

(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2014-155183

(P2014-155183A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.
H04B 1/04 (2006.01)F I
H04B 1/04テーマコード (参考)
5K060

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2013-25947 (P2013-25947)
(22) 出願日 平成25年2月13日 (2013.2.13)(71) 出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 110000338
特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
(72) 発明者 明石 英太郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内
Fターム(参考) 5K060 BB03 BB04 CC04 HH03 HH31
KK06 LL01 LL24

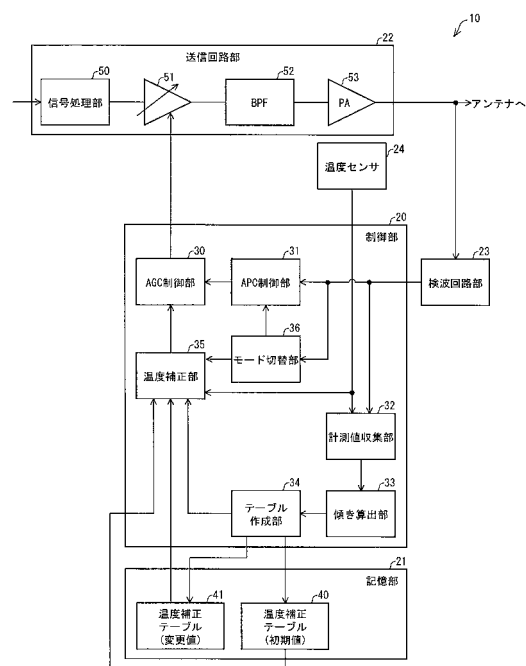
(54) 【発明の名称】 送信回路制御装置および該装置における対応データ作成方法

(57) 【要約】

【課題】 送信回路ごとに適当な対応データを作成する。

【解決手段】 温度センサ(24)が検知した基板温度と、検波回路部(23)が検知した送信回路の出力電力との組合せを計測値収集部(32)が収集し、収集した組合せを用いて、基板温度の変化と、出力電力の設定電力に対する電力レベルの変化との傾きを傾き算出部(33)が算出し、算出した傾きに基づいて、テーブル作成部(34)が温度補正テーブルを作成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信回路を制御する送信回路制御装置であって、
前記送信回路またはその周囲の温度を検知する温度検知部と、
該温度検知部が検知した温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データであって、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルと前記温度との対応関係を示す対応データを記憶する記憶部と、
前記出力電力を検知する電力検知部と、
前記電力検知部が検知した出力電力と前記温度検知部が検知した温度との組合せを収集する収集手段と、
該収集手段が収集した複数の組合せを用いて、前記温度の変化と前記電力レベルの変化との比率を算出する比率算出手段と、
該比率算出手段が算出した比率に基づいて、前記対応データを作成し、前記記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成手段とを備えることを特徴とする送信回路制御装置。

10

【請求項 2】

前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値が所定値である時に、前記出力電力と前記温度との組合せを収集することを特徴とする請求項 1 に記載の送信回路制御装置。

【請求項 3】

前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値と、前記出力電力と、前記温度との組合せを収集しており、
前記比率算出手段は、組合せの数が最も多い設定電力またはその対応値を特定し、特定した設定電力またはその対応値を含む組合せを用いて、前記比率を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の送信回路制御装置。

20

【請求項 4】

前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値を固定し、前記温度を変化させて前記出力電力を収集することを特徴とする請求項 1 に記載の送信回路制御装置。

【請求項 5】

送信回路を制御する送信回路制御装置の記憶部に記憶され、前記送信回路またはその周囲の温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データを作成する対応データ作成方法であって、
電力検知部が検知した前記出力電力と温度検知部が検知した前記温度との組合せを収集する収集ステップと、
該収集ステップにて収集された複数の組合せを用いて、前記温度の変化と、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルの変化との比率を算出する比率算出ステップと、
該比率算出ステップにて算出された比率に基づいて、前記温度と前記電力レベルとの対応関係を示す対応データを作成し、記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成ステップとを含むことを特徴とする対応データ作成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、送信回路を制御する送信回路制御装置に関するものである。具体的には、本発明は、上記送信回路制御装置において、上記送信回路またはその周囲の温度に依存する上記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データを作成することに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機、基地局等、無線通信を行う機器には、無線送信を行うための送信回路が設けられている。一般に、上記送信回路が生成した R F (Radio Frequency) 送信用信号は、周囲の温度等の環境条件の変化、上記機器内の電源電圧の変動、使用部品の性能のバラ

50

ツキに伴うシステムゲインのバラツキ等により、出力電力（送信電力）の変動が起こりうる。しかしながら、上記 R F 送信用信号の出力電力は、上記機器が用いられる R F 通信システムに適用される規格により、所定の範囲内に抑える必要がある。

