

(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2010-98396

(P2010-98396A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

|                   |                  |            |       |   |             |
|-------------------|------------------|------------|-------|---|-------------|
| (51) Int.Cl.      |                  | F I        |       |   | テーマコード (参考) |
| <b>H04W 52/52</b> | <b>(2009.01)</b> | H04Q 7/00  | 4 5 4 |   | 5 K 0 2 2   |
| <b>H04B 1/04</b>  | <b>(2006.01)</b> | H04B 1/04  |       | E | 5 K 0 6 0   |
| <b>H04J 13/00</b> | <b>(2006.01)</b> | H04J 13/00 |       | A | 5 K 0 6 7   |

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-265833 (P2008-265833) | (71) 出願人 | 000004237                      |
| (22) 出願日  | 平成20年10月15日 (2008.10.15)     |          | 日本電気株式会社                       |
|           |                              |          | 東京都港区芝五丁目7番1号                  |
|           |                              | (74) 代理人 | 100088812                      |
|           |                              |          | 弁理士 ▲柳▼川 信                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 木全 祐介                          |
|           |                              |          | 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内        |
|           |                              | Fターム(参考) | 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31      |
|           |                              |          | 5K060 BB07 CC04 CC11 DD04 HH06 |
|           |                              |          | HH09 HH11 HH31 HH32 JJ18       |
|           |                              |          | JJ21 LL01 MM00 MM02 MM03       |
|           |                              |          | 5K067 AA03 BB04 BB21 CC10 GG08 |
|           |                              |          | HH22 HH23                      |

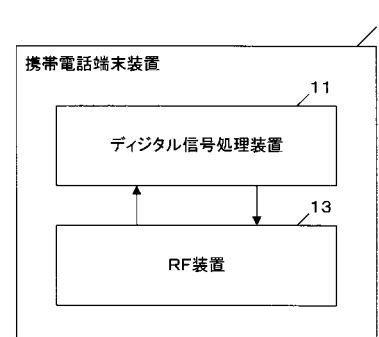
(54) 【発明の名称】 端末装置およびその送信出力制御方法ならびにデジタル信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 最大送信電力の計算を即座に行い、かつACLR特性を確保することが可能な端末装置の提供。

【解決手段】 端末装置1は、複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信するRF装置13と、多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基づき最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、多重信号の送信電力と規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、多重信号の送信電力から規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基づき最終的な電力削減量を決定し、多重信号の送信電力から最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定するデジタル信号処理装置とを含む。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信する R F 装置と、

前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第 1 電力削減量を計算し、前記第 1 電力削減量を前後に振った少なくとも第 2 および第 3 電力削減量を設定し、これら第 1 ～第 3 電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定するデジタル信号処理装置とを含むことを特徴とする端末装置。

10

## 【請求項 2】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量の平均値から算出されることを特徴とする請求項 1 記載の端末装置。

## 【請求項 3】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最大値から算出されることを特徴とする請求項 1 記載の端末装置。

## 【請求項 4】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最小値から算出されることを特徴とする請求項 1 記載の端末装置。

20

## 【請求項 5】

前記 R F 装置は電力増幅装置を含み、その電力増幅装置に供給される電圧が A C L R (A d j a c e n t C h a n n e l L e a k a g e R a t i o) 改善のため増加されることを特徴とする請求項 4 記載の端末装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 電力削減量は前記最大送信電力を超える超過送信電力と前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率から求められる M P R (M a x P o w e r R e d u c t i o n) との和であり、前記 M P R は前記電力比率から求められる C M (C u b i c M e t r i c) から 1 を減算して得られることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれかに記載の端末装置。

30

## 【請求項 7】

複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信する R F 装置と、デジタル信号処理装置とを含む端末装置に用いられ、

前記デジタル信号処理装置は、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第 1 電力削減量を計算し、前記第 1 電力削減量を前後に振った少なくとも第 2 および第 3 電力削減量を設定し、これら第 1 ～第 3 電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定する信号処理ステップを含むことを特徴とする送信出力制御方法。

40

## 【請求項 8】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量の平均値から算出されることを特徴とする請求項 7 記載の送信出力制御方法。

## 【請求項 9】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最大値から算出されることを特徴とする請求項 7 記載の送信出力制御方法。

## 【請求項 10】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最小値から算出されることを特徴とする請求項 7 記載の送信出力制御方法。

50

## 【請求項 11】

前記 R F 装置は電力増幅装置を含み、その電力増幅装置に供給される電圧が A C L R (Adjacent Channel Leakage Ratio) 改善のため増加されることを特徴とする請求項 10 記載の送信出力制御方法。

## 【請求項 12】

前記第 1 電力削減量は前記最大送信電力を超える超過送信電力と前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率から求められる M P R (Max Power Reduction) との和であり、前記 M P R は前記電力比率から求められる C M (Cubic Metric) から 1 を減算して得られることを特徴とする請求項 7 から 11 いずれかに記載の送信出力制御方法。

10

## 【請求項 13】

R F 装置から送信される複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号が存在し、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第 1 電力削減量を計算し、前記第 1 電力削減量を前後に振った少なくとも第 2 および第 3 電力削減量を設定し、これら第 1 ～第 3 電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定することを特徴とするディジタル信号処理装置。

