(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3566083号
(P3566083)
(45)発行日　平成16年9月15日(2004.9.15)　(24)登録日　平成16年6月18日(2004.6.18)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04B	1/04	H04B	1/04	E
H03G	3/30	H03G	3/30	B
H04J	3/00	H03G	3/30	E
H04Q	7/36	H04J	3/00	H
		H04B	7/26	105Z

請求項の数 8　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平10-178776
(22)出願日　平成10年6月25日(1998.6.25)
(65)公開番号　特開2000-13248(P2000-13248A)
(43)公開日　平成12年1月14日(2000.1.14)
審査請求日　平成13年10月23日(2001.10.23)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(74)代理人　100102222
弁理士　谷田　睦樹
(72)発明者　大中　康公
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　江口　能弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】送信出力制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、各通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、
アンテナから送信される制御チャンネルの電波送信出力および通話チャネルの電波送信出力のうちの制御チャネルの電波送信出力を測定する送信出力検知部と、
この送信出力検知部で得られた測定結果を取り込み、取り込んだ測定結果を予め記憶している送信出力基準値データと比較し、この比較結果に基づいて前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算する調整量計算部と、
この調整量計算部で得られた調整量に基づき、前記アンテナから送信される電波の電力値を調整する信号値調整部と、
を備えたことを特徴とする送信出力制御装置。
【請求項２】
前記調整量計算部は、前記送信出力検知部で得られた各測定結果から調整量を求める際、各通話チャネルの周波数に対応する補正値データを使用して、各通話チャネルに対する調整量を求めることを特徴とする請求項１に記載の送信出力制御装置。
【請求項３】
前記補正値データは、各通話チャネルで使用される各周波数毎に、前記アンテナから送信

される電波の強度を測定して出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータであることを特徴とする請求項２に記載の送信出力制御装置。
【請求項４】
ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、複数のアンテナのうち、１つ以上のアンテナを使用しかつ１つ以上の通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、
前記複数のアンテナのうち、送受信アンテナに指定されたアンテナから送信される制御チャネルの電波送信出力を測定する送信出力検知部と、
前記複数のアンテナ毎の送信出力基準値データが登録されている送信出力基準値テーブルを有し、前記送信出力検知部で得られた測定結果を前記送信出力基準値テーブルに記憶されている前記送受信アンテナに指定されたアンテナに対応する送信出力基準値データと比較し、この比較結果に基づいて前記送受信アンテナに指定されたアンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算する調整量計算部と、
この調整量計算部で得られた調整量に基づき、送受信アンテナに指定された前記アンテナから送信される電波の電力値を調整する信号値調整部と、
を備えたことを特徴とする送信出力制御装置。
【請求項５】
前記調整量計算部は、各アンテナ毎および各通話チャネルの周波数毎の補正データが登録された補正値テーブルをさらに有し、この補正値テーブルから読み出した実際に通話する通話チャネルの周波数および送受信アンテナに指定されたアンテナに対応する補正値データと、前記比較結果とに基づいて前記調整量を計算することを特徴とする請求項４に記載の送信出力制御装置。
【請求項６】
前記補正値データは、各通話チャネルの周波数毎、前記各アンテナ毎に、前記各アンテナから送信される各通話チャネルの電波強度を測定して得られた出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータであることを特徴とする請求項５に記載の送信出力制御装置。
【請求項７】
前記調整量計算部は、前記送信出力検知部で得られた測定結果と前記送信出力基準値データとの比較結果を平均化し、該平均化データに基づいて前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算することを特徴とする請求項１～６のいずれか一つに記載の送信出力制御装置。
【請求項８】
前記調整量計算部は、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定するまでの間は、短い第１の周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求め、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定した後は、前記第１の周期よりも長い第２の周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求めることを特徴とする請求項１～７のいずれか一つに記載の送信出力制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、移動体通信装置などの最終段に設けられた電力増幅部の増幅率を制御して、アンテナから送信される電波の電力を一定にする送信出力制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
移動体通信装置などでは、消費電力を低減させながら、通話音声の品質、データ通信などの品質を保つために、送信回路の最終段に設けられた電力増幅部の増幅率を制御し、アンテナから送信される電波の電力値が予め設定された値になるようにしている。
【０００３】

図５はこのような移動体通信装置の最終段に設けられた電力増幅部の増幅率を自動的に制御する、ＡＰＣ（Ａｕｔｏ　Ｐｏｗｅｒ　Ｃｏｎｔｒｏｌ：自動出力制御）構成の送信出力制御装置の一例を示すブロック図である。

