器31、36に出力される。すなわち、このPLL回路29によって、1次側モジュールM1側のPLL回路9において生成された搬送波と同じ周波数成分を有する搬送波が再生される。

【0023】

そして、内部無線通信用アンテナ32を介して受信された受信信号は、バンドパスフィルタ33にて不要な周波数成分が減衰された後、スイッチ34を介してローノイズアンプ35に送られる。そして、受信信号がローノイズアンプ35に送られると、ローノイズアンプ35にて増幅され、混合器36に送られる。

30

そして、混合器36は、ローノイズアンプ35から送られた受信信号と、PLL回路29から送られた搬送波とを混合し、受信信号のダウンコンバートを行う。そして、混合器36にてダウンコンバートされた受信信号RXD2は、ローパスフィルタ37にて不要な周波数成分が減衰された後、バッファ38を介してベースバンド部21に送られる。

【0024】

一方、2次側モジュールM2から1次側モジュールM1に送信データTXD2を送信する場合、スイッチ12をローノイズアンプ15側に切り替えるとともに、スイッチ34を混合器31側に切り替える。そして、電力搬送波クロック生成部5は電力搬送波クロックを生成し、遅延調整部8に送る。そして、遅延調整部8にて電力搬送波クロックの位相が調整された後、PLL回路9にて電力搬送波クロックの周波数が逡倍され、混合器11、16に出力される。

40

【0025】

また、電力搬送波クロック生成部5にて生成された電力搬送波クロックは昇圧回路6に送られ、昇圧回路6にて昇圧された後、1次側コイル7aに送られる。そして、1次側コイル7aに電力搬送波クロックが送られると、2次側コイル7bとの間の電磁誘導によって電力搬送波クロックの周波数成分を有する電圧が誘起され、ダイオード25a~25d

50

およびコンデンサ 26 にて平滑化された後、電圧レギュレータ回路 27 を介して機器電源として送られる。

【0026】

また、2次側コイル 7b に誘起された電圧は降圧回路 28 に送られ、降圧回路 28 にて降圧された後、PLL 回路 29 に送られる。そして、2次側コイル 7b に誘起された電力搬送波クロックの周波数成分が PLL 回路 29 にて逡倍され、混合器 31、36 に出力される。

また、ベースバンド部 21 は送信データ TXD2 を生成し、ローパスフィルタ 30 を介して混合器 31 に出力する。そして、混合器 31 は、ベースバンド部 21 から出力された送信データ TXD2 と、PLL 回路 29 から出力された搬送波とを混合し、送信データ TXD2 を搬送波に重畳させる。

10

【0027】

そして、送信データ TXD2 が搬送波に重畳されると、スイッチ 34 およびバンドパスフィルタ 33 を介して内部無線通信用アンテナ 32 に送られ、内部無線通信用アンテナ 32 を介して電波として空間に送出される。そして、内部無線通信用アンテナ 32 を介して送信データが送信されると、その送信データが内部無線通信用アンテナ 32 を介して送信され、内部無線通信用アンテナ 14 を介して受信される。

【0028】

そして、内部無線通信用アンテナ 14 を介して受信された受信信号は、バンドパスフィルタ 13 にて不要な周波数成分が減衰された後、スイッチ 12 を介してローノイズアンプ 15 に送られる。そして、受信信号がローノイズアンプ 15 に送られると、ローノイズアンプ 15 にて増幅され、混合器 16 に送られる。

20

そして、混合器 16 は、ローノイズアンプ 15 から送られた受信信号と、PLL 回路 9 から送られた搬送波とを混合し、受信信号のダウンコンバートを行う。そして、混合器 16 にてダウンコンバートされた受信信号 RXD1 は、ローパスフィルタ 17 にて不要な高域成分が減衰された後、バッファ 18 を介してベースバンド部 1 に送られる。

【0029】

これにより、分離して構成された1次側モジュール M1 と2次側モジュール M2 との間で無接点で電力を伝送することを可能としつつ、1次側モジュール M1 および2次側モジュール M2 において、同一の電力搬送波クロックを基準として搬送波を生成することができる。このため、1次側モジュール M1 と2次側モジュール M2 との間で無線データ通信を行う場合においても、基準クロックを生成するための局部発振器や、1次側モジュール M1 と2次側モジュール M2 とで基準クロックの周波数ずれを調整するための自動周波数調整回路や A/D 変換器が不要となり、回路規模の増大を抑制しつつ、高速なデータ通信を無線にて実現することが可能となるとともに、接触不良を伴うことなく電力を伝送することができる。

