

(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2016-187189  
(P2016-187189A)

(43) 公開日 平成28年10月27日(2016.10.27)

(51) Int.Cl.

HO4W 52/30 (2009.01)  
HO4W 72/04 (2009.01)

F 1

HO4W 52/30  
HO4W 72/04

テーマコード(参考)

5K067  
111

審査請求 有 請求項の数 30 O L 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-102718 (P2016-102718)  
 (22) 出願日 平成28年5月23日 (2016.5.23)  
 (62) 分割の表示 特願2015-494 (P2015-494) の分割  
 原出願日 平成22年9月29日 (2010.9.29)  
 (31) 優先権主張番号 61/248,092  
 (32) 優先日 平成21年10月2日 (2009.10.2)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 598036300  
 テレフォンアクチーボラゲット エルエム  
 エリクソン(パブル)  
 スウェーデン国 ストックホルム エスー  
 164 83  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信ネットワークにおける方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 PUCCHとPUSCHでのUEの電力制限の違反を回避するために利用可能な送信電力を分配する方法を提供する。

【解決手段】 PUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかUEを構成設定する601。それから、基地局はPUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータをUEにシグナリングする602。UEはPUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを受信し、受信パラメータに基いてアップリンク送信を構成設定する。

【選択図】図6

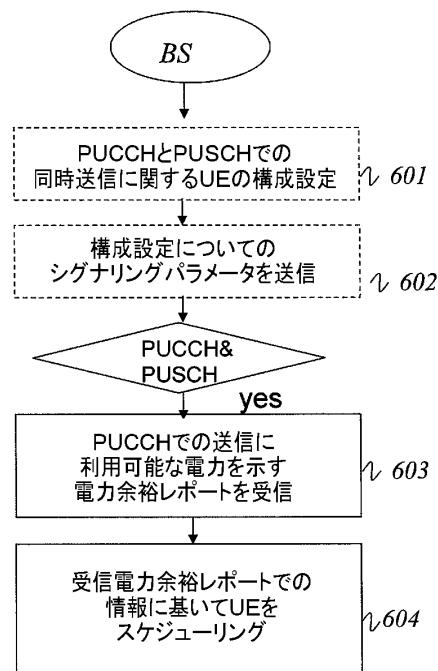


Fig. 6

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）と物理アップリンク共用チャネル（PUSCH）との間で利用可能な送信電力を分配するユーザ装置（UE）における方法であって、前記方法は、

少なくとも前記PUCCHでの送信のための利用可能な電力を決定する工程（703）と、

少なくとも前記PUCCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを基地局に送信する工程（704）とを有することを特徴とする方法。

10

**【請求項 2】**

前記利用可能な電力は前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のために決定され、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のために前記利用可能な電力を示すことを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUSCHでの送信のための利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

20

**【請求項 4】**

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUCCHでの送信のための利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記利用可能な電力は前記PUCCHでの送信のために決定され、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHでの送信のための前記利用可能な電力を示すことを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリア（c）に対して正当であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

30

**【請求項 7】**

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、全てのコンポーネントキャリアに対する総和として定義されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための利用可能な電力を示す前記電力余裕レポートと同時に送信されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

40

**【請求項 9】**

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための利用可能な電力を示す電力余裕レポートと比較して別のインスタンスで送信されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

**【請求項 10】**

PUSCHとPUCCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを受信する工程（701）と、

前記受信したパラメータに基いて、アップリンク送信を構成設定する工程（702）とをさらに有することを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 11】**

物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）と物理アップリンク共用チャネル（PUSCH）との間でユーザ装置（UE）の利用可能な送信電力を分配する基地局における方法であって、前記方法は、

50

前記UEから少なくとも前記PUCCHでの送信のための利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信する工程(603)と、

前記受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いて前記UEをスケジューリングする工程(604)とを有することを特徴とする方法。

#### 【請求項12】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示すことを特徴とする請求項11に記載の方法。

#### 【請求項13】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUSCHでの送信のための利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項12に記載の方法。10

#### 【請求項14】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUCCHでの送信のための利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項12に記載の方法。

#### 【請求項15】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHでの送信のための前記利用可能な電力を示すことを特徴とする請求項11に記載の方法。

#### 【請求項16】

物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)と物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)の同時送信が可能かどうかを前記UEに構成設定する工程(601)と、20

PUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを前記UEにシグナリングする工程(602)とをさらに有することを特徴とする請求項11乃至15のいずれか1項に記載の方法。

#### 【請求項17】

物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)と物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)との間で利用可能な送信電力を分配するユーザ装置(UE)(806)であって、前記UE(806)は、

少なくとも前記PUCCHでの送信のための利用可能な電力を決定するよう構成されたプロセッサ(804)と、30

少なくとも前記PUCCHでの送信のための前記利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを基地局に送信するよう構成された送信器(805)とを有することを特徴とするユーザ装置。

#### 【請求項18】

物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)と物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)との間でユーザ装置(UE)(806)の利用可能な送信電力を分配する基地局(800)であって、前記基地局は、

前記UEから少なくとも前記PUCCHでの送信のための利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信するよう構成された受信器(807)と、

前記受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いて前記UEをスケジューリングするよう構成されたプロセッサ(801)とを有することを特徴とする基地局。40

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は無線通信ネットワークにおける方法及び装置に関し、特に、物理アップリンク共用チャネルと物理アップリンク制御チャネルの同時送信に関連した送信電力余裕をレポートすることに関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