【０００４】

この図に示す送信出力制御装置１０１は、移動体通信装置の送信信号生成回路（図示は省略する）から出力される高周波信号（ＲＦ信号）を取り込みながら、指定された減衰率で減衰させ、電力増幅器１０３に供給するアッテネータ部１０２と、前記電力増幅器１０３から出力される電力増幅済みの高周波信号をアンテナ１０５に導いて、電波を送信させながら、前記高周波信号の電圧値を測定して送信出力検知データを生成する送信出力検知部１０４と、この送信出力検知部１０４から出力される送信出力検知データに基づき、前記アッテネータ部１０２を制御して、前記アンテナ１０５から送信される電波の電力値を一定値にするデジタル処理部１０６とを備えており、電力増幅器１０３によって、送信信号生成回路から出力される高周波信号を電力増幅し、アンテナ１０５から電波を送信させながら、送信出力検知部１０４によって、前記電力増幅器１０３から前記アンテナ１０５に供給される高周波信号の一部を検波して、前記アンテナ１０５から送信される電波の電力値を示す送信出力検知データを生成するとともに、この送信出力検知データに基づき、デジタル処理部１０６によって、減衰率制御データを生成して、前記アッテネータ部１０２の減衰率を制御し、前記アンテナ１０５から送信される電波の電力値を指定された値に保つ。

【０００５】

前記送信出力検知部１０４は、前記電力増幅器１０３から出力される電力増幅済みの高周波信号を取り込み、これをアンテナ１０５に供給するとともに、前記高周波信号の一部を分岐する方向性結合器１０７と、この方向性結合器１０７によって分岐された高周波信号の周波数補償、回路の温度補償などを行ないながら、前記高周波信号を検波して、前記電力増幅器１０３から出力される高周波信号の電力値を示す送信出力検知信号を生成する検波回路１０８と、この検波回路１０８から出力される送信出力検知信号をＡ／Ｄ変換（アナログ／デジタル変換）して、送信出力検知データを生成するＡ／Ｄ変換回路１０９とを備えており、前記電力増幅器１０３から出力される電力増幅済みの高周波信号を取り込み、これをアンテナ１０５に供給しながら、その一部を分岐して、検波、Ａ／Ｄ変換して、送信出力検知データを生成し、これをデジタル処理部１０６に供給する。

【０００６】

デジタル処理部１０６は、前記電力増幅器１０３から出力される高周波信号の電力値を規定する設定検波電圧データが登録される検波電圧データテーブル１１０、前記アッテネータ部１０２の減衰率を制御するのに必要な複数の減衰率制御データが登録される減衰量制御用テーブル１１１を有するメモリ回路１１２と、前記送信出力検知部１０４から出力される送信出力検知データを取り込んで、その合計値または平均値を求め、前記電力増幅器１０３から出力される高周波信号の電力値を示す検波電圧データ（測定検波電圧データ）を生成する検波電圧データ算出回路１１３、この検波電圧データ算出回路１１３から出力される測定検波電圧データと前記検波電圧データテーブル１１０に登録されている設定検波電圧データとを比較し、これらの偏差を示す偏差データを生成する比較回路１１４、この比較回路１１４から出力される偏差データを取り込むとともに、前記減衰量制御用テーブル１１１に登録されている各減衰率制御データのうち、前記偏差データに対応する減衰率制御データを読み出す制御回路１１５を有するＣＰＵ回路１１６とを備えている。

【０００７】

そして、前記送信出力検知部１０４から出力される送信出力検知データを取り込んで、その合計値または平均値を求めて測定検波電圧データを生成するとともに、この測定検波電圧データと、検波電圧データテーブル１１０に登録されている設定検波電圧データとを比較して、これらの差（偏差データ）を生成した後、減衰量制御用テーブル１１１に登録されている各減衰率制御データのうち、前記偏差データに対応する減衰率制御データを選択し、これを前記アッテネータ部１０２に供給する。

