

(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2016-25542
(P2016-25542A)

(43) 公開日 平成28年2月8日(2016.2.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4B 1/40 (2015.01)	HO4B 1/40	5K011
HO4B 1/04 (2006.01)	HO4B 1/04	E 5K060

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-149411 (P2014-149411)
(22) 出願日 平成26年7月23日 (2014.7.23)

(71) 出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(74) 代理人 100111763
弁理士 松本 隆
(74) 代理人 100163832
弁理士 後藤 直哉
(72) 発明者 中村 悟
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
Fターム(参考) 5K011 DA01 DA21 EA03 JA03 KA03
KA09
5K060 BB05 CC05 HH09 HH39 LL01
LL24

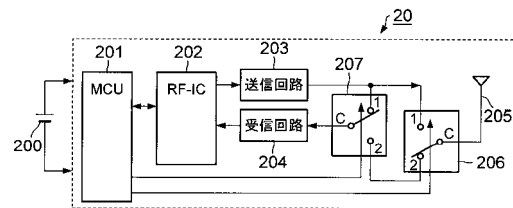
(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナを介して信号を送信することなく、送信信号の信号強度を適切に調整することが可能な無線通信装置を提供する。

【解決手段】 無線通信装置20は、送信回路203および受信回路204とアンテナ205との間に第1スイッチ206および第2スイッチ207からなるスイッチ手段を有している。他の無線通信装置に送信信号を出力する前に、MCU201は、スイッチ手段により、アンテナ205を送信回路203および受信回路204から切り離し、送信回路203の出力端子を受信回路204の入力端子に接続する。この状態において、RF-IC202は、自身の出力した送信信号を受信回路204から受信して、その信号強度を測定する。MCU201は、この測定結果に基づき、RF-IC202が出力する送信信号の信号強度を調整する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送受信手段とアンテナとの間に介在し、前記送受信手段における送信信号の出力経路を前記アンテナに接続し、または前記送信信号の出力経路を前記アンテナから切り離すスイッチ手段と、

前記スイッチ手段により前記送信信号の出力経路を前記アンテナから切り離し、前記送信信号の信号強度を測定する信号強度測定手段と、

前記信号強度測定手段の測定結果に基づいて、前記送信信号の信号強度を調整する信号強度調整手段と

を具備することを特徴とする無線通信装置。

10

【請求項 2】

前記スイッチ手段は、前記アンテナを介することなく前記送受信手段の出力した送信信号を前記送受信手段の入力部に折り返すことが可能であり、

前記信号強度測定手段は、前記スイッチ手段により前記送受信手段が出力した送信信号を前記スイッチ手段により前記送受信手段に折り返させ、この折り返される送信信号の信号強度を測定することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記信号強度測定手段は、前記送受信手段に前記送信信号の信号強度を測定させることを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記信号強度測定手段は、前記スイッチ手段によって前記送受信手段に折り返された送信信号の経路上における送信信号の信号強度を測定することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

20

【請求項 5】

前記信号強度測定手段は、前記送受信手段から出力された送信信号が前記スイッチ手段に至るまでの経路上における前記送信信号の信号強度を測定することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 6】

前記信号強度測定手段は、前記送受信手段が他の無線通信装置に信号の送信を行うのに先立って、前記送信信号の信号強度の測定を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 の請求項に記載の無線通信装置。

30

【請求項 7】

前記信号強度調整手段は、前記送受信手段から出力された送信信号が前記スイッチ手段に至るまでの経路上に介在する増幅器のゲインを調整することにより前記送信信号の信号強度を調整することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 の請求項に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

前記信号強度調整手段は、前記送信信号の信号強度が基準範囲内になるように信号強度の調整を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 の請求項に記載の無線通信装置。

40

【請求項 9】

電池を電源とすることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 の請求項に記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、無線通信装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 10 は、従来の無線通信装置 10 の構成例を示す回路図である。この無線通信装置 1

