

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4320331号
(P4320331)

(45) 発行日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(24) 登録日 平成21年6月5日 (2009. 6. 5)

(51) Int. Cl. F I
H 0 4 B 1/04 (2006. 01) H 0 4 B 1/04 E

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-68127 (P2006-68127)	(73) 特許権者	502032105
(22) 出願日	平成18年3月13日 (2006. 3. 13)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公開番号	特開2006-254468 (P2006-254468A)		レイティド
(43) 公開日	平成18年9月21日 (2006. 9. 21)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
審査請求日	平成18年3月13日 (2006. 3. 13)		ドンボーク, ヨイドードン, 20
(31) 優先権主張番号	10-2005-0020738	(74) 代理人	100078330
(32) 優先日	平成17年3月11日 (2005. 3. 11)		弁理士 笹島 富二雄
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100087505
(31) 優先権主張番号	10-2005-0033338		弁理士 西山 春之
(32) 優先日	平成17年4月21日 (2005. 4. 21)	(74) 代理人	100129425
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 小川 護晃
		(72) 発明者	▲呉▼ オ▲ひょん▼
			大韓民国ソウル特別市衿川区加山洞60-39

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動電圧制御装置を備えた移動通信端末機及びその駆動電圧制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信信号を電力増幅してアンテナへ出力する電力増幅部を備えた移動通信端末機において、

前記電力増幅部の出力電力が所定の臨界値を超えたときに、当該超過電力相当の電圧のレベル信号を出力する高電力検出部と、

該高電力検出部から出力され得るレベル信号に対応させて、前記電力増幅部に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルを予め記憶したテーブルを備え、該テーブルを利用して、前記レベル信号を所定の電圧レベルにシフトさせたレベルシフト信号を出力する検出電圧レベル変換部と、

前記レベルシフト信号を入力電圧として所定倍の電圧にコンバートし、該コンバート電圧とバッテリーによる電圧とを比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる電圧を駆動電圧として前記電力増幅部に提供し、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧を駆動電圧として前記電力増幅部に提供する可変駆動電圧出力部と、

を含んで構成される駆動電圧制御装置、を備えたことを特徴とする移動通信端末機。

【請求項 2】

送信信号を電力増幅してアンテナへ出力する電力増幅部を備えた移動通信端末機において、

前記電力増幅部の出力電力が所定の臨界値を超えたときに、当該超過電力相当の電圧の

レベル信号を出力する高電力検出部と、

所定の直流電圧及び抵抗の値によって、前記電力増幅部に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルに、前記レベル信号の電圧をシフトさせる分圧回路を備え、該分圧回路を利用して前記レベル信号を所定の電圧レベルにシフトさせたレベルシフト信号を出力する検出電圧レベル変換部と、

前記レベルシフト信号を入力電圧として所定倍の電圧にコンバートし、該コンバート電圧とバッテリーによる電圧とを比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる電圧を駆動電圧として前記電力増幅部に提供し、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧による駆動電圧を前記電力増幅部に提供する可変駆動電圧出力部と、

10

を含んで構成される駆動電圧制御装置、を備えたことを特徴とする移動通信端末機。

【請求項 3】

前記検出電圧レベル変換部によるレベルシフト信号を受ける制御部をもつことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2に記載の移動通信端末機。

【請求項 4】

前記高電力検出部は、前記出力電力を検知するためのモジュールを有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2に記載の移動通信端末機。

【請求項 5】

送信信号を電力増幅してアンテナから無線伝送する増幅段階と、

前記増幅した送信信号の電力が所定の臨界値を超えたときにその臨界値超過電力相当の電圧を発生する高電力検出段階と、

20

該高電力検出段階で発生され得る臨界値超過電力相当の電圧に対応させて、前記送信信号の電力増幅に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルを予め記憶したテーブルを利用して、前記臨界値超過電力相当の電圧を所定の電圧レベルにシフトさせるレベルシフト段階と、

前記レベルシフトさせた電圧を所定倍の電圧にコンバートするコンバート段階と、

該コンバート段階でコンバートしたコンバート電圧をバッテリーによる電圧と比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とし、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とする比較段階と、