【０００８】
アッテネータ部１０２は、前記デジタル処理部１０６から新たな減衰率制御データが出力される毎に、これを取り込んでラッチするラッチ回路１１７と、このラッチ回路１１７にラッチされている減衰率制御データをＤ／Ａ変換（デジタル／アナログ変換）して減衰率制御信号を生成するＤ／Ａ変換回路１１８と、このＤ／Ａ変換回路１１８から出力される減衰率制御信号で示される減衰率で、入力された高周波信号を減衰させて、前記電力増幅器１０３に供給する可変減衰器１１９とを備えており、前記デジタル処理部１０６から新たな減衰率制御データが出力される毎に、ラッチ回路１１７によってこれをラッチしながら、Ｄ／Ａ変換回路１１８によって、前記ラッチ回路１１７にラッチされている減衰率制御データをＤ／Ａ変換し、これによって得られる減衰率制御信号に基づき、可変減衰器１１９の減衰率を制御し、前記送信信号生成回路から出力される高周波信号減衰させて、前記電力増幅器１０３に供給する。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上述した従来の送信出力制御装置１０１においては、つぎに述べるような問題点があった。
【００１０】
まず、検波回路１０８によって、電力増幅器１０３から出力される高周波信号の電力値を測定する際の温度補償、周波数補償を行なうようにしているので、検波回路１０８の構成が複雑になり、ハードウェアコストが高くなってしまうという問題があった。
【００１１】
そこで、検波回路で、温度補償のみを行ない、検波電圧データテーブルに登録されている設定検波電圧データによって周波数補償を行なう方法も検討されているが、このような補償方法では、メモリ回路の記憶容量が増大するのみならず、ソフトウェアが複雑になって、装置全体の製造コストが増大してしまいうという問題があった。
【００１２】
また、従来の送信出力制御装置１０１では、アンテナ１０５として、多ブランチアンテナを使用し、この多ブランチアンテナを構成する複数のアンテナのうち、送受信状態が良いアンテナを選択して通信を行なうダイバーシチ制御を行なう場合、多ブランチアンテナを構成する各アンテナと、方向性結合器１０７との間の電気的特性が各アンテナ毎に異なることから、これらの各アンテナから送信される電波の電力値を最適化することができないという問題があった。
【００１３】
この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。
【００１４】
また、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。
【００１５】
また、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる送信出力制御装置

を得ることを目的としている。

【００１６】

また、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。

【００１７】

また、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。

【００１８】

また、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。

【００１９】

また、送信出力制御系の構成を簡素化して、ＣＰＵの負荷を軽減させるとともに、送信出力制御系の発振を防止しながら、各通話チャネルの通話品質を大幅に向上させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。

【００２０】

また、送信開始直後などの過渡期に、短い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、通話品質を早期に向上させることができるとともに、送信出力が安定した後、長い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、ＣＰＵの負荷、消費電力を低減させることができる送信出力制御装置を得ることを目的としている。

【００２１】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明は、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、各通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、アンテナから送信される制御チャンネルの電波送信出力および通話チャネルの電波送信出力のうちの制御チャネルの電波送信出力を測定する送信出力検知部と、この送信出力検知部で得られた測定結果を取り込み、取り込んだ測定結果を予め記憶している送信出力基準値データと比較し、この比較結果に基づいて前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算する調整量計算部と、この調整量計算部で得られた調整量に基づき、前記アンテナから送信される電波の電力値を調整する信号値調整部とを備えたことを特徴としている。

【００２２】

この発明によれば、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、各通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、送信出力検知部によって、アンテナから送信される制御チャネルの電波送信出力を測定しながら、調整量計算部によって、前記送信出力検知部で得られた測定結果を取り込んで記憶するとともに、指定された周期で記憶している各測定結果を処理して、前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算し、この調整量に基づき、信号値調整部の調整量を制御して、前記アンテナから送信

される電波の電力値を調整することにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させる。

【００２３】

つぎの発明は、前記調整量計算部によって、前記送信出力検知部で得られた各測定結果から調整量を求める際、各通話チャネルの周波数に対応する補正値データを使用して、各通話チャネルに対する調整量を求めることを特徴としている。

【００２４】

この発明によれば、前記調整量計算部によって、前記送信出力検知部で得られた各測定結果から調整量を求める際、各通話チャネルの周波数に対応する補正値データを使用して、各通話チャネルに対する調整量を求めることにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させる。

【００２５】

つぎの発明は、前記補正値データが、各通話チャネルで使用される各周波数毎に、前記アンテナから送信される電波の強度を測定して出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータであることを特徴としている。

【００２６】

この発明によれば、前記補正値データとして、各通話チャネルで使用される各周波数毎に、前記アンテナから送信される電波の強度を測定して出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータを使用することにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させる。

【００２７】

つぎの発明は、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、複数のアンテナのうち、１つ以上のアンテナを使用しかつ１つ以上の通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、前記複数のアンテナのうち、送受信アンテナに指定されたアンテナから送信される制御チャネルの電波送信出力を測定する送信出力検知部と、前記複数のアンテナ毎の送信出力基準値データが登録されている送信出力基準値テーブルを有し、前記送信出力検知部で得られた測定結果を前記送信出力基準値テーブルに記憶されている前記送受信アンテナに指定されたアンテナに対応する送信出力基準値データと比較し、この比較結果に基づいて前記送受信アンテナに指定されたアンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算する調整量計算部と、この調整量計算部で得られた調整量に基づき、送受信アンテナに指定された前記アンテナから送信される電波の電力値を調整する信号値調整部とを備えたことを特徴としている。

【００２８】

この発明によれば、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で規定された制御チャネルを使用して、各通話チャネルに関する情報の授受を行ないながら、複数のアンテナのうち、１つ以上のアンテナ、１つ以上の通話チャネルを使用して、通話を行なう無線通信装置に設けられ、この無線通信装置から送信される電波の電力値を一定に保つ送信出力制御装置において、送信出力検知部によって、前記各アンテナのうち、送受信アンテナに指定されたアンテナから送信される制御チャネルの電波送信出力を測定しながら、調整量計算部によって、前記送信

