

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5895065号
(P5895065)

(45) 発行日 平成28年3月30日(2016.3.30)

(24) 登録日 平成28年3月4日(2016.3.4)

(51) Int.CI.

HO4W 52/34 (2009.01)

F 1

HO4W 52/34

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-547689 (P2014-547689)
 (86) (22) 出願日 平成24年11月28日 (2012.11.28)
 (65) 公表番号 特表2015-501113 (P2015-501113A)
 (43) 公表日 平成27年1月8日 (2015.1.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/CN2012/085401
 (87) 國際公開番号 WO2013/091465
 (87) 國際公開日 平成25年6月27日 (2013.6.27)
 審査請求日 平成26年7月28日 (2014.7.28)
 (31) 優先権主張番号 201110426330.3
 (32) 優先日 平成23年12月19日 (2011.12.19)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 504277388
 ▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司
 HUAWEI TECHNOLOGIES
 CO., LTD.
 中華人民共和国518129広東省深▲セ
 ン▼市龍岡区坂田華為本社ビル
 Huawei Administration Building, Bantian
 , Longgang District
 Shenzhen, Guangdong
 518129 (CN)
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】上り送信電力制御の方法およびユーザ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ装置が、上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうかを判定するステップを備え、前記複数の搬送波間の隣接するサブフレームは部分的にオーバーラップしており、前記複数の搬送波のタイミングアドバンス値は異なっており、

上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されている場合、前記ユーザ装置が、上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超えるかどうかを判定するステップと、

前記上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超える場合、前記ユーザ装置が、別の搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信されるサウンディング参照信号 (SRS) をドロップするステップとを備え、

前記別の搬送波は前記複数の搬送波において最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波以外の搬送波である、上りリンク送信電力制御の方法。

【請求項 2】

前記上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超えない場合、前記ユーザ装置が、前記複数の搬送波間の隣接するサブフレームでの前記上りリンクチャネルの同時送信を許可するステップをさらに備える、請求項1に記載の上りリンク送信電力制御の方法。

【請求項 3】

前記複数の搬送波は 2 つの搬送波であり、前記最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームで送信される上りリンクチャネルは、

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH)、物理上りリンク共用チャネル (PUSCH)、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) のうち 1 つを含む、請求項 1 または 2 に記載の上りリンク送信電力制御の方法。

【請求項 4】

前記複数の搬送波は 2 つを超える搬送波であり、前記最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームで送信される上りリンクチャネルは、

10

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH)、物理上りリンク共用チャネル (PUSCH)、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) のうち 1 つを含む、請求項 1 または 2 に記載の上りリンク送信電力制御の方法。

【請求項 5】

プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記プログラムは、コンピュータに請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法を実行させる、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 6】

コンピュータに請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法を実行させる、プログラム。

20

【請求項 7】

上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうかを判定するとともに、上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されている場合、上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超えるかどうかを判定するように構成された第 1 の判定部を備え、前記複数の搬送波間の隣接するサブフレームは部分的にオーバーラップしており、前記複数の搬送波のタイミングアドバンス値は異なっており、

前記上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超える場合、別の搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信されるサウンディング参照信号 (SRS) をドロップするように構成された第 2 の判定部を備え、前記別の搬送波は前記複数の搬送波において最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波以外の搬送波である、ユーザ装置。

30

【請求項 8】

前記第 2 の判定部は、さらに、前記上りリンクチャネルの合計送信電力が前記ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超えない場合、前記複数の搬送波間の隣接するサブフレームでの前記上りリンクチャネルの同時送信を許可するように構成される、請求項 7 に記載のユーザ装置。

【請求項 9】

前記複数の搬送波は 2 つの搬送波であり、前記最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームで送信される上りリンクチャネルは、

40

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH)、物理上りリンク共用チャネル (PUSCH)、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) のうち 1 つを含む、請求項 7 または 8 に記載のユーザ装置。

【請求項 10】

前記複数の搬送波は 2 つを超える搬送波であり、前記最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波の部分的にオーバーラップしたサブフレームで送信される上りリンクチャネルは、

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH)、物理上りリンク共用チャネル (PUSCH)、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) のうち 1 つを含む、請求項 7 または

50

は8に記載のユーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれている、2011年12月19日に出願された中国特許出願第201110426330.3号「UPLINK TRASMISSION POWER CONTROL METHOD AND USER EQUIPMENT」の優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は通信技術分野に関し、詳細には、上り送信電力制御の方法およびユーザ装置に関する。

10

【背景技術】

【0003】

ロングタームエボリューションアドバンスト(Long Term Evolution-Advanced、LTE-A)R11バージョンでは、ユーザ装置(User Equipment、UE)によりサポートされる、異なる搬送波(主搬送波を含み、残りは副搬送波である)は、異なるタイミングアドバンス(Timing Advance、TA)値をもつことが許可される。UEは、搬送波のTA値に従って、その搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信するために必要なタイミングアドバンスの量を取得して、その搬送波を通じて送信される上りリンクチャネルが基地局(Evolved Node B、ENB)に到着する時刻をENBの現在時刻と一致させ、それにより、UEの上り送信同期を完了し、さらにUEの上り送信のスケジュールがENBにより管理され得るようにする。