【0003】

従って、上記 R F 送信用信号の出力電力を監視し、その変動を抑制するように負帰還をかける A P C (Automatic Power Control) 制御が行われており、例えば、下記の特許文献 1 に開示されている。

【0004】

また、上述のように、上記送信回路では、周囲の温度の変化によって出力電力の変動が起こりうる。従って、上記周囲の温度を検知し、検知した温度に基づいて上記負帰還を補正することが望ましい。この場合、上記周囲の温度と、上記負帰還の補正值との対応関係を予め求めて記憶する必要がある。

【0005】

しかしながら、上記対応関係は、上記周囲の温度を変化させて求める必要がある。このため、従来は、恒温槽等を使用して上記機器の周囲の温度を変化させ、上記 R F 送信用信号の出力電力と、上記送信回路の周囲の温度（例えば、上記送信回路が設けられた基板の温度）とを測定し、当該測定の結果から、上記周囲の温度と上記補正值との対応関係を示す対応データを作成して、上記機器の記憶部に記憶している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 10-22756 号公報（1998 年 1 月 23 日公開）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記従来手法では、上記恒温槽等を使用する必要がある。このため、上記対応データを上記機器の出荷前に作成することはできても、出荷後に作成することは困難である。従って、上記機器の使用期間または使用環境によって上記対応関係が変化すると、上記負帰還を適切に補正できなくなる虞がある。

【0008】

また、上記恒温槽等を使用する必要があるため、上記対応データを上記機器ごとに作成することは困難である。そこで、従来は、数台の上記機器を利用して代表的な上記対応データを作成し、これを、他の上記機器にも適用させている。しかしながら、上記代表的な対応データが、他の上記機器に適合するとは限らない。

【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、送信回路ごとに適当な対応データを作成することが可能な送信回路制御装置などを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様に係る送信回路制御装置は、送信回路を制御する送信回路制御装置であって、上記課題を解決するために、前記送信回路またはその周囲の温度を検知する温度検知部と、該温度検知部が検知した温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データであって、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルと前記温度との対応関係を示す対応データを記憶する記憶部と、前記出力電力を検知する電力検知部と、前記電力検知部が検知した出力電力と前記温度検知部が検知した温度との組合せを収集する収集手段と、該収集手段が収集した複数の組合せを用いて、前記温度の変化と前記電力レベルの変化との比率を算出する比率算出手段と、該比率算出手段が算出した比率に基づいて、前記対応データを作成し、前記記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成手段とを備えることを特徴としている。

【0011】

また、本発明の一態様に係る対応データ作成方法は、送信回路を制御する送信回路制御装置の記憶部に記憶され、前記送信回路またはその周囲の温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データを作成する対応データ作成方法であって、上記課題を解決するために、電力検知部が検知した前記出力電力と温度検知部が検知した前記温度との組合せを収集する収集ステップと、該収集ステップにて収集された複数の組合せを用いて、前記温度の変化と、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルの変化との比率を算出する比率算出ステップと、該比率算出ステップにて算出された比率に基づいて、前記温度と前記電力レベルとの対応関係を示す対応データを作成し、記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成ステップとを含むことを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の一態様によれば、送信回路の出力電力と、該送信回路またはその周囲の温度との組合せを用いて、前記温度と、前記出力電力の設定電力に対する電力レベルとの対応関係を示す対応データが作成されるので、送信回路ごとに適切な対応データを作成できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係る移動体通信機器におけるRF送信に関する構成を概略的に示すブロック図である。

20

【図2】基板温度の変化に対する電力レベルの推移を示すグラフである。

【図3】上記移動体通信機器において、温度補正テーブルを作成する処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】上記移動体通信機器におけるモード切替の処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

〔実施形態1〕

以下、本発明の一実施形態について、図1～図4を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る移動体通信機器10において、RF（無線）送信に関する構成を概略的に示すブロック図である。移動体通信機器10の例としては、携帯電話機、スマートフォン、PDA（Personal Digital Assistant）、ノート型PC（Personal Computer）、自動車電話機、PHS（Personal Handyphone System）端末などが挙げられる。なお、移動体通信機器10におけるその他の構成は、従来と同様であるので、その説明を省略する。

30

【0015】

（RF送信に関する構成の概要）

図1に示すように、本実施形態に係る移動体通信機器10は、RF送信に関する構成として、制御部20、記憶部21、送信回路部（送信回路）22、検波回路部（電力検知部）23、および温度センサ（温度検知部）24を備えている。制御部20、記憶部21、検波回路部23、および温度センサ24が、送信回路部22を制御する送信回路制御装置を構成する。

40

【0016】

制御部20は、移動体通信機器10内の各種構成を統括的に制御するものである。また、記憶部21は、各種データおよびプログラムを記憶するものである。なお、制御部20および記憶部21の詳細については後述する。