出力検知部で得られた測定結果を取り込んで記憶するとともに、指定された周期で、記憶している各測定結果に対し、送受信アンテナに指定されたアンテナの特性を加味した処理を行ない、このアンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算し、この調整量に基づき、信号値調整部の調整量を制御して、送受信アンテナに指定された前記アンテナから送信される電波の電力値を調整することにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させる。

【００２９】

つぎの発明は、前記調整量計算部が、各アンテナ毎および各通話チャネルの周波数毎の補正データが登録された補正値テーブルをさらに有し、この補正値テーブルから読み出した実際に通話する通話チャネルの周波数および送受信アンテナに指定されたアンテナに対応する補正値データと、前記比較結果とに基づいて前記調整量を計算することを特徴としている。

【００３０】

この発明によれば、前記調整量計算部によって、前記送信出力検知部で得られた各測定結果から調整量を求める際、実際に通話する通話チャネルの周波数と、送受信アンテナに指定されたアンテナの特性とに対応する補正値データを使用して、実際に使用する通話チャネルに対する調整量を求めることにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させる。

【００３１】

つぎの発明は、前記補正値データが、各通話チャネルの周波数毎、前記各アンテナ毎に、前記各アンテナから送信される各通話チャネルの電波強度を測定して得られた出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータであることを特徴としている。

【００３２】

この発明によれば、前記補正値データとして、各通話チャネルの周波数毎、前記各アンテナ毎に、前記各アンテナから送信される各通話チャネルの電波強度を測定して得られた出力偏差を求め、これらの各出力偏差を複数の周波数帯毎にまとめたデータを使用することにより、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御し、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させる。

【００３３】

つぎの発明は、前記調整量計算部が、前記送信出力検知部で得られた測定結果と所望の送信出力との比較結果を平均化して、前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算することを特徴としている。

【００３４】

この発明によれば、前記調整量計算部によって、前記送信出力検知部で得られた測定結果と所望の送信出力との比較結果を平均化して、前記アンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算することにより、送信出力制御系の構成を簡素化して、ＣＰＵの負荷を軽減させるとともに、送信出力制御系の発振を防止しながら、各通話チャネルの通話品質を大幅に向上させる。

【００３５】

つぎの発明は、前記調整量計算部が、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定

するまでの間、比較的短い周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求め、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定した後、比較的長い周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求めることを特徴としている。

【００３６】

この発明によれば、前記調整量計算部によって、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定するまでの間、比較的短い周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求め、前記アンテナから送信される電波の送信出力が安定した後、比較的長い周期で、前記送信出力検知部から出力される各測定結果から調整量を求めることにより、送信開始直後などの過渡期に、短い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、通話品質を早期に向上させるとともに、送信出力が安定した後、長い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、ＣＰＵの負荷、消費電力を低減させる。

【００３７】

【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る送信出力制御装置の実施の形態を図面を参照して、詳細に説明する。

【００３８】

図１は、この発明による送信出力制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。この図に示す送信出力制御装置１は、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ（Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅ　Ａｃｃｅｓｓ　－Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘｉｎｇ　）方式で、無線固定局（図示は省略する）と通信を行なう移動体通信装置の送信信号生成回路（図示は省略する）から出力される高周波信号（ＲＦ信号）を取り込みながら、指定された減衰率で前記高周波信号を減衰させて、電力増幅器３に供給するアッテネータ部２と、多ブランチアンテナ５を構成する各アンテナ６のいずれかを選択しながら、前記電力増幅器３から出力される電力増幅済みの高周波信号を選択したアンテナ６に導いて、電波を送信させるとともに、前記高周波信号の電圧値を測定して送信出力検知データを生成する送信出力検知部４と、この送信出力検知部４から出力される送信出力検知データに基づき、前記アッテネータ部２を制御して、前記各アンテナ６のいずれかから送信される電波の電力値を一定値にするデジタル処理部７と、このデジタル処理部７、前記送信出力検知部４を制御する制御部８とを備えている。

【００３９】

そして、制御部８によって送信出力検知部４と、デジタル処理部７とを制御しながら、電力増幅器３によって、送信信号生成回路から出力される高周波信号を電力増幅し、各アンテナ６のうち、選択されているアンテナ６から電波を送信させるとともに、送信出力検知部４によって、前記電力増幅器３から出力される高周波信号の一部（送受信周波数が決められている制御チャネルの一部）を検波して、各アンテナ６のうち、選択されているアンテナ６から送信される電波の電力値を示す送信出力検知データを生成し、さらにこの送信出力検知データに基づき、デジタル処理部７によって、減衰率制御データを生成して、前記アッテネータ部２の減衰率を制御し、選択されている前記アンテナ６から送信される各通話チャネルの送信出力値を指定された値に保つ。