30

を含むことを特徴とする移動通信端末機の駆動電圧制御方法。

【請求項 6】

送信信号を電力増幅してアンテナから無線伝送する増幅段階と、

前記増幅した送信信号の電力が所定の臨界値を超えたときにその臨界値超過電力相当の電圧を発生する高電力検出段階と、

所定の直流電圧及び抵抗の値によって、前記送信信号の電力増幅に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルに、前記臨界値超過電力相当の電圧をシフトさせる分圧回路を利用して、前記臨界値超過電力相当の電圧を所定の電圧レベルにシフトさせるレベルシフト段階と、

前記レベルシフトさせた電圧を所定倍の電圧にコンバートするコンバート段階と、

40

該コンバート段階でコンバートしたコンバート電圧をバッテリーによる電圧と比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とし、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とする比較段階と、

を含むことを特徴とする移動通信端末機の駆動電圧制御方法。

【請求項 7】

前記レベルシフト段階は、前記所定の電圧レベルにシフトさせた電圧を、前記送信信号を生成する制御部に提供する段階を含むことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6に記載の移動通信端末機の駆動電圧制御方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信（移動体通信）端末機に関し、特に、移動通信端末機において、電力増幅器から出力される電力を検出し、これに応じてその駆動電圧を調節する駆動電圧制御に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、移動通信端末機（User Equipment）は、1チャンネル当たりの出力電力レベルを格納する電力テーブル（Power Table）を有し、この電力テーブルには最大出力電力を制御する基準電力（Reference Power）がある。移動通信端末機（以下、端末機とも称する）は、当該基準電力を利用して最大出力電力を制御する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の端末機の出力電力制御においては、バッテリー電源（約3.7V）を負荷スイッチに通して供給する方式であり、出力電力が低くて良い周波数領域内においてもバッテリー電源による駆動電圧をそのまま電力増幅部に使用する。したがって、電力消費効率が良いとは言えず、バッテリーの電力消費を早め、通話可能時間を短くしている。また、必要以上に大きい出力電力は他の端末機やシステムに干渉するため、他の端末機の通話品質にも影響する。

20

【0004】

これに鑑みて本発明の目的は、電力増幅部の出力電力が所定の臨界値を超える場合には、当該超過出力電圧をコンバートして電力増幅部の駆動電圧に帰還させることにより、電力増幅部の電力効率を向上させ、バッテリーの使用時間をさらにのばすことにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的を達成するために、本発明は、送信信号を電力増幅してアンテナへ出力する電力増幅部を備えた移動通信端末機において、前記電力増幅部の出力電力が所定の臨界値を超えたときに、当該超過電力相当の電圧のレベル信号を出力する高電力検出部と、該高電力検出部から出力され得るレベル信号に対応させて、前記電力増幅部に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルを予め記憶したテーブルを備え、該テーブルを利用して、前記レベル信号を所定の電圧レベルにシフトさせたレベルシフト信号を出力する検出電圧レベル変換部と、前記レベルシフト信号を入力電圧として所定倍の電圧にコンバートし、該コンバート電圧とバッテリーによる駆動電圧とを比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる駆動電圧を前記電力増幅部に提供し、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧による駆動電圧を前記電力増幅部に提供する可変駆動電圧出力部と、を含んで構成される駆動電圧制御装置、を備えることを特徴とする。

30

【0006】

また、上記目的を達成するために、本発明は、送信信号を電力増幅してアンテナへ出力する電力増幅部を備えた移動通信端末機において、前記電力増幅部の出力電力が所定の臨界値を超えたときに、当該超過電力相当の電圧のレベル信号を出力する高電力検出部と、所定の直流電圧及び抵抗の値によって、前記電力増幅部に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルに、前記レベル信号の電圧をシフトさせる分圧回路を備え、該分圧回路を利用して前記レベル信号を所定の電圧レベルにシフトさせたレベルシフト信号を出力する検出電圧レベル変換部と、前記レベルシフト信号を入力電圧として所定倍の電圧にコンバートし、該コンバート電圧とバッテリーによる駆動電圧とを比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる駆動電圧を前記電力増幅部に提供し、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧による駆動電圧を前記電力増幅部に提供する可変駆動電圧出力部と、を含んで構成される駆動電圧制御装置、を備えることを特徴

