

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成22年4月22日(2010.4.22)

【公表番号】特表2009-534988(P2009-534988A)

【公表日】平成21年9月24日(2009.9.24)

【年通号数】公開・登録公報2009-038

【出願番号】特願2009-507684(P2009-507684)

【国際特許分類】

H 0 3 F 3/24 (2006.01)

H 0 3 F 1/02 (2006.01)

H 0 3 F 1/32 (2006.01)

H 0 3 F 3/68 (2006.01)

H 0 4 B 1/04 (2006.01)

【F I】

H 0 3 F 3/24

H 0 3 F 1/02

H 0 3 F 1/32

H 0 3 F 3/68 Z

H 0 4 B 1/04 R

H 0 4 B 1/04 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月3日(2010.3.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力増幅器におけるリアルタイム増幅器クラス制御のための方法であって、
出力波形の電力レベルを決定するステップと、
前記決定された電力レベルに従って、所望の増幅器動作クラスを決定するステップであ
って、前記所望の増幅器動作クラスは、前記決定された電力レベルのための前記電力増幅
器の電力効率および線形性のうち 1 つまたは複数を高めることであるステップと、
前記電力増幅器を、前記所望の増幅器動作クラスに従って動作するように制御するステ
ップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記制御するステップは、前記電力増幅器を、前記出力波形の前記決定された電力レベ
ルに従って、複数の増幅器動作クラスの間で移行するように制御するステップを含むこと
を特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記制御するステップは、前記電力増幅器のバイアスを制御するステップを含むことを
特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記制御するステップは、前記電力増幅器の入力信号の振幅を制御するステップを含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記制御するステップは、(a) 前記電力増幅器の入力信号の位相を制御するステップ

、(b)前記電力増幅器のバイアスを制御するステップ、および、(c)前記電力増幅器の入力信号の振幅を制御するステップのうち、1つまたは複数を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

(a)、(b)および(c)の使用は、前記出力波形の決定された制御領域、および、前記決定された電力レベルに基づくことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記制御領域の境界は、前記出力波形の相補累積密度関数(Complementary Cumulative Density Function)(CCDF)およびサイドバンド性能基準に基づいて決定されることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記電力増幅器の動作クラスを、前記出力波形の軌道における変化に従って制御するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記電力増幅器は、前記出力波形の複素包絡線が増大するにつれて、より高い動作クラスへスイッチすることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記電力増幅器は、前記出力波形の複素包絡線が低減するにつれて、より低い動作クラスへスイッチすることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記出力波形の前記電力レベルが、決定されたしきい値を超えると、前記電力増幅器の入力信号の位相を制御するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記出力波形の前記決定された電力レベルが第1のしきい値を超えるが、第2のしきい値より低いとき、(a)前記電力増幅器の入力信号の位相、(b)前記電力増幅器のバイアス、および、(c)前記電力増幅器の入力信号の振幅のうち、1つまたは複数を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記出力波形の前記決定された電力レベルが、決定されたしきい値より低いとき、(a)前記電力増幅器のバイアス、および、(b)前記電力増幅器の入力信号の振幅のうち、1つまたは複数を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記電力増幅器の出力電流を、前記出力波形の前記決定された電力レベルに従って制御するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項15】

電力増幅のための装置であって、
情報を受信し、複数の制御信号を前記受信された情報から生成する入力回路と、
前記入力回路に結合され、前記制御信号および周波数基準信号を受信し、前記周波数基準信号および前記制御信号を使用して、複数のほぼ一定の包絡線信号を生成するベクトル変調回路と、
前記ほぼ一定の包絡線信号を受信し、前記ほぼ一定の包絡線信号を増幅かつ結合して、出力信号を生成する電力増幅器と、
前記電力増幅器を、前記出力信号の電力レベルに従って、1つまたは複数の増幅器動作クラスの間で移行するように制御する手段とを備えることを特徴とする装置。

【請求項16】

前記制御する手段は、前記電力増幅器を、前記出力信号の波形軌道に従って、1つまたは複数の増幅器動作クラスの間で移行するように制御する手段を備えることを特徴とする請求項15に記載の装置。

【請求項 17】

前記制御する手段は、

前記電力増幅器の入力信号の位相を制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 18】

前記制御する手段は、

前記電力増幅器のバイアスを制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 19】

前記制御する手段は、

前記電力増幅器の入力信号の振幅を制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 20】

前記制御する手段は、前記電力増幅器を、前記出力信号の複素包絡線が増大するにつれて、より高い動作クラスへスイッチするように制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 21】

前記制御する手段は、前記電力増幅器を、前記出力信号の複素包絡線が低減するにつれて、より低い動作クラスへスイッチするように制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 22】

前記制御する手段は、

前記電力増幅器の出力電流を、前記出力信号の前記電力レベルに従って制御する手段を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 23】

出力波形歪み補償を含む電力伝送、変調および増幅の方法であって、

周波数基準信号を受信するステップと、

情報を受信するステップと、

複数の制御信号を前記受信された情報から生成するステップと、

前記周波数基準信号および前記制御信号を使用して、複数のほぼ一定の包絡線信号を生成するステップと、

出力信号を生成するために、前記ほぼ一定の包絡線信号を増幅かつ結合するステップと

、
前記出力信号における波形歪みを、所望の出力信号に対する前記出力信号における位相および振幅誤差を低減することにより低減するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 24】

前記波形歪み低減ステップは、

前記所望の出力信号に対する前記出力信号における位相および振幅誤差値を生成するステップを含むことを特徴とする請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記位相および振幅誤差値を生成するステップは、

前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を測定するステップと、

前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を計算するステップと、

前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を推定するステップのうち、1つまたは複数の備えることを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記波形歪み低減ステップは、