【0017】

送信回路部22は、入力された送信用データを、RF送信に適した形式および電力レベル（信号強度）に変換するものである。送信回路部22にて変換された送信用信号は、アンテナに送信され、該アンテナから外部にRF送信される。なお、送信回路部22の詳細については後述する。

50

【0018】

検波回路部23は、送信回路部22からの送信用信号を検波する検波回路を備えており、該検波回路が検波した電圧（検波電圧）から上記送信用信号の出力電力を検知するものである。検波回路部23は、検知した出力電力のデータを制御部20に送信する。

【0019】

温度センサ24は、送信回路部22またはその周囲の温度を検知するものである。温度センサ24は、検知した温度のデータを制御部20に送信する。本実施形態では、温度センサ24は、送信回路部22が設けられた基板に設けられて、当該基板の温度（以下、「基板温度」と称する。）を検知している。

【0020】

本実施形態の移動体通信機器10では、制御部20は、設定された電力（設定電力）の送信用信号を送信回路部22が出力するように、当該設定電力に対応する設定値を送信回路部22に指示する。また、記憶部21は、温度センサ24が検知する基板温度と、出力電力の上記設定電力に対する電力レベルとを対応付けた温度補正テーブルを記憶している。

【0021】

また、制御部20は、記憶部21に記憶された温度補正テーブルを参照して、温度センサ24が検知した基板温度に対応する温度補正值を取得し、取得した温度補正值に基づいて温度補正された設定値を送信回路部22に指示する。これにより、送信回路部22は、上記基板温度が変化しても、送信用信号の出力電力を、設定電力に維持することができる。

【0022】

さらに、制御部20は、検波回路部23が検知した出力電力と、温度センサ24が検知した基板温度との組合せを収集し、収集した組合せを用いて、上記基板温度の変化に対する上記電力レベルの変化の傾き（比率）aを算出し、算出した傾きaに基づいて、温度補正テーブルを作成し、記憶部21に記憶する。これにより、送信回路部22ごとに適切な温度補正テーブルを作成することができる。また、移動体通信機器10の使用期間、使用環境などにより、上記傾きaが変化しても、変化した傾きaに対応する温度補正テーブルを作成し利用することができる。

【0023】

（RF送信に関する構成の詳細）

次に、制御部20、記憶部21、および送信回路部22の詳細について説明する。図1に示すように、制御部20は、AGC制御部（設定値指示手段）30、APC制御部（自動電力制御手段）31、計測値収集部（収集手段）32、傾き算出部（傾き算出手段）33、テーブル作成部（対応データ作成手段）34、温度補正部35、およびモード切替部36を備える構成である。また、記憶部21は、温度補正テーブル（対応データ）の初期値40と変更値41とを記憶している。また、送信回路部22は、信号処理部50、可変利得アンプ51、BPF（Band Pass Filter）52、およびパワーアンプ53を備える構成である。

【0024】

送信回路部22において、入力された送信用データに対し、信号処理部50がRF送信に適した形式に変換し、可変利得アンプ51が電圧増幅し、BPF52が所定の周波数帯域に制限し、パワーアンプ53が電力増幅する。そして、パワーアンプ53が増幅した信号を送信用信号としてアンテナに送信する。なお、信号処理部50では、チャンネル符号化処理、ベースバンド信号処理、データの変調処理、RF処理などが行われる。また、可変利得アンプ51およびパワーアンプ53の増幅度は、制御部20によって制御される。

【0025】

記憶部21について、温度補正テーブル40・41は、温度センサ24が検知した基板温度と、該基板温度における上記電力レベルの変化量とを対応付けたものである。温度補正テーブルの初期値40は、移動体通信機器10の出荷前に制御部20によって作成され

10

20

30

40

50

たものである。一方、温度補正テーブルの変更値 41 は、移動体通信機器 10 の出荷後に制御部 20 によって作成されるものである。温度補正テーブルは、通常は初期値 40 が利用され、所定の条件下で変更値 41 が利用される。なお、上記所定の条件については後述する。

【0026】

なお、温度補正テーブルの初期値 40 は、上述のように、恒温槽を用いた従来の手法で作成してもよいが、制御部 20 が作成することが望ましい。この場合、送信回路部 22 ごとに適切な温度補正テーブルの初期値 40 を作成することができ、送信回路部 22 のパラメータに対応することができる。

【0027】

制御部 20 において、A/GC 制御部 30 は、送信回路部 22 からの送信用信号の出力電力が設定電力となるよう、可変利得アンプ 51 に A/GC 制御電圧（設定値）を印加するものである。