【００４０】

前記制御部８は、図２の（ａ）に示す如くＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で使用される各タイムスロットのうち、図２の（ｂ）に示す如く制御チャネルに対応する第１スロットに同期して比較実行タイミング信号を生成する比較実行タイミング信号生成回路９と、図２の（ｃ）に示す如く各タイムスロットの切替タイミングに同期して、アンテナ選択信号を生成し、各アンテナ６の切替を指示するアンテナ選択信号生成回路１０と、図２の（ｄ）に示す如く各タイムスロットの切替タイミングに同期して、周波数設定信号を生成し、各アンテナ６で使用される周波数を指定する周波数設定信号生成回路１１と、図３の（ａ）、（ｂ）に示す如く前記比較実行タイミング信号生成回路９から出力される比較実行タイミング信

号の数がｎ個（但し、ｎは整数）になる毎に、平均値更新タイミング信号を生成して、平均値の更新を指示する平均値更新タイミング信号生成回路１２とを備えている。

【００４１】

そして、移動体通信装置が前記無線固定局と通信を行なうとき、各タイムスロットに同期して、アンテナ選択信号を生成し、前記送信出力検知部４に多ブランチアンテナ５を構成する各アンテナ６のいずれかを選択させるとともに、周波数設定信号を生成して、前記デジタル処理部７に対し、送信で使用される周波数設定値を知らせる。さらに、これらの動作と並行し、各タイムスロットのうち、制御チャネルとなっている第１タイムスロットに同期して、比較実行タイミング信号を生成して、前記デジタル処理部７に前記送信出力検知部４から出力される送信出力検知データと予め設定されている設定送信出力基準値データとの比較を行なわせ、この比較動作の回数がｎ回になる毎に、平均値更新タイミング信号を生成して、前記デジタル処理部７に比較結果を平均化させ、それまでの減衰率制御データを更新させる。

【００４２】

また、前記送信出力検知部４は、多ブランチアンテナ５を構成する各アンテナ６のうち、前記制御部８から出力されるアンテナ選択信号で指定されたアンテナ６を選択しながら、前記電力増幅器３から出力される電力増幅済みの高周波信号を取り込み、これを選択しているアンテナ６に供給し、また選択しているアンテナ６によって受信された電波の受信信号を取り込んで、これを受信回路（図示は省略する）に供給するアンテナ切替回路１３と、前記電力増幅器３から出力される電力増幅済みの高周波信号を取り込み、回路の温度補償などを行ないながら、前記高周波信号を検波して、前記電力増幅器３から出力される高周波信号の電力値を示す送信出力検知信号を生成する検波回路１４と、この検波回路１４から出力される送信出力検知信号をＡ／Ｄ変換（アナログ／デジタル変換）して、送信出力検知データを生成するＡ／Ｄ変換回路１５とを備えており、前記制御部８から出力されるアンテナ選択信号に基づき、多ブランチアンテナ５を構成する各アンテナ６の１つを選択しながら、前記電力増幅器３から電力増幅済みの高周波信号が出力されたとき、これを選択しているアンテナ６に供給するとともに、前記高周波信号を検波、Ａ／Ｄ変換して、送信出力検知データを生成し、これをデジタル処理部７に供給する。

【００４３】

デジタル処理部７は、移動体通信装置を工場から出荷する前の調整段階で測定された各測定値に基づき、各アンテナ６毎に、前記電力増幅器３から出力される高周波信号の電力値を規定する複数の送信出力基準値データが登録され、前記制御部８から出力されるアンテナ選択信号に応じた送信出力基準値データを選択して、これを出力する送信出力基準値テーブル１６と、図４に示す如く移動体通信装置を工場から出荷する前の調整段階で測定された各測定値に基づき、各アンテナ６毎、各通話チャネルの周波数毎に、前記アッテネータ部２の減衰率を制御するのに必要な複数の補正値データが登録され、前記制御部８から出力されるアンテナ選択信号、周波数設定信号で指定されたアンテナ番号、周波数設定値に応じた補正値データを選択して、これを出力する補正値テーブル１７とを有するメモリ回路１８を備えている。

【００４４】

さらに、前記デジタル処理部７は、前記制御部８から比較実行タイミング信号が出力される毎に、前記送信出力検知部４から出力される送信出力検知データを取り込んで、この送信出力検知データと前記送信出力基準値テーブル１６から出力される送信出力基準値データとを比較し、この比較結果に基づき、“正信号”または“負信号”のいずれかを生成する比較回路１９と、この比較回路１９から出力される“正信号”または“負信号”を取り込んで記憶するとともに、前記制御部８から平均値更新タイミング信号が出力される毎に、記憶している“正信号”または“負信号”を平均化し、制御チャネルに対して設定された基準送信電力を基準として、前記制御チャネルの送信電力値の偏差量を補正するのに必要な減衰率制御データを生成する平均化回路２０と、この平均化回路２０から出力される減衰率制御データと前記補正値テーブル１７から出力される補正値データとを加算して補

