

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年5月16日 (16.05.2002)

PCT

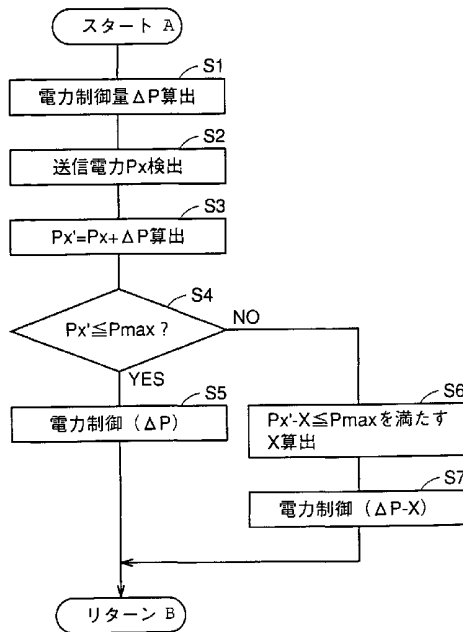
(10) 国際公開番号
WO 02/39603 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08009
- (22) 国際出願日: 2000年11月13日 (13.11.2000)
- (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): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松波由哲 (MAT-SUNAMI, Yoshinori) [JP/JP]. 永野弘明 (NAGANO, Niroaki) [JP/JP]. 福山進二郎 (FUKUYAMA, Shinjiro) [JP/JP]. 望月 満 (MOCHIZUKI, Mitsuru) [JP/JP]. 庭野和人 (NIWANO, Kazuhito) [JP/JP]. 清水浩一 (SHIMIZU, Hirokazu) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE TELEPHONE

(54) 発明の名称: 携帯電話機



(57) Abstract: A portable telephone in which a power controlled variable (ΔP) specified by a base station and a transmission power (P_x) measured by a transmission power sensing unit (15) are added to calculate the transmission power (P_x') of the next slot (S1-S3), the transmission power (P_x') is judged if it is smaller than a maximum transmission power (P_{max}) (S4), power controlled is carried out as specified by the base station if $P_x' \leq P_{max}$ (S5), X satisfying $P_x' - X \leq P_{max}$ is calculated if not $P_x' \leq P_{max}$ (S6), and the transmission power is controlled by $\Delta P - X$ (S7).

- A...START
- S1...CALCULATE POWER CONTROLLED VARIABLE ΔP
- S2...MEASURE TRANSMISSION POWER P_x
- S3...CALCULATE $P_x' = P_x + \Delta P$
- S5...POWER CONTROL (ΔP)
- S6...CALCULATE X SATISFYING $P_x' - X \leq P_{max}$
- S7...POWER CONTROL ($\Delta P - X$)
- B...RETURN

[続葉有]



WO 02/39603 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, — 補正書
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

この発明に係る携帯電話機は、基地局から指示された電力制御量 (ΔP) と、送信電力検出部 (15) によって検出した送信電力 (P_x) とを加算して次のスロットの送信電力 ($P_{x'}$) を算出し (S1~S3)、その送信電力 ($P_{x'}$) が最大送信電力 (P_{max}) 以下か否かを判定し (S4)、 $P_{x'} \leq P_{max}$ である場合は基地局の指示どおり電力制御を行ない (S5)、 $P_{x'} \leq P_{max}$ でない場合は $P_{x'} - X \leq P_{max}$ を満たす X を算出し (S6)、送信電力を $\Delta P - X$ だけ制御する (S7)。

明細書

携帯電話機

5 技術分野

この発明は携帯電話機に関し、特に、基地局からの指示に従って送信電力を制御する携帯電話機に関する。

背景技術

10 従来より、携帯電話機の送信電力は、基地局と通信することができ、かつ他の携帯電話機と基地局の通信を妨害しないように、携帯電話機の位置などに応じて最適値に制御される。また、最大送信電力は、所定値（たとえば25 dBm）以下に制限されている。

15 携帯電話機の送信電力の制御は、オープンループ制御とインナーループ制御の2段階で行なわれる。オープンループ制御では、携帯電話機は、受信電力に基づいて必要な送信電力を算出し、算出した電力で送信を開始する。インナーループ制御では、携帯電話機の位置などの変化に応じて、基地局から携帯電話機に送信電力の増加／減少が指示される。また、インナーループ制御では、携帯電話機側の都合（DTX等）によっても送信電力の増加／減少が行なわれる。

20 図8は、従来の携帯電話機のインナーループ制御を示すフローチャートである。図8において、この携帯電話機は、ステップS51で基地局からの信号等に基づいて電力制御量 ΔP を算出し、ステップS52で現スロットの送信電力 P_x を検出し、ステップS52で P_x が所定のしきい値電力 P_{lim} 以下か否かを判別する。次いで携帯電話機は、ステップS53で $P_x \leq P_{lim}$ であると判別した場
25 合はステップS54で次スロットの送信電力を ΔP だけ増加／減少させ、ステップS53で $P_x \leq P_{lim}$ でないと判別した場合は電力制御を行なわない。

図9は、図8で説明した携帯電話機のインナーループ制御を例示するタイムチャートである。図9において、最大送信電力許容範囲 P_{maxr} は21～25 dBmであり、最大送信電力 P_{max} は25 dBmであり、しきい値電力 P_{lim} は

23 dBmに設定されている。1スロットごとに基地局から携帯電話機に送信電力を1 dBだけ増加させるように指示された場合が示されている。送信電力 P_x がしきい値電力 $P_{lim} = 23 \text{ dBm}$ を超えた場合は、基地局から送信電力を増加させるように指示された場合でも携帯電話機は送信電力を増加させない。これにより、送信電力 P_x が最大送信電力 P_{max} を超えることが防止される。

しかし、図9で示した場合では、基地局から携帯電話機に1 dBまたは2 dBの増加が指示された場合は問題ないが、3 dB以上の増加が指示された場合は送信電力 P_x が最大送信電力 P_{max} を超えてしまう。一方、しきい値電力 P_{lim} を低い値に設定すれば送信電力 P_x が最大送信電力 P_{max} を超えることは防止できるが、送信電力 P_x が低めに設定されることとなって通信可能範囲が狭くなってしまう。

発明の開示

それゆえに、この発明の主たる目的は、送信電力が最大送信電力を超えることがなく、かつ通信可能範囲が広い携帯電話機を提供することである。

この発明の目的は、基地局からの信号を受信する受信部と、基地局に信号を送信するための送信電力の制御が可能な送信部と、基地局から受信部を介して与えられた電力制御命令等に基づいて次スロットの電力増加量を求める電力算出部と、現スロットの送信電力と電力算出部によって求められた電力増加量とを加算し、その第1の加算値が予め定められた最大送信電力よりも小さいか否かを判定する判定部と、判定部によって第1の加算値が最大送信電力よりも小さいと判定された場合は、電力算出部によって求められた電力増加量だけ送信部の次スロットの送信電力を増加させ、判定部によって第1の加算値が最大送信電力よりも大きいと判定された場合は、送信部の送信電力が最大送信電力を超えないような電力増加量を算出し、その電力増加量だけ送信部の次スロットの送信電力を増加させる電力制御部とを備えた携帯電話機を提供することによって達成される。