## 【請求項 14】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量の平均値から算出されることを特徴とする請求項 13 記載のディジタル信号処理装置。

20

## 【請求項 15】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最大値から算出されることを特徴とする請求項 13 記載のディジタル信号処理装置。

## 【請求項 16】

前記最終的な電力削減量は前記第 1 ～第 3 電力削減量のうちの最小値から算出されることを特徴とする請求項 13 記載のディジタル信号処理装置。

## 【請求項 17】

前記 R F 装置は電力増幅装置を含み、その電力増幅装置に供給される電圧が A C L R (Adjacent Channel Leakage Ratio) 改善のため増加されることを特徴とする請求項 16 記載のディジタル信号処理装置。

30

## 【請求項 18】

前記第 1 電力削減量は前記最大送信電力を超える超過送信電力と前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率から求められる M P R (Max Power Reduction) との和であり、前記 M P R は前記電力比率から求められる C M (Cubic Metric) から 1 を減算して得られることを特徴とする請求項 13 から 17 いずれかに記載のディジタル信号処理装置。

## 【請求項 19】

複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信する R F 装置と、ディジタル信号処理装置とを含む端末装置に用いられ、

40

コンピュータに、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第 1 電力削減量を計算し、前記第 1 電力削減量を前後に振った少なくとも第 2 および第 3 電力削減量を設定し、これら第 1 ～第 3 電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定する信号処理ステップを前記ディジタル信号処理装置に実行させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、端末装置およびその送信出力制御方法ならびにデジタル信号処理装置に関し、特にH S U P A (High Speed Uplink Packet Access) 対応W C D M A (Wideband-Code Division Multiple Access) 携帯電話端末における端末装置およびその送信出力制御方法ならびにデジタル信号処理装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

本発明に関連するW C D M Aにおいて、D P C C H (Dedicated Physical Control Channel)、H S - D P C C H (High Speed Dedicated Physical Control Channel) のような制御チャネルや、D P D C H (Dedicated Physical Data Channel) のようなデータチャネルが多重化されて送信されている。一方、3 G P P (Third Generation Partnership Project) におけるH S U P Aでは、さらにE - D P C C HおよびE - D P D C H (最大6チャネル) が加わる。

## 【0003】

その分、H S U P A送信時には、ピーク・アベレージ・レシオ (Peak Average Ratio) (以下、“P A R”と記す) が大きくなる傾向にあり、このままでは、R F (Radio Frequency) の、特に電力増幅装置 (以下、“P A” (Power Amplifier) と記す) を歪ませる、すなわち隣接チャネル漏洩電力比 (Adjacent Channel Leakage Ratio; 隣接チャネル漏洩電力) (以下、“A C L R”と記す) を劣化させることが分かっている。

## 【0004】

そのため、H S U P A最大送信電力時の送信電力緩和仕様が非特許文献1に記載されている。これは、キュービック・メトリック (Cubic Metric) (以下、“C M”と記す) という計算式のもと、信号条件により、0 ~ 3. 5 (0. 5 d B ステップ) が求められ、そのC M値から1を引いたものがマックス・パワー・リダクション (Max Power Reduction) (以下、“M P R”と記す) となり (すなわち、M P R = C M - 1)、このM P Rの分だけ最大送信電力を下げて良いという仕様である。

## 【0005】

たとえば、最大送信電力が+ 2 4 d B m (非特許文献2で規定されたもの) で、ある信号条件でのC Mが2. 0ならば、M P Rは1. 0となり、最大送信電力を1. 0 d B下げることが可能となる。つまり、+ 2 4 - 1. 0 = + 2 3 (d B m) が送信電力となる。

## 【0006】

この送信電力緩和仕様により、関連するW C D M A用P AでもA C L Rを劣化させずにH S U P A信号を送信することが可能となる。ここで、C M計算式は、非特許文献1に記載があるため、特に説明しない。

## 【0007】

しかし、H S U P Aには、さらにD P C C H、D P D C H、H S - D P C C H、E - D P C C H、E - D P D C H (最大6チャネル) を多重化した際に送信電力 (= 最大送信電力 - M P R) を超えることになる場合、優先的にE - D P D C Hの送信電力を削除する仕様がある (非特許文献3参照)。なお、非特許文献4については、後述の本発明の第3実施形態を参照のこと。

## 【0008】

一方、特許文献1に、送信電力が最大送信電力以下となるT F C (Transport Format Combination) を高速に決定できるようにする移動端末装置が開示されている。この装置において、クラス切替部は、各T F CをトランスポートチャネルT r C Hの多重送信データ量に基いて、クラス分けし、送信電力値に基いて選択すべ

10

20

30

40

50

き T F C のクラスを決定し、決定されたクラス内より T F C を選択する。

#### 【0009】

具体的には、クラス切替部は、送信電力と指定最大送信電力の差分が 0 であれば、クラスを変更せず、差分が正であれば T F C クラスを 1 ランクアップし、差分が負であれば T F C クラスを 1 ランクダウンして T F C を決定する、というものである。

#### 【0010】

【特許文献 1】特開 2001-304195 号公報

【非特許文献 1】3 G P P T S 25. 101 V8. 4. 0 (2008. 09) 6  
. 2. 2 章

【非特許文献 2】3 G P P T S 25. 101 V8. 4. 0 (2008. 09) 6 10  
. 2. 1 章

【非特許文献 3】3 G P P T S 25. 214 V8. 3. 0 (2008. 09) 5  
. 1. 2. 6 章

【非特許文献 4】3 G P P T S 34. 121-1 V8. 2. 0 (2008. 03)  
5. 2 B. 5 章

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

しかし、上記「優先的に E-DPDCH の送信電力を削除する仕様」の場合、この MPR による送信電力制御の過程で、E-DPDCH の電力が削減されるため、最終的な送信電力を求めるアルゴリズムが要求され、適切なアルゴリズムが無い場合、E-DPDCH の電力比率や最終的な送信電力がうまく求められず、送信電力が小さくなりすぎ、WCDMA における最大送信電力仕様（非特許文献 1 参照）を確保できない、あるいは送信電力が大きくなりすぎ、無駄な消費電力が発生し、または ACLR 仕様を確保できない可能性がある。