正済みの減衰率制御データ（各通信チャネルで使用する減衰率制御データ）を生成する加算回路２１とを有するＣＰＵ回路２２を備えている。

【００４５】

そして、前記制御部８から出力されるアンテナ選択信号、周波数設定信号に応じた送信出力基準値データ、補正値データを選択するとともに、制御部８から比較実行タイミング信号が出力される毎に、前記送信出力検知部４から出力される送信出力検知データと、選択している送信出力基準値データとを比較して、“正信号”または“負信号”を生成し、これを記憶しながら、前記制御部８から平均値更新タイミング信号が出力される毎に、記憶している“正信号”または“負信号”を平均化して、減衰率制御データを生成するとともに、選択している補正値データに基づき、前記減衰率制御データを補正して、これを前記アッテネータ部２に供給する。

【００４６】

アッテネータ部２は、前記デジタル処理部７から新たな減衰率制御データが出力される毎に、これを取り込んでラッチするラッチ回路２３と、このラッチ回路２３にラッチされている減衰率制御データをＤ／Ａ変換（デジタル／アナログ変換）して減衰率制御信号を生成するＤ／Ａ変換回路２４と、このＤ／Ａ変換回路２４から出力される減衰率制御信号で示される減衰率で、入力された高周波信号を減衰させて、前記電力増幅器３に供給する可変減衰器２５とを備えており、前記デジタル処理部７から新たな減衰率制御データが出力される毎に、ラッチ回路２３によってこれをラッチしながら、Ｄ／Ａ変換回路２４によって、前記ラッチ回路２３にラッチされている減衰率制御データをＤ／Ａ変換し、これによって得られる減衰率制御信号に基づき、可変減衰器２５の減衰率を制御して、前記送信信号生成回路から出力される高周波信号減衰させ、前記電力増幅器３に供給する。

【００４７】

このように、この実施の形態では、送信信号生成回路から出力される高周波信号を電力増幅器３に供給して、電力増幅させ、各アンテナ６のうち、選択されているアンテナ６から電波を送信させるとき、送信出力検知部４によって、前記電力増幅器３から出力される高周波信号の一部（送受信周波数が決められている制御チャネルの一部）を検波して、選択されているアンテナ６から送信される制御チャネルの送信出力値を示す送信出力検知データを生成させるとともに、この送信出力検知データに基づき、デジタル処理部７によって、減衰率制御データを生成させて、前記アッテネータ部２の減衰率を制御させ、前記アンテナ６から送信される各通話チャネルの送信出力値を指定された値に保つようにしているので、検波回路１４によって高周波信号の検波を行なう際、周波数補償処理を省略することができ、その分だけ回路構成を簡素化させることができるとともに、送信出力基準値テーブル１６に登録される送信出力基準値データの数を低減させて、送信出力検知データの高低を判定する際の処理を簡素化させ、ＣＰＵ回路２２の負荷を軽くしながら、アンテナ６から送信される電波の送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。

【００４８】

また、この実施の形態では、送信出力検知部４から出力される送信出力検知データと、送信出力基準値テーブル１６に登録されている各アンテナ毎の送信出力基準値データとを比較し、比較結果を平均化して制御チャネルの送信出力を補正するのに必要な減衰率制御データを生成した後、補正値テーブル１７に登録されている各アンテナ毎、各通話チャネルの周波数毎の補正値データを使用して、前記減衰率制御データを補正し、アンテナ６から送信される通話チャネルの送信出力を補正する減衰率制御データを生成するようにしているので、アンテナ６から送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、どの通話チャネルを使用して通話、データ送信を行なっても、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。

【００４９】

また、この実施の形態では、複数のアンテナ６によって構成される多ブランチアンテナ５

を使用して、電波を送受信するようにしているので、これら各アンテナ６をダイバーシチ制御することができ、これによって１つのアンテナしか使用しない従来の移動体通信装置に比べて、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。

【００５０】

また、この実施の形態では、ＣＰＵ回路２２に設けられた比較回路１９によって、送信出力検知部４から出力される送信出力検知データと、送信出力基準値テーブル１６から出力される送信出力基準値データとを比較し、この比較結果を２値化して、“正信号”または“負信号”のいずれかを出力するようにしているので、ＣＰＵ回路２２の処理を簡素化して、負荷を軽減させることができるとともに、デジタル処理部７を含む送信出力制御系の発振を防止することができる。