【0028】

A/P/C 制御部 31 は、検波回路部 23 が検出した上記送信用信号の出力電力に基づいて可変利得アンプ 51 の増幅度を制御することにより、パワーアンプ 53 の出力電力が設定電力を維持するように制御するものである。なお、A/P/C 制御部 31 は、信号処理部 50 の出力電圧を制御したり、パワーアンプ 53 の増幅度を制御したりすることにより、パワーアンプ 53 の出力電力を制御してもよい。

【0029】

計測値収集部 32 は、A/GC 制御部 30 の上記 A/GC 制御電圧が所定値である時に、検波回路部 23 から取得した上記送信用信号の出力電力のデータと、温度センサ 24 から取得した上記基板温度のデータとを組み合わせることで収集するものである。計測値収集部 32 は、収集した上記出力電力および上記基板温度の組合せデータを傾き算出部 33 に送出する。

【0030】

傾き算出部 33 は、計測値収集部 32 からの複数の組合せデータから、上記基板温度に対する上記電力レベルの変化量の傾き a を算出する。傾き算出部 33 は、算出した傾き a をテーブル作成部 34 に送出する。

【0031】

上記傾き a の詳細について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、上記基板温度 t の変化に対する上記電力レベル差 ΔP の推移を示すグラフである。

【0032】

図 2 に示すグラフでは、横軸は基板温度 t （単位：℃）である。一方、縦軸は、電力レベル差 ΔP （単位：dB）であり、次式で表される。

$$\Delta P = P(t) - P(t_0) \quad \cdots (1)$$

【0033】

ここで、 $P(t)$ は、或る基板温度 t における電力レベルである。また、 $P(t_0)$ は、基準となる基板温度 t_0 （図 2 の例では 25℃）における電力レベルである。従って、 $t = 25^\circ\text{C}$ の場合、 $\Delta P = 0$ である。また、図 2 では、A/GC 制御電圧が或る値（A/GC 値 1）である場合のグラフと、A/GC 制御電圧が別の値（A/GC 値 2）である場合のグラフとが示されている。

【0034】

図 2 を参照すると、基板温度 t と電力レベル差 ΔP とは良好な線形性を有していることが理解できる。従って、所定の A/GC 制御電圧における上記電力レベルおよび上記基板温度から、例えば最小自乗法を用いることにより、基板温度 t に対する電力レベル差 ΔP の傾き a を算出することができる。また、この傾き a は、A/GC 制御電圧に依存しないことが理解できる。従って、所定の A/GC 制御電圧において算出された傾き a は、任意の A/GC 制御電圧における傾き a に適用することができる。

【0035】

10

20

30

40

50

テーブル作成部 34 は、傾き算出部 33 からの傾き a に基づいて、基板温度 t と電力レベル差 ΔP とを対応づけた温度補正テーブルを作成するものである。テーブル作成部 34 は、作成した温度補正テーブルで、記憶部 21 の温度補正テーブルの変更値 41 を更新する。そして、テーブル作成部 34 は、温度補正テーブルの変更値 41 を用いて温度補正を行うように温度補正部 35 に指示する。

【0036】

本実施形態では、テーブル作成部 34 は、傾き算出部 33 からの傾き a が、出荷前に算出された傾きである初期値 a_0 に近い場合、すなわち初期値 a_0 から所定範囲内（例えば $\pm 10\%$ ）に含まれる場合、上記温度補正テーブルの作成を省略する。そして、テーブル作成部 34 は、温度補正テーブルの初期値 40 を用いて温度補正を行うように温度補正部 35 に指示する。これにより、テーブル作成部 34 における処理が簡略化される。

10

【0037】

温度補正部 35 は、テーブル作成部 34 からの指示に基づき、記憶部 21 から読み出した温度補正テーブルの初期値 40 および変更値 41 の一方を参照して、温度センサ 24 からの基板温度 t に対応する電力レベル差 ΔP を A G C 制御部 30 に送出するものである。これにより、A G C 制御部 30 は、電力レベル差 ΔP に基づいて、出力電力 P が設定電力 P_0 になるように、A G C 制御電圧を温度補正して、可変利得アンプ 51 を制御する。

【0038】

例えば、基板温度 t が 25°C よりも低くなると、出力電力 P が設定電力 P_0 よりも上昇するので、A G C 制御部 30 は、該上昇分に応じて A G C 制御電圧を降下させることになる。パワーアンプ 53 の出力電力 P は、パワーアンプ 53 に入力される信号の電力、すなわち A G C 制御電圧に依存するので、A G C 制御電圧を降下させることにより、出力電力 P も降下することになり、その結果、出力電力 P を設定電力 P_0 に維持できる。

20

【0039】

一方、基板温度 t が 25°C よりも高くなると、出力電力 P が設定電力 P_0 よりも降下するので、A G C 制御部 30 は、該降下分に応じて A G C 制御電圧を上昇させることになる。これにより、出力電力 P も上昇することになり、その結果、出力電力 P を設定電力 P_0 に維持できる。