40

50

とする。

【0007】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る移動通信端末機の駆動電圧制御方法は、送信信号を電力増幅してアンテナから無線伝送する増幅段階と、前記増幅した送信信号の電力が所定の臨界値を超えたときにその臨界値超過電力相当の電圧を発生する高電力検出段階と、該高電力検出段階で発生され得る臨界値超過電力相当の電圧に対応させて、前記送信信号の電力増幅に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルを予め記憶したテーブルを利用して、前記臨界値超過電力相当の電圧を所定の電圧レベルにシフトさせるレベルシフト段階と、前記レベルシフトさせた電圧を所定倍の電圧にコンバートするコンバート段階と、該コンバート段階でコンバートしたコンバート電圧をバッテリーによる駆動電圧と比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる駆動電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とし、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とする比較段階と、を含むことを特徴とする。

10

【0008】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る移動通信端末機の駆動電圧制御方法は、送信信号を電力増幅してアンテナから無線伝送する増幅段階と、前記増幅した送信信号の電力が所定の臨界値を超えたときにその臨界値超過電力相当の電圧を発生する高電力検出段階と、所定の直流電圧及び抵抗の値によって、前記送信信号の電力増幅に適切なレベルの駆動電圧が提供される電圧レベルに、前記臨界値超過電力相当の電圧をシフトさせる分圧回路を利用して、前記臨界値超過電力相当の電圧を所定の電圧レベルにシフトさせるレベルシフト段階と、前記レベルシフトさせた電圧を所定倍の電圧にコンバートするコンバート段階と、該コンバート段階でコンバートしたコンバート電圧をバッテリーによる駆動電圧と比較して、前記コンバート電圧の方が小さい場合は前記バッテリーによる駆動電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とし、前記コンバート電圧の方が大きい場合は該コンバート電圧を前記送信信号の電力増幅に用いる駆動電圧とする比較段階と、を含むことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明は、高電力検出部によるレベル信号（電圧）を利用して可変駆動電圧出力部から出力される駆動電圧を制御することにより、電力増幅部に提供される駆動電圧を、入力レベルに応じた電力増幅部の出力電力に相応させる。その結果、以下に示すシミュレーションの結果から分かるように、各チャネル別に電力効率が增加するという効果があり、また、移動通信端末機で多く使用する16dBm以下の電力レベルにおいて電力効率が最大2倍以上増加するため、端末機の消費電力が低減し、通話時間をのばせるという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面に基づいて本発明の好ましい実施形態を説明する。

【0011】

本発明の基本概念は、電力増幅部から出力される出力電力の変化を検出し、これを利用して、電力増幅部に印加される駆動電圧を適切なレベルに調節することにより、バッテリーの使用時間及び通話可能時間をより延長させるというものである。

40

【0012】

図1は、本発明に係る移動通信端末機の駆動電圧制御装置を示すブロック図である。

【0013】

図1に示すように、本発明に係る移動通信端末機は、制御部200から出力される信号をRFキャリアにのせて送信信号とし、電力増幅部204へ伝送する高周波処理部202と、可変駆動電圧出力部210による駆動電圧で送信信号を増幅し、アンテナへ出力する電力増幅部204と、を備えている。そして、駆動電圧制御装置として、電力増幅部20

50

4の出力電力をカップリングし、その出力電力が臨界値を超える場合にレベル信号を生成して検出電圧レベル変換部208に伝送する高電力検出部206と、該高電力検出部206によるレベル信号の電圧レベルをシフトさせ、該レベルシフト信号を可変駆動電圧出力部210に提供する検出電圧レベル変換部208と、該検出電圧レベル変換部208によるレベルシフト信号に従って駆動電圧を生成し、電力増幅部204に印加する可変駆動電圧出力部210と、を含んで構成される。