【００５１】

また、上述した実施の形態では、各アンテナ６毎に、各通話チャネルで使用される全ての周波数に対応する補正値データを作成して、これを補正値テーブル１７に登録するようにしているが、各通話チャネルで使用される全ての周波数を周波数帯域毎に区分し、各アンテナ毎、各周波数帯域毎に補正値データを作成し、これを補正値テーブル１７に登録するようにしても良い。

【００５２】

このようにすることにより、補正値テーブル１７に登録される補正値データの数を少なくして、メモリ回路１８の容量を低減させるとともに、平均化回路２０から出力される減衰率制御データを補正する際の処理負担を小さくしながら、アンテナ６から送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、どの通話チャネルを使用して通話、データ送信を行なっても、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。

【００５３】

また、上述した実施の形態では、予め設定されている一定の周期で、制御部８の平均値更新タイミング信号生成回路１２から平均値更新タイミング信号を出力させ、ＣＰＵ回路２２の平均化回路２０に減衰率制御データを生成させるようにしているが、送信開始直後などの過渡期に、短い周期で、平均値更新タイミング信号生成回路１２から平均値更新タイミング信号を出力させ、送信出力が安定した後、長い周期で、平均値更新タイミング信号生成回路１２から平均値更新タイミング信号を出力させるようにしても良い。

【００５４】

このようにすることにより、送信開始直後などの過渡期に、短い周期で、アンテナ６から送信される電波の送信出力を調整して、通話品質を早期に向上させることができるとともに、送信出力が安定した後、長い周期で、アンテナ６から送信される電波の送信出力を調整して、ＣＰＵ回路２２の負荷、消費電力を低減させることができる。

【００５５】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る送信出力制御装置では、ＴＤＭＡ－ＴＤＤ方式で送受信周波数が規定されている制御チャネルの電波送信出力を測定し、測定した制御チャネルの電波送信出力を用いてアンテナから送信される電波の電力値を一定値に保つのに必要な調整量を計算するようにしているので、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。

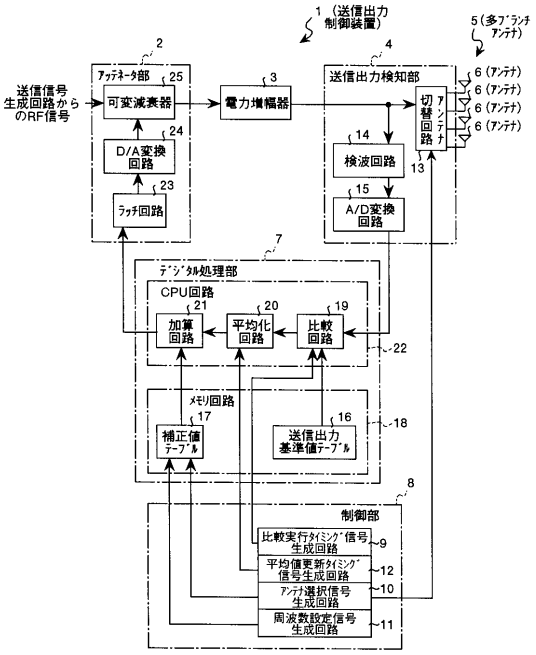
【００５６】

つぎの発明に係る送信出力制御装置では、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの

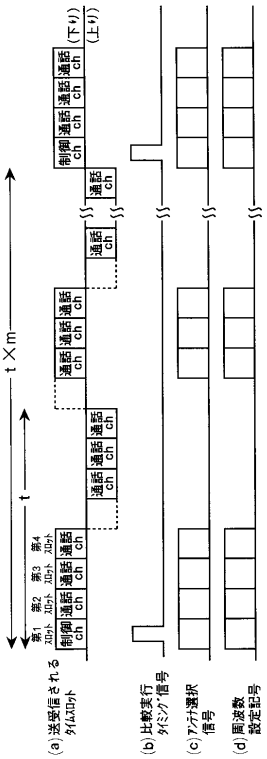
品質を向上させることができる。
【００５７】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質を向上させることができる。
【００５８】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される電波の送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる。
【００５９】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる。
【００６０】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、検波回路の周波数補償処理を省略し、その分だけ回路構成を簡素化させるとともに、基準となるデータの容量を低減させて、ハードウェア量を低減させ、さらに検波信号の処理負担を軽減させて、ＣＰＵの負荷を軽くしながら、多ブランチアンテナを構成する各アンテナから送信される各通話チャネルの電波送信出力を一定値に制御することができ、これによって消費電力を低減させながら、通話音声の品質、通信データの品質をさらに向上させることができる。
【００６１】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、送信出力制御系の構成を簡素化して、ＣＰＵの負荷を軽減させるとともに、送信出力制御系の発振を防止しながら、各通話チャネルの通話品質を大幅に向上させることができる。
【００６２】
つぎの発明に係る送信出力制御装置では、送信開始直後などの過渡期に、短い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、通話品質を早期に向上させることができるとともに、送信出力が安定した後、長い周期で、アンテナから送信される電波の送信出力を調整して、ＣＰＵの負荷、消費電力を低減させることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明による送信出力制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。
【図２】図１に示した送信出力制御装置の動作例を示すタイミングチャートである。
【図３】図１に示した送信出力制御装置の動作例を示すタイミングチャートである。
【図４】図１に示した補正値テーブルの詳細な構成例を示す模式図である。
【図５】従来から知られている送信出力制御装置の一例を示すブロック図である。
【符号の説明】
１　送信出力制御装置、２　アッテネータ部（信号値調整部）、３　電力増幅器、４　送信出力検知部、５　多ブランチアンテナ、６　アンテナ、７　デジタル処理部（調整量計算部）、８　制御部、９　比較実行タイミング信号生成回路、１０　アンテナ選択信号生成回路、１１　周波数設定信号生成回路、１２　平均値更新タイミング信号生成回路、１３　アンテナ切替回路、１４　検波回路、１５　Ａ／Ｄ変換回路、１６　送信出力基準値テーブル、１７　補正値テーブル、１８　メモリ回路、１９　比較回路、２０　平均化回路、２１　加算回路、２２　ＣＰＵ回路、２３　ラッチ回路、２４　Ｄ／Ａ変換回路、２