【0040】

従って、A G C 制御部 30 が、基板温度 t の変化に対応して A G C 制御電圧を変化させることにより、上記送信用信号の出力電力 P を設定電力 P_0 に維持することができる。

30

【0041】

モード切替部 36 は、検波回路部 23 からの出力電力 P のデータに基づいて、A P C 制御部 31 による制御を行う A P C 制御モードと、A P C 制御部 31 による制御を行わない A P C 非制御モードとを切り替えるものである。

【0042】

一般に、検波回路部 23 は、特性の同じ 2 つの検波ダイオードを用いるなど、温度によるばらつきを抑える構造になっている。従って、A P C 制御モードの場合、基板温度 t が変化しても、検波回路部 23 は、検波電圧の変化が少ないので、出力電力 P を正確に検知することができる。しかしながら、出力電力 P が低いと、上記検波電圧の分解能が低くなり、送信回路部 22 を精度よく制御することができない。

40

【0043】

そこで、本実施形態では、モード切替部 36 は、出力電力 P が所定値（例えば 18 dBm ）以上の高電力である場合、A P C 制御モードとし、出力電力 P が所定値よりも小さい中・低電力である場合、A P C 非制御モードとしている。これにより、任意の出力電力 P について、送信回路部 22 を精度よく制御することができる。

【0044】

また、モード切替部 36 は、現在のモードが A P C 制御モードである場合、A P C 制御部 31 に動作を行うように指示する一方、温度補正部 35 に動作を停止するように指示する。また、モード切替部 36 は、現在のモードが A P C 非制御モードである場合、A P C

50

制御部 3 1 に動作を停止するように指示する一方、温度補正部 3 5 に動作を行うように指示する。

【0045】

これにより、A P C 制御を行う場合には、A G C 制御に対する温度補正を行わない一方、A P C 制御を行わない場合には、A G C 制御に対する温度補正を行うことにより、動作の効率化を図ることができる。ただし、A P C 制御を行う場合でも送信開始時の初期送信電力（送信開始電力）には A P C 制御を行うことが不可能であるため、温度補正部 3 5 を動作させて適切な出力電力 P となるよう制御する必要がある。

【0046】

（温度補正テーブルの作成処理）

次に、上記構成の移動体通信機器 1 0 における制御部 2 0 の処理動作について、図 3 および図 4 を参照して説明する。図 3 は、温度補正テーブルを作成する処理の流れを示すフローチャートである。

【0047】

図 3 に示すように、まず、計測値収集部 3 2 は、A G C 制御電圧が所定値となるまで待機し（S 1 0）、所定値となった場合、温度センサ 2 4 が検知した基板温度 t と、検波回路部 2 3 が検知した送信用信号の出力電力 P との組合せを収集する（S 1 1、収集ステップ）。

【0048】

次に、傾き算出部 3 3 は、傾きの算出条件を満たすか否かを判断する（S 1 2）。当該算出条件の例としては、上記組合せの数が所定数（例えば 5 つなど）に到達しているという条件、前回の温度補正テーブルの作成から所定期間（例えば 1 日、1 週間、1 ヶ月など）を経過しているという条件、これらの条件の組合せ、などが挙げられる。上記傾きの算出条件を満たさない場合、ステップ S 1 0 に戻って上記動作を繰り返す。

【0049】

上記傾きの算出条件を満たす場合、傾き算出部 3 3 は、基板温度 t および出力電力 P の組合せを用いて、基板温度 t の変化に対する電力レベル差 ΔP の変化の割合を示す傾き a を算出する（S 1 3、傾き算出ステップ）。次に、テーブル作成部 3 4 は、次式を満たすか否か、すなわち、算出した傾き a が初期値 a_0 に近いかな否かを判断する（S 1 4）。ここで、 δ は a_0 からの近似の範囲を示しており、例えば a_0 の約 10 % である。

$$|a - a_0| \leq \delta \quad \cdots (2)。$$

【0050】

上記式（2）を満たさない場合、テーブル作成部 3 4 は、傾き算出部 3 3 が算出した傾き a から温度補正テーブルを作成し、作成した温度補正テーブルで、記憶部 2 1 における温度補正テーブルの変更値 4 1 を更新する（S 1 5、対応データ作成ステップ）。次に、テーブル作成部 3 4 は、温度補正部 3 5 に対し、記憶部 2 1 における温度補正テーブルの変更値 4 1 を用いて温度補正を行うように指示する（S 1 6）。その後、ステップ S 1 0 に戻って上記動作を繰り返す。

【0051】

一方、上記式（2）を満たす場合、テーブル作成部 3 4 は、温度補正テーブルを作成せずに、温度補正部 3 5 に対し、記憶部 2 1 における温度補正テーブルの初期値 4 0 を用いて温度補正を行うように指示する（S 1 7）。その後、ステップ S 1 0 に戻って上記動作を繰り返す。

