

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年9月15日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/111193 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054043
- (22) 国際出願日: 2010年3月10日(10.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 工藤 敦(KUDOU, Atsushi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 小田 豊(ODA, Yutaka) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 山森 雄介(YAMAMORI, Yusuke) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 進藤 憲昭(SHINDO, Noriaki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS APPARATUS AND WIRELESS TRANSMISSION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線装置及び無線送信制御方法

[図1]

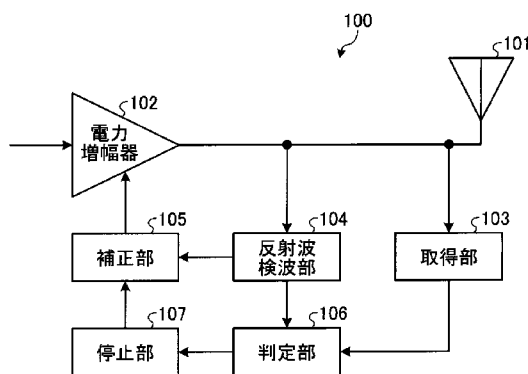


FIG. 1:
102 POWER AMPLIFIER
105 CORRECTING SECTION
104 REFLECTED WAVE DETECTING SECTION
107 STOPPING SECTION
106 DETERMINING SECTION
103 ACQUIRING SECTION

(57) Abstract: Disclosed is a wireless apparatus which has: a power amplifier, which amplifies inputted signals and outputs the amplified signals to an antenna; an acquiring section which acquires the signal level of transmitting signals specified by an external apparatus; a reflected wave detecting section which detects waves reflected toward the power amplifier from the antenna; a correcting section which corrects, corresponding to the signal level of the reflected waves, a voltage to be applied to the power amplifier; and a stopping section, which stops the correcting section in the case where the signal level acquired by the acquiring section is lower than a first threshold value or in the case where the signal level of the reflected waves is lower than a second threshold value.

(57) 要約: 無線装置が、入力される信号を増幅してアンテナへ出力する電力増幅器と、外部装置から指定される送信信号の信号レベルを取得する取得部と、アンテナから電力増幅器へ向けて反射された反射波を検波する反射波検波部と、反射波の信号レベルに応じて、電力増幅器に印加される電圧を補正する補正部と、取得部によって取得された信号レベルが第1の閾値よりも小さい場合や、反射波の信号レベルが第2の

閾値よりも小さい場合に、補正部を停止する停止部とを有する。

WO 2011/111193 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：無線装置及び無線送信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線装置及び無線送信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、携帯電話機等の無線装置は、所定の電力の信号を基地局へ送信する。例えば、無線装置は、基地局からTPC (Transmission Power Control) を含む信号を受信した場合に、かかるTPCに設定されている電力に基づいて、基地局へ送信する電力を制御する。

[0003] このような無線装置には、温度変動等により自装置内の電力増幅器 (PA : Power Amplifier) の利得が変動する場合であっても、アンテナから発射される信号の電力を一定に保つ処理を行うものがある。具体的には、無線装置内のカップラ等の回路が、電力増幅器から出力される進行波を制御部へフィードバックする。かかる制御部は、フィードバックされた進行波に基づいて、電力増幅器の前段に配置される可変利得増幅器 (VGA : Variable Gain Amplifier) の利得を制御する。制御部は、可変利得増幅器の利得を制御することにより、電力増幅器に入力される信号の電力を調整し、その結果、電力増幅器から出力される信号の電力を調整する。なお、以下では、進行波に基づいて、可変利得増幅器の利得を制御する処理を「APC (Auto Power Control) 制御」と表記する場合がある。

[0004] ところで、無線装置に設置されているアンテナは、人体等の障害物がアンテナに近接又は接触すると、負荷 (インピーダンス) が変動する。アンテナの負荷が変動すると、アンテナから電力増幅器方向に反射波が発生し、その結果、電力増幅器から出力される信号に歪みが発生する。このことは、無線装置から基地局へ送信される信号が劣化するという問題を招く。このようなアンテナの負荷変動による送信信号の歪みを抑制するために、従来の無線装置には、電力増幅器とアンテナとの間に、反射波を遮断するアイソレータが

配置されるものがある。

- [0005] しかし、近年では、無線装置の小型化が望まれているために、アイソレータを用いずに電力増幅器の出力信号の歪みを抑制する技術が提案されている。例えば、反射信号の電力及び反射信号の位相に基づいて、電力増幅器に印加する電源電圧を可変制御する無線装置が提案されている。かかる無線装置は、アンテナに負荷変動が発生する場合であっても、アイソレータを用いることなく、送信信号に発生する歪みを抑制する。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平 1 0－1 4 5 2 4 8 号公報
特許文献2：特開 2 0 0 8－6 6 8 6 7 号公報

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、上記の従来技術には、消費電力が増大するという問題がある。具体的には、上記のアイソレータ非搭載の無線装置は、送信電力が低い場合や、アンテナの負荷変動が小さい場合であっても、A P C制御や電力増幅器への印加電圧を制御する。すなわち、上記従来の無線装置は、送信信号に歪みが発生しない場合であっても、A P C制御や印加電圧制御を行うので、消費電力が増大するおそれがある。
- [0008] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、消費電力を低減することができる無線装置及び無線送信制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本願の開示する無線装置は、一つの態様において、入力される信号を増幅してアンテナへ出力する電力増幅器と、外部装置から指定される送信信号の信号レベルを取得する取得部と、前記電力増幅器によって前記アンテナへ出力された信号である進行波の一部が前記アンテナから前記電力増幅器へ向けて反射された反射波を検波する反射波検波部と、前記反射波検波部によって

検波された反射波の信号レベルに応じて、前記電力増幅器に印加される電圧を補正する補正部と、前記取得部によって取得された信号レベルが第 1 の閾値以上であるか否かを判定し、該信号レベルが第 1 の閾値以上である場合には、前記反射波検波部によって検波された反射波の信号レベルが第 2 の閾値以上であるか否かを判定する判定部と、前記判定部によって前記送信信号の信号レベルが第 1 の閾値よりも小さいと判定された場合や、前記判定部によって反射波の信号レベルが第 2 の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記補正部を停止する停止部とを備える。

発明の効果

- [0010] 本願の開示する無線装置の一つの態様によれば、消費電力を低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1] 図 1 は、実施例 1 に係る無線装置の構成例を示すブロック図である。
[図2] 図 2 は、実施例 2 に係る無線装置の構成例を示すブロック図である。
[図3] 図 3 は、図 2 に示した制御部の構成例を示すブロック図である。
[図4] 図 4 は、電源部制御テーブルの一例を示す図である。
[図5] 図 5 は、電源部補正テーブルの一例を示す図である。
[図6] 図 6 は、アンテナ負荷変動と補正部出力との関係を示す図である。
[図7] 図 7 は、実施例 2 に係る無線装置による A P C 制御の起動停止処理手順を示すフローチャートである。
[図8] 図 8 は、実施例 2 に係る無線装置による送信処理手順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

- [0012] 以下に、本願の開示する無線装置及び無線送信制御方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により本願の開示する無線装置及び無線送信制御方法が限定されるものではない。

実施例 1

[0013] まず、図 1 を用いて、実施例 1 に係る無線装置の構成について説明する。

図 1 は、実施例 1 に係る無線装置の構成例を示すブロック図である。図 1 に示した無線装置 100 は、例えば、携帯電話機や PDA (Personal Digital Assistant) 等の通信装置である。図 1 に示すように、無線装置 100 は、アンテナ 101 と、電力増幅器 102 と、取得部 103 と、反射波検波部 104 と、補正部 105 と、判定部 106 と、停止部 107 とを有する。

[0014] アンテナ 101 は、送信信号を空中へ発射したり、外部装置から送信された信号を受信したりする。電力増幅器 102 は、入力される信号を増幅してアンテナ 101 へ出力する。取得部 103 は、外部装置から指定される無線装置 100 の送信信号の信号レベルを取得する。なお、以下の実施例において、「信号レベル」とは、例えば、信号の電力や電圧等を示す。

[0015] 例えば、アンテナ 101 は、基地局等の外部装置から TPC を含む信号を受信する。かかる場合に、取得部 103 は、アンテナ 101 によって受信された TPC を含む信号から、無線装置 100 が送信する信号の信号レベルを取得する。なお、以下では、TPC を含む信号を「TPC 信号」と表記する場合がある。