【0014】

電力増幅部204は、他の素子と一緒に集積すると、発熱により雑音源となるため、単独のチップやモジュールとして搭載される。さらに、電力増幅部204は、基本的なバイアス素子を集積して製造されたものであるため、システム搭載にあたって複雑なマッチング過程が不要という特徴がある。

10

【0015】

以下、図1に基づいて本発明に係る駆動電圧制御装置を備えた移動通信端末機の動作を説明する。

【0016】

制御部200から出力されたベースバンド信号が高周波処理部202により高周波の送信信号に変換されて電力増幅部204に伝送されると、該電力増幅部204は、可変駆動電圧出力部210による駆動電圧によって送信信号を増幅し、アンテナへ出力する。その可変駆動電圧出力部210は、バッテリー電源に係る電圧VPWRをコンバートして駆動電圧とし、電力増幅部204に提供する。

20

【0017】

高電力検出部206は、電力増幅部204により増幅された送信信号の出力電力をカップリングし、該出力電圧が最大出力電力の約75%（本例の臨界値）以上になると、当該臨界値超過出力電力相当の電圧をもったレベル信号を生成する。一般に、このモジュールのカップリング方式には、指向性カプラを使用する方式と電力増幅部の出力端にキャパシタを接続する方式が知られている。

【0018】

このように生成されたレベル信号は検出電圧レベル変換部208に伝送され、該検出電圧レベル変換部208は、入力されたレベル信号をレベルシフトさせることで、電力増幅部204の出力電力に相応した適切な電圧レベルのレベルシフト信号を可変駆動電圧出力部210に提供する。DC-DCコンバータの構成をもつ可変駆動電圧出力部210は、入力されたレベルシフト信号をコンバート（例えば電圧3倍）して電力増幅部204に印加し、該印加された駆動電圧を利用して電力増幅部204が送信信号の電力増幅を行う。

30

【0019】

また、可変駆動電圧出力部210は、バッテリーに係る電源電圧VPWRが3.2V以下に低下して、可変駆動電圧出力部210が出力している駆動電圧より低くなると、バイパスモード(Bypass mode)に切り換わって負荷スイッチのようにバッテリーの電圧をそのまま電力増幅部204に印加する。

【0020】

高電力検出部206から出力されるレベル信号（電圧）を直接的に可変駆動電圧出力部210へ提供する構成とした場合、可変駆動電圧出力部210から所望のレベルの駆動電圧を出力することが難しくなるため、検出電圧レベル変換部208を介在させている。つまり、検出電圧レベル変換部208により高電力検出部206の出力レベルをシフトさせて可変駆動電圧出力部210に提供することで、可変駆動電圧出力部210から適切なレベルの駆動電圧が出力されるようにしている。

40

【0021】

電力増幅部204の出力電力に相応した適切なレベルの電圧を得るために、検出電圧レベル変換部208は、高電力検出部206から出力され得るレベル信号に対応させて予め記憶した電圧のテーブルを利用したり、あるいは分圧回路（デバイダ回路）を利用して、可変駆動電圧出力部210へ提供するレベルシフト信号を決定する。

50

【0022】

図2は、その一例として検出電圧レベル変換部208に備え得る分圧回路を示している。

【0023】

図2に示す分圧回路には、抵抗 R_3 を介して高電力検出部206のレベル信号 V_{HDET} が入力される。そして、抵抗 R_3 に対し抵抗 R_1 及び抵抗 R_2 が並列接続され、抵抗 R_1 を介して印加される2.85Vの直流電圧 V_{dc} と高電力検出部206のレベル信号 V_{HDET} とを分圧し、その分圧電圧をレベルシフト信号 V_{div} として可変駆動電圧出力部210及び制御部200に提供する。

【0024】

10

レベルシフト信号 V_{div} の電圧範囲は、直流電圧 V_{dc} 及び抵抗 $R_1 \sim R_3$ の値により調整することができ、レベルシフト信号を0.5V～1.5Vのオフセットに変換しようとする場合、例えば、図2のように、抵抗 R_1 を「180k Ω 」に、抵抗 R_2 を「240k Ω 」に、抵抗 R_3 を「560k Ω 」に設定し、直流電圧 V_{dc} を2.85Vに設定する。このように構成された分圧回路において、キルヒホッフの電流法則を用いて各ノードの電流を分析すると、 $I_1 = (V_{dc} - V_{HDET}) / R_1$ 、 $I_2 = V_{div} / R_2$ 、 $I_3 = (V_{HDET} - V_{div}) / R_3$ であるため、数式1が成立する。