50

0は、電池100から電力供給を受けて動作する。図10に示すように、無線通信装置10は、MCU(Micro Controller Unit:マイクロコントロールユニット)101と、RF-IC(Radio Frequency-Integrated Circuit:高周波集積回路)102と、送信回路103と、受信回路104と、アンテナ105と、スイッチ106を有する。MCU101は、他の無線通信装置に信号を送信する場合、図10に破線で示すようにスイッチ106を切り換え、送信回路103をアンテナ105に接続する。そして、MCU101は、他の無線通信装置への送信信号をRF-IC102に出力させ、この送信信号を送信回路103、スイッチ106およびアンテナ105を介して他の無線通信装置に送信させる。また、MCU101は、他の無線通信装置から信号を受信する場合、図10に実線で示すようにスイッチ106を切り換え、受信回路104をアンテナ105に接続する。そして、MCU101は、他の無線通信装置からアンテナ105、スイッチ106および受信回路104を介して受信された受信信号をRF-IC102から受け取る。この無線通信装置10では、アンテナ105から出力される送信信号の信号強度は、RF-IC102内部の送信信号の出力手段のゲインに依存し、このゲインはRF-IC102内部のレジスタ(図示略)の設定により決定される。このRF-IC102内部のレジスタは、無線通信装置の出荷時に一定値が一度だけ設定され、出荷時以降は設定内容が変更されない。

10

【0003】

図11は、従来の他の無線通信装置11の構成例を示す回路図である。この無線通信装置11は、図10の無線通信装置10と異なり、RF-IC102と送信回路103との間にパワーアンプ110が設けられている。この無線通信装置11では、MCU101がパワーアンプ110のゲインを調整することにより、アンテナ105から送信される信号の信号強度を調整する。この無線通信装置11でも、無線通信装置10と同様に、パワーアンプ110のゲインは、出荷時に調整されるか、もしくは出荷時に一定値として一度だけ設定され、それ以降は変更されない。

20

【0004】

出荷後、稼働状態にある無線通信装置のゲインを調整する技術としては、例えば次のような技術がある。まず、2台の無線通信装置(便宜上、第1および第2の無線通信装置とする)のうちの第1の無線通信装置から第2の無線通信装置に信号を送信する。第2の無線通信装置では、第1の無線通信装置からの信号を受信すると、その受信強度を測定し、その測定結果を第1の無線通信装置に報告する。第1の無線通信装置では、この報告に基づいて、自装置の送信信号の信号強度が適正值であるか否かを判断し、信号強度が適正值となるように送信手段のゲインを調整する。なお、この種の技術は例えば特許文献1に開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6-326691号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

ところで、無線通信装置の中には、例えば電力、ガス、水道等の検針データを収集するための端末として使用される等、様々な環境に設置されて使用されるものがある。この種の無線通信装置の場合、その設置環境の周囲温度等の影響により送信信号の信号強度が変化する。また、電池を電源とする無線通信装置の場合、電池の残量の低下により、電源電圧が低下し、送信信号の信号強度が低下する。そして、無線通信装置の使用中に送信信号の信号強度が低下すると、他の無線通信装置は、この無線通信装置が出力する送信信号を受信することができなくなる可能性がある。逆に、無線通信装置の送信信号の信号強度が過剰であると、無線通信装置は違法電波を出力することになる。このような不都合を回避するための手段として、特許文献1に開示された方法を採用することも考えられる。しかし、

50

この方法を採用するとなると、信号強度の調整を行おうとする第1の無線通信装置は、第2の無線通信装置に信号を送信し、第2の無線通信装置から測定結果を報告する信号を受信しなければならず、そのための電力を消費する。従って、この方法は、電池を電源とする無線通信装置等、電力消費を極力抑えなければならない無線通信装置には適さない。また、この方法は、第1および第2の無線通信装置間の通信を第3者に傍受される可能性があるという問題もある。さらに電力、ガス、水道等の検針データを収集するために用いられる無線通信装置の場合、それらの多数の無線通信装置の通信相手となるのは、収集装置に接続された少数の無線通信装置である。そのような少数の無線通信装置が多数の無線通信装置（電力メータ、ガスメータ、水道メータ）の送信信号の信号強度を測定して測定結果を各無線通信装置に報告するのは困難である。従って、特許文献1に開示されたような技術