[0016] 反射波検波部 104 は、電力増幅器 102 によってアンテナ 101 へ出力された信号である進行波の一部がアンテナ 101 から電力増幅器 102 へ向けて反射された反射波を検波する。

[0017] 補正部 105 は、反射波検波部 104 によって検波された反射波の信号レベルに応じて、電力増幅器 102 に印加される電圧を補正する。例えば、補正部 105 は、反射波の信号レベルが大きいほど、電力増幅器 102 に印加される電圧が大きくなるように補正する。

[0018] 判定部 106 は、取得部 103 によって取得された信号レベルが第 1 閾値以上であるか否かを判定する。そして、判定部 106 は、かかる信号レベルが第 1 閾値以上である場合には、反射波検波部 104 によって検波された反射波の信号レベルが第 2 閾値以上であるか否かを判定する。

[0019] 停止部 107 は、判定部 106 によって送信信号の信号レベルが第 1 閾値

よりも小さいと判定された場合や、判定部 106 によって反射波の信号レベルが第 2 閾値よりも小さいと判定された場合に、補正部 105 を停止する。

[0020] すなわち、実施例 1 における補正部 105 は、外部装置から指定される無線装置 100 の送信信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には、電力増幅器 102 に印加される電圧を補正しない。また、補正部 105 は、外部装置から指定される無線装置 100 の送信信号レベルが第 1 閾値以上であっても、反射波の信号レベルが第 2 閾値よりも小さい場合には、電力増幅器 102 に印加される電圧を補正しない。言い換えれば、補正部 105 は、外部装置から指定される送信信号レベルが第 1 閾値以上であり、かつ、反射波の信号レベルが第 2 閾値以上である場合に、電力増幅器 102 に印加される電圧を補正する。

[0021] 上述してきたように、実施例 1 に係る無線装置 100 は、外部装置から指定される送信信号の信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には、補正部 105 を停止して、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正しない。以下に、送信信号の信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合に印加電圧を補正しない理由を説明する。

[0022] 一般に、電力増幅器 102 は、入力される信号の電力が大きいほど温度変動等が発生しやすく、その結果、歪みを含む信号を出力する可能性が高い。すなわち、外部装置から指定される信号レベルが大きいほど、電力増幅器 102 に入力される信号の信号レベルが大きくなるので、電力増幅器 102 は、歪みを含む信号を出力する可能性が高い。ここで、電力増幅器 102 の歪み特性は、電力増幅器 102 への印加電圧が高いほど向上する。すなわち、電力増幅器 102 の出力信号に含まれる歪みは、電力増幅器 102 への印加電圧が高いほど抑制される。よって、補正部 105 は、例えば、外部装置から指定される信号レベルが大きいほど、電力増幅器 102 に印加される電圧が大きくなるように補正することで、電力増幅器 102 の出力信号に含まれる歪みを抑制する。

[0023] しかし、電力増幅器 102 は、所定の信号レベルよりも小さい信号が入力

される場合には、歪みを含む信号を出力する可能性が低い。これは、電力増幅器 102 は、入力信号の信号レベルが所定値よりも小さい場合には、非線形歪みと、飽和に起因する帯域外輻射とが発生しにくいからである。つまり、外部装置から指定される信号レベルが小さい場合には、電力増幅器 102 は、歪みを含む信号を出力する可能性が低い。

[0024] そこで、実施例 1 に係る無線装置 100 は、外部装置から指定される信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には、補正部 105 を停止して、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正しない。なお、外部装置から指定される信号レベルが小さい場合であっても、電力増幅器 102 は、歪みを含む信号を出力する可能性もある。しかし、入力信号の信号レベルが小さい場合には、電力増幅器 102 が、無線装置 100 と基地局との間で規定されている条件を満たさない信号を出力する可能性は低い。

[0025] なお、上記の第 1 閾値は、外部装置から指定される送信信号の信号レベルの閾値である。例えば、補正部 105 による補正処理が行われない場合であっても、外部装置から指定される送信信号の信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には、無線装置 100 が基地局との間における規約を満たす信号を送信できるように、第 1 閾値が設定される。

[0026] また、実施例 1 に係る無線装置 100 は、送信信号の信号レベルが第 1 閾値以上であっても、反射波の信号レベルが第 2 閾値よりも小さい場合には、補正部 105 を停止して、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正しない。これは、反射波の信号レベルが小さいほど、アンテナ 101 の負荷変動が小さいことを示しており、電力増幅器 102 が歪みを含む信号を出力する可能性が低いからである。

[0027] なお、上記の第 2 閾値は、反射波の信号レベルの閾値である。例えば、補正部 105 による補正処理が行われない場合であっても、反射波の信号レベルが第 2 閾値よりも小さい場合には、無線装置 100 が基地局との間における規約を満たす信号を送信できるように、第 2 閾値が設定される。

[0028] また、実施例 1 に係る無線装置 100 は、外部装置から指定される信号レ

ベルが第 1 閾値以上であり、かつ、反射波の信号レベルが第 2 閾値以上である場合には、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正する。これは、かかる条件の場合には、電力増幅器 102 が歪みを含む信号を出力する可能性が高いからである。これにより、無線装置 100 は、送信信号の歪みを抑制することができる。

- [0029] 以上のように、実施例 1 に係る無線装置 100 は、電力増幅器 102 から出力される信号に歪みが発生する可能性が低い場合には、補正部 105 を停止して、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正しない。つまり、無線装置 100 は、電力増幅器 102 から出力される信号に歪みが発生する可能性が低い場合には、電力増幅器 102 に印加する電圧を高くしないので、消費電力を低減することができる。また、無線装置 100 は、電力増幅器 102 から出力される信号に歪みが発生する可能性が高い場合には、電力増幅器 102 に印加する電圧を補正する。これにより、無線装置 100 は、送信信号の歪みを抑制するとともに、消費電力を低減することができる。

実施例 2

- [0030] 次に、実施例 2 では、APC 制御を行う無線装置の例について説明する。具体的には、実施例 2 では、TPC 信号や反射波に基づいて、APC 制御及び印加電圧補正処理を停止させる例について説明する。

- [0031] [実施例 2 に係る無線装置の構成]

まず、図 2 を用いて、実施例 2 に係る無線装置の構成について説明する。図 2 は、実施例 2 に係る無線装置の構成例を示すブロック図である。図 2 に示した無線装置 200 は、例えば、携帯電話機や PDA 等の通信装置である。図 2 に示すように、無線装置 200 は、アンテナ 201 と、アンテナ共用部 202 と、受信回路部 203 を有する。

- [0032] アンテナ 201 は、外部装置との間で各種信号を送受する。例えば、アンテナ 201 は、送信信号を空中へ発射する。また、例えば、アンテナ 201 は、外部装置から送信される信号を受信する。

- [0033] アンテナ共用部 202 は、アンテナ 201 を信号送受信の双方に使用可能

にする。具体的には、アンテナ共用部 202 は、後述する方向性結合器 240 から入力される送信信号をアンテナ 201 へ出力する。また、アンテナ共用部 202 は、アンテナ 201 によって受信される信号を受信回路部 203 へ出力する。

[0034] 受信回路部 203 は、アンテナ 201 によって受信される信号に対して各種処理を行う。例えば、受信回路部 203 は、受信信号に対して復調処理等を施す。なお、実施例 2 における受信回路部 203 は、少なくとも基地局から TPC 信号を受信し、受信した TPC 信号を後述する制御部 280 へ出力する。

[0035] また、図 2 に示すように、無線装置 200 は、送信回路部 210 と、電力増幅器 220 と、電源部 230 と、方向性結合器 240 と、進行波検波部 250 と、反射波検波部 260 と、除算部 270 と、制御部 280 とを有する。

[0036] 送信回路部 210 は、信号を生成し、生成した信号を電力増幅器 220 へ出力する。図 2 では図示することを省略したが、実施例 2 における送信回路部 210 は、可変利得増幅器を有する。送信回路部 210 は、生成した信号を可変利得増幅器を介して電力増幅器 220 へ出力する。なお、送信回路部 210 が有する可変利得増幅器の利得は、後述する制御部 280 によって制御される。