#### 【0012】

図 10 は本発明に関連する送信出力制御方法の一例を示す動作遷移図である。同図では DPCCH、DPDCH、E-DPCCH、E-DPDCH の信号がある電力比率で多重化され、E-DPDCH の電力比率や最終的な送信電力を求めようとするが、処理が複雑かつ無制限に続く可能性を示した例である。

#### 【0013】

まず、信号条件 (1) で送信しようとした際、CM (1)、MPR (1) を求める。しかし、このままでは、送信しようとする電力が送信電力 (1) を上回るため、E-DPDCH を削減するために E-DPDCH 電力比率を計算し、信号条件 (2) とする。

#### 【0014】

しかし、信号条件 (2) から求まる MPR (2) は MPR (1) よりも大きいため、このままでは送信しようとする電力が送信電力 (2) も上回るため、E-DPDCH を削減するために E-DPDCH を電力比率を再計算し、信号条件 (3) とする。

#### 【0015】

すると、今度は信号条件 (3) から求まる MPR (3) は、MPR (2) よりも小さいため、送信電力 (3) も下回る。以上のように、上記計算を延々と繰り返す可能性がある。

#### 【0016】

次に、本発明に関連する HSUPA における最大送信時の送信電力制御の一例について説明する。図 11 は本発明に関連する HSUPA における最大送信時の送信電力制御の一例を示すフローチャートである。

#### 【0017】

まず、E-TFC Selection により E-DPDCH の送信電力比率を計算する (ステップ S1)。ここで、E-TFC とは E-DCH (E-Data Channel) TFC の略であり、E-DCH のデータ構成を決めるものであり、これにより一回の

送信間隔でどの程度データを送るかが決定される。また、E-TFC Selectionとは、基地局から来る携帯端末に許される最大送信レート（つまり、最大送信電力）情報入手し、そこから携帯端末に許された範囲内で最も大きな送信スループットを得ることが可能なE-TFCを選択する機能、ブロックのことである。

#### 【0018】

次に、ステップS1で得た送信電力比率からCM、MPRを求める（ステップS2）。次に、（最大送信電力ー求めたMPR）と全ての信号を多重化した場合の送信電力との差を求め、その絶対値が許容される送信電力誤差（許容誤差量）より小になっているか否かを比較する（ステップS3）。ここで、許容誤差量は、たとえば0.5dBなど、任意に設定できるものとする。

10

#### 【0019】

もし、（最大送信電力ー求めたMPR）と全ての信号を多重化した場合の送信電力との差が許容誤差量以上の場合（ステップS3にて“N o”の場合）、E-DPDCHの電力削減量を計算し、その電力削減量を決定する（ステップS4）。次に、ステップS2に戻り、（最大送信電力ー求めたMPR）と全ての信号を多重化した場合の送信電力との差が許容誤差量未満となるまで（ステップS3にて“Y e s”となるまで）、ステップS2～S4を繰り返す。

#### 【0020】

そして、（最大送信電力ー求めたMPR）と全ての信号を多重化した場合の送信電力との差が許容誤差量未満となった場合（ステップS3にて“Y e s”の場合送信電力を決定し（ステップS5）、送信電力制御を終了する。

20

#### 【0021】

このように、（最大送信電力ー求めたMPR）と全ての信号を多重化した場合の送信電力との差が許容誤差量未満となるまで、複数回ステップS2～S4を繰り返す可能性がある。

#### 【0022】

一方、特許文献1開示の発明は、各トランスポートチャネルにおけるTFCをクラス分けし、その中から適切なTFCを選択する発明であるのに対し、本発明は、特定のトランスポートチャネル（E-DPDCH）における適切な電力削減量を選択する発明である。

#### 【0023】

また、特許文献1開示の発明は、送信電力と指定最大送信電力の差分が正であればTFCクラスを1ランクアップし、差分が負であればTFCクラスを1ランクダウンするといふように、差分が認められる場合はその差分が正の場合と負の場合とに分けて処理を進める構成であるため、処理が煩雑となるという欠点がある。

30

#### 【0024】

これに対し、本発明は差分が認められる場合は（後述する本発明の図4のステップS13にて“N o”の場合に相当する）、適切な電力削減量を決定する（本発明の図4のステップS17）という1ステップのみの処理であり、ここに場合分けは生じないため処理が簡易になるという効果がある。したがって、特許文献1開示の発明は、その目的、構成、効果のいずれもが本発明と全く異なる別発明である。

40

#### 【0025】

そこで本発明の目的は、最大送信電力の計算を即座に行い、かつACLR特性を確保することが可能な端末装置およびその送信出力制御方法ならびにデジタル信号処理装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0026】

前記課題を解決するために本発明による端末装置は、複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信するRF装置と、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合

50

に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、前記第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定するデジタル信号処理装置とを含むことを特徴とする。

#### 【0027】

また、本発明による送信出力制御方法は、複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信するRF装置と、デジタル信号処理装置とを含む端末装置に用いられ、前記デジタル信号処理装置は、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、前記第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定する信号処理ステップを含むことを特徴とする。

10

#### 【0028】

また、本発明によるデジタル信号処理装置は、RF装置から送信される複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号が存在し、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、前記第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定することを特徴とする。