【0052】

（モード切替の処理）

図 4 は、モード切替部 3 6 におけるモード切替の処理の流れを示すフローチャートである。図示のように、検波回路部 2 3 が検知した送信用信号の出力電力 P が所定値 P_0 以上であるか否かを判断する（S 2 0）。

【0053】

出力電力 P が所定値 P_0 以上の高電力である場合、モード切替部 3 6 は、温度補正部 3

10

20

30

40

50

5 に対し、A G C 制御部 3 0 における A G C 制御への温度補正を停止するように指示する一方 (S 2 1)、A P C 制御部 3 1 に対し、A P C 制御を実行するように指示する (S 2 2)。その後、ステップ S 2 0 に戻って上記動作を繰り返す。

【 0 0 5 4 】

一方、出力電力 P が所定値 P_0 よりも小さい中・小電力である場合、モード切替部 3 6 は、A P C 制御部 3 1 に対し、A P C 制御を停止するように指示する一方 (S 2 3)、温度補正部 3 5 に対し、A G C 制御部 3 0 における A G C 制御への温度補正を実行するように指示する (S 2 4)。その後、ステップ S 2 0 に戻って上記動作を繰り返す。

【 0 0 5 5 】

〔実施形態 2〕

本発明の別の実施形態では、計測値収集部 3 2 は、A G C 制御電圧、基板温度 t 、および出力電力 P の組合せを、所定期間ごとに収集するものである。また、傾き算出部 3 3 は、傾き a の算出条件を満たす場合 (図 3 の S 1 2) に、上記組合せの数が最も多い A G C 制御電圧を特定し、特定した A G C 制御電圧を含む組合せを抽出し、抽出した組合せに含まれる基板温度 t および出力電力 P を用いて、上記傾き a を算出するものである。

【 0 0 5 6 】

本実施形態の場合、上記実施形態に比べて、収集する計測値の数が増加するが、A G C 制御電圧が所定値である場合という、基板温度 t および出力電力 P を収集する条件を決定する必要がない。

【 0 0 5 7 】

〔実施形態 3〕

本発明の他の実施形態では、計測値収集部 3 2 は、A G C 制御電圧を固定し、基板温度 t を変化させて、出力電力 P を収集するものである。本実施形態は、基板温度 t の変化が容易であり、出力電力 P の変化が許容される製造工場内での実施に好適である。

【 0 0 5 8 】

〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

【 0 0 5 9 】

例えば、上記実施形態では、検波回路部 2 3 が検知する出力電力 P に温度依存性がないとしているが、温度依存性がある場合には、計測値収集部 3 2、傾き算出部 3 3、およびテーブル作成部 3 4 によって作成された温度補正テーブルに基づいて、A P C 制御部 3 1 に対し温度補正を行うことが望ましい。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態では、記憶部 2 1 に記憶される温度補正テーブルは、基板温度 t と電力レベル差 ΔP とを対応付けたものであるが、基板温度 t と、温度補正された設定値とを対応付けたものであってもよい。この場合、温度補正部 3 5 を省略することができる。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、記憶部 2 1 には、温度補正テーブルが記憶されているが、傾き算出部 3 3 が算出した傾き a と、基準の温度 t_0 ($= 25^{\circ}\text{C}$) とを記憶してもよい。この場合、温度補正部 3 5 は、記憶部 2 1 から読み出した傾き a および基準の温度 t_0 によって規定される一次方程式 $\Delta P = a \times (t - t_0)$ に対し、温度センサ 2 4 からの基板温度 t を代入することにより、電力レベル差 ΔP を算出することができ、算出した電力レベル差 ΔP を A G C 制御部 3 0 に送出することができる。

【 0 0 6 2 】

また、上記実施形態では、移動体通信機器 1 0 に本発明を適用しているが、携帯電話システムの基地局、無線 L A N のアクセスポイントなど、無線送信を行う任意の機器に適用

10

20

30

40

50

することができる。

【0063】

〔ソフトウェアによる実現例〕

移動体通信機器10の制御ブロック（特に制御部20）は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、CPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【0064】

後者の場合、移動体通信機器10は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはCPU）で読み取り可能に記録されたROM（Read Only Memory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM（Random Access Memory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを送送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

【0065】

〔まとめ〕

本発明の態様1に係る送信回路制御装置は、送信回路を制御する送信回路制御装置であって、前記送信回路またはその周囲の温度を検知する温度検知部と、該温度検知部が検知した温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データであって、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルと前記温度との対応関係を示す対応データを記憶する記憶部と、前記出力電力を検知する電力検知部と、前記電力検知部が検知した出力電力と前記温度検知部が検知した温度との組合せを収集する収集手段と、該収集手段が収集した複数の組合せを用いて、前記温度の変化と前記電力レベルの変化との比率を算出する比率算出手段と、該比率算出手段が算出した比率に基づいて、前記対応データを作成し、前記記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成手段とを備えている。