【0025】

【数1】

20

$$\frac{V_{dc} - V_{HDET}}{R_1} = \frac{V_{div}}{R_2} + \frac{V_{div} - V_{HDET}}{R_3}$$

【0026】

従って、数式1を展開して分圧電圧であるレベルシフト信号 V_{div} を求めると、次の数式2のようになる。

【0027】

【数2】

$$V_{div} = \frac{R_2 R_3 V_{dc} - R_1 R_2 V_{HDET}}{(R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2)}$$

30

【0028】

ここで、 V_{dc} 、 R_1 、 R_2 、 R_3 の各値は適宜採用可能な既知の固定値であり、また、高電力検出部206のレベル信号 V_{HDET} は0.2V～1.5Vの範囲の可変値である。これらの値を数式2に代入すると、出力されるレベルシフト信号 V_{div} が得られることになる。勿論、他の電圧レベル範囲にオフセットを設定しようとする場合は、前記各素子に対する設定値を変更すればよい。

【0029】

図3は、分圧回路のシミュレーションによる高電力検出部の電圧オフセット調整結果を示すグラフである。

【0030】

40

図3に示すように、高電力検出部206のレベル信号が0.2V～1.4Vの範囲であると、分圧回路を有する検出電圧レベル変換部208のレベルシフト信号は0.5V～1.5Vの範囲の電圧に変換されることが分かる。

【0031】

このように、分圧回路をもつ検出電圧レベル変換部208は、高電力検出部206のレベル信号を所望の電圧レベル範囲に調節したレベルシフト信号を可変駆動電圧出力部210及び制御部200に出力する。または、他の実施形態では、数回のシミュレーションにより得られたレベルシフトの値を記憶したテーブルに従って、該当電圧のレベルシフト信号を可変駆動電圧出力部210及び制御部200に出力する。これにより、制御部200が送信電力変化に対応してより安定して動作することもできる。

50

【0032】

可変駆動電圧出力部210は、検出電圧レベル変換部208によるレベルシフト信号を入力電圧 V_{in} （DC-DC）として使用し、その入力電圧 V_{in} のDC電圧を他のレベルのDC電圧へコンバートするDC-DCコンバータの作用により、入力電圧 V_{in} の約3倍に相当する駆動電圧 V_{out} （DC-DC）を電力増幅部204に提供する。高電力検出部206は、送信信号の電力に応じて0.2V～2Vのレベル信号を出力し得るが、本実施形態においては、このレベル信号の電圧を所望の電圧レベル範囲に調節して可変駆動電圧出力部210に提供する。しかしながら、レベルシフト信号により可変駆動電圧出力部210から出力される駆動電圧がバッテリーによる駆動電圧より低くなる場合は、バイパスモードを使用してバッテリーによる駆動電圧を電力増幅部204に提供する。

10

【0033】

図4は、本発明の一例による可変駆動電圧出力部の入／出力電圧と電力増幅部の出力電力との関係を示す図である。

【0034】

図4に示すように、例えば、電力増幅部204の出力電力（output power (dBm)）が10dBmである場合、検出電圧レベル変換部208を介して0.8Vのレベルシフト信号が可変駆動電圧出力部210に入力されると、当該入力電圧 V_{in} によって可変駆動電圧出力部210は、2.5Vの駆動電圧 V_{out} を電力増幅部204に提供する。

【0035】

図5は、本発明の一例による図4の可変駆動電圧出力部の入／出力電圧と電力増幅部の出力電力との関係を示すグラフである。

20

【0036】

図5に示すように、可変駆動電圧出力部210から出力される駆動電圧 V_{out} （DC-DC）は、可変駆動電圧出力部210に入力される入力電圧 V_{in} （DC-DC）の約3倍の電圧であることが分かる。