3GPP長期的進展(LTE)は、第4世代の移動体通信ネットワークに向けて、UM  
50

T S 標準を、例えば、容量をより大きくしデータ速度をより高速にして改善するための第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)内に設けられたプロジェクトである。それ故に、LTEの技術仕様は最大300Mbpsのダウンリンクピーク速度と最大75Mbpsのアップリンクピーク速度と10ミリ秒未満の無線アクセスラウントリップ時間とを提供する。加えて、LTEは、20MHzから1.4MHzまでのスケーラブルキャリアバンド幅をサポートし、FDD(周波数分割複信)とTDD(時分割複信)の両方をサポートする。

#### 【0003】

LTEはOFDM(直交周波数分割多重)をダウンリンクで用い、DFT(離散的フーリエ変換)拡散OFDMをアップリンクで用いる。基本的なLTEダウンリンクの物理資源は従って、図1に図示されているように、時間・周波数グリッドとして理解される。ここで、各資源要素は1OFDMシンボルインターバルの間の1OFDMサブキャリアに対応する。

10

#### 【0004】

時間領域において、LTEダウンリンク送信は10ミリ秒の無線フレームへと編成される。各無線フレームは、図2に図示されるように、長さ $T_{subframe} = 1$ ミリ秒の同じ長さをもつ10個のサブフレームから構成される。

#### 【0005】

さらに、LTEにおける資源割当は通常、資源ロックにより記述される。ここで、資源ロックは時間領域において1スロット(0.5ミリ秒)に、そして、周波数領域において12個の連続するサブキャリアに対応する。資源ロックには周波数領域で番号が付けられ、それはシステムのバンド幅の一端から“0”で始まる。

20

#### 【0006】

ダウンリンク送信は動的にスケジュールされ、即ち、各サブフレームにおいて、基地局はどの端末のデータが送信されるのかについてとそのデータがどの資源ロックで送信されるのかについての制御信号を現在のダウンリンクサブフレームで送信する。この制御信号のシグナリングは通常、各サブフレームにおける最初の1、2、3、或いは、4個のOFDMシンボルで送信される。制御信号として3個のOFDMシンボルを備えたダウンリンクシステムが図3には図示されている。

30

#### 【0007】

LTEはハイブリッドARQを用いる。その場合、サブフレームでダウンリンクデータを受信後、端末はそのデコードを試み、基地局にそのデコードが成功したか(ACK)或いは不成功であったか(NACK)をレポートする。デコードの試みが失敗であった場合、基地局はそのエラーデータを再送できる。

#### 【0008】

端末から基地局へのアップリンク制御シグナリングは、受信ダウンリンクデータについてのハイブリッドARQの確認応答と、ダウンリンクスケジューリングに対するアシストとして用いられるダウンリンクチャネル条件に関係した端末レポートと、移動体端末がアップリンクデータ送信のためのアップリンク資源を必要とする示すスケジューリング要求とから成り立っている。

40

#### 【0009】

もし、移動体端末がデータ送信のためにアップリンク資源を割当てられなかった場合には、L1/L2制御情報(チャネルステータスレポート、ハイブリッドARQ確認応答、スケジューリング要求)が物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)でアップリンクL1/L2制御のために特に割当てられたアップリンク資源(資源ロック)で送信される。図4で図示されるように、これらの資源は利用可能な全てのセルバンド幅の端部に位置している。そのような資源各々は、アップリンクサブフレームの2つのスロット各々の中の12個の“サブキャリア”(1資源ロック)から成り立っている。周波数ダイバーシチを提供するために、これらの周波数資源はスロットの境界で周波数ホッピングをしている。即ち、1つの“資源”は、サブフレームの最初のスロット内のスペクトラムの上側

50

部分における 12 個のサブキャリアと、そのサブフレームの第 2 番目のスロット内のスペクトラムの下側部分における同じサイズの資源とから、或いは、その逆の構成で成り立っている。より多くの資源がアップリンク L1 / L2 制御シグナリングのために必要とされるなら、例えば、非常に多くのユーザをサポートする全体として非常に大きな送信バンド幅の場合には、付加的な資源ブロックが以前に割当てられた資源ブロックのとなりに割当られる。

#### 【0010】

アップリンクでデータを送信するために、移動体端末には物理アップリンク共用チャネル (PUSCH) で、データ送信のためのアップリンク資源が割当てられねばならなかつた。ダウンリンクでのデータ割当てとは対照的に、アップリンクでは、その割当ては常に周波数が連続していなければならず、図 5 に図示されているように、このことはアップリンクの信号キャリアの特性を維持することを示唆する。

10

#### 【0011】

各スロットにおける中央の SC (シングルキャリア) 周波数分割多元接続 (FDMA) シンボル (DFT 拡散OFDM としても言及される) は、基準シンボルを送信するために用いられる。もし、移動体端末がデータ送信のためにアップリンク資源を割当てられ、同時に送信のための制御情報をもっているなら、PUSCH でそのデータとともにその制御情報をも送信する。

#### 【0012】

アップリンク電力制御は PUSCH と PUCCH の両方で用いられる。その目的は、移動体端末が十分な電力で送信を行うことを保証することにあるが同時に、送信電力が大きいとネットワークにおける他のユーザへの干渉を増やすだけのことになるので、余り送信電力が大きくなり過ぎないようにすることも目的としている。両方の場合において、クローズドループの機構と結合されたパラメータ化されたオープンループが用いられる。おおざっぱにいえば、オープンループの部分は動作点を設定するのに用いられ、その動作点の回りでクローズドループの部分が動作する。ユーザプレーンと制御プレーンのために目標値と部分的補償因子のような異なるパラメータが用いられる。