【0066】

上記の構成によれば、電力検知部が検知した送信回路の出力電力と、温度検知部が検知した前記送信回路またはその周囲の温度との組合せが収集され、収集された複数の組合せを用いて、前記温度の変化と、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルの変化との比率が算出され、算出された比率に基づいて、前記温度と前記電力レベルとの対応関係を示す対応データが作成されて、記憶部に記憶された対応データが更新される。従って、前記送信回路ごとに適切な対応データを作成することができる。

【0067】

なお、前記対応データは、テーブル形式であってもよいし、前記比率と、前記温度の変化を算出する基準となる基準値との組合せであってもよい。

【0068】

本発明の態様2に係る送信回路制御装置は、上記態様1において、前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値が所定値である時に、前記出力電力と前記温度との組合せを収集してもよい。

【0069】

ところで、前記出力電力は前記設定電力および前記温度に依存するが、前記設定電力が一定である場合、前記比率は前記設定電力に依存しないことが、実験により判明している。そこで、上記の構成によれば、前記設定電力に関係なく前記組合せを収集する場合に比べて、収集する組合せの数を著しく減らすことができ、当該組合せを一時記憶する記憶装置の使用リソースが少なくてすむ。

【0070】

なお、電力検知部における分解能の観点から、前記出力電力はある程度大きいことが望ましいので、前記組合せを収集する前記設定電力は、例えば携帯電話機であれば、18dBm程度以上であることが好ましい。

【0071】

本発明の態様3に係る送信回路制御装置は、上記態様1において、前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値と、前記出力電力と、前記温度との組合せを収集しており、前記比率算出手段は、組合せの数が最も多い設定電力またはその対応値を特定し、特定した設定電力またはその対応値を含む組合せを用いて、前記比率を算出してもよい。

【0072】

上記の構成によれば、上記態様2に比べて、収集する計測値の数が増加するが、設定電力またはその対応値が所定値である場合という、前記温度および前記出力電力を収集するための条件を設定する必要がない。

【0073】

本発明の態様4に係る送信回路制御装置は、上記態様1において、前記収集手段は、前記設定電力またはその対応値を固定し、前記温度を変化させて前記出力電力を収集してもよい。この場合、前記温度の変化が容易であり、前記出力電力の変化が許容される製造工場内での実施に好適である。

【0074】

本発明の態様5に係る送信回路制御装置は、上記態様1から4までの何れかにおいて、前記記憶部は、前記比率が初期値である場合の対応データをさらに記憶しており、前記対応データ作成手段は、前記比率算出手段が算出した比率が、前記初期値から所定範囲内に含まれる場合、前記比率が初期値である場合の対応データが、前記補正に利用されてもよい。この場合、前記対応データ作成手段が前記対応データを作成することを省略できるので、前記対応データの更新までの処理を迅速に行うことができる。

【0075】

本発明の態様6に係る移動体通信機器は、前記送信回路と、上記態様1から5までの何れかにおける送信回路制御装置とを備えてもよい。この場合、上述と同様の効果を奏する。

【0076】

本発明の各態様に係る送信回路制御装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記送信回路制御装置が備える各手段として動作させることにより上記送信回路制御装置をコンピュータにて実現させる送信回路制御装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

【0077】

本発明の態様7に係る対応データ作成方法は、送信回路を制御する送信回路制御装置の記憶部に記憶され、前記送信回路またはその周囲の温度に依存する前記送信回路の出力電力を設定電力に補正するために利用される対応データを作成する対応データ作成方法であって、電力検知部が検知した前記出力電力と温度検知部が検知した前記温度との組合せを収集する収集ステップと、該収集ステップにて収集された複数の組合せを用いて、前記温度の変化と、前記出力電力の前記設定電力に対する電力レベルの変化との比率を算出する比率算出ステップと、該比率算出ステップにて算出された比率に基づいて、前記温度と前記電力レベルとの対応関係を示す対応データを作成し、記憶部に記憶された対応データを更新する対応データ作成ステップとを含んでいる。

【0078】

上記の方法によれば、上述と同様に作用するので、前記送信回路ごとに適切な対応データを作成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0079】