[0037] 電力増幅器 220 は、送信回路部 210 から入力される信号を増幅して、増幅した信号を方向性結合器 240 へ出力する。電源部 230 は、電力増幅器 220 に電圧を印加する。なお、電源部 230 によって電力増幅器 220 に印加される電圧は、後述する制御部 280 によって制御される。

[0038] ここで、図 2 に示した無線装置 200 内で伝搬する信号の例について説明する。まず、アンテナ 201 によって受信された信号は、アンテナ共用部 202 を介して、受信回路部 203 へ出力される。続いて、送信回路部 210 から出力される送信信号は、電力増幅器 220 と、方向性結合器 240 と、アンテナ共用部 202 とを介してアンテナ 201 へ出力される。このとき、

アンテナ共用部 202 からアンテナ 201 へ出力された信号の一部は、アンテナ 201 で反射される。アンテナ 201 で反射された反射波は、アンテナ 201 から方向性結合器 240 へ向けて出力される。

[0039] 方向性結合器 240 は、電力増幅器 220 からアンテナ 201 へ向かう進行波と、アンテナ 201 から方向性結合器 240 へ向かう反射波とを取得する。そして、方向性結合器 240 は、進行波を進行波検波部 250 へ出力し、反射波を反射波検波部 260 へ出力する。なお、方向性結合器 240 は、例えば、カップラ等である。

[0040] 進行波検波部 250 は、方向性結合器 240 から入力された進行波を検波する。例えば、進行波検波部 250 は、進行波の信号レベルとして、進行波の電圧を検波する。そして、進行波検波部 250 は、取得した進行波の電圧を除算部 270 へ出力するとともに、制御部 280 へ出力する。

[0041] 反射波検波部 260 は、方向性結合器 240 から入力された反射波を検波する。例えば、反射波検波部 260 は、反射波の信号レベルとして、反射波の電圧を取得する。そして、反射波検波部 260 は、取得した反射波の電圧を除算部 270 へ出力する。

[0042] 除算部 270 は、進行波の信号レベルに対する反射波の信号レベルの割合を算出する。具体的には、除算部 270 は、進行波検波部 250 から入力された進行波の信号レベルを、反射波検波部 260 から入力された反射波の信号レベルにより除算する。そして、除算部 270 は、除算結果を制御部 280 へ出力する。

[0043] 制御部 280 は、APC 制御や、電力増幅器 220 に印加する電圧を補正する処理を行う。また、実施例 2 における制御部 280 は、TPC 信号や、進行波の信号レベル、除算部 270 によって算出された除算結果等に基づいて、APC 制御や印加電圧補正処理を停止する。制御部 280 による処理については、図 3 を用いて詳述する。

[0044] [実施例 2 における制御部 280 の構成]

次に、図 3 を用いて、実施例 2 における制御部 280 の構成について説明

する。図3は、図2に示した制御部280の構成例を示すブロック図である。図3に示すように、制御部280は、動作制御部281と、ADC (Analog Digital Convertor) 282と、比較器283と、入力レベル制御部284と、補正值記憶部285と、補正選択部286と、メモリ287と、補正部288と、加算器289とを有する。

[0045] 動作制御部281は、図2に示した受信回路部203から入力されるTPC信号に設定されている信号レベルが第1閾値以上であるか否かを判定する。そして、動作制御部281は、判定結果に基づいて、後述する比較器283及び補正選択部286を起動又は停止する制御を行う。

[0046] 具体的には、動作制御部281は、受信回路部203からTPC信号が入力された場合に、かかるTPC信号に設定されている送信信号の信号レベルが第1閾値以上であるか否かを判定する。そして、動作制御部281は、TPC信号に設定されている送信信号の信号レベルが第1閾値以上である場合には、比較器283及び補正選択部286へ起動信号を送信する。これにより、比較器283及び補正選択部286は起動する。

[0047] 一方、動作制御部281は、TPC信号に設定されている送信信号の信号レベルが第1閾値よりも小さい場合には、比較器283及び補正選択部286へ停止信号を送信する。これにより、比較器283及び補正選択部286は停止する。

[0048] ADC282は、進行波の信号レベルを反射波の信号レベルにより除算した値をデジタル信号に変換する。具体的には、ADC282は、除算部270から入力される除算結果をアナログ信号からデジタル信号に変換し、変換後のデジタル信号を比較器283へ出力する。

[0049] 比較器283は、例えば、コンパレータであり、図2に示した除算部270による除算結果が第2閾値以上であるか否かを判定する。そして、比較器283は、判定結果に基づいて、後述する補正部288を起動又は停止する制御を行う。

[0050] 具体的には、比較器283は、ADC282から除算部270による除算

結果が入力された場合に、かかる除算結果が第2閾値以上であるか否かを判定する。そして、比較器283は、除算部270による除算結果が第2閾値以上である場合には、補正部288へ起動信号を送信する。また、比較器283は、入力レベル制御部284及び補正選択部286に対して、除算部270による除算結果が第2閾値以上である旨を通知する。

[0051] 一方、比較器283は、除算部270による除算結果が第2閾値よりも小さい場合には、補正部288へ停止信号を送信する。このとき、比較器283は、入力レベル制御部284及び補正選択部286に対して、除算部270による除算結果が第2閾値よりも小さい旨を通知する。

[0052] なお、上述したように、比較器283は、動作制御部281によって起動制御又は停止制御が行われる。比較器283は、動作制御部281から起動信号を受信した場合には、起動して、補正部288を起動又は停止する制御を行う。一方、比較器283は、動作制御部281から停止信号を受信した場合には、補正部288を停止した後に自身も停止する。

[0053] 入力レベル制御部284、補正值記憶部285、補正選択部286は、A/P/C制御を行う。具体的には、入力レベル制御部284、補正值記憶部285、補正選択部286は、送信回路部210が有する可変利得増幅器の利得を調整することにより、電力増幅器220に入力される信号の信号レベルを調整する。以下に、入力レベル制御部284、補正值記憶部285、補正選択部286について説明する。

[0054] 入力レベル制御部284は、図2に示した進行波検波部250から入力される進行波の信号レベルに応じて、送信回路部210が有する可変利得増幅器の利得を補正する利得補正值を算出する。そして、入力レベル制御部284は、算出した利得補正值を補正選択部286へ出力する。また、入力レベル制御部284は、比較器283によって除算部270による除算結果が第2閾値よりも小さいと判定された場合には、補正選択部286へ出力する利得補正值を補正值記憶部285に格納する。

[0055] 例えば、入力レベル制御部284は、所定の信号レベル毎に、進行波の電

圧と利得補正值とが対応付けて記憶されている利得調整テーブルを保持する。そして、入力レベル制御部 284 は、TPC 信号に設定されている信号レベルに対応する利得調整テーブルから、進行波の電圧に対応する利得補正值を取得する。そして、入力レベル制御部 284 は、取得した利得補正值を補正選択部 286 へ出力する。

[0056] 上記の入力レベル制御部 284 による入力レベル制御について、例を挙げて説明する。例えば、入力レベル制御部 284 が、信号レベル「A1」に対応する利得調整テーブル T1 と、信号レベル「A2」に対応する利得調整テーブル T2 と、信号レベル「A3」に対応する利得調整テーブル T3 とを保持しているものとする。そして、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが「A1」であるものとする。かかる場合に、入力レベル制御部 284 は、利得調整テーブル T1 から、進行波の電圧に対応する利得補正值を取得し、取得した利得補正值を補正選択部 286 へ出力する。

[0057] また、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが「A2」と「A3」との中間値であるものとする。かかる場合には、入力レベル制御部 284 は、利得調整テーブル T2 から進行波の電圧に対応する利得補正值を取得するとともに、利得調整テーブル T3 から進行波の電圧に対応する利得補正值を取得する。そして、入力レベル制御部 284 は、取得した 2 個の利得補正值の中間値を算出し、算出した利得補正值を補正選択部 286 へ出力する。このように、入力レベル制御部 284 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルに対応する利得調整テーブルを保持していない場合には、複数の利得調整テーブルから利得補正值を取得して、取得した利得補正值を補間する。

[0058] 補正值記憶部 285 は、入力レベル制御部 284 によって算出された利得補正值を記憶する。上述したように、補正值記憶部 285 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さいと判定された場合に、入力レベル制御部 284 によって可変利得増幅器の利得補正值が格納される。