20

#### 【0013】

より詳細に言えば、PUSCH に関し、次の関係、即ち、

$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O\_PUSCH}}(j) + \dots \cdot P_L + \tau_F(i) + f(i) \} [\text{dBm}]$$

30

に従って、移動体端末は出力電力を設定する。

#### 【0014】

ここで、 $P_{\text{CMAX}}$  は移動体端末について構成設定された最大送信電力、 $M_{\text{PUSCH}}(i)$  は割当てられた資源ブロック数、 $P_{\text{O\_PUSCH}}(j)$  とは目標受信電力を制御し、 $P_L$  は推定された経路損失、 $\tau_F(i)$  はトランスポート形式の補償因子、 $f(i)$  は UE (ユーザ装置) 固有のオフセット或いは “クローズドループ訂正” である。関数  $f$  は絶対或いは累積オフセットを表わしている。クローズドループ電力制御は 2 つの異なるモード、累積モード或いは絶対モードで動作する。両方のモードは、ダウンリンク制御シグナリングの一部である TPC (送信電力コマンド) に基いている。絶対電力制御が用いられるとき、クローズドループ訂正機能は新しい電力制御コマンドが受信されるごとにリセットされる。累積電力制御が用いられるとき、電力制御コマンドは以前に累積したクローズドループ訂正に関する 訂正である。基地局は時間と周波数の両方で移動体端末の電力にフィルタをかけて移動体端末についての正確な電力制御動作点を提供することができる。累積電力制御コマンドは、次のように定義される。即ち、

$$f(i) = f(i - 1) + p_{\text{USCH}}(i - K_{\text{PUSCH}})$$

40

である。ここで、 $p_{\text{USCH}}$  は現在のサブフレーム  $i$  の前の  $K_{\text{PUSCH}}$  サブフレームにおいて受信した TPC コマンドであり、 $f(i - 1)$  は累積電力制御値である。

#### 【0015】

累積電力制御コマンドはセルが変わり、RRC アクティブ状態に入ったり / RRC アク

50

ティップ状態から出たり、絶対 TPC コマンドが受信され、 $P_{O\_PUSCH}(j)$  を受信したり、移動体端末が（再び）同期をとるときにリセットされる。

#### 【0016】

リセットの場合、電力制御コマンドは  $f(0) = P_{rampup} + msg_2$  にリセットされる。ここで、 $msg_2$  はランダムアクセス応答において指示される TPC コマンドであり、 $P_{rampup}$  は最初から最後のランダムアクセスプリアンブルまでの全電力ランプアップに対応する。

#### 【0017】

PUCCH 電力制御は原理的には、PUCCH が完全な経路損失補償だけをもつ、即ち、 $= 1$  の場合だけをカバーする点を除けば同じ構成設定可能なパラメータをもつ。

10

#### 【0018】

現在の LTE システムでは、基地局は PUSCH 送信について UE からの電力余裕レポートを要求する可能性がある。電力余裕レポートは、UE にサブフレーム  $i$  のためにどれほどどの送信電力が残されているのかを基地局に通知する。そのレポートされた値は 40 から -23dB の範囲内にあり、負の値は UE が完全にデータや制御情報の送信を行うのに十分な送信電力量がなかったことを示している。

#### 【0019】

サブフレーム  $i$  についての UE の PUSCH の電力余裕 PH は次のように定義される。即ち、

$$PH(i) = P_{CMAX} - \{ 10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O\_PUSCH}(j) + (j) \\ \cdot PL + TF(i) + f(i) \}$$

20

である。ここで、 $P_{CMAX}$ 、 $M_{PUSCH}(i)$ 、 $P_{O\_PUSCH}(j)$ 、 $(j)$ 、 $PL$ 、 $TF(i)$ 、 $f(i)$  は以前に定義されたとおりである。

#### 【0020】

将来の LTE リリースでは、同じ場面で PUCCH と PUSCH とを送信し、マルチコンポーネントキャリアで送受信を行うことが可能になろう。UE が同じ場面で PUCCH と PUSCH とを送信するという付加された可能性があるなら、電力制限のシナリオ、即ち、UE が最大送信電力に達した場合も、おそらくは発生するようになるであろう。

#### 【発明の概要】

#### 【0021】

基地局が PUSCH を効果的にスケジュールするために、その基地局は UE の利用可能な送信電力に気づいている必要がある。従来技術では、基地局は UE からの電力余裕レポートを要求し、その UE ではサブフレーム  $i$  での PUSCH 送信に基いて UE で使用される送信電力がどのくらいであるのかを示す。

30

#### 【0022】

将来の LTE リリースは、UE が PUSCH (物理アップリンク共用チャネル) と PUCCH (物理アップリンク制御チャネル) とを同時に送信する可能性を与えるであろう。PUCCH と PUSCH の両方が同時送信されるとき、UE の送信電力は 2 つのチャネルで共用される必要がある。