20

#### 【0029】

また、本発明によるプログラムは、複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信するRF装置と、デジタル信号処理装置とを含む端末装置に用いられ、コンピュータに、前記多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基き最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、前記多重信号の送信電力と前記規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、前記多重信号の送信電力から前記規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、前記第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基き最終的な電力削減量を決定し、前記多重信号の送信電力から前記最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定する信号処理ステップを前記デジタル信号処理装置に実行させるためのものであることを特徴とする。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0030】

本発明によれば、最大送信電力の計算を即座に行い、かつACLR特性を確保することが可能となる。

40

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0031】

まず、本発明の実施の形態の説明に入る前に、本発明の動作原理について説明しておく。本発明では、最初の信号条件からのE-DPDCH電力比率再計算時に求まるE-DPDCH電力削減量でのCM、MPR計算とは別に、求めたE-DPDCH電力削減量より削減量を減らしたものの、求めたE-DPDCH電力削減量より削減量を増やしたものの1ポイントずつ、計3ポイントのE-DPDCH電力削減量でのCM、MPRを計算し、3ポイントのうち最も平均的なMPRを求め、それを次のE-DPDCH電力削減量に採用することで、送信電力計算を即座に行い、かつACLR特性を確保する技術を提案する。

#### 【0032】

50

図1は本発明の動作原理を説明するための携帯電話端末装置の一例の構成図である。同図を参照すると、本発明に係る端末装置（一例として、携帯電話端末装置）1は、RF装置13と、デジタル信号処理装置11とを含んで構成される。

#### 【0033】

RF装置13は複数の制御チャネルおよびデータチャネルが多重化された多重信号を送信する。デジタル信号処理装置11は、多重信号に対する所定データチャネルの電力比率を計算し、その電力比率に基づき最大送信電力に対する規定送信電力を計算し、多重信号の送信電力と規定送信電力との差が所定閾値以上となる場合に、多重信号の送信電力から規定送信電力を減算して第1電力削減量を計算し、第1電力削減量を前後に振った少なくとも第2および第3電力削減量を設定し、これら第1～第3電力削減量に基づき最終的な電力削減量を決定し、多重信号の送信電力から最終的な電力削減量を減算して送信電力を決定する。

10

#### 【0034】

このように本発明によれば、第1～第3電力削減量に基づき最終的な電力削減量を決定する構成であり、関連技術のように場合分けして場合ごとの処理を行う構成ではないため、最大送信電力の計算を即座に行い、かつACLR特性を確保することが可能となる。

#### 【0035】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。まず、第1実施形態について説明する。図2は本発明に係る携帯電話端末装置の第1実施形態の構成図である。同図において、端末装置の一例として携帯電話端末装置を挙げている。なお、本発明は携帯電話端末装置に限定されるものではなく、通信機能を有する他の端末装置にも適用が可能である。

20

#### 【0036】

同図を参照すると、携帯電話端末装置1は、CPU（Central Processing Unit）装置10と、デジタル信号処理装置11と、アナログ信号処理装置12と、RF装置13と、メモリ装置14と、電源装置15と、バッテリー16と、アンテナ17と、プログラム格納部18とを含んで構成される。

#### 【0037】

CPU装置10は、デジタル信号処理装置11、アナログ信号処理装置12、RF装置13、メモリ装置14、電源装置15の制御、およびデジタル信号処理装置11とのデータのやり取りを行う。RF装置13は、無線信号の変復調を行う。アナログ信号処理装置12はRF装置13からの信号をAD（Analog to Digital）変換してデジタル信号処理装置11へ送信し、かつデジタル信号処理装置11からの信号をDA（Digital to Analog）変換してRF装置13へ送信する。

30

#### 【0038】

デジタル信号処理装置11は、デジタル信号処理を行い、データを復号してCPU装置10へ送信する。さらに、デジタル信号処理装置11は、送信信号の電力制御、HSPA時のCMおよびMPRの計算、EDPDCHを含めた全ての信号の信号比率計算および多重化、ならびに後述するPA24に供給する電圧を決定し電源装置1にその電圧をPA24に供給させることを行う。

40

#### 【0039】

メモリ装置14には制御情報等が書き込まれており、CPU装置10の制御により読み書きが行われる部位である。電源装置15は、CPU装置10からの制御に従い、CPU装置10、デジタル信号処理装置11、アナログ信号処理装置12、RF装置13およびメモリ装置14へ電源供給を行う。また、電源装置15は、デジタル信号処理装置11からの制御に従い、PA24に電源を供給する。バッテリー16は、電源装置15経由で端末装置1全体に電圧を供給する。アンテナ17は図示しない基地局からの信号を受信するとともに、端末装置1から基地局に対し信号を送信する。プログラム格納部18には後述する送信出力制御方法のプログラムが格納されている。

#### 【0040】

50



次に、RF装置13の構成の一例について説明する。図3は本発明に係るRF装置13の一例の構成図である。同図を参照すると、RF装置13は、アンテナスイッチ(ANT SW)21と、デュプレクサ22と、アイソレータ23と、PA(Power Amplifier:電力増幅装置)24と、フィルタ(BPF:Band Pass Filter)25と、RFIC(Radio Frequency Integrated Circuit)26と、フィルタ(BPF)27と、アンプ(LNA:Low Noise Amplifier)28とを含んで構成される。