10

【0007】

この発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、アンテナを介して信号を送信することなく、送信信号の信号強度を適切に調整することが可能な無線通信装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、送受信手段とアンテナとの間に介在し、前記送受信手段における送信信号の出力経路を前記アンテナに接続し、または前記送信信号の出力経路を前記アンテナから切り離すスイッチ手段と、前記スイッチ手段により前記送信信号の出力経路を前記アンテナから切り離し、前記送信信号の信号強度を測定する信号強度測定手段と、前記信号強度測定手段の測定結果に基づいて、前記送信信号の信号強度を調整する信号強度調整手段とを具備することを特徴とする無線通信装置を提供する。

20

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、無線通信装置において、アンテナから信号を送信させることなく、送受信手段からの送信信号の信号強度を測定することができるので、無駄な電力を消費することなく、かつ、第3者に通信を傍受されることなく、送信信号の信号強度を調整することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の第1実施形態である無線通信装置の受信時における構成を示す回路図である。

【図2】同無線通信装置の送信時における構成を示す回路図である。

【図3】同無線通信装置の送信信号強度測定時における構成を示す回路図である。

【図4】同無線通信装置が他の無線通信装置に送信信号を送信する時の動作を示すフローチャートである。

【図5】この発明の第2実施形態である無線通信装置の構成を示す回路図である。

【図6】この発明の第3実施形態である無線通信装置の構成を示す回路図である。

40

【図7】この発明の第4実施形態である無線通信装置の構成を示す回路図である。

【図8】この発明の第5実施形態である無線通信装置の構成を示す回路図である。

【図9】この発明の第6実施形態である無線通信装置の構成を示す回路図である。

【図10】従来の無線通信装置の構成例を示す回路図である。

【図11】従来の無線通信装置の他の構成例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しつつこの発明の実施形態について説明する。

【0012】

< 第1実施形態 >

50

図1～図3は、この発明の第1実施形態である無線通信装置20の構成を示す回路図である。ここで、図1には他の無線通信装置からの受信時における無線通信装置20の構成が示され、図2には他の無線通信装置への送信時における無線通信装置20の構成が示され、図3には送信信号の信号強度の測定時における無線通信装置20の構成が示されている。

【0013】

図1～図3に示すように、無線通信装置20は、電池200、MCU201、RF-IC202、送信回路203、受信回路204、アンテナ205、第1スイッチ206および第2スイッチ207を有する。そして、無線通信装置20におけるMCU201およびRF-IC202は、電池200から電力供給を受けて動作する。

10

【0014】

RF-IC202は、MCU201による制御の下、他の無線通信装置宛ての高周波信号である送信信号を出力するとともに、他の無線通信装置が送信した高周波信号を受信する送受信手段として機能する回路である。また、RF-IC202は、このような送受信手段としての機能の他、自身が出力した送信信号の信号強度を測定する機能と、送信信号の信号強度を調整する機能を備えている。

【0015】

RF-IC202における送信信号の出力経路には送信回路203が介在しており、受信信号の入力経路には受信回路204が介在している。そして、送信回路203および受信回路204とアンテナ205との間には、第1スイッチ206および第2スイッチ207からなるスイッチ手段が介在している。

20

【0016】

第1スイッチ206および第2スイッチ207は、いずれも共通端子Cと接点1および2とを有する2接点スイッチであり、半導体素子を利用したアナログスイッチにより構成されている。ここで、第1スイッチ206は、共通端子Cがアンテナ205に接続され、接点1が送信回路203の出力端子に接続され、接点2が第2スイッチ207の接点2に接続されている。また、第2スイッチ207は、共通端子Cが受信回路204の入力端子に接続され、接点1が送信回路203の出力端子に接続されている。これらの第1スイッチ206および第2スイッチ207は、共通端子Cおよび接点1間がONであり、かつ、共通端子Cおよび接点2間がOFFである状態、または共通端子Cおよび接点1間がOFFであり、かつ、共通端子Cおよび接点2間がONである状態のいずれかの状態をとりうる。この第1スイッチ206および第2スイッチ207からなるスイッチ手段は、送信回路203、受信回路204およびアンテナ205間の接続関係を切り換えるために使用される。