40

#### 【0023】

それ故に、利用可能な送信電力を予測するために改善された解決策を得ることができる事が望まれている。

#### 【0024】

このことは、電力余裕レポートにおける PUCCH 送信電力を考慮することにより達成される。それ故に、UE は、この実施例に従えば、PUCCH についての個別的な電力余裕レポート、或いは、PUCCH と PUSCH とについての結合された電力余裕レポートをレポートするように要求される。例えば、結合された電力余裕レポートは、PUSCH についての個別的な電力余裕レポートとともに送信されても良い。個別的な電力余裕レポートと結合された電力余裕レポートは、ただ 1 つのコンポーネントキャリアに対して、例えば、個々の個別的なコンポーネントキャリアに対して、或いは、そのコンポーネントキ

50

ヤリアの総計に対して有効であるかもしれない。

**【0025】**

本発明の実施例を用いることにより、基地局は、全ての利用可能な電力からPUCCHがどのくらいの電力をとるであろうか、そして、これに対応して、スケジュールされたPUSCH送信のためにどのくらいの電力が残されているのかについて知ることができる。

**【0026】**

本発明の実施例についての第1の側面からすれば、PUCCHとPUSCHとの間で利用可能な送信電力を分配するUEにおける方法が備えられる。その方法では、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力が決定され、そして、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートが基地局に送信される。

10

**【0027】**

本発明の実施例についての第2の側面からすれば、PUCCHとPUSCHとの間でUEの利用可能な送信電力を分配する基地局における方法が備えられる、その方法では、UEから少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信し、受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いてUEをスケジューリングする。

**【0028】**

本発明の実施例についての第3の側面からすれば、PUCCHとPUSCHとの間で利用可能な送信電力を分配するUEが備えられる。そのUEは、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を決定するよう構成されたプロセッサと、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを基地局に送信するよう構成された送信器とを有する。

20

**【0029】**

PUCCHとPUSCHとの間でUEの利用可能な送信電力を分配する基地局が備えられる。その基地局は、UEから少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信するよう構成された受信器と、受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いてUEをスケジューリングするよう構成されたプロセッサとを有する。

**【0030】**

本発明の実施例によれば、基地局は、PUSCHとPUCCHとが同時に送信されるとき、利用可能な残り電力を予測することができるという利点がある。

30

**【図面の簡単な説明】**

**【0031】**

**【図1】**従来技術に従うLTEダウンリンクの物理資源を示す図である。

**【図2】**従来技術に従うLTEの時間領域に構造を示す図である。

**【図3】**従来技術に従うダウンリンク・サブフレームを示す図である。

**【図4】**従来技術に従うPUCCHでのアップリンクL1/L2シグナリング送信を示す図である。

**【図5】**従来技術に従うPUSCHの資源割当てを示す図である。

**【図6】**、

**【図7】**本発明の実施例に従う方法を示すフローチャートである。

40

**【図8】**本発明の実施例に従うUEと基地局とを示す図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0032】**

本発明の実施例はLTEネットワークの環境で説明されているが、その実施例は他のネットワークで実施され、異なる物理チャネルの同時送信を可能にすることもできる。

**【0033】**

その実施例によれば、基地局は図6にフローチャートに図示されているように、PUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかUEを構成設定する(601)。それから、基地局はPUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメー

50

タをUEにシグナリングする(602)。そのパラメータはRRC(無線資源制御)プロトコルを介して、或いは、同報システム情報の一部としてシグナリングされると良い。それ故に、図7のフローチャートに図示されているように、UEはPUCCHとPUSCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを受信し(701)、実施例によれば受信パラメータに基いてアップリンク送信を構成設定する(702)。

#### 【0034】

UEは利用可能な限定期的な送信電力しかないので、その利用可能な送信電力が考慮されるようにUEをスケジュールすることが望ましい。それ故に、PUCCHとPUSCHの同時送信が可能である状況では、UEの利用可能な送信電力を決定するときに、PUSCHとPUCCHの送信を考慮することができる望ましい。

10

#### 【0035】

このことは、本発明の実施例に従えば、少なくともPUCCHで送信するのに利用可能な電力を示す電力余裕レポートを導入することにより達成される。このことは、PUCCHとPUSCHでのUEの電力制限の違反を回避するために利用可能な送信電力を分配するUEにおける方法が備えられることを示すものである。その方法は図7のフローチャートに図示されており、それは、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を決定すること(703)と、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを基地局に送信すること(704)とを含む。

#### 【0036】

従って、PUCCHと物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)との間でUEの利用可能な送信電力を分配する基地局における方法が備えられる。基地局は、そのUEから少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信すること(603)と、その受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いてUEをスケジューリングすること(604)とを含む。

20

#### 【0037】

その電力余裕レポートは、以下にさらに説明する複数の実施例によれば、異なる方法で作成される。

#### 【0038】

第1の実施例では、電力余裕レポートは、PUCCHでの送信に利用可能な電力、即ち、 $P_{H_{PUCCH}} = P_{CMAX} - P_{UCCH}$ 電力を示す。ここで、 $P_{CMAX}$ はUEの最大電力、 $P_{UCCH}$ 電力はPUCCHの電力である。なお、PUSCHについての現在の電力余裕レポート( $P_{H_{PUSCH}}$ )もまた利用可能であっても良い。とりわけ多くの可能性のある実施形の中でも、PUCCHについての電力余裕レポート( $P_{H_{PUCCH}}$ )がどのように決定されるのかについての例が、以下に示されている。即ち、

30

$$P_{H_{PUCCH}}(i) = P_{CMAX} - \{ P_{o_{PUSCH}} + P_L + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + F_{PUCCH}(F) + g(i) \}$$