#### 【0041】

アンテナスイッチ(ANT SW)21は、通常使用するアンテナを切替える。デュプレクサ22は、送信信号と受信信号とを分離するフィルタである。アイソレータ23は、比較的高電力の信号を逆流させないようにする部位である。PA24は、比較的高電力に増幅可能な電力増幅装置である。フィルタ25は、送信信号以外の信号を減衰させる部位である。RFIC26は、図示しない信号の変復調回路、送信および受信用ゲイン可変アンプ、ベースバンドフィルタ、アンプ、PLL(Phase Locked Loop)シンセサイザ等を含む部位である。フィルタ(BPF)27は受信信号以外の信号を減衰させる部位である。アンプ(LNA)28は、ノイズを抑えて信号増幅が可能な部位である。

10

#### 【0042】

次に、H SUPA時最大送信時の送信電力制御の動作の一例について説明する。図4は本発明の第1実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャート、図5は同送信電力制御の動作遷移図である。なお、以下の動作はCPU装置10の制御のもとに、デジタル信号処理装置11が実行する。

20

#### 【0043】

まず、デジタル信号処理装置11はE-TFC SelectionによりE-DPDCHの送信電力比率を計算する(図4のステップS11)。次に、デジタル信号処理装置11は計算した送信電力比率からCMおよびMPRを計算する(図4のステップS12)。

#### 【0044】

次に、デジタル信号処理装置11は(最大送信電力-求めたMPR)と全ての信号を多重化した場合の信号電力との差を求め、その絶対値が許容される送信電力誤差(許容誤差量)よりも小になっているか否かを比較する(図4のステップS13)。ここで、許容誤差量は任意に設定できるものとする。

30

#### 【0045】

そして、(最大送信電力-求めたMPR)と全ての信号を多重化した場合の信号電力との差の絶対値が許容誤差量未満の場合(図4のステップS13にて“Y es”の場合)、デジタル信号処理装置11は送信電力を決定し(図4のステップS14)、送信電力制御を終了する。

#### 【0046】

一方、(最大送信電力-求めたMPR)と全ての信号を多重化した場合の信号電力との差の絶対値が許容誤差量以上の場合(図4のステップS13にて“N o”の場合)、デジタル信号処理装置11はE-DPDCHの電力削減量を計算し、それを削減量Aとする。図5(A)に示すように、削減量A=超過電力+MPRとなる。ここに、超過電力とは、ステップS11で計算した送信電力と最大送信電力との差を指す。また、ここでのMPRとは、ステップS12で求められたものを指す。

40

#### 【0047】

次に、デジタル信号処理装置11は、削減量Aに対し、削減量を前後に振った削減量BおよびCを決定する(図4のステップS15)。たとえば、削減量B=削減量A-0.3dB、削減量C=削減量A+0.5dBとし、それぞれの電力比率を計算する。ここで、削減量BおよびCは任意に設定できるものとする。

#### 【0048】

50

次に、デジタル信号処理装置 11 は、削減量 A、B、C それぞれの電力比率に応じた CM（それぞれ、CM（A）、CM（B）、CM（C）とする）および MPR（それぞれ、MPR（A）、MPR（B）、MPR（C）とする）を求める（図 4 のステップ S16）。

【0049】

次に、デジタル信号処理装置 11 は、MPR の平均値 MPR（AVE）（ $MPR（AVE） = （MPR（A） + MPR（B） + MPR（C）） \div 3$ ）を求め、MPR（AVE）から一番近い 0.5 dB ステップでの MPR（これを MPR（AVE1）とする）を求め、さらに削減量 D（ $D = \text{超過電力} + MPR（AVE1）$ ）を求める（図 4 のステップ S17 および図 5（B）参照）。

10

【0050】

たとえば、MPR（A）= 1.5、MPR（B）= 1.0、MPR（C）= 1.5 であるならば、MPR（AVE）= 1.33 となるので、MPR（AVE1）= 1.50 となる。

【0051】

次に、デジタル信号処理装置 11 は、ステップ S17 で決定した E-DPDCH の電力削減量での全ての信号を多重化した場合の信号電力を求め、送信電力を決定し（図 4 のステップ S14）、送信電力制御を終了する。

【0052】

以上説明したように、本発明の第 1 実施形態によれば、E-DPDCH の電力削減量に応じた MPR の傾向を事前に計算しておき、推測される平均的な削減量での E-DPDCH の電力比率を選ぶことにより、送信電力制御を無限に繰り返すことなく送信電力計算を即座に行うこと、および ACLR 特性を確保することが可能となる。

20

【0053】

次に、第 2 実施形態について説明する。図 6 は本発明の第 2 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。なお、以下の動作は CPU 装置 10 の制御のもとに、デジタル信号処理装置 11 が実行する。第 2 実施形態は、最大送信時の ACLR 特性を優先する点で第 1 実施形態と異なる。

【0054】

同図において、ステップ S21～S26 までは図 4 のステップ S11～S16 と同様である。一方、ステップ S27 では、図 4 のステップ S17 と異なり、デジタル信号処理装置 11 は、MPR 最大（MPR（MAX））を選択した削減量 E（ $E = \text{超過電力} + MPR（MAX）$ ）を求める（ステップ S27）。

30

【0055】

以上説明したように、本発明の第 2 実施形態によれば、上記第 1 実施形態と同様に送信電力制御を無限に繰り返すことなく送信電力計算を即座に行うことができる上、上記第 1 実施形態よりも MPR は大きくなる（つまり最大送信時の送信電力が小さくなる）傾向になるため、より高い ACLR 特性を確保することが可能となる。