[0059] 補正選択部 286 は、入力レベル制御部 284 から入力される利得補正值

、又は、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值のいずれか一方を用いて、送信回路部 210 が有する可変利得増幅器の利得を調整する。

[0060] 具体的には、補正選択部 286 は、比較器 283 によって除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さいと判定された場合には、入力レベル制御部 284 から入力される利得補正值を用いて、可変利得増幅器の利得を調整する。一方、補正選択部 286 は、比較器 283 によって除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上であると判定された場合には、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值を用いて、可変利得増幅器の利得を調整する。

[0061] このように除算部 270 による除算結果に基づいて可変利得増幅器の利得を調整する理由について説明する。除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上である場合には、アンテナ 201 の負荷変動が大きいことを示しているので、電力増幅器 220 は、歪みを含む信号を出力する可能性が高い。つまり、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上である場合には、電力増幅器 220 の出力信号は劣化している可能性が高い。

[0062] このとき、電力増幅器 220 の出力信号の信号レベルが、TPC 信号に設定されている信号レベルよりも小さい場合、入力レベル制御部 284 は、APC 制御を行うことにより、電力増幅器 220 に入力される信号の信号レベルを大きくする。上述したように、電力増幅器 102 は、入力信号の信号レベルが大きいほど、歪みを含む信号を出力する可能性が高い。すなわち、電力増幅器 220 の出力信号が劣化している場合には、電力増幅器 220 の入力信号が上昇し、その結果、電力増幅器 220 の出力信号に含まれる歪みが増大するおそれがある。

[0063] そこで、実施例 2 における入力レベル制御部 284 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には、補正選択部 286 へ出力する利得補正值を補正值記憶部 285 に格納しておく。除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には、アンテナ 201 の負荷変動が小さいことを示しているので、電力増幅器 220 は、歪みを含む信号を出力する可

能性が低い。つまり、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值は、電力増幅器 220 の入力信号を大きく変動させる可能性が低い。

[0064] そして、補正選択部 286 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上である場合には、入力レベル制御部 284 によって算出される利得補正值を用いずに、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值を用いて、電力増幅器 220 の入力信号を調整する。これにより、補正選択部 286 は、電力増幅器 220 に入力される信号の信号レベルを上昇させることを防止することができ、その結果、電力増幅器 220 の出力信号に歪みが発生することを抑制することができる。

[0065] なお、実施例 2 では、利得調整テーブルが、進行波の電圧と、可変利得増幅器の利得を補正する利得補正值とを記憶し、利得補正值によって可変利得増幅器の利得を調整する例を示した。しかし、利得調整テーブルは、進行波の電圧と、可変利得増幅器の利得とを対応付けて記憶してもよい。かかる場合には、入力レベル制御部 284 は、利得調整テーブルから、進行波の電圧に対応する利得を取得し、取得した利得を補正選択部 286 へ出力する。また、入力レベル制御部 284 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には、補正選択部 286 へ出力する利得を補正值記憶部 285 に格納する。そして、補正選択部 286 は、入力レベル制御部 284 から入力される利得、又は、補正值記憶部 285 に記憶されている利得のいずれか一方を可変利得増幅器に適用する。

[0066] 補正部 288、加算器 289 は、メモリ 287 に記憶されている各種情報を用いて、印加電圧補正処理を行う。以下に、メモリ 287、補正部 288、加算器 289 について説明する。

[0067] メモリ 287 は、各種情報を記憶する記憶デバイスであり、電源部制御テーブル 287a と、電源部補正テーブル 287b とを有する。電源部制御テーブル 287a は、信号の電力値に対応付けて、電力増幅器 220 に印加する電圧値を記憶する。図 4 に、電源部制御テーブル 287a の一例を示す。

[0068] 図 4 に示した例では、電源部制御テーブル 287a は、「送信電力」、「

電圧」といった項目を有する。「送信電力」は、TPC信号に設定されている送信信号の信号レベルを示す。図4に示した例では、TPC信号には、送信信号の電力値が設定されているものとする。また、「電圧」は、電力増幅器220に印加する電圧値を示す。なお、図4に例示した電源部制御テーブル287aは、「送信電力」に[dBm]単位の値を記憶し、「電圧」に[V]単位の値を記憶する。

[0069] 例えば、図4に示した電源部制御テーブル287aは、TPC信号に設定されている送信信号の電力値が24[dBm]である場合には、電力増幅器220に3.5[V]の電圧を印加することを示している。また、例えば、図4に示した電源部制御テーブル287aは、TPC信号に設定されている送信信号の電力値が23[dBm]である場合には、電力増幅器220に3.4[V]の電圧を印加することを示している。

[0070] 電源部補正テーブル287bは、進行波の信号レベルに対する反射波の信号レベルの割合に対応付けて、電力増幅器220に印加する電圧の補正値を記憶する。図5に、電源部補正テーブル287bの一例を示す。

[0071] 図5に示した例では、電源部補正テーブル287bは、「除算部出力」、「電源電圧補正量」といった項目を有する。「除算部出力」は、除算部270によって出力される値を示す。すなわち、「除算部出力」は、進行波の信号レベルに対する反射波の信号レベルの割合を示す。また、「電源電圧補正量」は、電力増幅器220に印加する電圧の補正値を示す。なお、図5に例示した電源部補正テーブル287bは、「電源電圧補正量」に[V]単位の値を記憶する。

[0072] 例えば、図5に示した電源部補正テーブル287bは、除算部270から「1」が出力される場合には、電力増幅器220に印加する電圧をZZ[V]だけ補正することを示している。また、例えば、図5に示した電源部補正テーブル287bは、除算部270から「0.95」が出力される場合には、電力増幅器220に印加する電圧をYY[V]だけ補正することを示している。

- [0073] 補正部 288 は、除算部 270 によって算出された除算結果に基づいて、電力増幅器 220 に印加される電圧の補正値を算出する。具体的には、補正部 288 は、ADC 282 から除算部 270 の除算結果を入力された場合に、電源部補正テーブル 287 b から、かかる除算結果に対応する電源電圧補正量を取得する。そして、補正部 288 は、取得した電源電圧補正量を加算器 289 へ出力する。
- [0074] 加算器 289 は、電源部 230 に対して、電力増幅器 220 に印加する電圧を出力する。具体的には、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287 a から、TPC 信号に設定されている送信信号の電力値に対応する電圧を取得する。そして、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287 a から取得した電圧値と、補正部 288 から入力される電圧値とを加算し、加算結果を電源部 230 に出力する。これにより、電源部 230 は、加算器 289 から入力される電圧を電力増幅器 220 に印加する。
- [0075] 上記の加算器 289 による処理について、例を挙げて説明する。ここでは、電源部制御テーブル 287 a は、図 4 に示した各種情報を記憶し、電源部補正テーブル 287 b は、図 5 に示した各種情報を記憶しているものとする。また、ADC 282 が 0.8 を出力するものとする。また、TPC 信号に設定されている送信信号の電力値が 22 [dBm] であるものとする。
- [0076] かかる場合に、補正部 288 は、電源部補正テーブル 287 b から、除算部出力「0.8」に対応する電源電圧補正量「XX」を取得し、取得した電源電圧補正量「XX」を加算器 289 へ出力する。また、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287 a から、送信電力「22」に対応する電圧「3.3」を取得する。そして、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287 a から取得した 3.3 [V] と、補正部 288 から入力された XX [V] とを加算し、加算後の $3.3 + XX$ [V] を電源部 230 へ出力する。そして、電源部 230 は、 $3.3 + XX$ [V] を電力増幅器 220 に印加する。
- [0077] なお、実施例 2 における「第 2 閾値」は、除算部 270 による除算結果の閾値である。例えば、補正部 288 による補正処理が行われない場合であつ

ても、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には、無線装置 200 が基地局との間における規約を満たす信号を送信できるように、第 2 閾値が設定される。

[0078] 次に、図 6 を用いて、アンテナ 201 の負荷変動と補正部 288 の出力との関係について説明する。図 6 は、アンテナ負荷変動と補正部出力との関係を示す図である。図 6 に示した横軸は、アンテナ 201 の負荷変動量を示し、図 6 に示した縦軸は、補正部 288 によって出力される印加電圧の補正量を示す。