30

【0017】

送信回路203は、第1スイッチ206によりアンテナ205に接続された状態において、アンテナ205のインピーダンスと、アンテナ205から送信回路203側を見たインピーダンスとのインピーダンス整合を行う。

【0018】

受信回路204は、第1スイッチ206および第2スイッチ207によりアンテナ205に接続された状態において、アンテナ205のインピーダンスと、アンテナ205から受信回路204側を見たインピーダンスとのインピーダンス整合を行う。送信回路203および受信回路204は、ローパスフィルタ等により構成されている。

40

【0019】

MCU201は、無線通信装置20全体の制御を行うプロセッサである。このMCU201は、他の無線通信装置からの送信信号を無線通信装置20に受信させる場合、図1に示すように、第1スイッチ206の共通端子Cおよび接点2間をONとし、第2スイッチ207の共通端子Cおよび接点2間をONとする。この結果、アンテナ205は、送信回路203から切り離されるとともに、第1スイッチ206および第2スイッチ207を介して受信回路204の入力端子に接続される。これにより、他の無線通信装置 アンテナ

50

205 第1スイッチ206 第2スイッチ207 受信回路204 RF-IC202
という経路を介した受信動作が可能になる。

【0020】

また、MCU201は、無線通信装置20から他の無線通信装置への送信を行う場合、
図2に示すように、第1スイッチ206の共通端子Cおよび接点1間をONとし、第2ス
イッチ207の共通端子Cおよび接点2間をONとする。この結果、受信回路204がア
ンテナ205から切り離され、送信回路203の出力端子が第1スイッチ206を介して
アンテナ205に接続される。これにより、RF-IC202 送信回路203 第1ス
イッチ206 アンテナ205 他の無線通信装置という経路を介した送信動作が可能に
なる。

10

【0021】

また、MCU201は、無線通信装置20から他の無線通信装置への送信を行う場合に
、それに先立って、RF-IC202とともに、信号強度測定手段および信号強度調整手
段として機能する。さらに詳述すると、MCU201は、無線通信装置20から他の無線
通信装置へのパケットの送信に先立って、図3に示すように、第1スイッチ206の共
通端子Cおよび接点2間をONとし、第2スイッチ207の共通端子Cおよび接点1間をO
Nとする。この結果、送信回路203および受信回路204がアンテナ205から切り離
され、送信回路203の出力端子が第2スイッチ207を介して受信回路204の入力端
子に接続される。この状態において、RF-IC202が出力する送信信号は、送信回路
203を経た後、第2スイッチ207によって折り返され、受信回路204を介してRF
-IC202に入力される。ここで、アンテナ205のインピーダンスと、アンテナ20
5から送信回路203側を見たインピーダンスは整合している。また、アンテナ205の
インピーダンスと、アンテナ205から受信回路204側を見たインピーダンスも整合し
ている。従って、送信回路203が第2スイッチ207を介して受信回路204に接続さ
れた状態において反射の問題は生じず、RF-IC202は、受信回路204の出力信号
の信号強度を測定することにより、通常の送信時（送信回路203に第1スイッチ206
を介しアンテナ205が接続された状態）における送信信号の信号強度と同等の信号強
度を測定することが可能である。そこで、MCU201は、この送信信号の信号強度の測定
をRF-IC202に行わせ、その測定結果を示すデータを受け取る。そして、MCU2
01は、この測定結果が予め決定した基準範囲内でない場合、RF-IC202に出力さ
せる送信信号の信号強度を基準範囲内に調整するのである。

20

30

以上が、無線通信装置20の構成である。

【0022】

図4は、本実施形態による無線通信装置20が他の無線通信装置にパケットを送信する
場合の動作例を示すフローチャートである。無線通信装置20から他の無線通信装置にパ
ケットを送信する場合に、それに先立って、MCU201は、図3に示すように、送信回
路203および受信回路204をアンテナ205から切り離し、送信回路203の出力端
子を第2スイッチ207により受信回路204の入力端子に接続する（ステップS101
）。