【0056】

次に、第 3 実施形態について説明する。図 7 は本発明の第 3 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。なお、以下の動作は CPU 装置 10 の制御のもとに、デジタル信号処理装置 11 が実行する。第 3 実施形態は、3GPP の最大送信電力仕様を優先する点で第 1 および第 2 実施形態と異なる。

40

【0057】

3GPP HSPA 時の最大送信電力仕様は、送信電力の下限範囲が一定であるのに対し、第 3 実施形態では MPR が大きいほど送信電力の上限範囲がその分広げられることに対応している（非特許文献 1 および 4 参照）。たとえば、MPR が 0 の場合、最大送信電力仕様は、 $24 \text{ dBm} + 1.7 \text{ dB} / -5.2 \text{ dB}$  に対し、MPR が 0.5 dB の場合、最大送信電力仕様は、 $24 \text{ dBm} + 2.2 \text{ dB} / -5.2 \text{ dB}$  となり、上限が 0.5 dB 緩和される（非特許文献 4 参照）。つまり、ターゲット電力よりも実際の送信電力が下

50

回るより、上回った方が 3 G P P H S U P A 時の最大送信電力仕様に対するマージンが大きくなる。

【0058】

同図において、ステップ S 3 1 ~ S 3 6 までは図 6 のステップ S 2 1 ~ S 2 6 と同様である。一方、ステップ S 3 7 では、図 6 のステップ S 2 7 と異なり、デジタル信号処理装置 1 1 は、M P R 最小 (M P R (M I N)) を選択した削減量 F (F = 超過電力 + M P R (M I N)) を求める (ステップ S 3 7)。

【0059】

以上説明したように、本発明の第 3 実施形態によれば、上記第 2 実施形態と同様に送信電力制御を無限に繰り返すことなく送信電力計算を即座に行うことができる上、上記第 2 実施形態よりも M P R は小さくなる (つまり最大送信時の送信電力が大きくなる) 傾向になるため、より高い 3 G P P H S U P A 時の最大送信電力仕様を確保することが可能となる。

【0060】

次に、第 4 実施形態について説明する。図 8 は本発明の第 4 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。なお、以下の動作は C P U 装置 1 0 の制御のもとに、デジタル信号処理装置 1 1 が実行する。第 4 実施形態は、3 G P P の最大送信電力規定を優先しつつ、A C L R を確保する点で第 1 ~ 第 3 実施形態と異なる。第 3 実施形態で示したように、M P R の最小となる削減量 F を選択する場合、最大送信時の送信電力が大きくなる傾向になるため、そのままでは、その分 A C L R が悪くなる可能性がある。よって、劣化した A C L R を、R F 装置 1 3 (図 3 参照) の P A 2 4 に供給する電圧をより大きくすることで、改善する。

【0061】

図 9 は第 4 実施形態における A C L R 対 P A 供給電圧特性図である。同図は関連する W C D M A 用 P A での + 2 6 d B m 出力時の A C L R と P A 供給電圧の関係の一例を示している。同図を参照すると、P A 供給電圧を大きくすれば、その分だけ A C L R 特性が改善することが分かる。

【0062】

図 8 を参照すると、第 4 実施形態のステップ S 4 1 ~ S 4 7 は、図 7 の第 3 実施形態のステップ S 3 1 ~ S 3 7 と同様であるが、第 4 実施形態ではさらにステップ S 4 8 が追加される。ステップ S 4 7 で、デジタル信号処理装置 1 1 は、M P R が最小となる削減量 F を選択し、その結果として E - D P D C H の電力比率が決定するが、それにより本来の M P R (M P M T A R G E T) が求まる。

【0063】

次に、デジタル信号処理装置 1 1 は、 $((M P M T A R G E T) - M P R (M I N))$  を計算し、その電力差分に相当する電圧  $\Delta V_{pa}$  を P A 2 4 に余分に供給する (ステップ S 4 8)。たとえば、本来供給される電圧が 3.5 V で、今回  $((M P M T A R G E T) - M P R (M I N))$  が 0.2 dB となり、使用する P A 2 4 が電力差分 1 dB 辺り、1 V の追加電圧を供給すれば A C L R が改善するものであるとするならば、 $\Delta V_{pa} = 0.2 V$  となる。つまり、P A 2 4 に供給される電圧は 3.7 V となる。

【0064】

以上説明したように、本発明の第 4 実施形態によれば、E - D P D C H の電力削減量に応じた M P R の傾向を事前に計算しておき、推測される最小の削減量での E - D P D C H の電力比率を選ぶことにより、送信電力制御を無限に繰り返すことなく送信電力計算を即座に行うことができ、上記第 2 実施形態よりも M P R は小さくなる (つまり最大送信時の送信電力が大きくなる) 傾向になるため、より高い 3 G P P H S U P A 時の最大送信電力仕様を確保することができ、さらに P A 2 4 に供給する電圧を上げることで A C L R 特性も確保することが可能となる。

【0065】

次に、第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態は送信出力制御方法のプログラム

に関するものである。前述したように、図 2 に示す携帯電話端末装置 1 はプログラム格納部 18 を含んでおり、プログラム格納部 18 には図 4 および図 6 ～図 8 にフローチャートで示す送信出力制御方法のプログラムが格納されている。

#### 【0066】

携帯電話端末装置 1 のコンピュータ（すなわち、CPU 装置 10）はプログラム格納部 18 からその送信出力制御方法のプログラムを読み出し、そのプログラムにしたがってデジタル信号処理装置 11 を制御する。その制御の内容については既に述べたので、ここでの説明は省略する。