(a) 回路プロセス変動、

(b) 回路温度変動、
(c) ICパッケージの変動、
(d) 回路基板の変動、
(e) 前記複数の制御信号を生成するステップ、
(f) 前記複数のほぼ一定の包絡線信号を生成するステップ、
(g) 前記ほぼ一定の包絡線信号を増幅するステップ、および
(h) 前記増幅されたほぼ一定の包絡線信号を単一の電力増幅器ノードで結合するステップのうち、1つまたは複数による、前記出力信号における位相および振幅誤差を低減するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項27】

前記波形歪み低減ステップは、前記出力信号における位相および振幅誤差が、指定されたシステム許容誤差内にとどまることを保証するために、行われることを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項28】

前記波形歪み低減ステップは、前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差を事前補償することにより行われることを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項29】

前記波形歪み低減ステップは、前記複数の制御信号を生成するために使用される伝達関数を調整するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項30】

前記波形歪み低減ステップは、前記複数のほぼ一定の包絡線信号を生成するために使用される制御入力を調整するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項31】

前記波形歪み低減ステップは、誤差事前補償を前記受信された情報に適用するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項32】

電力伝送、変調および増幅のための装置であって、
情報を受信し、複数の制御信号を前記受信された情報から生成する入力回路と、
前記入力回路に結合され、前記制御信号および周波数基準信号を受信し、前記周波数基準信号および前記制御信号を使用して、複数のほぼ一定の包絡線信号を生成するベクトル変調回路と、
前記ほぼ一定の包絡線信号を受信し、前記ほぼ一定の包絡線信号を増幅かつ結合して、出力信号を生成する電力増幅器と、
前記出力信号における波形歪みを、所望の出力信号に対する前記出力信号における位相および振幅誤差を低減することにより低減する手段とを備えることを特徴とする装置。

【請求項33】

前記波形歪みを低減する手段は、
前記所望の出力信号に対する前記出力信号における位相および振幅誤差値を生成する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項34】

前記位相および振幅誤差値を生成する手段は、
前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を測定する手段、
前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を計算する手段、および
前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差値を推定する手段のうち、1つまたは複数を用いることを特徴とする請求項33に記載の装置。

【請求項35】

前記波形歪みを低減する手段は、

(a) 回路プロセス変動、
(b) 回路温度変動、
(c) I C パッケージの変動、
(d) 回路基板の変動、
(e) 前記入力回路、
(f) 前記ベクトル変調回路、
(g) 前記電力増幅器、
(h) 前記電力増幅器を使用して、前記ほぼ一定の包絡線信号を増幅すること、および
(i) 前記電力増幅器の出力を前記電力増幅器の単一の回路ノードで結合することのうち、1つまたは複数による、前記出力信号における位相および振幅誤差を低減する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項36】

前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差を監視する手段と、

前記位相および振幅誤差がシステム設計要件を少なくとも満たすとき、前記波形歪みを低減する手段をトリガする手段をさらに備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項37】

前記波形歪みを低減する手段は、前記所望の出力信号に対する前記出力信号における前記位相および振幅誤差を事前補償する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項38】

前記波形歪みを低減する手段は、前記入力回路のデジタル制御モジュールの伝達関数を調整する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項39】

前記波形歪みを低減する手段は、前記制御信号を、前記位相および振幅誤差に従って調整する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項40】

前記波形歪みを低減する手段は、前記ベクトル変調回路の制御入力を調整する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項41】

前記波形歪みを低減する手段は、オフセット電圧を前記ベクトル変調回路に印加する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項42】

前記波形歪みを低減する手段は、前記位相および振幅誤差について前記受信された情報を事前補償する手段を備えることを特徴とする請求項32に記載の装置。

【請求項43】

R F 電力伝送、変調および増幅のための装置であって、
デジタル制御モジュールと、
前記デジタル制御モジュールに結合されたアナログ回路とを備え、
前記デジタル制御モジュールは、
入力インタフェースと、
出力インタフェースと、
状態マシンとを備え、
前記アナログ回路は、

1つまたは複数の回路信号パスを備え、前記回路信号パスの各々は、R F 伝送を各周波数バンドにおいて可能にし、

前記回路信号パスの各々は、1つまたは複数の出力パスを備え、前記出力パスの各々は、各技術モードによるR F 伝送を可能にすることを特徴とする装置。

【請求項44】

前記デジタル制御モジュールの前記状態マシンは、
信号生成モジュール、
性能監視モジュール、および
動作制御モジュールのうち、１つまたは複数を備えることを特徴とする請求項４３に記載の装置。

【請求項４５】

前記信号生成モジュールは、伝達関数モジュールを備えることを特徴とする請求項４４に記載の装置。

【請求項４６】

前記信号生成モジュールは、
振幅制御信号、
バイアス制御信号、
電力制御信号、
ゲイン制御信号、および
位相制御信号のうち、１つまたは複数を生成するように構成されることを特徴とする請求項４５に記載の装置。

【請求項４７】

前記性能監視モジュールは、
誤差補償モジュール、および
電力制御モジュールのうち、１つまたは複数を備えることを特徴とする請求項４４に記載の装置。

【請求項４８】

前記誤差補償モジュールは、フィードフォワード誤差事前補償モジュールを備えることを特徴とする請求項４７に記載の装置。

【請求項４９】

前記誤差補償モジュールは、フィードバック誤差訂正モジュールを備えることを特徴とする請求項４７に記載の装置。

【請求項５０】

前記誤差補償モジュールは、ハイブリッド誤差補償／訂正モジュールを備えることを特徴とする請求項４７に記載の装置。