である。

#### 【0039】

ここで、 $P_{CMAX}$ は、移動体端末について構成設定された最大送信電力、 $P_{o_{PUSCH}}(j)$ と $P_L$ は推定された経路損失、 $F_{PUCCH}(F)$ は上位レイヤにより提供される。各 $F_{PUCCH}(F)$ の値は、PUCCHフォーマットに依存する。 $h(n)$ もまたPUCCHフォーマットに依存する値である。ここで、 $n_{CQI}$ はチャネル品質情報についての情報ビット数に対応し、 $n_{HARQ}$ はHARQビット数である。 $g(i)$ は現在のPUCCH電力調整状態、 $i$ は現在のサブフレームである。

40

#### 【0040】

代替的な第2の実施例では、PUSCHについての現存する電力余裕レポートは拡張されて、PUCCHも含むようにする。それは、 $P_{H_{PUCCH+PUSCH}}$ として言及される同じレポートにおいて、PUSCHとPUCCHの両方についての電力余裕がレポートされることを示唆している。ここで、 $P_{H_{PUCCH+PUSCH}} = P_{CMAX} - (P_{USCH} \text{電力} + P_{UCCH} \text{電力})$ である。とりわけ多くの可能性のある実施形の中の例が、以下に示されている。即

50

ち、

$$P_{H_{PUSCH\_and\_PUCCH}}(i) = P_{CMAX} - \{P_{O\_PUCCH} + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + F_{PUCCH}(F) + g(i)\} - \{10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O\_PUSCH}(j) + (j) \cdot PL + T_F(i) + f(i)\}$$

である。

#### 【0041】

ここで、パラメータの定義は上述したとおりである。なお、電力余裕はmW或いはW領域においてdBで表現される。PUSCHとPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートに関し、その電力余裕レポートは次のように定義される。即ち、

$$PH_{PUSCH\_and\_PUCCH}(i) = P_{CMAX,c} - 10 \log_{10} \left( \frac{10^{(10 \log_{10}(M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL + \Delta_{TP,c}(i) + f_c(i)) / 10}}{10^{(P_{O\_PUCCH} + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + \Delta_{TP,PUCCH}(F) + g(i)) / 10}} \right) dB$$

である。

#### 【0042】

なお、全てのPHレベルはmW或いはW領域で定義され、このようにしてdBで表現される。

#### 【0043】

第3の実施例に従えば、PUSCHとPUCCHに対する電力余裕レポートはまた、現存するPUSCHに対する電力余裕レポートとの組み合わせで用いられても良い。従って、PUCCHとPUSCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートは、PUSCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わせて送信される。このようにして、PUCCHとPUSCHとの両方についての利用可能な電力を決定することができる。

#### 【0044】

第4の実施例に従えば、PUSCHとPUCCHに対する電力余裕レポートはまた、現存するPUCCHに対する電力余裕レポートとの組み合わせで用いられても良い。従って、PUCCHとPUSCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートは、PUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わせて送信される。このようにして、PUCCHとPUSCHとの両方についての利用可能な電力を決定することができる。

#### 【0045】

更なる実施例に従えば、電力余裕レポートは所与のコンポーネントキャリアに対する利用可能な送信電力を示す。以下の例では、電力余裕レポートは、現存するPUSCHについての電力余裕レポートに加えて、例えば、特定のコンポーネントキャリアに対して定義される、所与のコンポーネントキャリアcに対してPUCCHでの送信に利用可能な電力、 $P_{H_{PUCCH}}(c) = P_{CMAX} - P_{UCCH}$ 電力(c)を示す。とりわけ多くの可能性のある実施形の中の例が、以下に示されている。即ち、

$$P_{H_{PUCCH}}(i, c) = P_{CMAX} - \{P_{O\_PUCCH,c} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, c) + F_{PUCCH}(F, c) + g(i, c)\}$$

である。ここで、パラメータは上述した定義に従うものである。

#### 【0046】

更なる例では、PUSCHとPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリアに対して定義される。即ち、

$$P_{H_{PUCCH+PUSCH}}(c) = P_{CMAX} - (P_{USCH}電力(c) + P_{UCCH}(c))$$

典型的には次のように示される。即ち、

$$P_{H_{PUSCH\_and\_PUCCH}}(i, c) = P_{CMAX} - \{P_{O\_PUCCH,c} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, c) + F_{PUCCH}(F, c) + g(i, c)\} - \{10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i, c)) + P_{O\_PUSCH}(j, c) + (j) \cdot PL_c + T_F(i, c) + f(i, c)\}$$

である。ここで、パラメータは上述した定義に従うものである。

#### 【0047】

10

20

30

40

50

さらに別の実施例では、PUSCHとPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートは、PUSCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わせて送信される。これらの電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリアcについて定義される。異なるレポートの送信は同時に、或いは、別々のタイミングでなされても良い。

#### 【0048】

またさらに別の実施例では、PUSCHとPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートは、PUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートと組み合わせて送信される。これらの電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリアcについて定義される。異なるレポートの送信は同時に、或いは、別々のタイミングでなされても良い。10

#### 【0049】

所与のコンポーネントキャリアでの電力余裕レポートは、同じ或いは別のコンポーネントキャリアにおける経路損失の変化が契機となってなされると良い。UEは、経路損失が一定の閾値を越えて変化したキャリアに対しての電力余裕レポートを送信すると良い。或いは、1つのコンポーネントキャリアについての経路損失の変化が契機となって全てのコンポーネントキャリアについてのレポートを含む完全な電力余裕レポートを作成しても良い。