そして本発明の主たる利点は、基地局からの電力制御命令等に基づいて求められた電力増加量だけ送信電力を増加させると最大送信電力を超えると判定した場合は、送信電力が最大送信電力を超えないような電力増加量を算出し、その電力

増加量だけ送信電力を増加させるので、送信電力が最大送信電力を超えることはない。また、必要な場合は送信電力を最大送信電力に等しくすることができるので、送信電力が低めに設定されていた従来に比べて通信可能領域が広がる。

5 好ましくは、送信部は、制御信号に応じたゲインで送信信号を増幅／減衰させる可変ゲイン増幅／減衰器を含む。携帯電話機は、さらに、制御信号と送信部の送信電力との関係を示すテーブルまたは関数を記憶した記憶部を備える。電力制御部は、記憶部に記憶されたテーブルまたは関数に基づき、可変ゲイン増幅／減衰器に制御信号を与えて送信部の送信電力を制御する。この場合は、送信電力を容易に制御することができる。

10 また好ましくは、さらに、送信部の送信電力を検出する電力検出部が設けられ、判定部で用いられる現スロットの送信電力は、電力検出部によって検出される。

また好ましくは、電力検出部は予め定められた電力検出範囲を有し、その電力検出範囲の下限値は、電力算出部によって求められる電力増加量の最大値以上最大送信電力よりも低い値に設定される。電力制御部は、送信部の送信電力が電力検出部の電力検出範囲外である場合は、判定部の判定結果に関係なく電力算出部によって求められた電力増加量だけ送信部の送信電力を増加させる。この場合は、電力検出部の電力検出範囲を狭くすることができるので、電力検出部の検出精度の向上と構成の簡単化を図ることができる。

20 また好ましくは、電力検出部は予め定められた電力検出範囲を有し、判定部は、送信部の送信電力が電力検出部の電力検出範囲外である場合は、制御信号から求められる送信部の送信電力と、その送信電力が有する誤差の最大値と、電力算出部によって求められた次スロットの電力増加量とを加算し、その第2の加算値が最大送信電力よりも小さいか否かを判定する。電力制御部は、判定部によって第2の加算値が最大送信電力よりも小さいと判定された場合は、電力算出部によって求められた電力増加量だけ送信部の送信電力を増加させ、判定部によって第2の加算値が最大送信電力よりも大きいと判定された場合は、送信部の送信電力が最大送信電力を超えないような電力増加量を算出し、その電力増加量だけ送信部の送信電力を増加させる。この場合は、電力検出部の電力検出範囲をさらに狭くすることができるので、電力検出部の検出精度の一層の向上と構成の一層の簡単

化を図ることができる。

また好ましくは、さらに、電力検出部の温度を検出するための温度検出部と、温度検出部の検出結果に基づいて電力検出部の検出値を補正する第1の補正部が設けられる。

- 5 また好ましくは、さらに、送信部の送信周波数を検出する周波数検出部と、周波数検出部の検出結果に基づいて電力検出部の検出値を補正する第2の補正部とが設けられる。

図面の簡単な説明

- 10 図1はこの発明の一実施の形態による携帯電話機の要部を示すブロック図、
図2は図1に示した携帯電話機のインナーループ制御を示すフローチャート、
図3は図2に示したインナーループ制御を例示するタイムチャート、
図4はこの実施の形態の変更例を示すフローチャート、
図5はこの実施の形態の他の変更例を示すフローチャート、
15 図6はこの実施の形態のさらに他の変更例を示すブロック図、
図7はこの実施の形態のさらに他の変更例を示すブロック図、
図8は従来の携帯電話機のインナーループ制御を示すフローチャート、
図9は図8に示したインナーループ制御を例示するタイムチャートである。

20 発明を実施するための最良の態様

図1は、この発明の一実施の形態によるW-CDMA方式の携帯電話機の要部を示すブロック図である。図1において、この携帯電話機は、アンテナ1、デュプレクサ2、受信部3、ベースバンド/制御部8および送信部9を備える。

- 25 基地局から送信されてアンテナ1で受信された高周波信号は、デュプレクサ2を介して受信部3に入力される。デュプレクサ2は、受信信号が送信部9に入力されたり、送信信号が受信部3に入力されるのを防止するものである。受信部3は、ロウノイズアンプ4、ミキサ5、可変ゲインアンプ6および直交復調器7を含む。

受信部3に入力された高周波信号は、ロウノイズアンプ4で増幅されてミキサ

5に与えられる。ミキサ5は、入力された高周波信号と局部発振器（図示せず）の出力信号とを混合してIF信号を生成する。IF信号は、可変ゲインアンプ6によって所定電力に増幅されて直交復調器7に与えられる。可変ゲインアンプ6の制御電圧 V_c6 は、ベースバンド／制御部8で生成される。

5 直交復調器7は、IF信号を復調してベースバンド信号を生成しベースバンド／制御部8に与える。ベースバンド信号は、ベースバンド／制御部8で復調されてデジタル信号に変換され、さらに所定の処理を施されて音声信号などになる。

逆に、音声信号などは所定の処理を施されてデジタル信号に変換され、デジタル信号はベースバンド／制御部8で変調されて、ベースバンド信号に変換され、
10 ベースバンド信号は送信部9に入力される。送信部9は、直交変調器10、可変ゲインアンプ11、13、ミキサ12、ハイパワーアンプ14、送信電力検出部15、ゲイン制御部16および記憶部17を含む。

送信部9に入力されたベースバンド信号は、直交変調器10で変調されてIF信号に変換される。IF信号は、可変ゲインアンプ11で増幅されてミキサ12
15 に与えられる。ミキサ12は、入力されたIF信号と局部発振器（図示せず）の出力信号とを混合して高周波信号を生成する。高周波信号は、可変ゲインアンプ13およびハイパワーアンプ14で増幅され、送信電力検出部15、デュプレクサ2およびアンテナ1を介して基地局に送信される。

送信電力検出部15は、高周波信号の電力を検出し、その検出値 P_x をゲイン
20 制御部16に与える。記憶部17には、送信電力 P_{out} と可変ゲインアンプ11、13の制御電圧 V_c との関係を示すテーブルが格納されている。ゲイン制御部16は、ベースバンド／制御部8からの電力制御信号 P_c および送信電力検出部15からの送信電力検出値 P_x に従って、記憶部17から所望の制御電圧 V_c の値を読み出し、その値の制御電圧 V_c を可変ゲインアンプ11、13に与えて送
25 信電力を制御する。

以下、この携帯電話機の送信電力制御方法について説明する。基地局と通信する場合、まずオープンループ制御が行なわれる。すなわち、ベースバンド／制御部8は、所定電力のベースバンド信号が入力されるように可変ゲインアンプ6の制御電圧 V_c6 を生成し、この制御電圧 V_c6 に基づいて基地局からの受信電

力を算出し、さらに、その受信電力に基づいて必要な送信電力を算出する。受信電力が小さいほど大きな送信電力が必要となり、受信電力が大きいほど送信電力が小さくて済む。送信電力は、他の携帯機の通信を妨害しないように、必要最小限の電力に設定される。最大送信電力許容範囲 P_{maxr} は、たとえば $24\text{ dBm} - 3\text{ dB} \sim 24\text{ dBm} + 1\text{ dB}$ に定められている。