#### 【0067】

以上説明したように、本発明の第 5 実施形態によれば、最大送信電力の計算を即座に行い、かつ ACLR 特性を確保することが可能なプログラムが得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0068】

【図 1】本発明の動作原理を説明するための携帯電話端末装置の一例の構成図である。

【図 2】本発明に係る携帯電話端末装置の第 1 実施形態の構成図である。

【図 3】本発明に係る RF 装置 13 の一例の構成図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。

【図 5】同送信電力制御の動作遷移図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 3 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の第 4 実施形態の送信電力制御の動作を示すフローチャートである。

【図 9】第 4 実施形態における ACLR 対 PA 供給電圧特性図である

【図 10】本発明に関連する送信出力制御方法の一例を示す動作遷移図である。

【図 11】本発明に関連する HSUPA における最大送信時の送信電力制御の一例を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

#### 【0069】

- 1 携帯電話端末装置
- 10 CPU 装置
- 11 デジタル信号処理装置
- 12 アナログ信号処理装置
- 13 RF 装置
- 14 メモリ装置
- 15 電源装置
- 16 バッテリー
- 17 アンテナ
- 18 プログラム格納部
- 21 アンテナスイッチ
- 22 デュプレクサ
- 23 アイソレータ
- 24 PA
- 25, 27 フィルタ
- 26 RFIC
- 28 アンプ