40

【0023】

次にMCU201は、信号強度測定に用いる送信信号をRF-IC202から出力させ
る（ステップS102）。この送信回路203から出力された送信信号は、第2ス
イッチ207によって折り返され、受信回路204を介してRF-IC202に入力される。こ
のステップS102の処理においてRF-IC202から出力される送信信号の時間長は
、無線通信装置20が他の無線通信装置に送信するパケットの時間長よりも非常に短い。
なぜなら、ステップS102の処理で用いる送信信号は、他の無線通信装置に送信するパ
ケットのように情報の伝達を目的とせず、信号強度の測定が可能な時間長を有して
いれば足りるからである。このように信号強度測定に供する送信信号のパケットを短くす
ることで、無線通信装置20の消費電力を減らすことができる。

【0024】

50

次にMCU201は、RF-IC202が自身の出力した送信信号の受信を完了したかどうかの判定を行う(ステップS103)。ここで、RF-IC202が送信信号の受信を完了していない期間は、MCU201はステップS103の判定を繰り返す。この間、RF-IC202は、自身の出力した送信信号を受信し、受信した送信信号の信号強度を測定する。そして、RF-IC202が自身の出力した送信信号の受信を完了し、ステップS103の判定結果が「Yes」になると、MCU201は、RF-IC202の送受信動作を停止させる(ステップS104)。

【0025】

次にMCU201は、RF-IC202から送信信号の信号強度の測定結果を取得する(ステップS105)。次にMCU201は、ステップS105で取得した送信信号の信号強度が予めMCU201のレジスタに記憶された信号強度の基準範囲内にあるかどうかの判定を行う(ステップS106)。このステップS106の判定結果が「Yes」である場合、MCU201の処理はステップS108に進む。一方、ステップS106の判定結果が「No」である場合、MCU201は、送信信号の信号強度が、予め定めた信号強度の基準範囲内になるように、RF-IC202の信号強度の調整を行う(ステップS107)。

10

【0026】

さらに詳述すると、本実施形態では、予め一定の環境下において、RF-IC202内のレジスタに各種の信号強度調整用パラメータを設定し、その状態においてRF-IC202から出力される送信信号の信号強度を測定する。そして、各種の信号強度調整用パラメータと、それらを設定した場合に得られる送信信号の信号強度とを対応付けるテーブルを作成し、MCU201に記憶させておく。そして、ステップS106において、MCU201は、このテーブルを参照し、送信信号の信号強度が基準範囲内の値となるように、RF-IC202内のレジスタに設定する信号強度調整用パラメータを調整するのである。このステップS107の処理が終わると、MCU201の処理はステップS108に進む。

20

【0027】

ステップS108では、MCU201は、図2に示すように、受信回路204をアンテナ205から切り離し、送信回路203の出力端子を第1スイッチ206によりアンテナ205に接続する。次にMCU201は、RF-IC202に他の無線通信装置宛てのパケットの送信を開始させる(ステップS109)。

30

【0028】

次にMCU201は、RF-IC202がステップS109において開始した他の無線通信装置へのパケットの送信を完了したかどうかの判定を行う(ステップS110)。ここで、RF-IC202がパケットの送信を完了していない期間は、MCU201がステップS110の判定を繰り返す。そして、RF-IC202がパケットの送信を完了し、ステップS110の判定結果が「Yes」になると、MCU201は、RF-IC202の送信動作を停止させる(ステップS111)。

以上が本実施形態の動作である。

【0029】

以上説明したように、本実施形態における無線通信装置20によれば、RF-IC202が出力する送信信号の信号強度を測定し、送信信号の信号強度が基準範囲内になるように調整を行うので、電池200の残量の低下や周囲温度の変化によって送信信号の信号強度が変化する状況においても、送信信号の信号強度を基準範囲内に収めることができる。従って、送信信号の信号強度が小さくなって、他の無線通信装置が無線通信装置20の出力する送信信号を受信できなくなることを防止することができる。また、送信信号の信号強度が大きくなって、無線通信装置20の出力する送信信号が違法電波となることを防止することができる。さらに、無線通信装置20では、他の無線通信装置と通信を行うことなく、送信信号の信号強度の測定および送信信号の信号強度の調整を行うので、送信信号の信号強度の調整のために消費電力が高むのを回避し、かつ、他の無線通信装置との通信