ベースバンド／制御部 8 は、算出した送信電力を示す電力制御信号 P_c をゲイン制御部 16 に与える。ゲイン制御部 16 は、信号 P_c に応じた値の制御電圧 V_c の値を記憶部 17 から読出し、その値の制御電圧 V_c を可変ゲインアンプ 11, 13 の各々に与える。ベースバンド／制御部 8 は、基地局から受信受付信号が返信されてくるのを待ち、受信受付信号が返信されてこない場合は返信されてくるまで送信電力を所定電力ずつ増加させる。基地局から受信受付信号が返信されてきた場合は、オープンループ制御が終了し、次いでインナループ制御が行なわれる。

インナループ制御では、基地局から携帯電話機に送信電力の増加／減少が指示される。これは、携帯電話機の使用者の移動などによって通信状態が変化した場合に、送信電力を補正するためである。送信電力の制御量としては、 $\pm 1\text{ dB}$ 、 $\pm 2\text{ dB}$ 、 $\pm 3\text{ dB}$ の 3 種類がある。また、音声通話中に音声がなくなった場合に送信電力を数 dB 下げるといったような DTX 制御もある。このほか、情報レート (β) の変更が行なわれる場合にも送信電力は数 dB 変化する。インナループ制御時は、ベースバンド／制御部 8 からゲイン制御部 16 に与えられる電力制御信号 P_c は、送信電力の増加量／減少量を示す信号となる。

図 2 は、図 1 に示した携帯電話機のインナループ制御を示すフローチャートである。ゲイン制御部 16 は、ステップ S1 でベースバンド／制御部 8 からの電力制御信号 P_c に基づいて送信電力の増減量すなわち電力制御量 ΔP を算出する。次いでゲイン制御部 16 は、ステップ S2 で送信電力検出部 15 によって現在のスロットの送信電力 P_x を検出し、ステップ S3 で次のスロットの送信電力 $P_{x'} = P_x + \Delta P$ を算出し、ステップ S4 で $P_{x'}$ が最大送信電力 P_{max} 以下か否かを判別する。ゲイン制御部 16 は、ステップ S4 で $P_{x'} \leq P_{max}$ であると判断した場合は、ステップ S5 で可変ゲインアンプ 11, 13 の制御電圧 V

cを調整して送信電力を ΔP だけ制御する。

また、ゲイン制御部16は、ステップS4で $P_{x'} \leq P_{max}$ でないと判断した場合は、ステップS6で $P_{x'} - X \leq P_{max}$ を満たすXを算出し、ステップS7で可変ゲインアンプ11, 13の制御電圧 V_c を調整して送信電力を $\Delta P - X$ だけ制御する。以上のステップS1~S7は、1スロットごとに行なわれる。

図3は、図1および図2に示した携帯電話機のインナーループ制御を例示するタイムチャートである。

あるスロットにおいて、現在の送信電力の検出値 P_x が20.5 dBmであり、基地局から次のスロットで送信電力を5 dBだけ増加させるように指示されたものとする。このときゲイン制御部16は、次のスロットの送信電力 $P_{x'} = 20.5 + 5 = 25.5$ dBmを算出し、 $P_{x'}$ が最大送信電力 $P_{max} = 25$ dBmを超えてしまうと判別し、 $25.5 - X \leq 25$ を満たすX(たとえば1)を算出し、次のスロットで $5 - 1 = 4$ dBだけ送信電力を増加させる。

したがって、この実施の形態によれば、送信電力が最大送信電力 P_{max} を超えることがない。また、送信電力を最大送信電力 P_{max} と同程度の値にできるので、送信電力を低めに設定していた従来に比べ、携帯電話機の通信可能範囲が広がる。

なお、この実施の形態では、送信信号を可変ゲインアンプ11, 13で増幅させて送信電力を制御したが、送信信号を可変ゲインアッテネータで減衰させて送信電力を制御してもよい。また、送信電力 P_{out} と可変ゲインアンプ11, 13の制御電圧 V_c との関係を示すテーブルを記憶部17に格納したが、テーブルの代わりにそれらの関係を示す関数を格納しておいてもよい。ゲイン制御部16は、電力制御部 P_c と電力検出値 P_x とその関数とに基づいて制御電圧 V_c を求める。

以下、この実施の形態の変更例について説明する。図4の変更例では、図2にステップS21, S22が追加される。送信電力検出部15の検出範囲は、無限にすることはできず、ある範囲に限定される。この検出範囲を狭くするほど送信電力を精度良く検出することができ、また送信電力検出部15の構成の簡単化を図ることができる。そこで、この変更例では、最大送信電力 P_{max} と送信電力

検出部 15 の検出範囲 $P_a \sim P_b$ (ただし、 $P_a \leq P_{max} \leq P_b$ である) の下限値 P_a との差 $P_{max} - P_a$ を、送信電力が一度に増加し得る最大変化量と同程度かまたはそれより少し大きくしておく。

5 そして、ゲイン制御部 16 は、ステップ S 2 で送信電力検出部 15 によって送信電力 P_x を検出し、次いでステップ S 2 1 で P_x が検出範囲 $P_a \sim P_b$ にあるかどうかを判別する。ゲイン制御部 16 は、ステップ S 2 1 で $P_a \leq P_x \leq P_b$ であると判別した場合は図 2 で説明したステップ S 3 ~ S 7 を実行し、ステップ S 2 1 で $P_a \leq P_x \leq P_b$ でないと判別した場合はステップ S 2 2 で次スロットの送信電力を ΔP だけ増加/減少させる。なお、アンプ 11, 13, 14 の性能
10 などから、送信電力が P_b を超えることはないものとする。

 また、図 5 の変更例では、図 4 の変更例のステップ S 2 1 がステップ S 3 1 で置換されるとともにステップ S 2 2 がステップ S 3 2 ~ S 3 6 で置換される。また、送信電力検出部 15 の検出範囲 $P_A \sim P_B$ は図 4 の変更例の検出範囲 $P_a \sim P_b$ よりも狭く限定される。すなわち、 $P_a < P_A < P_{max} \leq P_B \leq P_b$ となっている。これは、検出範囲を狭くした方がその範囲では送信電力を精度良く検出することができ、送信電力検出部 15 の構成を簡単化できるからである。そこで、この変更例では、ゲイン制御部 16 は、ステップ S 3 1 で $P_A \leq P_x \leq P_B$ か否かを判別し、 $P_A \leq P_x \leq P_B$ でないと判別した場合は、ステップ S 3 2 で次のスロットの送信電力 $P_{x'} = P_{out} + P_e + \Delta P$ (ただし、 P_{out} は制御電圧 V_c から求められる現スロットの送信電力であり、 P_e は P_{out} が有する誤差の最大値である) を算出し、ステップ S 3 3 で $P_{x'}$ が最大送信電力 P_{max} 以下か否かを判別する。
15

 次いでゲイン制御部 16 は、ステップ S 3 3 で $P_{x'} \leq P_{max}$ であると判別した場合は、ステップ S 3 4 で次スロットの送信電力を ΔP だけ増加/減少させる。またゲイン制御部 16 は、ステップ S 3 3 で $P_{x'} \leq P_{max}$ でないと判別した場合は、ステップ S 3 5 で $P_{x'} - Y \leq P_{max}$ を満たす Y を算出し、ステップ S 3 6 で送信電力を $\Delta P - Y$ だけ増加させる。
25