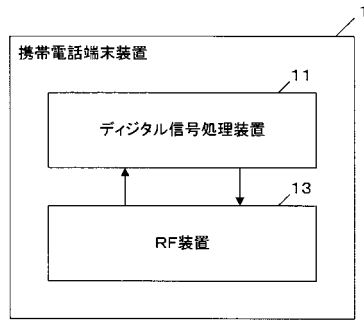
10

20

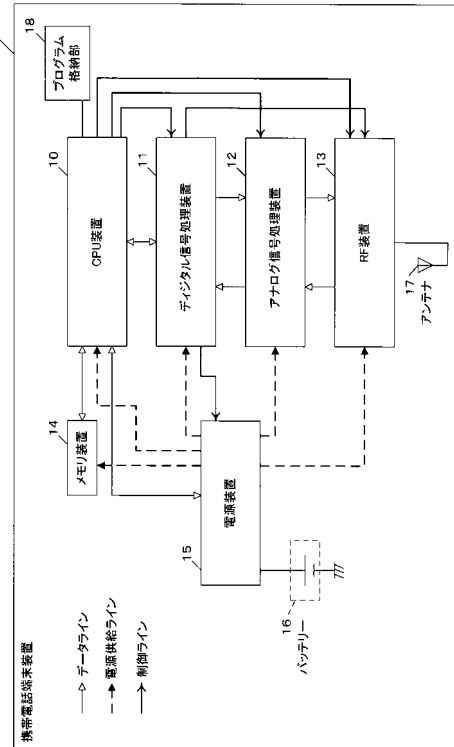
30

40

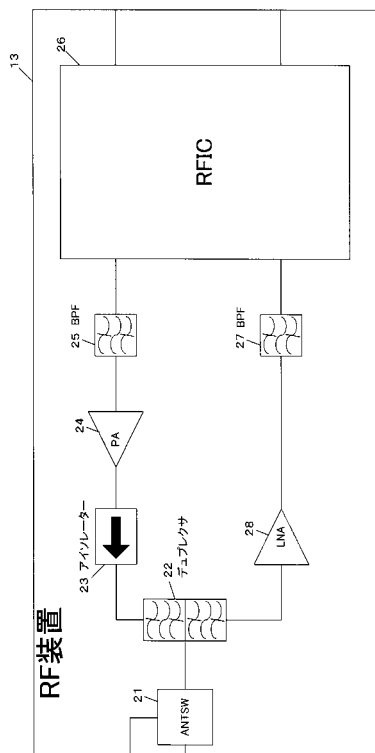
【図 1】



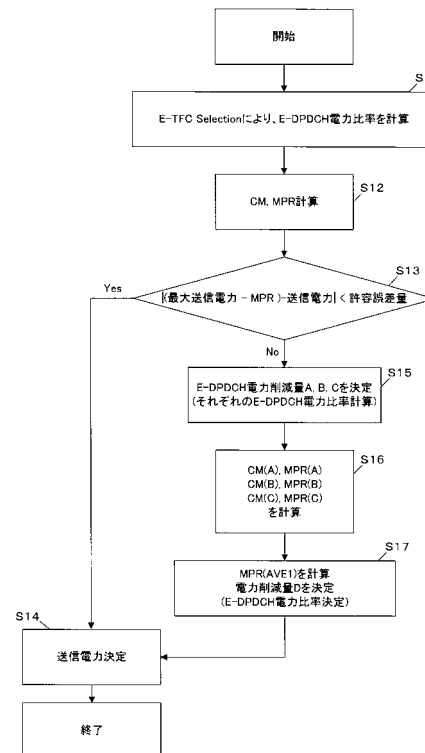
【図 2】



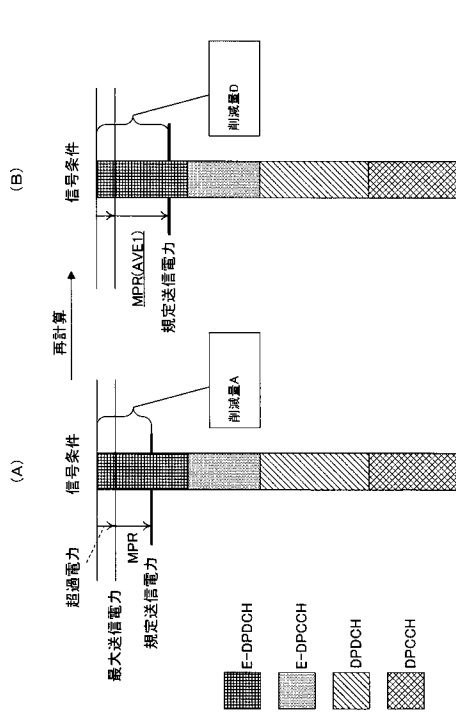
【図 3】



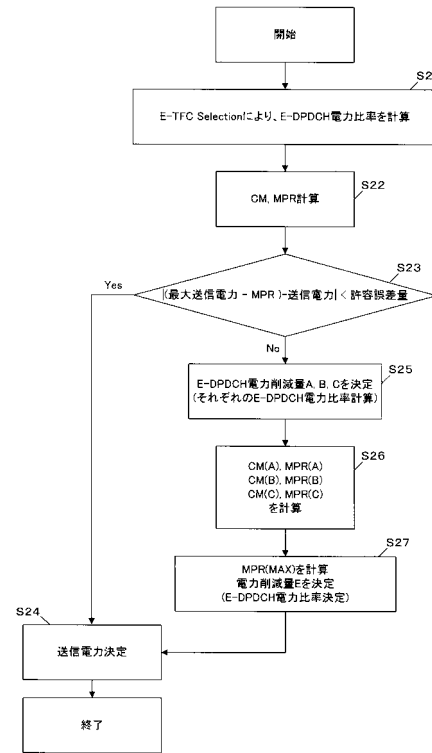
【図 4】



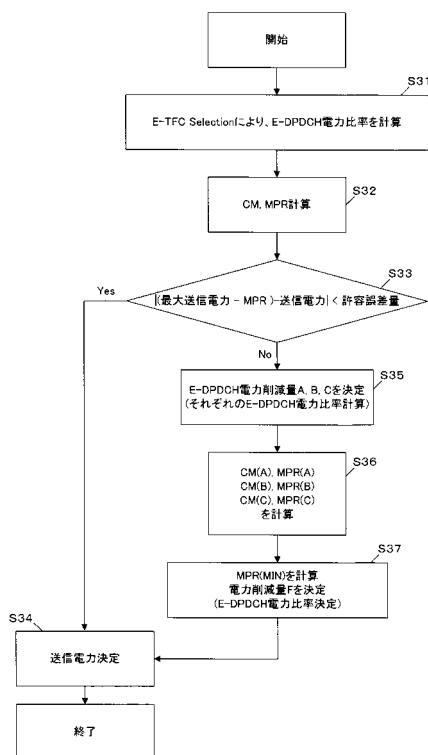
【図 5】



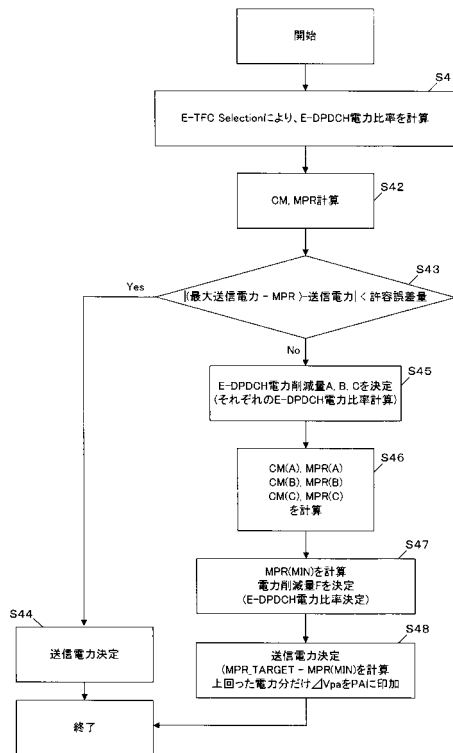
【図 6】



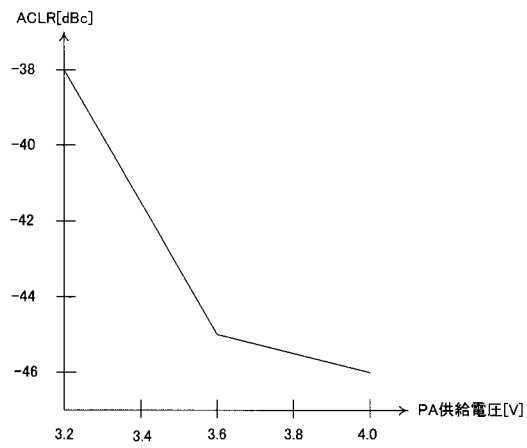
【図 7】



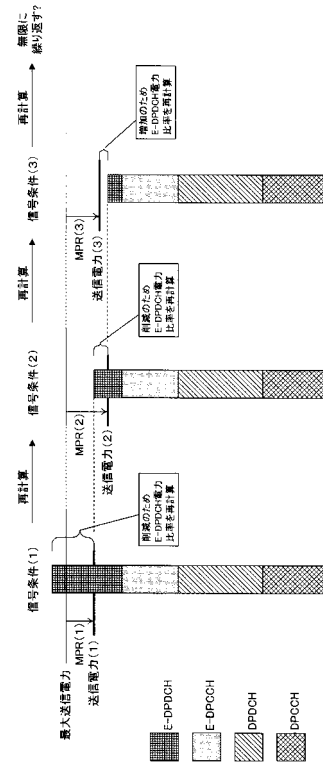
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