40

50

が傍受されるのを回避することができる。また、本実施形態によれば、信号強度の測定のためにRF-IC202から出力する送信信号の時間長は、他の無線通信装置に送信されるパケットの時間長に比べて非常に短いため、送信信号の信号強度測定のために発生する無線通信装置20の消費電力を極めて低くすることができる。

【0030】

<第2実施形態>

図5は、この発明の第2実施形態である無線通信装置21の構成を示す回路図である。なお、図5において、前掲図1～図3に示された部分と対応する部分には共通の符号を付し、その説明を省略する。

【0031】

本実施形態による無線通信装置21では、RF-IC202と送信回路203との間にパワーアンプ210が設けられている。このパワーアンプ210は、MCU201の制御の下で、RF-IC202から出力された送信信号を増幅して送信回路203に出力する。上記第1実施形態において、MCU201は、RF-IC202内のレジスタに設定する信号強度調整用パラメータを調整することにより送信信号の信号強度を調整した。これに対し、本実施形態におけるMCU201は、パワーアンプ210のゲインを制御することにより送信信号の信号強度を調整する。本実施形態においても、上記第1実施形態と同様な効果が得られる。

【0032】

なお、図5では、パワーアンプ210をRF-IC202と送信回路203との間に設けたが、パワーアンプ210を、送信回路203の出力側の位置に設けてもよい。あるいは、パワーアンプ210を、RF-IC202と送信回路203との間の位置と、送信回路203の出力側の位置の両方に設ける等、複数個のパワーアンプ210を設けてもよい。

【0033】

<第3実施形態>

図6は、この発明の第3実施形態である無線通信装置22の構成を示す回路図である。なお、図6において、前掲図1～図3に示された部分と対応する部分には共通の符号を付し、その説明を省略する。

【0034】

この無線通信装置22において、RF-IC202は信号強度測定機能を有していない。このため、無線通信装置22には、信号強度測定器211が設けられている。この信号強度測定器211は、受信回路204からRF-IC202に出力される信号の信号強度を測定する回路である。上記第1実施形態では、RF-IC202が自身の出力した送信信号の信号強度を測定した。これに対し、本実施形態では、信号強度測定器211がRF-IC202の出力した送信信号の信号強度を測定し、測定結果をMCU201に提供する。本実施形態においても上記第1実施形態と同様な効果が得られる。

【0035】

なお、図6では、受信回路204からRF-IC202に出力される信号の信号強度を信号強度測定器211に測定させたが、第2スイッチ207から受信回路204に出力される信号の信号強度を信号強度測定器211に測定させてもよい。

【0036】

<第4実施形態>

図7は、この発明の第4実施形態である無線通信装置23の構成を示す回路図である。なお、図7において、前掲図1～図3に示された部分と対応する部分には共通の符号を付し、その説明を省略する。

【0037】

この無線通信装置23において、RF-IC202は信号強度測定機能を有していない。このため、無線通信装置23には、信号強度測定器211が設けられている。この信号強度測定器211は、上記第3実施形態とは異なり、RF-IC202から送信回路20

10

20

30

40

50

3に出力される送信信号の信号強度を測定する。また、無線通信装置23には、第2スイッチ207が設けられておらず、第1スイッチ206の接点1が送信回路203の出力端子に接続され、第1スイッチ206の接点2が受信回路204の入力端子に接続されている。

【0038】

本実施形態において、MCU201は、無線通信装置23から他の無線通信装置への送信を行う場合に、第1スイッチ206の共通端子Cおよび接点1間をONとし、受信回路204からアンテナ205を切り離し、アンテナ205を送信回路203の出力端子に接続する。また、MCU201は、他の無線通信装置から無線通信装置23への信号を受信する場合に、第1スイッチ206の共通端子Cおよび接点2間をONとし、送信回路203からアンテナ205を切り離し、アンテナ205を受信回路204の入力端子に接続する。そして、本実施形態において、MCU201は、第1スイッチ206をこの他の無線通信装置からの受信時と同じ状態とし、信号強度測定器211により送信信号の信号強度を測定させる。