 また、図 6 の変更例では、図 1 の送信部 9 に温度検出部 20、記憶部 21 および補正部 22 が追加される。温度検出部 20 は、送信電力検出部 15 の温度 T を

検出する。送信電力検出部 15 の検出値 P_x は温度 T によって変化する。そこで、記憶部 21 には、温度 T と電力検出値 P_x の補正值との関係を示すテーブルまたは関数が格納されている。補正部 22 は、温度検出部 20 によって検出された送信電力検出部 15 の温度 T と、記憶部 21 に格納されているテーブルまたは関数に基づいて電力検出値の補正值を求め、その補正值を電力検出値 P_x に加算する。補正後の電力検出値 P_{x1} は、 P_x の代わりにゲイン制御部 16 に与えられる。この変更例では、電力検出値 P_x を温度 T によって補正するので、より正確に送信電力を検出することができる。

また、図 7 の変更例では、図 1 の送信部 9 に記憶部 23 および補正部 24 が追加される。送信電力検出部 15 の検出値 P_x は送信周波数 f によって変化する。そこで、記憶部 23 には、送信周波数 f と電力検出値 P_x の補正值との関係を示すテーブルまたは関数が格納される。送信周波数 f は、図 1 のベースバンド／制御部 8 で検出される。補正部 24 は、ベースバンド／制御部 8 で検出された送信周波数 f と、記憶部 23 に格納されているテーブルまたは関数に基づいて電力検出値の補正值を求め、その補正值を電力検出値 P_x に加算する。補正後の電力検出値 P_{x2} は、 P_x の代わりにゲイン制御部 16 に与えられる。この変更例では、電力検出値 P_x を送信周波数 f によって補正するので、より正確に送信電力を検出することができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

請求の範囲

1. 携帯電話機であって、
基地局からの信号を受信する受信部（3，8）、
- 5 前記基地局に信号を送信するための送信電力の制御が可能な送信部（10～14）、
- 前記基地局から前記受信部（3，8）を介して与えられた電力制御命令等に基づいて次スロットの電力増加量（ ΔP ）を求める電力算出部（16，S1）、
- 現スロットの送信電力（ P_x ）と前記電力算出部（16，S1）によって求め
- 10 られた電力増加量（ ΔP ）とを加算し、その第1の加算値（ $P_x + \Delta P$ ）が予め定められた最大送信電力（ P_{max} ）よりも小さいか否かを判定する判定部（16，S2～S4）、および
- 前記判定部（16，S2～S4）によって前記第1の加算値（ $P_x + \Delta P$ ）が前記最大送信電力（ P_{max} ）よりも小さいと判定された場合は、前記電力算出
- 15 部（16，S1）によって求められた電力増加量（ ΔP ）だけ前記送信部（10～14）の次スロットの送信電力を増加させ、前記判定部（16，S2～S4）によって前記第1の加算値（ $P_x + \Delta P$ ）が前記最大送信電力（ P_{max} ）よりも大きいと判定された場合は、前記送信部（10～14）の送信電力が前記最大送信電力（ P_{max} ）を超えないような電力増加量（ $\Delta P - X$ ）を算出し、その
- 20 電力増加量（ $\Delta P - X$ ）だけ前記送信部（10～14）の次スロットの送信電力を増加させる電力制御部（16，S5～S7）を備える、携帯電話機。
2. 前記送信部（10～14）は、制御信号（ V_c ）に応じたゲインで送信信号を増幅／減衰させる可変ゲイン増幅／減衰器（11，13）を含み、
- 前記携帯電話機は、さらに、前記制御信号（ V_c ）と前記送信部（10～1
- 25 4）の送信電力（ P_{out} ）との関係を示すテーブルまたは関数を記憶した記憶部（17）を備え、
- 前記電力制御部（16，S5～S7）は、前記記憶部（17）に記憶された前記テーブルまたは関数に基づき、前記可変ゲイン増幅／減衰器（11，13）に制御信号（ V_c ）を与えて前記送信部（10～14）の送信電力（ P_{out} ）を

制御する、請求の範囲第1項に記載の携帯電話機。

3. さらに、前記送信部(10~14)の送信電力(P_x)を検出する電力検出部(15)を備え、

5 前記判定部(16, S2~S4)で用いられる前記現スロットの送信電力(P_x)は、前記電力検出部(15)によって検出される、請求の範囲第2項に記載の携帯電話機。

4. 前記電力検出部(15)は、予め定められた電力検出範囲($P_a \sim P_b$)を有し、該電力検出範囲($P_a \sim P_b$)の下限値(P_a)は、前記電力算出部(16, S1)によって求められる電力増加量(ΔP)の最大値以上前記最大送信電力(P_{max})よりも低い値に設定され、

10 前記電力制御部(16, S5~S7, S21, S22)は、前記送信部(10~14)の送信電力が前記電力検出部(15)の電力検出範囲外である場合は、前記判定部(16, S2~S4)の判定結果に関係なく前記電力算出部(16, S1)によって求められた電力増加量(ΔP)だけ前記送信部(10~14)の送信電力を増加させる、請求の範囲第3項に記載の携帯電話機。

5. 前記電力検出部(15)は、予め定められた電力検出範囲($P_A \sim P_B$)を有し、

20 前記判定部(16, S31~S33)は、前記送信部(10~14)の送信電力が前記電力検出部(15)の電力検出範囲外である場合は、前記制御信号(V_c)から求められる前記送信部(10~14)の送信電力(P_{out})と、該送信電力(P_{out})が有する誤差の最大値(P_e)と、前記電力算出部(16, S1)によって求められた次スロットの電力増加量(ΔP)とを加算し、その第2の加算値($P_{out} + P_e + \Delta P$)が前記最大送信電力(P_{max})よりも小さいか否かを判定し、

25 前記電力制御部(16, S5~S7, S34~S36)は、前記判定部(16, S31~S33)によって前記第2の加算値($P_{out} + P_e + \Delta P$)が前記最大送信電力(P_{max})よりも小さいと判定された場合は、前記電力算出部(16, S1)によって求められた電力増加量(ΔP)だけ前記送信部(10~14)の送信電力を増加させ、前記判定部(16, S31~S33)によって前記

- 第2の加算値 ($P_{out} + P_e + \Delta P$) が前記最大送信電力 (P_{max}) よりも大きいと判定された場合は、前記送信部 (10~14) の送信電力が前記最大送信電力 (P_{max}) を超えないような電力増加量 ($\Delta P - Y$) を算出し、その電力増加量 ($\Delta P - Y$) だけ前記送信部 (10~14) の送信電力を増加させる、
- 5 請求の範囲第3項に記載の携帯電話機。
6. さらに、前記電力検出部 (15) の温度を検出するための温度検出部 (20)、および
- 前記温度検出部 (20) の検出結果に基づいて前記電力検出部 (15) の検出値 (P_x) を補正する第1の補正部 (21, 22) を備える、請求の範囲第3項
- 10 に記載の携帯電話機。
7. さらに、前記送信部 (10~14) の送信周波数を検出する周波数検出部 (8)、および
- 前記周波数検出部 (8) の検出結果に基づいて前記電力検出部 (15) の検出値 (P_x) を補正する第2の補正部 (23, 24) を備える、請求の範囲第3項
- 15 に記載の携帯電話機。