30

【0030】

また、1次側モジュール M1 と2次側モジュール M2 との間で搬送波の周波数ずれを調整するためのオーバーヘッドをなくすことができ、無線通信時のスループットを向上させることが可能となるとともに、完全同期検波を実現することが可能となり、通信品質を最適に維持することができる。さらに、間欠送受信ではオン時間を短くすることが可能となり、消費電力を低減することができる。

40

なお、上述した第1実施形態では、無線送信側に電力搬送波クロック生成部を設ける構成としたが、無線受信側に設けるようにしてもよい。これは、以下の第2～第4実施形態においても同じである。

【0031】

図2は、本発明の第2実施形態に係る無線通信装置の概略構成を示すブロックである。

図2において、2次側モジュール M2 には、図1の降圧回路 28 の代わりに、2次側コイル 7b と電磁結合された3次側コイル 7c が設けられている。

そして、3次側コイル 7c にて誘起された電圧(クロック)は PLL 回路 29 に供給さ

50

れ、PLL回路29は、3次側コイル7cに誘起された電力搬送波クロックの周波数成分を逡倍してから、混合器31、36に出力することができる。

これにより、図1の降圧回路28を設ける必要がなくなり、回路構成を簡略化することが可能となるとともに、電力搬送波クロックの周波数成分を効率よく抽出することができる。

【0032】

なお、上述した無線通信装置は、例えば、携帯電話、ビデオカメラ、PDA(Personal Digital Assistance)、ノート型パーソナルコンピュータなどに適用することができる。また、上述した実施形態では、1次側モジュールM1と2次側モジュールM2との間で通信を行う方法について説明したが、ヒンジを介して互いに連結された第1筐体部と第2筐体部との間での無線送信や一体的に使用される機器内での無線送信に適用するようにしてもよい。

10

【0033】

図3は本発明の第3実施形態としての無線通信装置であるクラムシェル型携帯電話機を表す図である。図3のクラムシェル型携帯電話機は、その回路方式において図1および図2を参照して既述の第1および第2の実施の形態としての無線通信装置の何れとも実質的に同様に構成され得るものであるが、その筐体部と実装に関して特徴を有する。

図3(a)はクラムシェル型携帯電話機を開いたときの状態を示す斜視図であり、図3(b)は、同クラムシェル型携帯電話機を閉じたときの状態を示す斜視図である。

【0034】

20

図3(a)および図3(b)において、第1筐体部301の表面には、操作ボタン304が配置されると共に、第1筐体部301の下端にはマイク305が設けられ、第1筐体部301の上端には外部無線通信用アンテナ306が取り付けられている。また、第2筐体部302の表面(開いた状態で現れる面)には、表示部308が設けられるとともに、第2筐体部302の上端にはスピーカ309が設けられている。

また、第2筐体部302の裏面(閉じた状態での外面)には、表示体311および撮像素子312が設けられている。なお、上述の表示体308および311としては、例えば、液晶表示パネル、有機ELパネルまたはプラズマディスプレイパネルなどが適用される。また、撮像素子312としては、CCDまたはCMOSセンサなどが適用される。

【0035】

30

第1筐体部301および第2筐体部302には、第1筐体部301と第2筐体部302との間で内部無線通信を行う内部無線通信用アンテナ307および310がそれぞれ設けられている。図示のように、第1筐体部301および第2筐体部302は、結合機構部(連結部)としてのヒンジ303を介して連結され、第2筐体部302をヒンジ303を支点として回転させることにより、第2筐体部302を第1筐体部301上に折り畳むことができる。

【0036】

上述のようにして、第2筐体部302を第1筐体部301上に閉じることにより、操作ボタン304を第2筐体部302にて保護することができ、携帯電話を持ち歩く時に操作ボタン304が誤って操作されることを防止することができる。また、第2筐体部302を第1筐体部301から開くことにより、表示体308を見ながら操作ボタン304を操作したり、スピーカ309およびマイク305を使いながら通話したり、操作ボタン304を操作しながら撮像を行ったりすることができる。

40

【0037】

また、クラムシェル構造を用いることにより、第2筐体部302のほぼ一面全体に表示体308を配置することができ、携帯電話機としての携帯性を損なうことなく、表示体308のサイズを拡大させることを可能として、視認性を向上させることができる。

上述の構成において、この携帯電話機では、第1筐体部301に内部無線通信用アンテナ307を、および、第2筐体部302に内部無線通信用アンテナ310をそれぞれ設けることにより、これらの内部無線通信用アンテナ307および310を用いた内部無線通