10

【0039】

本実施形態においても、上記第1実施形態と同様な効果が得られる。また、本実施形態では、信号強度測定器211がRF-IC202から送信回路203に出力される送信信号の信号強度を測定するので、上記第1実施形態のように送信信号の信号強度測定のために送信回路203を経た送信信号を受信回路204に折り返す第2スイッチ207を設ける必要がない。従って、本実施形態は、第2スイッチ207を省略し、無線通信装置の構成を簡素にすることができる利点がある。

20

【0040】

なお、図7では、信号強度測定器211にRF-IC202から送信回路203に出力される送信信号の信号強度を測定させたが、送信回路203から第1スイッチ206に出力される送信信号の信号強度を測定させてもよい。

【0041】

<第5実施形態>

図8は、この発明の第5実施形態である無線通信装置24の構成を示す回路図である。本実施形態は、上記第2実施形態(図5)と上記第3実施形態(図6)とを組み合わせたものである。

30

【0042】

本実施形態において、MCU201は、受信回路204の出力信号の信号強度を送信信号の信号強度として信号強度測定器211に測定させ、パワーアンプ210のゲインを制御することにより送信信号の信号強度を調整する。本実施形態においても、上記第2実施形態または第3実施形態と同様な効果が得られる。

【0043】

<第6実施形態>

図9は、この発明の第6実施形態である無線通信装置25の構成を示す回路図である。本実施形態は、上記第2実施形態(図5)と上記第4実施形態(図7)とを組み合わせたものである。

40

【0044】

本実施形態において、MCU201は、RF-IC202が出力する送信信号の信号強度を信号強度測定器211により測定し、パワーアンプ210のゲインを制御することにより送信信号の信号強度を調整する。本実施形態においても、上記第4実施形態と同様な効果が得られる。

【0045】

なお、図9では、信号強度測定器211にRF-IC202からパワーアンプ210に出力される送信信号の信号強度を測定させたが、パワーアンプ210から送信回路203に出力される送信信号の信号強度を測定させてもよいし、送信回路203から第1スイッチ206に出力される送信信号の信号強度を測定させてもよい。

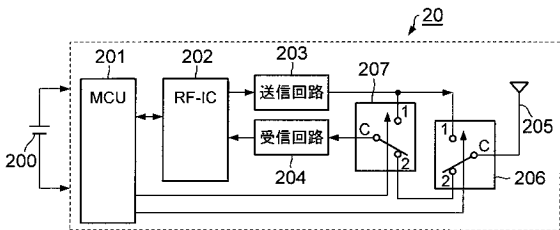
50

【符号の説明】

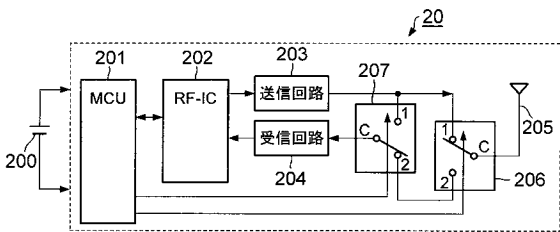
【0046】

10, 11, 20, 21, 22, 23, 24, 25 無線通信装置、100 電池、
 101 MCU、102 RF-IC、103 送信回路、104 受信回路、
 105 アンテナ、106 スイッチ、110 パワーアンプ、200 電池、
 201 MCU、202 RF-IC、203 送信回路、204 受信回路、
 205 アンテナ、206 第1スイッチ、207 第2スイッチ、210 パ
 ワーアンプ、211 信号強度測定器。