#### 【0050】

PUCCH, PUSCHと、PUSCHと、PUCCHでの送信に利用可能な電力を示す電力余裕レポートが、1つのUEにより用いられる全てのコンポーネントキャリアに対する総計として定義されても良い。20

#### 【0051】

なお、PUSCHに対して説明した原理は、測探基準信号(SRS)に対して適用しても良い。即ち、SRSとPUCCHの同時送信が発生するとき、本発明の実施例はPUSCH或いはPUCCHがSRSにより置換されるなら、適用可能である。

#### 【0052】

本発明はまたUE(ユーザ装置)とLTEではeNBとしても言及される基地局とに関するものである。UEは無線で基地局を介して移動体通信ネットワークと通信するように構成される。それ故に、UEと基地局とはアンテナ、電力増幅器、その他のソフトウェア手段、そして、無線通信を可能にする電子回路とを有する。図8は模式的に本発明の実施例に従うUEと基地局とを図示している。30

#### 【0053】

従って、UE806はPUCCHとPUSCHとの間でUEの利用可能な送信電力を分配するように適合されている。そのUEは、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を決定するよう構成されたプロセッサ804と、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポート821を基地局に送信するよう構成された送信器805とを有する。図8に示されているように、その送信器は、PUSCHでデータを、PUCCHで制御情報を送信するように構成されている。さらに、UEはPUCCHとPUSCHでの同時送信が可能かどうかを示すパラメータ825を受信し、そして、例えば、スケジューリング情報820を受信するように構成された受信器803を有している。プロセッサ804はさらに、受信したパラメータに基いてアップリンク送信を構成設定するように構成されている。40

#### 【0054】

それ故に、基地局800はPUCCHとPUSCHとの間でUEの利用可能な送信電力を分配するように適合されている。その基地局は、少なくともPUCCHでの送信に利用可能な電力を示す少なくとも1つの電力余裕レポート821を受信する受信器807と、受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いてUEをスケジューリングするよう構成されたプロセッサ801とを有する。さらに、その基地局は、UEにおける将来のアップリンク送信のスケジュールの仕方に関してスケジューリング情報820を送信す50

る送信器 802 を有する。ここで、スケジューリング情報 820 は、電力余裕レポート 821 に基いている。加えて、プロセッサ 801 は、PUCCH と PUSCH の同時送信が可能であるかどうか UE を構成設定するように構成されると良く、送信器 802 は PUCCH と PUSCH の同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータ 825 を UE にシグナリングするように構成されると良い。

## 【0055】

なお、UE と基地局の夫々のプロセッサ 804、801 は 1 つのプロセッサでも良いし、UE と基地局の上述したプロセッサ各々に割当てられた複数の異なるタスクを実行するように構成された複数のプロセッサでも良い。

## 【0056】

また、異なる実施例における送信に利用可能な電力とは、各チャネルに割当てられた電力が移動体端末に対して構成設定された最大送信電力から減少したときに、PUCCH や PUSCH のような関係する物理チャネルでの送信に利用される利用可能な残存電力のことである。

## 【0057】

開示された発明の変形や他の実施例が当業者には想起され、先の説明と関係する図面において提示された教示の益を享受することができる。それ故に、本発明は、ここで開示された特定の実施例に限定されるものではなく、種々の変型例や他の実施例がこの開示内容の範囲の中に含まれるものであることが意図されていることを理解されたい。ここでは、具体的な専門用語が用いられているが、それらは概念的かつ例示的な意味においてのみ用いられているものであり、発明を限定するために用いられているものではない。