50

信にて第1筐体部301と第2筐体部302との間のデータ伝送を行うように構成されていることを特徴としている。

【0038】

そして、図3の携帯電話機において、第1筐体部301側には、図1又は図2における1次側モジュールM1が設けられ、第2筐体部302側には、図1又は図2における2次側モジュールM2が設けられている。

また、内部無線通信用アンテナ307が図1及び図2における内部無線通信用アンテナ14に相応し、内部無線通信用アンテナ310が図1及び図2における内部無線通信用アンテナ32に相応する。

【0039】

上述の構成により、例えば、外部無線通信用アンテナ306を介して第1筐体部301に取り込まれた画像データや音声データを、内部無線通信用アンテナ307および310を用いた内部無線通信によって第2筐体部302に送り、表示部308に画像を表示させたり、スピーカ309から音声を出力させたりすることができる。

また、撮像素子312によって撮像された撮像データを、内部無線通信用アンテナ307および310を用いた内部無線通信によって第2筐体部302から第1筐体部301に送り、外部無線通信用アンテナ306を介して外部に送出させることができる。

上述のように、第1筐体部301と第2筐体部302との間のデータ伝送を有線で行う必要がなくなり、多ピン化されたフレキシブル配線基板をヒンジ303に通す必要がなくなる。

【0040】

さらに、1次側モジュールM1が設けられた第1筐体部301と2次側モジュールM2が設けられた第2筐体部302との間で無接点で電力を伝送することを可能としつつ、1次側モジュールM1および2次側モジュールM2において、同一の電力搬送波クロックを基準として搬送波を生成することができる。このため、第1筐体部301と第2筐体部302との間で電力を授受するための電線をヒンジ403に通すことなく電力を伝送することができるとともに、1次側モジュールM1と2次側モジュールM2との間で無線データ通信を行う場合においても、基準クロックを生成するための局部発振器や、1次側モジュールM1と2次側モジュールM2とで基準クロックの周波数ずれを調整するための自動周波数調整回路やA/D変換器が不要となり、回路規模の増大を抑制しつつ、高速なデータ通信を無線にて実現することが可能となる。

【0041】

なお、以上はクラムシェル型携帯電話機の実施形態について説明したが、上述のような無線通信の技術を、回転式携帯電話機やノート型パーソナルコンピュータなど、各種電子機器に適用することもできる。

【0042】

図4は、本発明の第4実施形態に係る無線通信装置が適用されるシステム構成を示す外觀図である。

図4において、デジタルカメラ51には図1の2次側モジュールM2が搭載され、充電台52には図1の1次側モジュールM1が搭載されているものとする。そして、充電台52にはACアダプタ54を介して交流電源が供給されるとともに、充電台52は、USB規格などの有線ケーブル55を介してパーソナルコンピュータ53と接続されている。

そして、充電台52は、デジタルカメラ51に無接点電力伝送を通じて充電を行うとともに、デジタルカメラ51と無線データ通信を行うことができる。そして、充電台52は、デジタルカメラ51から取得したデータを、有線ケーブル55を介してパーソナルコンピュータ53へ転送することができる。

【0043】

なお、充電台52とパーソナルコンピュータ53との接続は有線ケーブル55以外にも、無線接続を用いるようにしてもよい。また、図4の実施形態では、デジタルカメラ51を例にとって説明したが、携帯電話やビデオカメラなどに適用するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第1実施形態に係る無線通信装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第2実施形態に係る無線通信装置の概略構成を示すブロック図。

【図3】本発明の第3実施形態に係る無線通信装置が適用されるクラムシェル型携帯電話機を表す図。

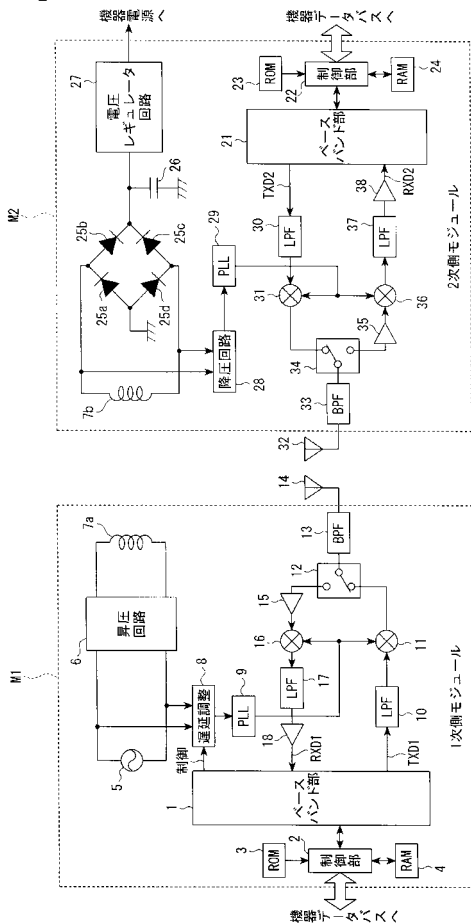
【図4】本発明の第4実施形態に係る無線通信装置が適用されるシステム構成を示す外観図。