補正書の請求の範囲

[2001年4月3日(03.04.01)国際事務局受理：
出願当初の請求の範囲4は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

制御する、請求の範囲第1項に記載の携帯電話機。

3. さらに、前記送信部(10~14)の送信電力(P_x)を検出する電力検出部(15)を備え、

5 前記判定部(16, S2~S4)で用いられる前記現スロットの送信電力(P_x)は、前記電力検出部(15)によって検出される、請求の範囲第2項に記載の携帯電話機。

4. (補正後)前記電力検出部(15)は、予め定められた電力検出範囲($P_a \sim P_b$)を有し、該電力検出範囲($P_a \sim P_b$)の下限値(P_a)は、前記電力算出部(16, S1)によって求められる電力増加量(ΔP)の最大値以上前記
10 最大送信電力(P_{max})よりも低い値に設定され、

前記電力制御部(16, S5~S7, S21, S22)は、前記送信部(10~14)の送信電力が前記電力検出範囲($P_a \sim P_b$)の下限値(P_a)よりも小さい場合は、前記判定部(16, S2~S4)の判定結果に関係なく前記電力算出部(16, S1)によって求められた電力増加量(ΔP)だけ前記送信部
15 (10~14)の送信電力を増加させる、請求の範囲第3項に記載の携帯電話機。

5. 前記電力検出部(15)は、予め定められた電力検出範囲($P_A \sim P_B$)を有し、

前記判定部(16, S31~S33)は、前記送信部(10~14)の送信電力が前記電力検出部(15)の電力検出範囲外である場合は、前記制御信号(V_c)から求められる前記送信部(10~14)の送信電力(P_{out})と、該送信電力(P_{out})が有する誤差の最大値(P_e)と、前記電力算出部(16, S1)によって求められた次スロットの電力増加量(ΔP)とを加算し、その第2の加算値($P_{out} + P_e + \Delta P$)が前記最大送信電力(P_{max})よりも小さいか否かを判定し、
20

前記電力制御部(16, S5~S7, S34~S36)は、前記判定部(16, S31~S33)によって前記第2の加算値($P_{out} + P_e + \Delta P$)が前記最大送信電力(P_{max})よりも小さいと判定された場合は、前記電力算出部(16, S1)によって求められた電力増加量(ΔP)だけ前記送信部(10~14)の送信電力を増加させ、前記判定部(16, S31~S33)によって前記
25