5　可変減衰器。

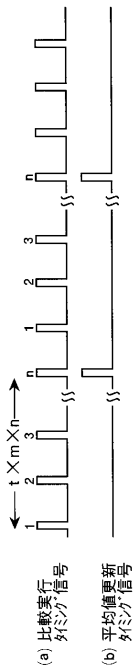
【図１】


1（送信出力制御装置）
5（多ﾌﾟﾗﾝﾁｱﾝﾃﾅ）
2
4
ｱｯﾃﾈｰﾀ部
25
可変減衰器
3
電力増幅器
送信出力検知部
6（ｱﾝﾃﾅ）
6（ｱﾝﾃﾅ）
6（ｱﾝﾃﾅ）
6（ｱﾝﾃﾅ）
切替回路
ｱﾝﾃﾅ
送信信号生成回路からのRF信号
24
D/A変換回路
14
検波回路
13
23
ﾗｯﾁ回路
15
A/D変換回路
7
ﾃﾞｼﾞﾀﾙ処理部
CPU回路
21
20
19
加算回路
平均化回路
比較回路
22
メモリ回路
17
16
18
補正値ﾃｰﾌﾞﾙ
送信出力基準値ﾃｰﾌﾞﾙ
8
制御部
比較実行ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号生成回路
9
平均値更新ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号生成回路
12
ｱﾝﾃﾅ選択信号生成回路
10
周波数設定信号生成回路
11

【図２】


t×m
t
制御ch
通話ch
第1スロット
第2スロット
第3スロット
第4スロット
(a)送受信されるﾀｲﾑｽﾛｯﾄ
(b)比較実行ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号
(c)ｱﾝﾃﾅ選択信号
(d)周波数設定信号

【図３】

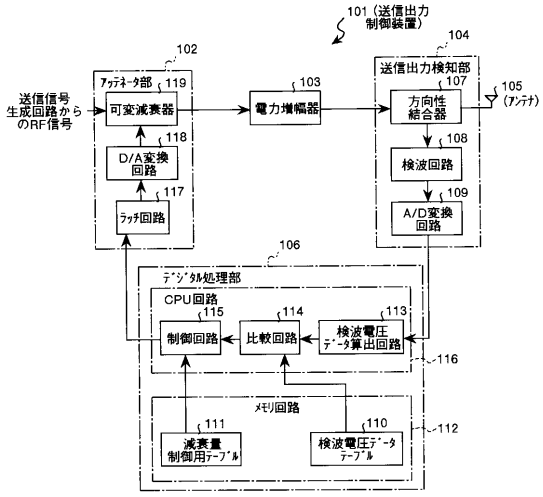


【図４】

1Z（補正値テーブル）

アンテナ1、周波数1に対する補正値	アンテナ1、周波数2に対する補正値	…	アンテナ1、周波数mに対する補正値
アンテナ2、周波数1に対する補正値	アンテナ2、周波数2に対する補正値	…	アンテナ2、周波数mに対する補正値
・・・	・・・	・・・	・・・
アンテナn、周波数1に対する補正値	アンテナn、周波数2に対する補正値	…	アンテナn、周波数mに対する補正値

【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－０６５４３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１８３２０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３００１５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－００３４４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１２８４９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０３２５２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０２３１７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)

H04B 1/04
H03G 3/30
H04J 3/00
H04Q 7/36