【符号の説明】

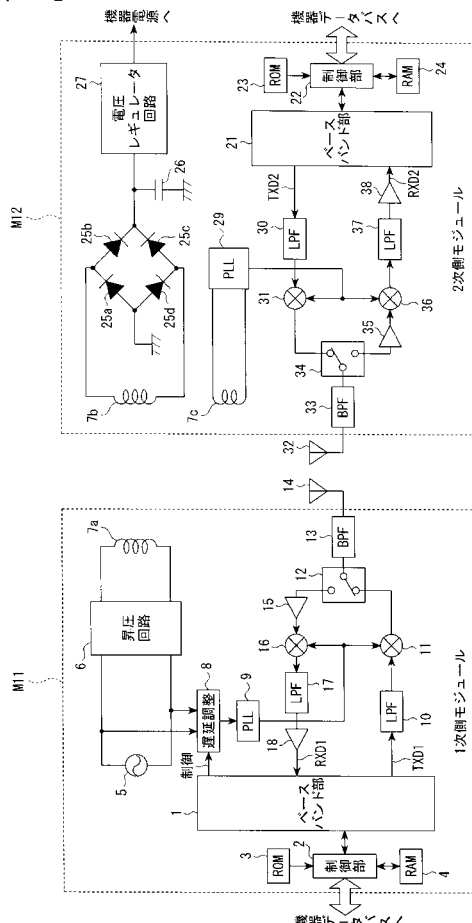
【0045】

M1 1次側モジュール、M2 2次側モジュール、1、21 ベースバンド部、12、22 制御部、3、23 ROM、4、24 RAM、5 電力搬送波クロック生成部、6 昇圧回路、7a 1次側コイル、7b 2次側コイル、7c 3次側コイル、8 遅延調整部、9、29 PLL回路、10、17、30、37 ローパスフィルタ、11、16、31、36 混合器、12、34 スイッチ、13、33 バンドパスフィルタ、15、35 ローノイズアンプ、18、38 パツファ、14、32 内部無線通信用アンテナ、25a~25d ダイオード、26 コンデンサ、27 電圧レギュレータ回路、28 降圧回路、51 デジタルカメラ、52 充電台、53 パーソナルコンピュータ、54 ACアダプタ、55 有線ケーブル

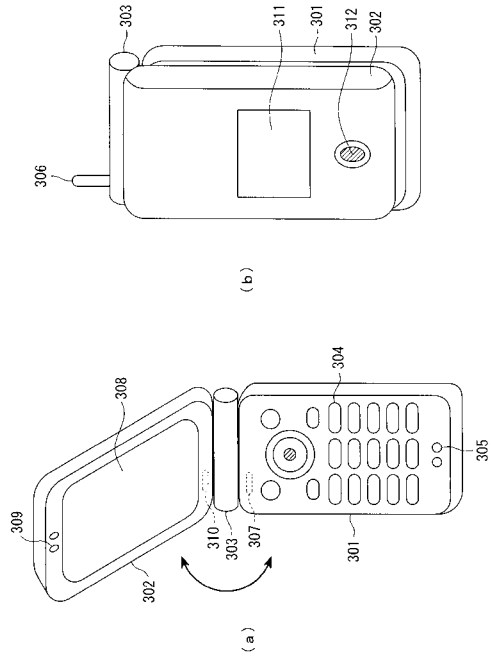
【図1】



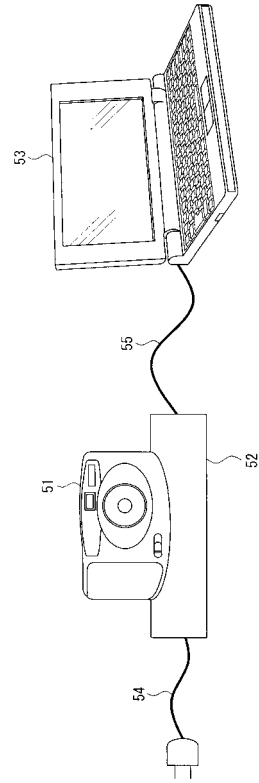
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K012 AB02 AB05 AC06 AC08 AC10 AE13 BA18