[0079] 図 6 に示すように、アンテナ 201 の負荷変動量が大きくなるほど、補正部 288 から出力される印加電圧の補正量は大きくなる。すなわち、電源部 230 は、アンテナ 201 の負荷変動量が大きくなるほど、電力増幅器 220 に高い電圧を印加することになる。これは、アンテナ 201 の負荷変動量が大きくなるほど、電力増幅器 220 の出力信号に歪みが発生するからである。このように、補正部 288 は、アンテナ 201 の負荷変動量が大きくなるほど、電力増幅器 220 に高い電圧が印加されるように制御するので、電力増幅器 220 の歪み特性を向上させ、電力増幅器 220 において歪みが発生することを防止することができる。

[0080] [APC 制御の起動停止処理手順]

次に、図 7 を用いて、実施例 2 に係る無線装置 200 による APC 制御の起動停止処理の手順について説明する。図 7 は、実施例 2 に係る無線装置 200 による APC 制御の起動停止処理手順を示すフローチャートである。

[0081] 図 7 に示すように、無線装置 200 の受信回路部 203 によって TPC 信号が受信された場合に（ステップ S101 肯定）、動作制御部 281 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが第 1 閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S102）。

[0082] そして、動作制御部 281 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが第 1 閾値以上である場合には（ステップ S102 肯定）、APC 制御を ON にする（ステップ S103）。

[0083] 具体的には、動作制御部 281 は、比較器 283 及び補正選択部 286 へ起動信号を送信することにより、比較器 283 及び補正選択部 286 を起動する（ステップ S104）。すなわち、無線装置 200 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが第 1 閾値以上である場合には、APC 制御を行う。

[0084] 一方、動作制御部 281 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には（ステップ S102 否定）、APC 制御を OFF にする（ステップ S105）。

[0085] 具体的には、動作制御部 281 は、比較器 283 及び補正選択部 286 へ停止信号を送信することにより、比較器 283 及び補正選択部 286 を停止する（ステップ S106）。このとき、動作制御部 281 から停止信号を受信した比較器 283 は、補正部 288 に対して停止信号を送信することにより、補正部 288 を停止して（ステップ S106）、自身も停止する。すなわち、無線装置 200 は、TPC 信号に設定されている送信信号の信号レベルが第 1 閾値よりも小さい場合には、APC 制御と、電力増幅器 220 への印加電圧を補正する処理を行わない。

[0086] [送信処理手順]

次に、図 8 を用いて、実施例 2 に係る無線装置 200 による送信処理の手順について説明する。図 8 は、実施例 2 に係る無線装置 200 による送信処理手順を示すフローチャートである。

[0087] 図 8 に示すように、APC 制御が ON である場合に（ステップ S201 肯定）、制御部 280 の比較器 283 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S202）。

[0088] そして、比較器 283 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値以上である場合には（ステップ S202 肯定）、補正部 288 へ起動信号を送信することにより、補正部 288 を起動する（ステップ S203）。

[0089] そして、補正選択部 286 は、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值を用いて、APC 制御を行う（ステップ S204）。具体的には、補

正選択部 286 は、補正值記憶部 285 に記憶されている利得補正值を用いて、送信回路部 210 が有する可変利得増幅器の利得を調整する。

[0090] また、補正部 288 は、電源部補正テーブル 287b から、除算部 270 の除算結果に対応する電源電圧補正量を取得する（ステップ S205）。また、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287a から、TPC 信号に設定されている送信信号の電力値に対応する電圧を取得する（ステップ S206）。そして、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287a から取得した電圧と、補正部 288 によって取得された電源電圧補正量とを加算する（ステップ S207）。

[0091] そして、電源部 230 は、加算器 289 から入力される電圧を電力増幅器 220 に印加する（ステップ S208）。具体的には、電源部 230 は、ステップ S206 において取得された電圧に、ステップ S205 において取得された電源電圧補正量を加算された電圧を電力増幅器 220 に印加する。

[0092] 一方、比較器 283 は、除算部 270 による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には（ステップ S202 否定）、補正部 288 へ停止信号を送信することにより、補正部 288 を停止する（ステップ S209）。

[0093] そして、補正選択部 286 は、入力レベル制御部 284 によって算出された利得補正值を用いて、APC 制御を行う（ステップ S210）。具体的には、補正選択部 286 は、入力レベル制御部 284 から入力される利得補正值を用いて、送信回路部 210 が有する可変利得増幅器の利得を調整する。

[0094] また、加算器 289 は、電源部制御テーブル 287a から、TPC 信号に設定されている送信信号の電力値に対応する電圧を取得する（ステップ S211）。そして、電源部 230 は、加算器 289 から入力される電圧を電力増幅器 220 に印加する（ステップ S208）。具体的には、電源部 230 は、ステップ S211 において取得された電圧を電力増幅器 220 に印加する。

[0095] また、APC 制御が OFF である場合には（ステップ S201 否定）、加算器 289 は、ステップ S211 における処理を行う。そして、電源部 23

0は、ステップS 2 1 1において取得された電圧を電力増幅器 2 2 0に印加する（ステップS 2 0 8）。なお、A P C制御がO F Fである場合には、図 7のステップS 1 0 6に示すように、補正部 2 8 8は停止しているので、電力増幅器 2 2 0に印加される電圧は補正されない。

[0096] [実施例 2 の効果]

上述してきたように、実施例 2 に係る無線装置 2 0 0は、T P C信号に設定されている信号レベルが小さい場合には、A P C制御と、電力増幅器 2 2 0への印加電圧を補正する処理とを行わない。また、無線装置 2 0 0は、T P C信号に設定されている信号レベルが大きい場合であっても、アンテナ 2 0 1の負荷変動が小さい場合には、印加電圧補正処理を行わない。言い換えれば、無線装置 2 0 0は、T P C信号に設定されている信号レベルが大きい場合には、A P C制御を行う。そして、無線装置 2 0 0は、A P C制御を行う場合に、アンテナ 2 0 1の負荷変動によって印加電圧補正処理を行うか否かを決定する。

[0097] これにより、実施例 2 に係る無線装置 2 0 0は、電力増幅器 2 2 0の出力信号に歪みが含まれる可能性が低い場合には、補正部 2 8 8等の回路を停止するので、消費電力を低減することができる。さらに、無線装置 2 0 0は、電力増幅器 2 2 0の出力信号に歪みが含まれる可能性が低い場合には、電力増幅器 2 2 0に印加する電圧を高くしないので、消費電力を低減することができる。また、無線装置 2 0 0は、電力増幅器 2 2 0の出力信号に歪みが含まれる可能性が高い場合には、電力増幅器 2 2 0に印加する電圧を補正するので、電力増幅器 2 2 0の歪み特性を向上させることができる。その結果、無線装置 2 0 0は、送信信号に含まれる歪みを抑制することができる。以上のことから、実施例 2 に係る無線装置 2 0 0は、送信信号の歪みを抑制することができるとともに、消費電力を低減することができる。

[0098] また、実施例 2 に係る無線装置 2 0 0は、送信電力が第 1 閾値よりも大きく、かつ、除算部 2 7 0による除算結果が第 2 閾値よりも小さい場合には、入力レベル制御部 2 8 4によって算出される利得補正值を補正值記憶部 2 8

5に格納しておく。そして、無線装置200は、送信電力が第1閾値よりも大きく、かつ、除算部270による除算結果が第2閾値以上になった場合には、補正值記憶部285に記憶されている利得補正值を用いてAPC制御を行うとともに、印加電圧補正処理を行う。つまり、無線装置200は、送信電力が大きく、かつ、アンテナ201の負荷変動が大きい場合には、印加電圧補正処理によって電力増幅器220の歪み特性を向上させるとともに、APC制御によってTPC信号に設定されている信号レベルの信号を送信する。これにより、無線装置200は、送信信号の信号レベルが大きく、かつ、アンテナ201の負荷変動が大きい場合であっても、高品質な信号を送信することができる。

[0099] なお、上記実施例2では、TPC信号に設定されている送信信号の信号レベルが第1閾値よりも小さい場合に、比較器283及び補正選択部286を停止する例を示した。しかし、図3に示した動作制御部281は、TPC信号に設定されている送信信号の信号レベルが第1閾値よりも小さい場合には、比較器283及び補正選択部286とともに、入力レベル制御部284を停止してもよい。