【0037】

図6は、本発明に係る電力増幅部の効率を従来と比較した図である。

【0038】

図6に示すように、本発明に係る電力増幅部204の効率は、各チャネルに対して16dBm以下において、電力付加効率（PAE）が従来より2倍以上増加したことが確認できる。電力付加効率は、次の数式3から求められる。

30

【0039】

【数3】

$$PAE = \frac{RFP_{out} - RFP_{in}}{DC_{power}} \times 100\%$$

【0040】

ここで、 RFP_{out} は電力増幅部の出力電力であり、 RFP_{in} は電力増幅部の入力電力である。

【0041】

図7は、本実施形態に係る各チャネル別の電力増幅部の効率を送信電力別にテーブルを利用して比較した図である。

40

【0042】

図7に示すように、送信電力が16dBmより大きい場合、負荷スイッチを使用した場合とDC-DCコンバータを使用した場合とで各チャネル別に効率の差は大きくないが、16dBm以下である場合は、2倍以上の大きな効率差を生じることが分かり、これは、移動通信端末機において最も多く使用される電力レベルにおける電流消費を大幅に低減し得ることを意味する。

【0043】

本発明に係る高電力検出部206、検出電圧レベル変換部208及び可変駆動電圧出力

50

部 2 1 0 の各機能についてそれぞれ説明したが、これら各部の機能は、制御部 2 0 0 にモジュール化されることで実行される。

【0 0 4 4】

図 8 は、本発明に係る駆動電圧制御方法を示すフローチャートである。以下、図 8 に基づいて本発明に係る駆動電圧制御方法を詳細に説明する。

【0 0 4 5】

制御部 2 0 0 から送信信号が出力されると、高周波処理部 2 0 2 は、その信号を高周波信号に変換して電力増幅部 2 0 4 に伝送する（S 1 0 0、S 1 0 2）。電力増幅部 2 0 4 は、可変駆動電圧出力部 2 1 0 を介して印加されるバッテリーによる駆動電圧を利用して、高周波信号に変換された送信信号の電力を増幅し、アンテナへ出力する（S 1 0 4）。電力増幅部 2 0 4 に接続した高電力検出部 2 0 6 は、電力増幅部 2 0 4 の出力電力（送信信号の電力）が所定の臨界値を超えたか否かを確認する（S 1 0 6）。ここで、所定の臨界値は、電力増幅部 2 0 4 の出力電力が最大出力電力の何%であることを示す値であり、端末機に予め設定されている。

【0 0 4 6】

確認の結果、出力電力が所定の臨界値を超えていない場合は、当該出力電力によって送信信号がアンテナから無線伝送される（S 1 0 8、S 1 2 2）。一方、出力電力が臨界値を超えている場合は、高電力検出部 2 0 6 は、臨界値を超えた電力に対応するレベル信号を生成して検出電圧レベル変換部 2 0 8 に伝送し、該検出電圧レベル変換部 2 0 8 は、格納されているテーブルまたは分圧回路を利用して、そのレベル信号に相応する適切な電圧レベルにシフトさせたレベルシフト信号を可変駆動電圧出力部 2 1 0 に出力する（S 1 0 8、S 1 1 0、S 1 1 2）。可変駆動電圧出力部 2 1 0 は、検出電圧レベル変換部 2 0 8 から入力されるレベルシフト信号をコンバートし、このコンバート電圧とバッテリーによる駆動電圧とを比較する（S 1 1 4）。比較の結果、コンバート電圧がバッテリーによる駆動電圧より小さい場合、バッテリーを利用して発生される駆動電圧を電力増幅部 2 0 4 へ提供する（S 1 1 6、S 1 1 8、S 1 2 2）。一方、比較の結果、コンバート電圧がバッテリーによる駆動電圧より大きい場合、可変駆動電圧出力部 2 1 0 は、コンバート電圧を利用して駆動電圧を提供する（S 1 1 6、S 1 2 0、S 1 2 2）。電力増幅部 2 0 4 は、その駆動電圧によって増幅を実行する（S 1 2 2）。