10

20

【図 1】

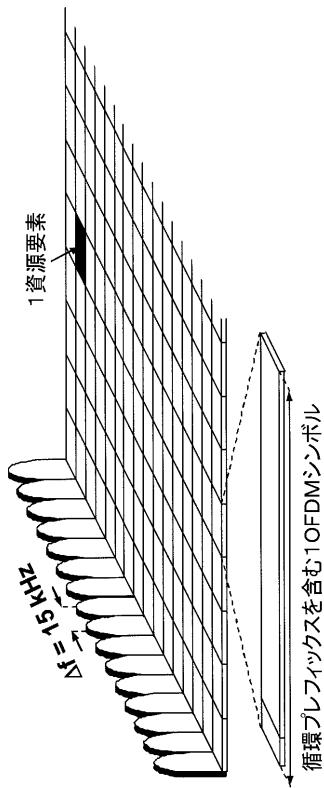


Fig. 1

【図 2】

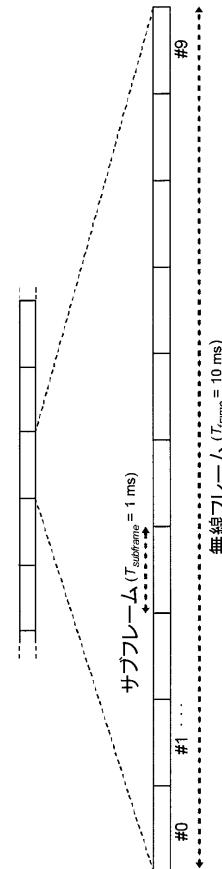


Fig. 2

【図3】

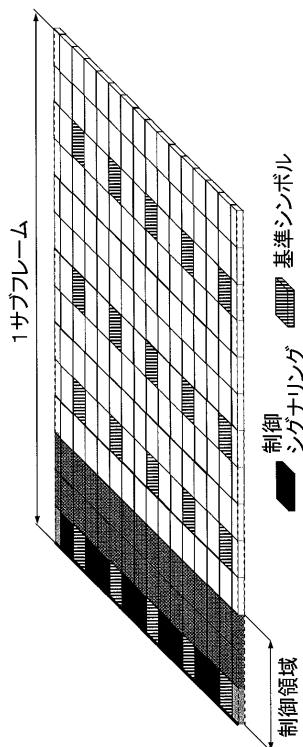


Fig. 3

【図4】

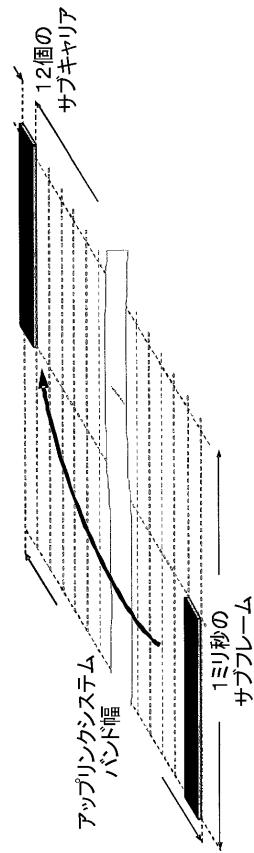


Fig. 4

【図5】

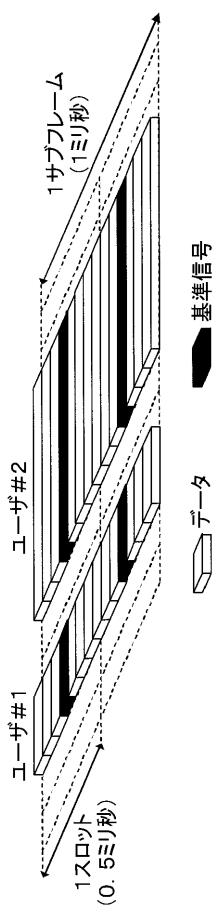


Fig. 5

【図6】

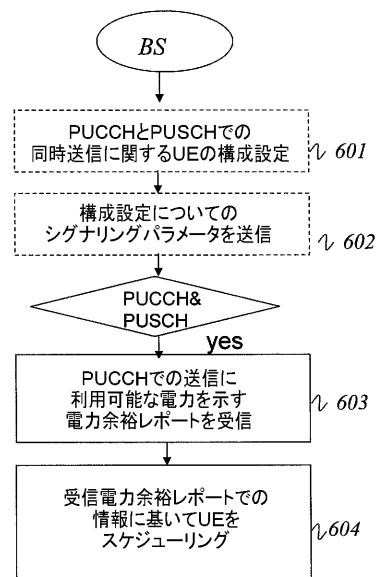
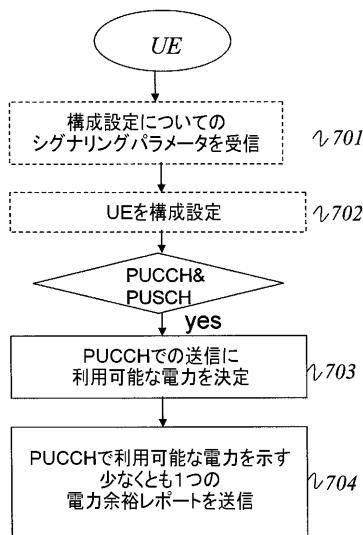
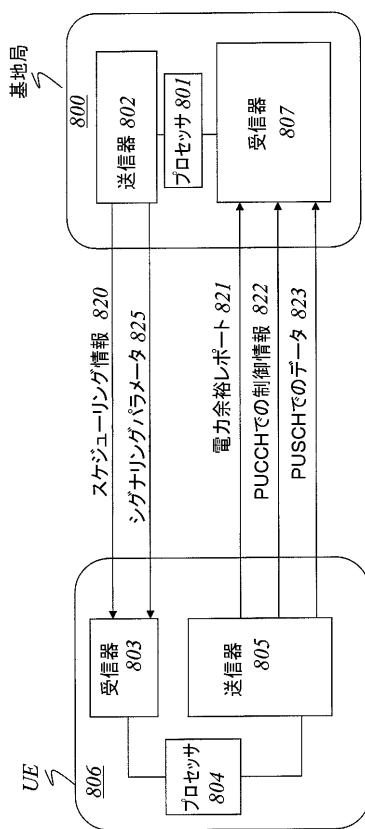


Fig. 6

【図7】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年6月21日(2016.6.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

電力余裕をレポートするユーザ装置(UE)における方法であって、前記方法は、物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)と物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)の同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを受信する工程(701)と

前記受信したパラメータに基いて、アップリンク送信を構成設定する工程(702)と

少なくとも前記PUCCHでの送信のための電力余裕を決定する工程(703)と、  
少なくとも前記PUCCHでの送信のための前記電力余裕を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを基地局に送信する工程(704)とを有し、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは所与のコンポーネントキャリア(c)に対して有効であり、前記少なくとも1つの電力余裕レポートは少なくとも1つのコンポーネントキャリアの経路損失が一定の閾値を越えて変化した場合に送信されることを特徴とする方法。

## 【請求項2】

前記電力余裕は前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のために決定され、  
前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHと前記PUSCHでの送信

のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUSCHでの送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUCCHでの送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記電力余裕は前記PUCCHでの送信のために決定され、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHでの送信のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリア(c)に対して利用可能な送信電力を示すことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、全てのコンポーネントキャリアに対する総和として定義されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示す前記電力余裕レポートと同時に送信されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項9】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示す前記電力余裕レポートと比較して別のタイミングで送信されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項10】

ユーザ装置(UE)をスケジューリングする基地局における方法であって、前記方法は

、  
物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)と物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)の同時送信が可能かどうかを前記UEに構成設定する工程(601)と、

前記PUSCHと前記PUCCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを前記UEにシグナリングする工程(602)と、

前記UEから少なくとも前記PUCCHでの送信のための電力余裕を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信する工程(603)と、

前記UEをスケジューリングする工程(604)とを有し、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは所与のコンポーネントキャリア(c)に対して有効であり、前記少なくとも1つの電力余裕レポートは少なくとも1つのコンポーネン  
トキャリアの経路損失が一定の閾値を越えて変化した場合に受信されることを特徴とする方法。

【請求項11】

前記UEのスケジューリングは、前記受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基くことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示すことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、P U S C H での送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、P U C C H での送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、前記 P U C C H での送信のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 6】

ユーザ装置 ( U E ) ( 8 0 6 ) であって、  
少なくとも物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H ) での送信のための電力余裕を決定するよう構成されたプロセッサ ( 8 0 4 ) と、

物理アップリンク共用チャネル ( P U S C H ) と前記 P U C C H の同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを受信するよう構成された受信器と、

少なくとも前記 P U C C H での送信のための前記電力余裕を示す少なくとも 1 つの電力余裕レポートを基地局に送信するよう構成された送信器 ( 8 0 5 ) とを有し、

前記プロセッサはさらに、前記受信したパラメータに基いて、アップリンク送信を構成設定するよう構成され、

前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは所与のコンポーネントキャリア ( c ) に対して有効であり、前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは少なくとも 1 つのコンポーネントキャリアの経路損失が一定の閾値を越えて変化した場合に送信されることを特徴とするユーザ装置。

【請求項 1 7】

前記電力余裕は前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のために決定され、  
前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項 1 6 に記載のユーザ装置。

【請求項 1 8】

前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、P U S C H での送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のユーザ装置。

【請求項 1 9】

前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、P U C C H での送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて送信されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のユーザ装置。

【請求項 2 0】

前記電力余裕は前記 P U C C H での送信のために決定され、  
前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、前記 P U C C H での送信のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項 1 6 に記載のユーザ装置。

【請求項 2 1】

前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、所与のコンポーネントキャリア ( c ) に対して利用可能な送信電力を示すことを特徴とする請求項 1 6 乃至 2 0 のいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

【請求項 2 2】

前記少なくとも 1 つの電力余裕レポートは、全てのコンポーネントキャリアに対する総和として定義されることを特徴とする請求項 1 6 乃至 2 0 のいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

【請求項 2 3】

前記 P U C C H と前記 P U S C H での送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも

1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示す前記電力余裕レポートと同時に送信されることを特徴とする請求項19に記載のユーザ装置。

【請求項24】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示す前記電力余裕レポートと比較して別のタイミングで送信されることを特徴とする請求項19に記載のユーザ装置。

【請求項25】

基地局(800)であって、  
ユーザ装置(UE)から少なくとも物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)での送信のための電力余裕を示す少なくとも1つの電力余裕レポートを受信するよう構成された受信器(807)と、

物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)と前記PUCCHの同時送信が可能であるかどうかを示すパラメータを前記UEにシグナリングする送信器と、

前記UEをスケジューリングするよう構成されたプロセッサ(801)とを有し、  
前記プロセッサはさらに、前記PUSCHと前記PUCCHの同時送信が可能かどうかを前記UEに構成設定するよう構成され、

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは所与のコンポーネントキャリア(c)に対して有効であり、前記少なくとも1つの電力余裕レポートは少なくとも1つのコンポーネントキャリアの経路損失が一定の閾値を越えて変化した場合に受信されることを特徴とする基地局。

【請求項26】

前記UEをスケジューリングすることは、前記受信した少なくとも1つの電力余裕レポートの情報に基いていることを特徴とする請求項25に記載の基地局。

【請求項27】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための電力余裕を示すことを特徴とする請求項25に記載の基地局。

【請求項28】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUSCHでの送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項26に記載の基地局。

【請求項29】

前記PUCCHと前記PUSCHでの送信のための前記電力余裕を示す前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、PUCCHでの送信のための電力余裕を示す電力余裕レポートと組み合わされて受信されることを特徴とする請求項26に記載の基地局。

【請求項30】

前記少なくとも1つの電力余裕レポートは、前記PUCCHでの送信のための前記電力余裕を示すことを特徴とする請求項25に記載の基地局。

---

フロントページの続き

(72)発明者 ラーション , ダニエル  
スウェーデン国 ソルナ エス - 171 52 , ストルガタン 50

(72)発明者 バルデメイアー , ロバート  
スウェーデン国 ソルナ エス - 171 70 , エングケーシュガタン 3

(72)発明者 ゲーシュテンベルゲル , ディルク  
スウェーデン国 ストックホルム エス - 113 56 , ビルゲル ヤルスガタン 113 シ  
—

(72)発明者 リンドボム , ラーシュ  
スウェーデン国 カールスタッド エス - 654 62 , フォッジガタン 7

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB04 DD27 EE02 EE10 GG08

【外国語明細書】

2016187189000001.pdf