[0100] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、図2に示した進行波検波部250と反射波検波部260とは統合されてもよい。

符号の説明

- [0101] 100 無線装置
 101 アンテナ
 102 電力増幅器
 103 取得部
 104 反射波検波部

- 1 0 5 補正部
- 1 0 6 判定部
- 1 0 7 停止部
- 2 0 0 無線装置
- 2 0 1 アンテナ
- 2 0 2 アンテナ共用部
- 2 0 3 受信回路部
- 2 1 0 送信回路部
- 2 2 0 電力増幅器
- 2 3 0 電源部
- 2 4 0 方向性結合器
- 2 5 0 進行波検波部
- 2 6 0 反射波検波部
- 2 7 0 除算部
- 2 8 0 制御部
- 2 8 1 動作制御部
- 2 8 2 A D C
- 2 8 3 比較器
- 2 8 4 入力レベル制御部
- 2 8 5 補正值記憶部
- 2 8 6 補正選択部
- 2 8 7 メモリ
- 2 8 7 a 電源部制御テーブル
- 2 8 7 b 電源部補正テーブル
- 2 8 8 補正部
- 2 8 9 加算器

請求の範囲

[請求項1]

入力される信号を増幅してアンテナへ出力する電力増幅器と、
外部装置から指定される送信信号の信号レベルを取得する取得部と、
、
前記電力増幅器によって前記アンテナへ出力された信号である進行波の一部が前記アンテナから前記電力増幅器へ向けて反射された反射波を検波する反射波検波部と、
前記反射波検波部によって検波された反射波の信号レベルに応じて、前記電力増幅器に印加される電圧を補正する補正部と、
前記取得部によって取得された信号レベルが第1の閾値以上であるか否かを判定し、該信号レベルが第1の閾値以上である場合には、前記反射波検波部によって検波された反射波の信号レベルが第2の閾値以上であるか否かを判定する判定部と、
前記判定部によって前記送信信号の信号レベルが第1の閾値よりも小さいと判定された場合や、前記判定部によって反射波の信号レベルが第2の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記補正部を停止する停止部と
を備えたことを特徴とする無線装置。

[請求項2]

前記進行波を検波する進行波検波部と、
前記進行波検波部によって検波された進行波の信号レベルに応じて、前記電力増幅器に入力される信号の信号レベルを制御する入力レベル制御部と
をさらに備え、
前記停止部は、前記取得部によって取得された信号レベルが第1の閾値よりも小さい場合に、前記入力レベル制御部を停止するとともに、前記補正部を停止することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。
。

[請求項3]

前記判定部によって反射波の信号レベルが第2の閾値よりも小さい

と判定された場合に、前記入力レベル制御部によって制御された信号レベルを所定の記憶部に格納する格納部をさらに備え、

前記入力レベル制御部は、前記判定部によって反射波の信号レベルが第2の閾値以上であると判定された場合に、前記格納部によって前記記憶部に格納された信号レベルを用いて入力レベル制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の無線装置。

[請求項4]

前記進行波検波部によって検波された進行波の信号レベルを前記反射波検波部によって検波された反射波の信号レベルにより除算する除算部をさらに備え、

前記判定部は、前記除算部によって算出された除算結果が所定の閾値以上であるか否かを判定し、

前記停止部は、前記判定部によって前記除算結果が所定の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記補正部を停止することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。

[請求項5]

入力される信号を増幅してアンテナへ出力する電力増幅器を有する無線装置を制御する無線送信制御方法であって、

前記無線装置が、

外部装置から指定される送信信号の信号レベルを取得する取得ステップと、

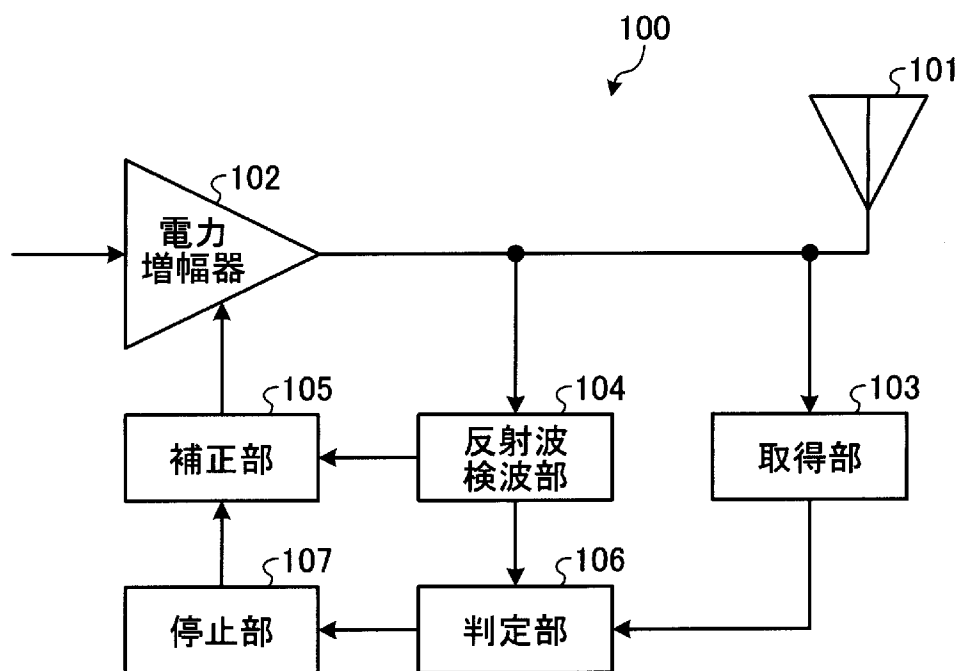
前記電力増幅器によって前記アンテナへ出力された信号である進行波の一部が前記アンテナから前記電力増幅器へ向けて反射された反射波を検波する反射波検波ステップと、

前記取得ステップによって取得された送信信号の信号レベルが第1の閾値以上であるか否かを判定し、該信号レベルが第1の閾値以上である場合には、前記反射波検波ステップによって検波された反射波の信号レベルが第2の閾値以上であるか否かを判定する判定ステップと、