【図面の簡単な説明】

【0 0 4 7】

【図 1】本発明に係る移動通信端末機の駆動電圧制御装置を示すブロック図である。

【図 2】検出電圧レベル変換部に使用可能な分圧回路の例を示す回路図である。

【図 3】分圧回路による高電力検出部の電圧オフセット調整結果をシミュレーションしたグラフである。

【図 4】可変駆動電圧出力部の入／出力電圧と電力増幅部の送信電力との関係を例示した表である。

【図 5】図 4 の可変駆動電圧出力部の入／出力電圧と電力増幅部の送信電力との関係を示すグラフである。

【図 6】本発明に係る電力増幅部の効率を従来の方式と比較した図である。

【図 7】本発明に係る電力増幅部の各チャネル効率を送信電力別に比較した図である。

【図 8】本発明に係る駆動電圧制御方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0 0 4 8】

2 0 0：制御部

2 0 2：高周波処理部

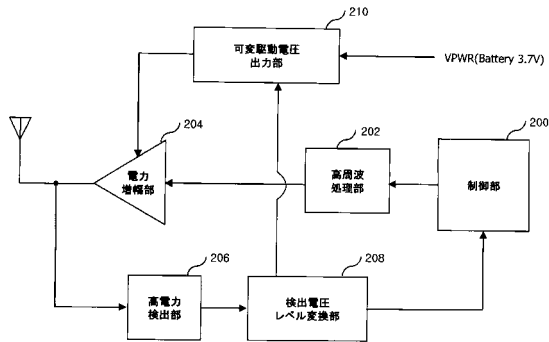
2 0 4：電力増幅部

2 0 6：高電力検出部

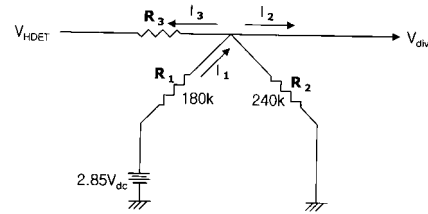
2 0 8：検出電圧レベル変換部

2 1 0：可変駆動電圧出力部

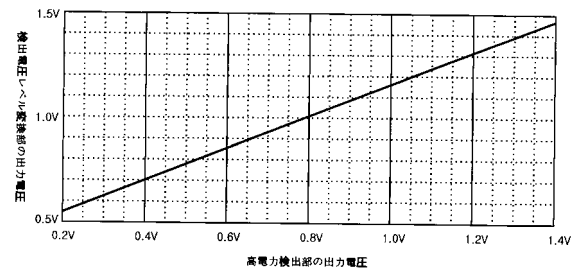
【図 1】



【図 2】



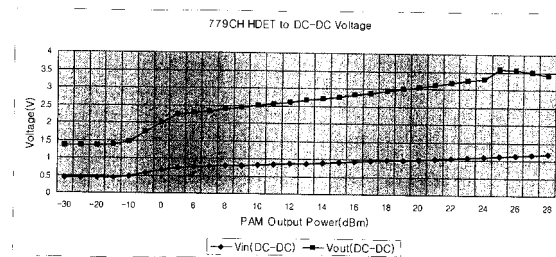
【図 3】



【図 4】

	input power (dBm)	output power (dBm)	Vin(DC-DC)	Vout(DC-DC)
Low Power Mode	-39.8	-30	0.448	1.36
	-34.8	-25	0.448	1.36
	-30	-20	0.449	1.364
	-25.2	-15	0.451	1.368
	-22.1	-10	0.493	1.469
	-17.6	5	0.569	1.724
	-12.8	0	0.658	1.996
High Power Mode	-8.5	5	0.738	2.237
	-15.7	6	0.755	2.289
	-14.7	7	0.773	2.343
	-13.7	8	0.792	2.4
	-12.9	9	0.807	2.446
	-12	10	0.826	2.501
	-11.1	11	0.843	2.555
	-10.2	12	0.86	2.607
	-9.3	13	0.877	2.658
	-8.4	14	0.895	2.709
	-7.5	15	0.912	2.764
	-6.7	16	0.93	2.817
	-5.8	17	0.949	2.876
	-4.9	18	0.969	2.926
	-4	19	0.986	2.997
	-3.1	20	1.009	3.052
	-2.2	21	1.024	3.107
	-1.2	22	1.048	3.174
	-0.2	23	1.069	3.234
	0.9	24	1.09	3.297
	2	25	1.111	3.585
	3.3	26	1.129	3.545
	5.5	27	1.151	3.49
	11	28	1.171	3.409