FIG.1

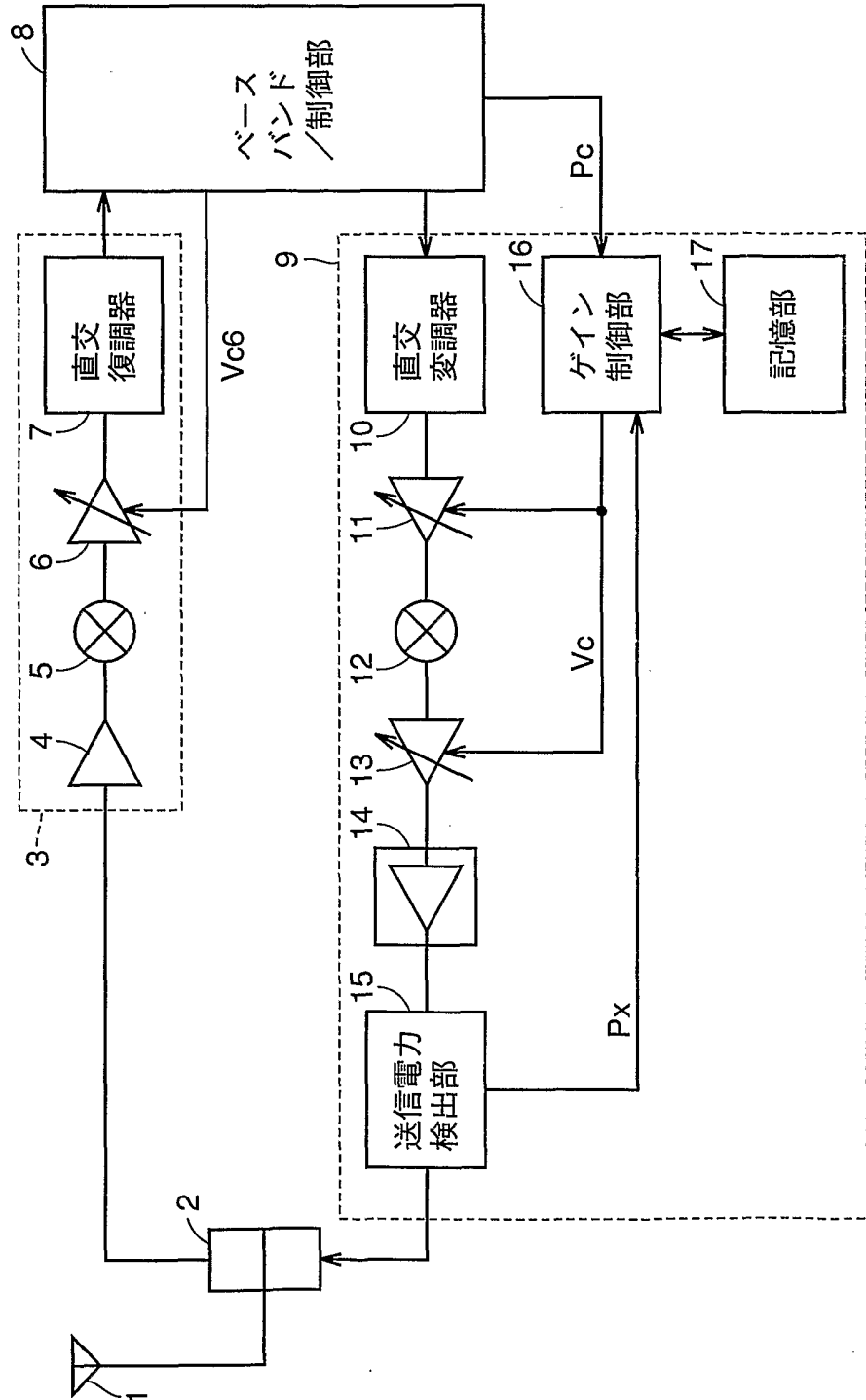


FIG.2

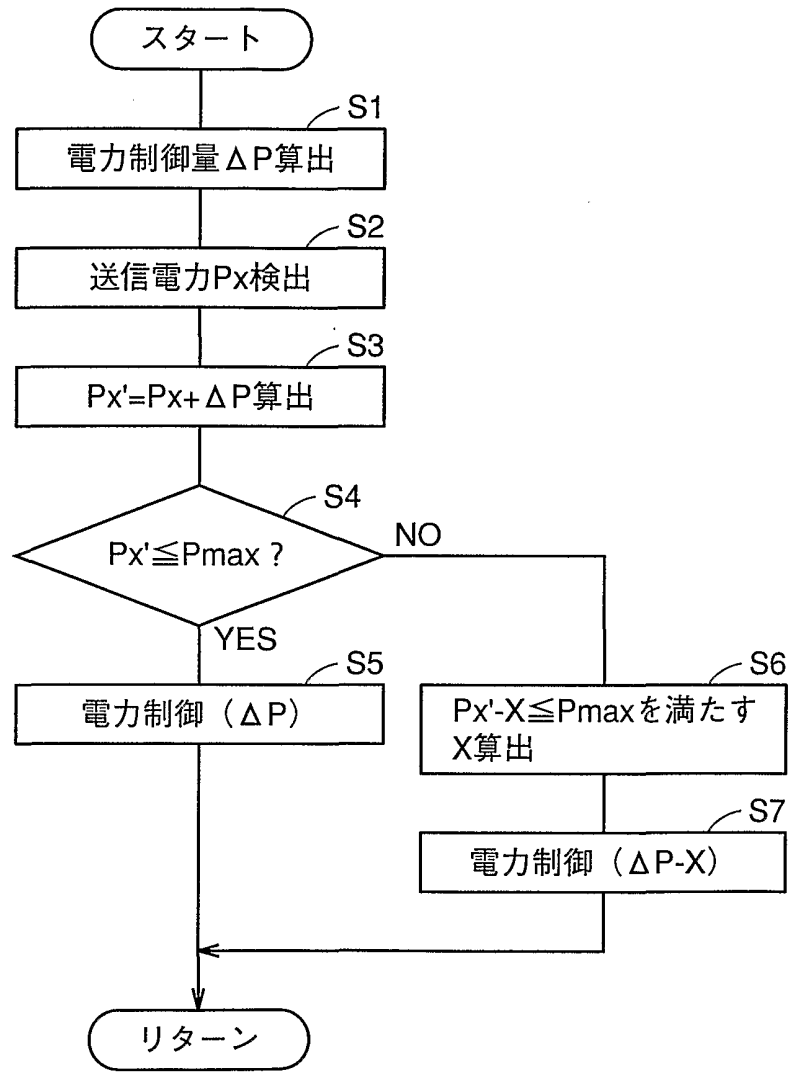


FIG.3

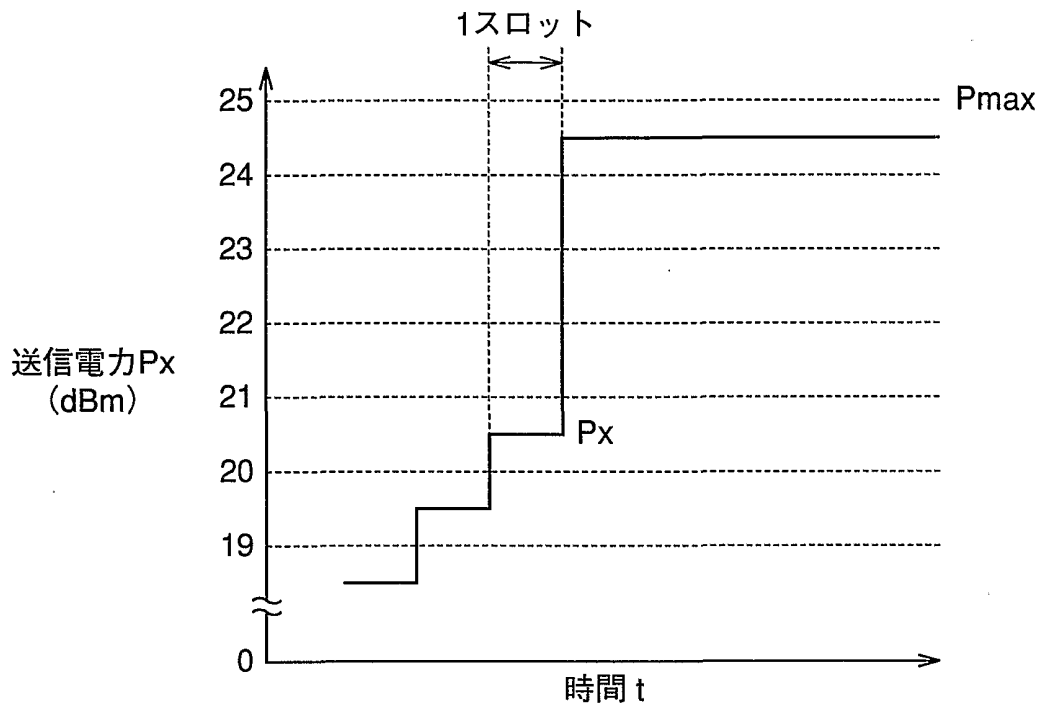


FIG.4

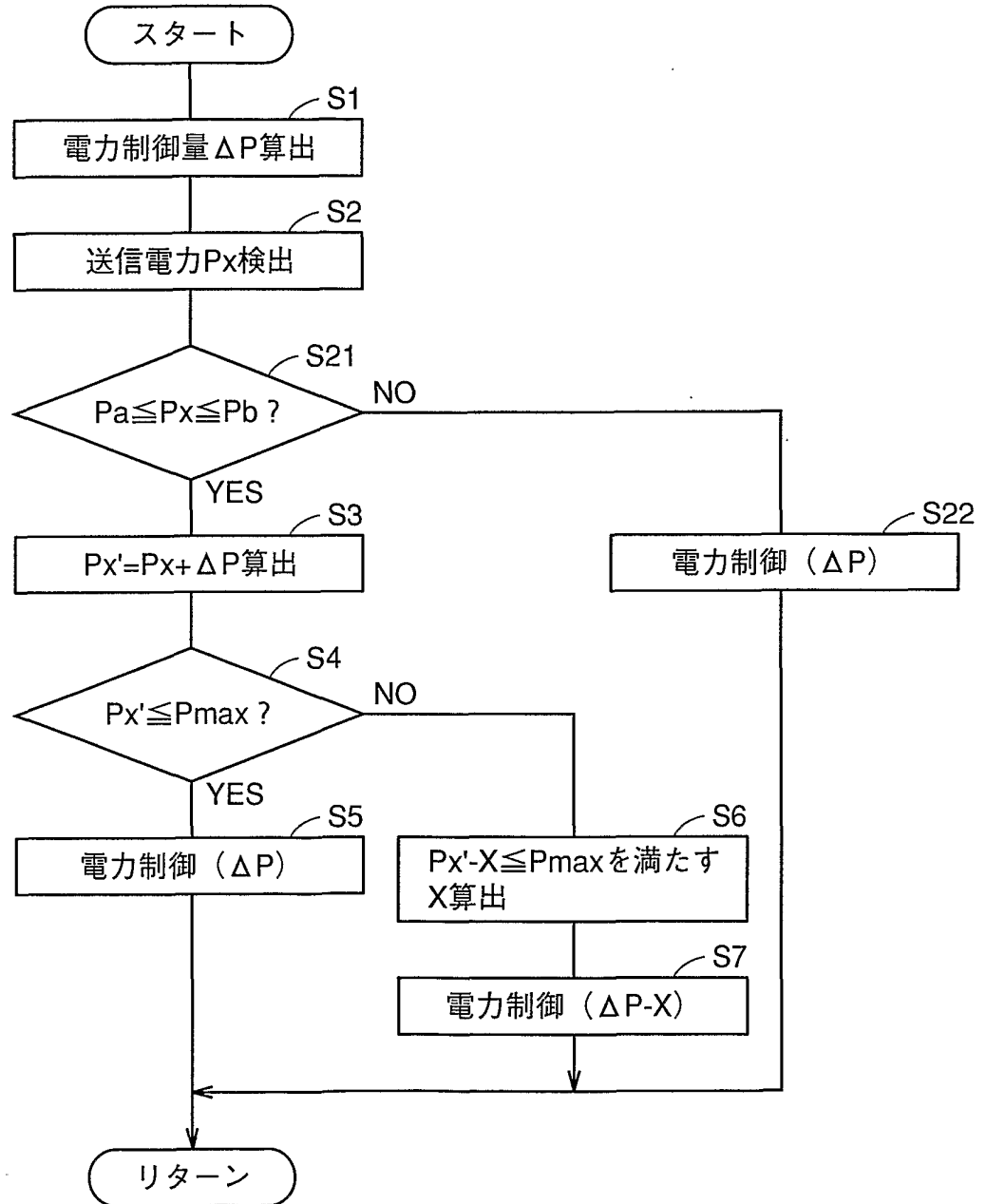


FIG.5

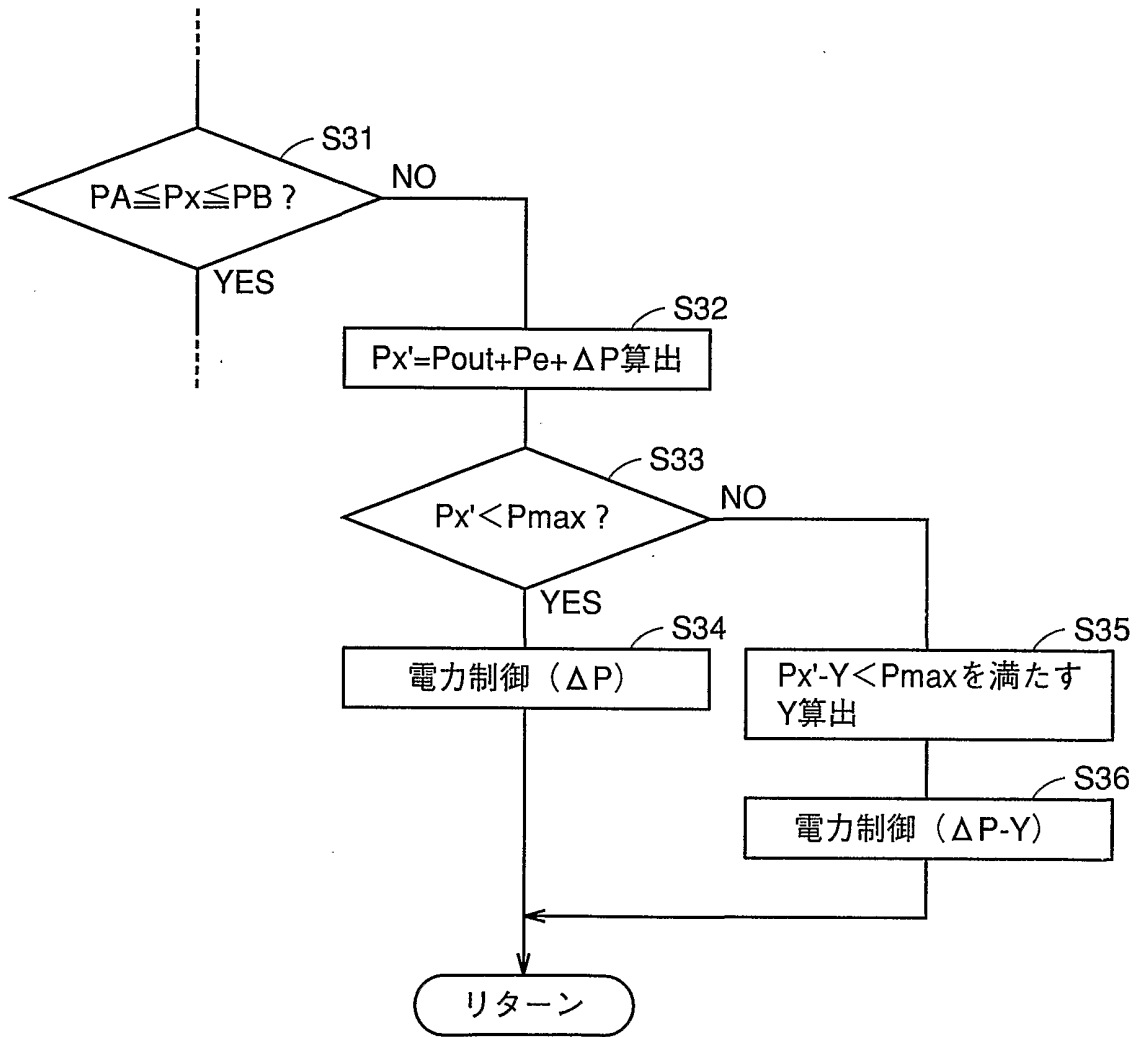


FIG.6

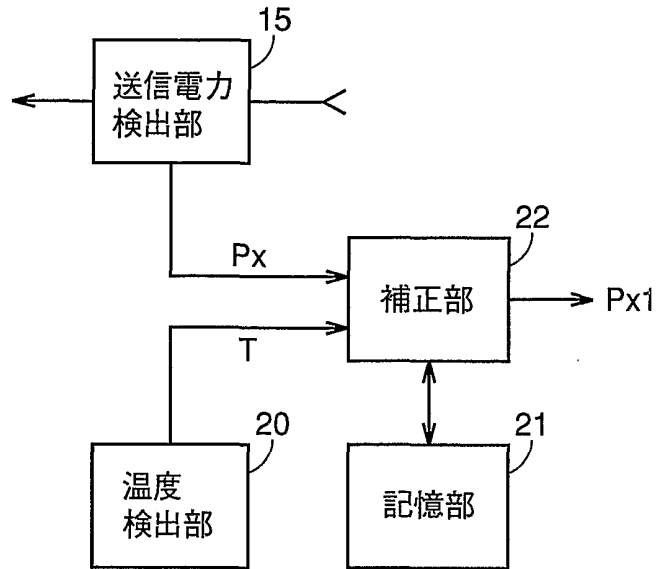


FIG.7

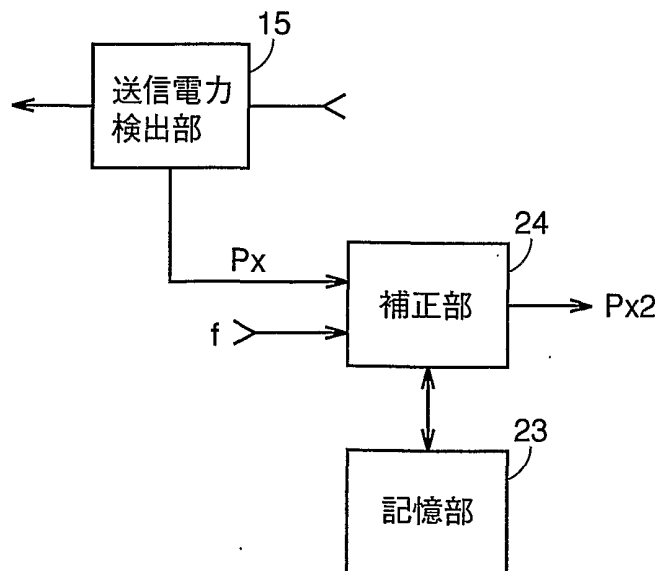


FIG.8

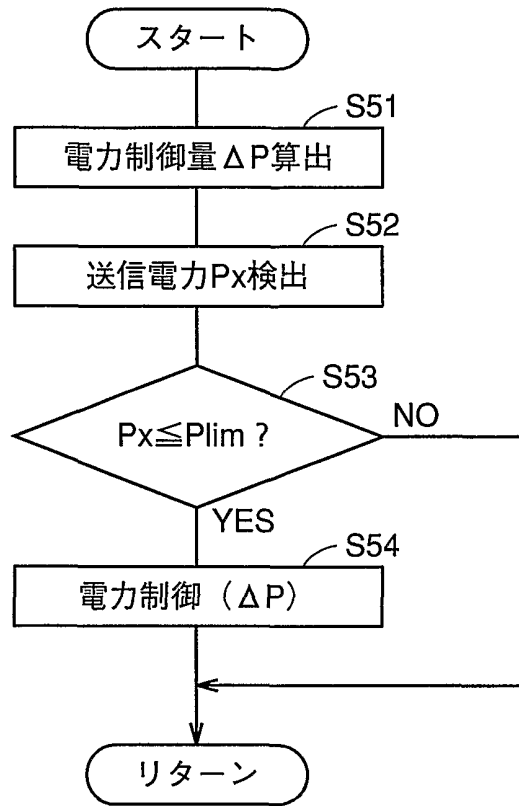
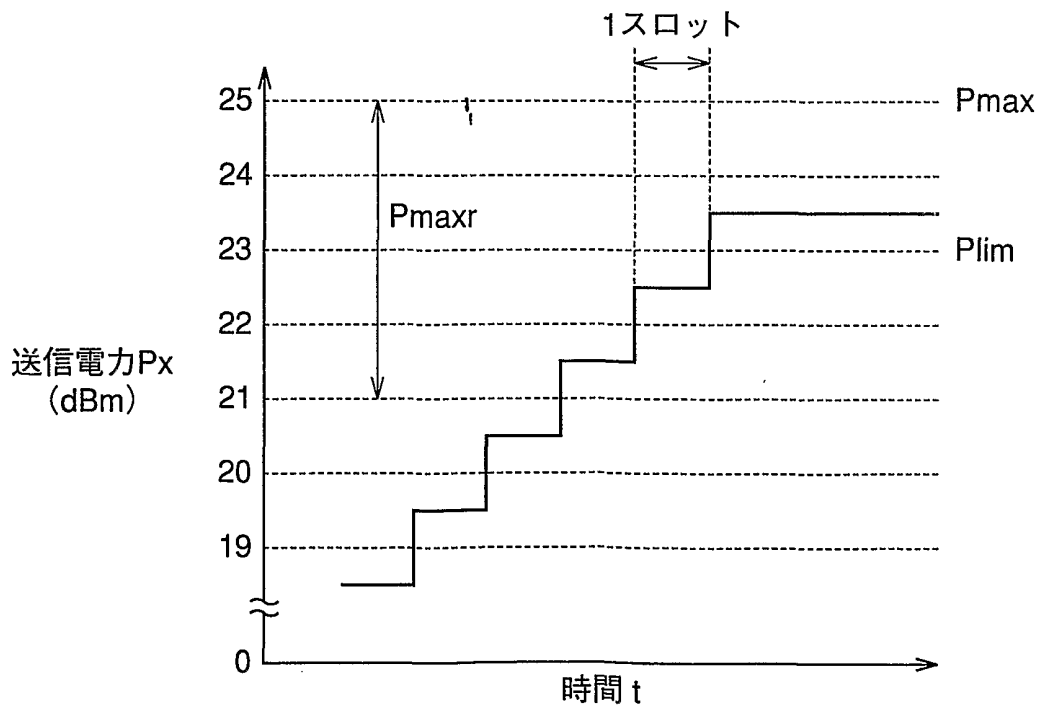


FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04B1/04

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)
Int.Cl.⁷ H04B1/04, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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	US 5551057 A (Lucent Technologies, Inc.), 27 August, 1996 (27.08.96), Full text; Figs. 1 to 6	1
Y	& EP 687075 A2 & JP 7-336292 A	2, 3, 6, 7
A		5
X	JP 2000-224104 A (Toshiba Corporation), 11 August, 2000 (11.08.00), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1
Y	JP 2000-278147 A (Denso Corporation), 06 October, 2000 (06.10.00), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	2, 3
Y	US 5081713 A (NEC Corporation), 14 January, 1992 (14.01.92), Full text; Figs. 1 to 5 & EP 396347 A2 & JP 2-285817 A	6, 7
A	EP 1026833 A2 (Fujitsu, Limited), 09 August, 2000 (09.08.00), Full text; Figs. 1 to 11 & JP 2000-228646 A	2, 3