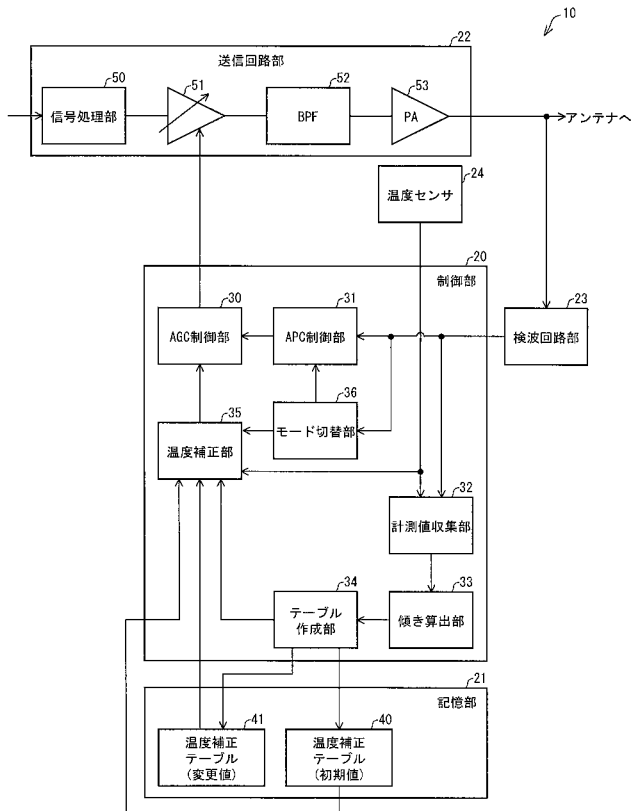
本発明は、送信回路の出力電力と、該送信回路またはその周囲の温度との組合せを用いて、前記温度と、前記出力電力の設定電力に対する電力レベルとの対応関係を示す対応データが作成されることにより、送信回路ごとに適切な対応データを作成できるので、温度依存性を有する任意の送信回路に本発明を適用することができる。

【符号の説明】

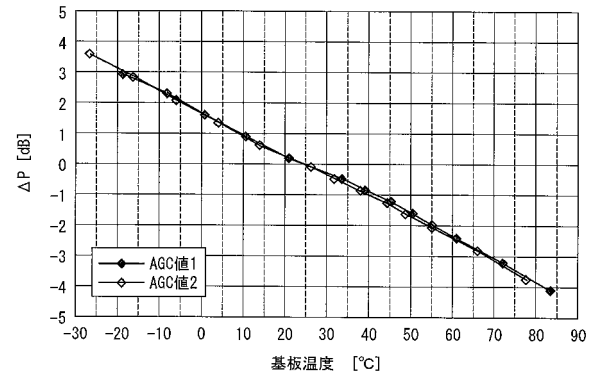
【0080】

10	移動体通信機器	
20	制御部	
21	記憶部	
22	送信回路部（送信回路）	10
23	検波回路部（電力検知部）	
24	温度センサ（温度検知部）	
30	AGC制御部	
31	APC制御部	
32	計測値収集部（収集手段）	
33	傾き算出部（比率算出手段）	
34	テーブル作成部（対応データ作成手段）	
35	温度補正部	
36	モード切替部	
40・41	温度補正テーブル（対応データ）	20
50	信号処理部	
51	可変利得アンプ	
52	BPF	
53	パワーアンプ	
P	出力電力	
t	基板温度	
ΔP	電力レベル差	

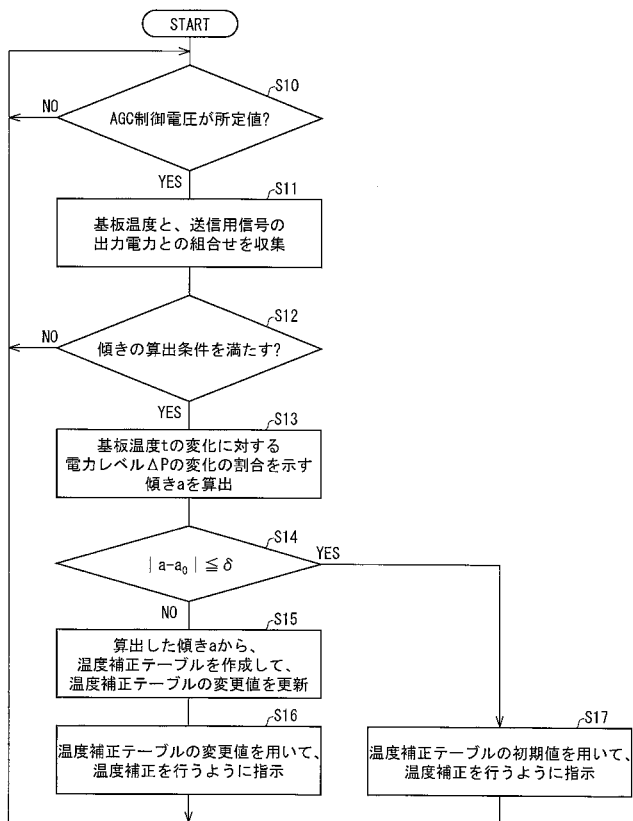
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