【図 5】



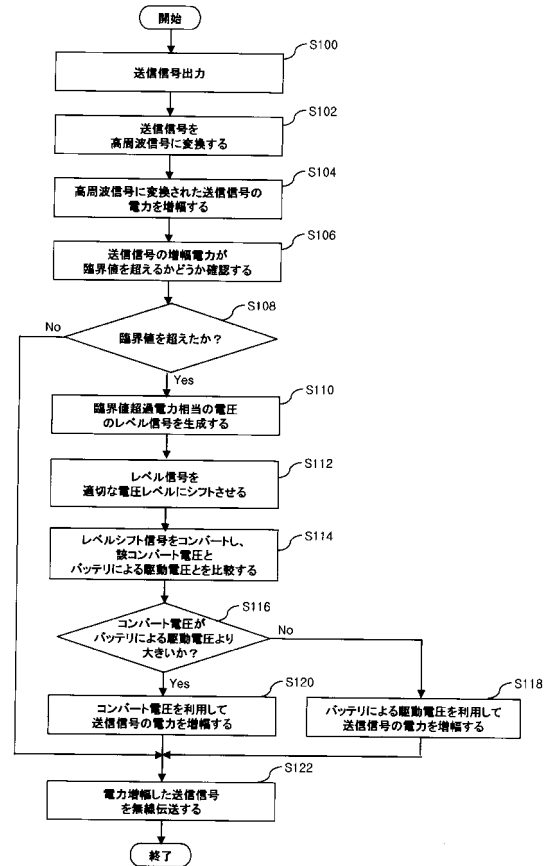
【図 6】

	Prior Art	Present Invention
condition	Vcc : 3.4V Vcontrol : 2.85V(Low Power Mode) Vref : 2.85V current consumption : 64mA ~ 69mA Input Power : -5dBm	Vadj : 0.5V → Vcc : 1.7V Vcontrol : 0V Vref : 2.85V current consumption : 64mA ~ 69mA Input Power : -5dBm
779Ch	779Ch 15.9dBm = 38.9mW -5dBm = 3.16mW DC power = 64 × 3.4V = 217.6mW PAE = {(38.9mW + 3.16mW)/217.6mW} × 100 = 19.32%	779Ch 16.32dBm = 42.85mW -5dBm = 3.16mW DC power = 64 × 1.7V = 108.8mW PAE = {(42.85mW + 3.16mW)/108.8mW} × 100 = 42.29%
384Ch	384Ch(67mA) PAE = {(43.15mW + 3.16mW)/227.8mW} × 100 = 20.33%	384Ch(65mA) PAE = {(44.87mW + 3.16mW)/110.5mW} × 100 = 43.47%
1011Ch	1011Ch(69mA) PAE = {(43.65mW + 3.16mW)/234.6mW} × 100 = 19.95%	1011Ch(65mA) PAE = {(48.98mW + 3.16mW)/117.3mW} × 100 = 44.45%

【図 7】

	channel	using load switch	using DC-DC converter
PAE % (Pout = less than 16 dBm)	779	19.32 %	42.29 %
	384	20.33 %	43.47 %
	1011	19.95 %	44.45 %
PAE % (Pout = equal to or more than 16 dBm)	779	44.67 %	40.92 %
	384	45.59 %	43.62 %
	1011	44.02 %	40.8 %

【図 8】



フロントページの続き

審査官 石田 昌敏

- (56)参考文献 特開平03-283717 (JP, A)
特開平06-334541 (JP, A)
特開2003-008365 (JP, A)
特開2001-320288 (JP, A)
特許第2690595 (JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/02-1/04
H03F 1/00-3/45