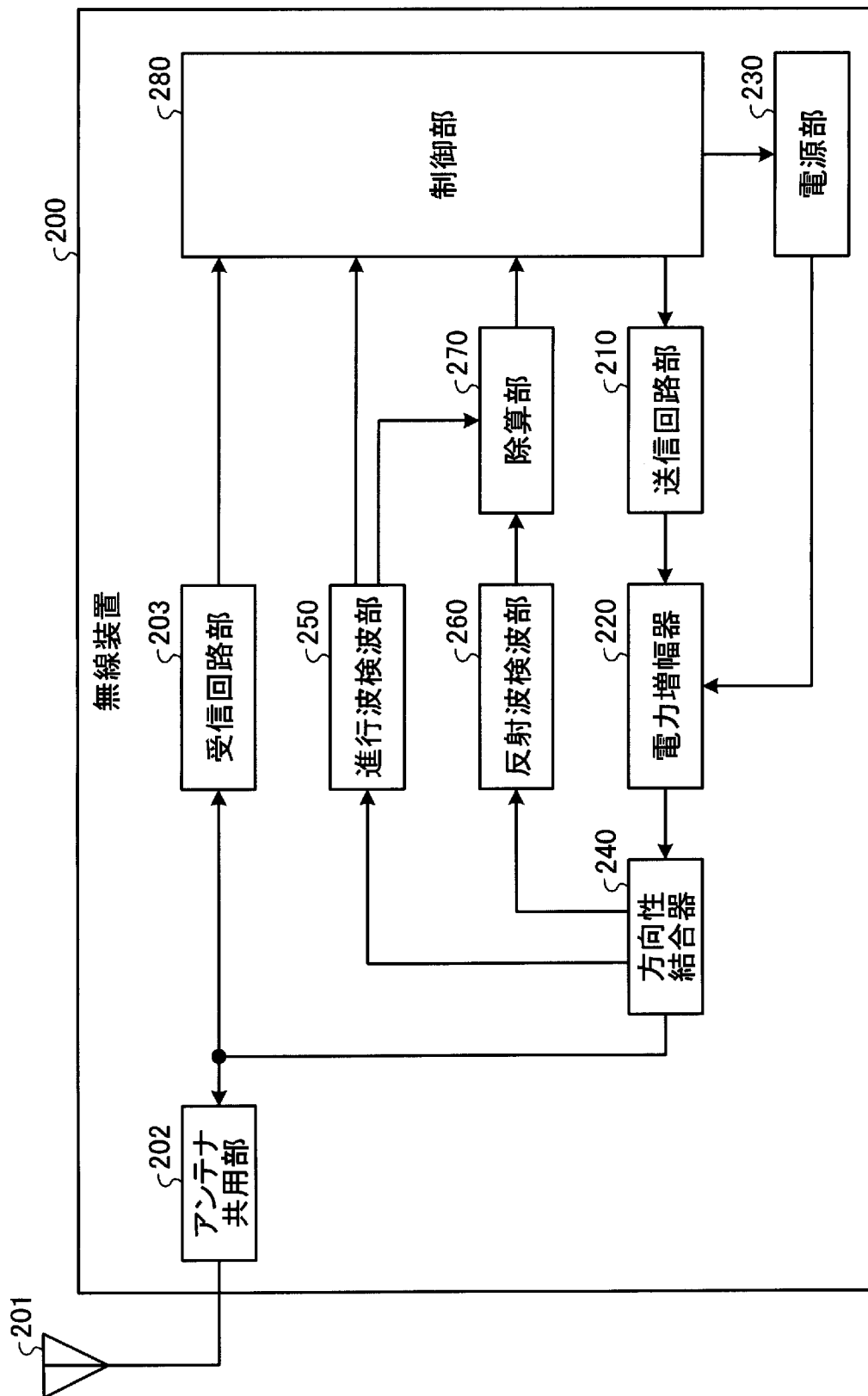
前記判定ステップによって前記送信信号の信号レベルが第1の閾値

よりも小さいと判定された場合や、前記判定ステップによって反射波の信号レベルが第2の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記反射波検波ステップによって検波された反射波の信号レベルに応じて、前記電力増幅器に印加される電圧を補正する補正ステップと、
を含んだことを特徴とする無線送信制御方法。

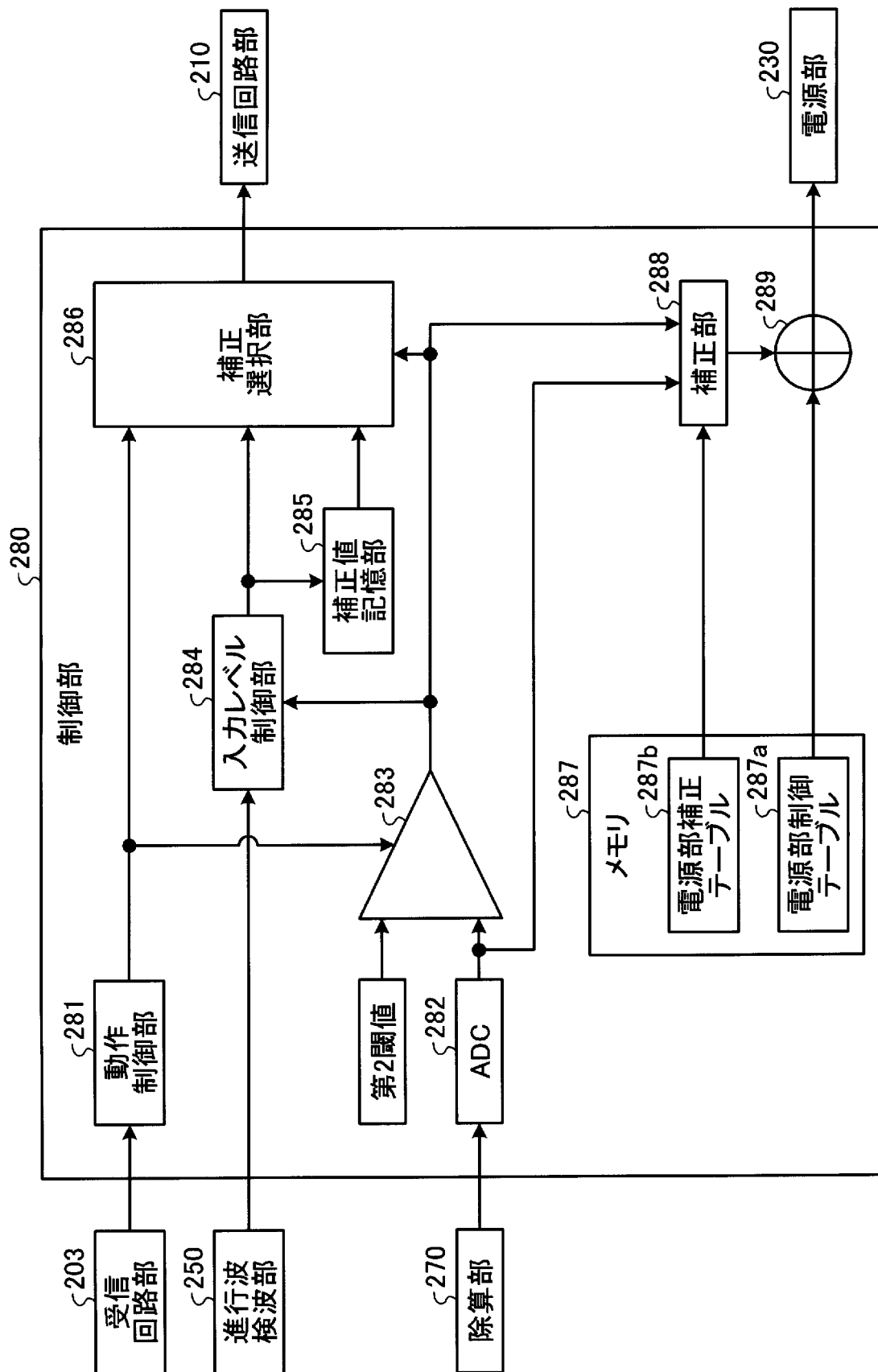
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

287a

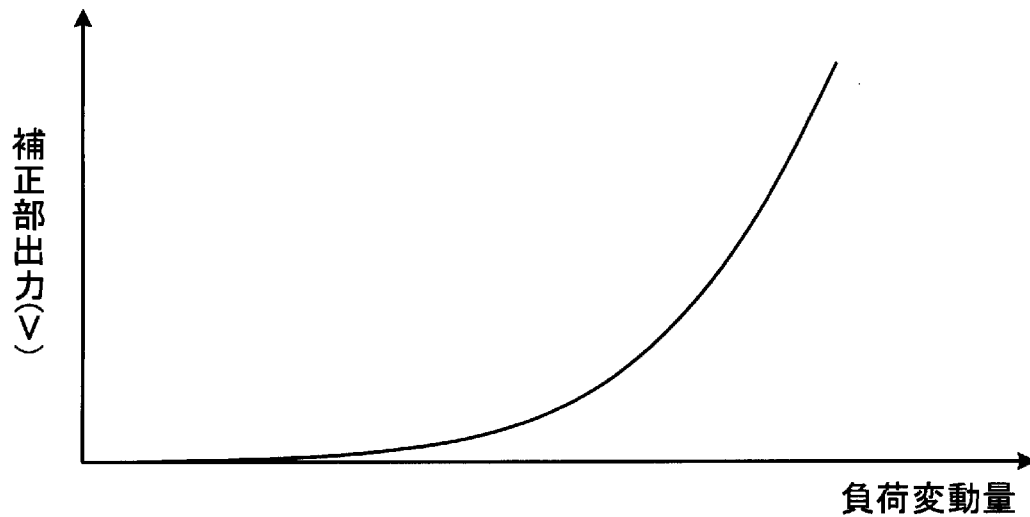
送信電力(dBm)	電圧(V)
+24	3.5
+23	3.4
+22	3.3
...	...
0以下	0.8

[図5]