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 document 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
31 January, 2001 (31.01.01)

Date of mailing of the international search report
13 February, 2001 (13.02.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08009

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 4
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

The invention of claim 4 relates to a portable telephone in which power control is carried out if P_x is out of a power sensing range ($P_a - P_b$) irrespective of the result of judgment where or not $P_x + \Delta P$ is smaller than P_{max} so as to make $P_x + \Delta P$ the next slot transmission power. However, if P_x exceeds P_b , $P_x + \Delta P$ also exceeds the maximum transmission power P_{max} , involving technically contradictory matter. Therefore the invention of the claim is technically significantly unclear.

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest** The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H04B1/04		
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 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H04B1/04, H04B7/26		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001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 請求の範囲の番号
X	US, 5551057, A (Lucent Technologies Inc.) 27. 8月. 1996 (27. 08. 96)	1
Y	全文, 第1-6図	2, 3, 6, 7
A	& EP, 687075, A2 & JP, 7-336292, A	5
X	JP, 2000-224104, A (株式会社東芝) 11. 8月. 2000 (11. 08. 00) 全文, 第1-13図 (ファミリー無し)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	31. 01. 01	国際調査報告の発送日
		13.02.01
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	5 J 3055
日本国特許庁 (ISA/JP)	佐藤 聡史	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3535

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 請求の範囲の番号
Y	JP, 2000-278147, A (株式会社デンソー) 6. 10月. 2000 (06. 10. 00) 全文, 第1-8図 (ファミリー無し)	2, 3
Y	US, 5081713, A (NEC Corporation) 14. 1月. 1992 (14. 01. 92) 全文, 第1-5図 & EP, 396347, A2 & JP, 2-285817, A	6, 7
A	EP, 1026833, A2 (FUJITSU LIMITED) 9. 8月. 2000 (09. 08. 00) 全文, 第1-11図 & JP, 2000-228646, A	2, 3

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 4 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求の範囲4は、 P_x が電力検出範囲 ($P_a \sim P_b$) の範囲外である場合は、 $P_x + \Delta P$ が P_{max} よりも小さいか否かの判定結果に関係なく電力制御を行って、 $P_x + \Delta P$ を次スロットの送信電力とするものであるが、 P_x が P_b を越える場合、 $P_x + \Delta P$ も最大送信電力 P_{max} を越えてしまうことから、技術的に矛盾する内容を包含する発明である。このため、該請求の範囲の記載は技術的にみて、著しく不明確である。
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。