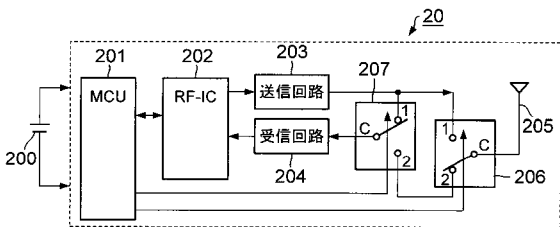
【図1】



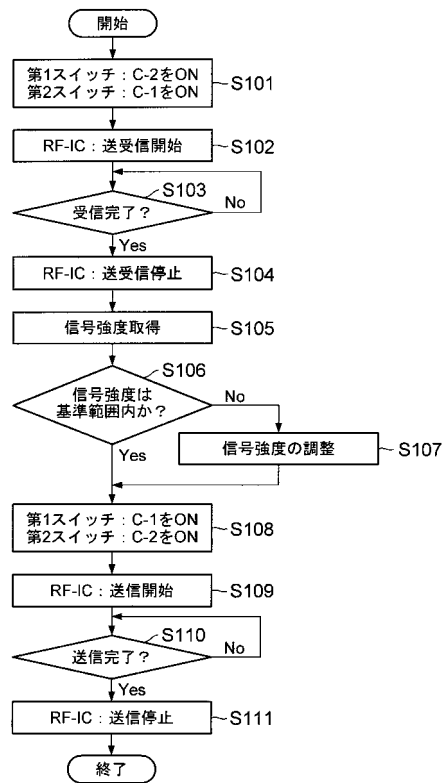
【図2】



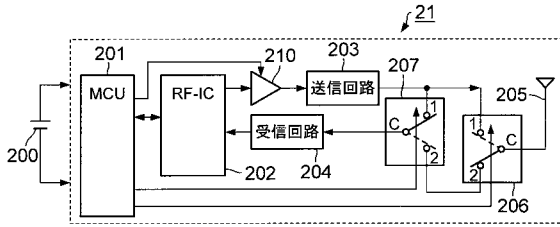
【図3】



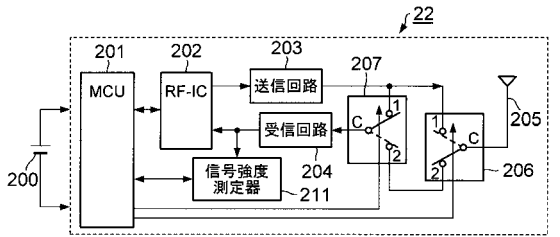
【図4】



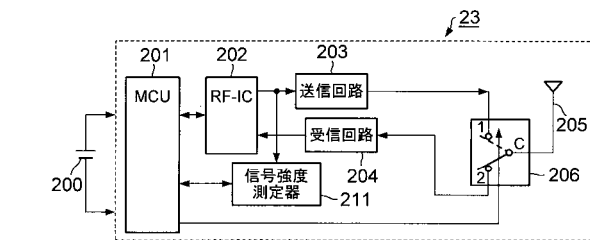
【 図 5 】



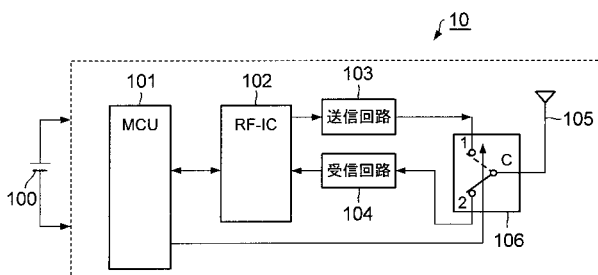
【 図 6 】



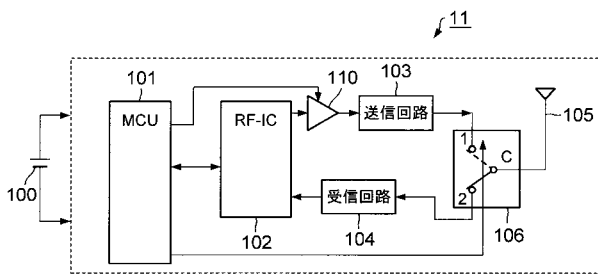
【 図 7 】



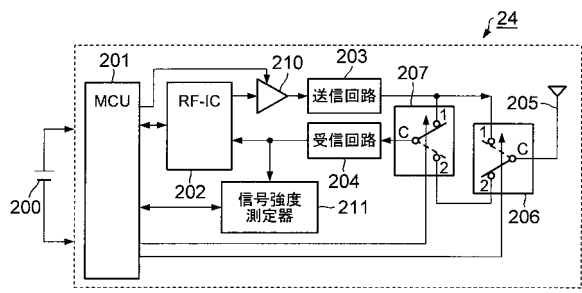
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 8 】



【 図 9 】