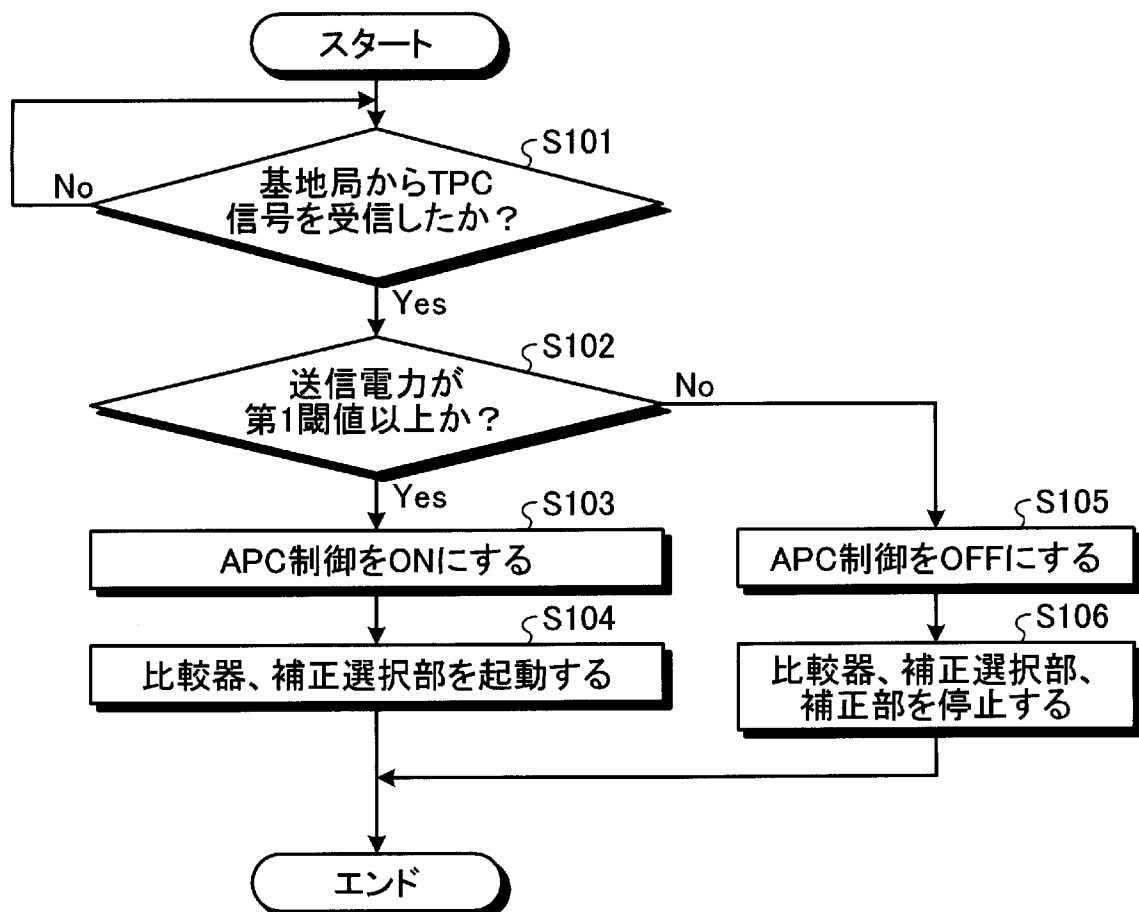
287b

除算部出力	電源電圧補正量(V)
1	ZZ
0.95	YY
0.8	XX
...	...
0	0

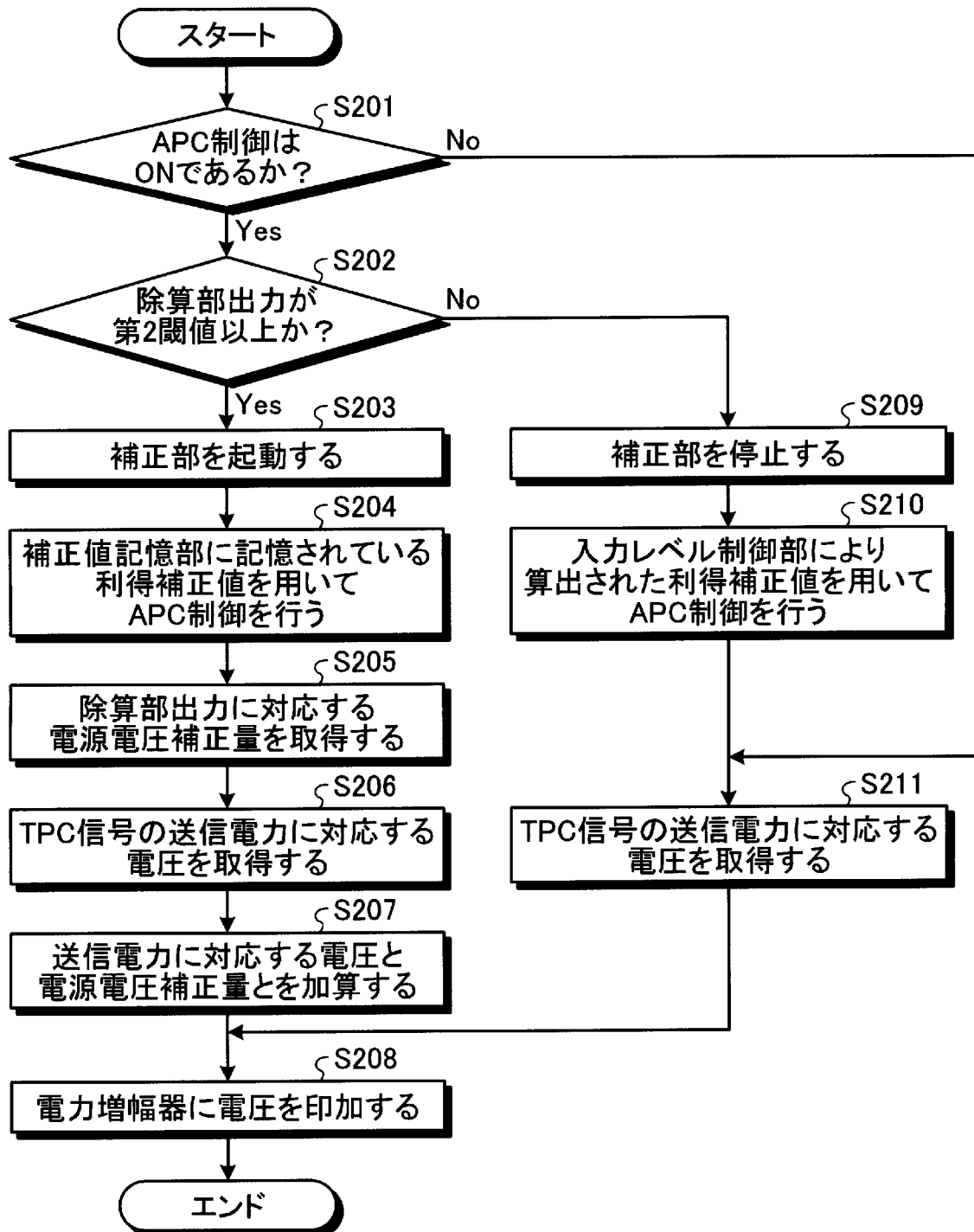
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-246304 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0063], [0070] to [0077]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1-3, 5 4
Y	JP 2001-244754 A (Daihen Corp.), 07 September 2001 (07.09.2001), paragraphs [0021] to [0023] (Family: none)	4
A	JP 2005-136933 A (Hitachi Hybrid Network, Co., Ltd.), 26 May 2005 (26.05.2005), paragraphs [0021], [0022]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 March, 2010 (29.03.10)Date of mailing of the international search report
06 April, 2010 (06.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054043

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 03-234127 A (Icom Inc.), 18 October 1991 (18.10.1991), page 4, upper left column, lines 3 to 8; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-246304 A（松下電器産業株式会社）2006.09.14, 段落【0063】、【0070】－【0077】、図1、図3、図4（ファミリーなし）	1－3、5
Y		4
Y	JP 2001-244754 A（株式会社ダイヘン）2001.09.07, 段落【0021】－【0023】（ファミリーなし）	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

丹治 彰

5 W

3 8 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-136933 A (日立ハイブリッドネットワーク株式会社) 2005.05.26, 段落【0021】、【0022】、図1、図2 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 03-234127 A (アイコム株式会社) 1991.10.18, 4頁左上欄第3 行-8行、第1図、第3図 (ファミリーなし)	1 - 5