20

【0004】

実際の適用例では、搬送波は、搬送波の様々なTA値に従って異なるタイミングアドバンスグループ(Timing Advance Group、TAG)にグループ化され得、各TAG内の搬送波のTA値は同じである。異なるTAGに属する搬送波のTA値は異なるので、UEが、異なるTAGに属する搬送波1および搬送波2を通じて上りリンクチャネルを送信すると、図1に示すように、搬送波1のサブフレームnと搬送波2の隣接するサブフレームn+1との間に部分的なオーバーラップが発生し得る。オーバーラップ領域(約1シンボル)では、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えて電力限界に至ること、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達して干渉限界に至ることがあり得る。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態は、上り送信電力制御の方法およびユーザ装置を提供し、この方法およびUEは、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信するとき、UEの上り送信電力の協調および制御に使用される。

【0006】

上り送信電力制御の方法は、

上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうかUEによって判定するステップであって、複数の搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップし、複数の搬送波のタイミングアドバンス値が異なる、ステップと、

40

上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されている場合、上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波以外の別の搬送波の、部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをユーザ装置によって処理するステップとを含む。

【0007】

ユーザ装置は、

上りリンクチャネルが複数の搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうか判定するよう構成される第1の判定ユニットであって、複数の搬送波間の隣接す

50

るサブフレームが部分的にオーバーラップし、複数の搬送波のタイミングアドバンス値が異なる、第1の判定ユニットと、

第1の判定ユニットの判定結果が「Yes」である場合、上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいタイミングアドバンス値をもつ搬送波以外の別の搬送波の、部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理するよう構成される、処理ユニットとを備える。

【0008】

本発明の実施形態では、異なるTA値をもつ搬送波の隣接するサブフレームで(つまり、異なるTAGに属する搬送波間)、上りリンクチャネルが同時に送信されているとき、UEは、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波の、部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理して、異なるTA値をもつ搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。したがって、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えることが防がれ得るか、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達することが防がれ得る。

【0009】

本発明の実施形態または従来技術の技術的解決策をより明瞭に説明するために、実施形態を記載するために必要な添付図面を下記に簡単に紹介する。下記の記載中の添付図面は、明らかに、本発明のいくつかの実施形態を示すだけであり、当業者は、創意工夫することなく、これらの添付図面から他の図面を導き出し得る。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】異なるTA値をもつ搬送波1と搬送波2との間の隣接するサブフレームの部分的オーバーラップを示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態による、上り送信電力制御の方法のフローチャートである。

【図3】本発明の一実施形態による、別の上り送信電力制御の方法のフローチャートである。

【図4】本発明の一実施形態による、ユーザ装置の構造図である。

【図5】本発明の一実施形態による、別のユーザ装置の構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

下記に、本発明の実施形態の添付図面を参照しながら、本発明の実施形態の技術的解決策を、明瞭かつ完全に記載する。記載される実施形態は、明らかに、本発明の実施形態のすべてではなく、その一部のみである。当業者によって、本発明の実施形態に基づいて、創意工夫することなく得られる他のすべての実施形態は、本発明の保護の範囲内に含まれるものとする。

【0012】

本発明の実施形態は、上り送信電力制御の方法およびユーザ装置を提供する。UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えることが防がれ得るか、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達することが防がれ得る。下記は、詳細な記載である。

【0013】

実施形態1

図2を参照する。図2は、本発明の実施形態1による、上り送信電力制御の方法のフローチャートである。図2に示すように、この方法は下記のステップを含み得る。

【0014】

10

20

30

40

50

201: 搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップし、オーバーラップする領域が1シンボルに等しいかそれより小さく、また、複数搬送波の各搬送波が異なるTA値をもつとき、UEは、上りリンクチャネルが搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうか判定する。判定が「Yes」の場合はステップ202を実行し、「No」の場合は手順を終了する。

【0015】

本発明のこの実施形態では、異なるTA値をもつ搬送波は、異なるTAGに属する搬送波であり得る。異なるTAGに属する搬送波のTA値は異なる。

【0016】

本発明のこの実施形態では、上記の上りリンクチャネルは、物理上りリンク制御チャネル(Physical Uplink Control Channel、PUCCH)、物理上りリンク共用チャネル(Physical Uplink Shared Channel、PUSCH)、サウンディング参照信号(Sounding Reference Signal、SRS)、または物理ランダムアクセスチャネル(Physical Random Access Channel、PRACH)であり得るが、これは、本発明のこの実施形態において特に限定されるものではない。 10

【0017】

本発明のこの実施形態では、異なるTA値をもつ搬送波間の隣接するサブフレームで上りリンクチャネルが同時に送信される場合、異なるTA値をもつ搬送波間の隣接するサブフレームは部分的にオーバーラップし、オーバーラップする領域は1シンボルに等しいかそれより小さい。例えば、セルの半径が10km(10kmは、一般的なセルの最大半径である)で、搬送波1および搬送波2が同時に、それぞれセル内のマクロ基地局(Marco ENB)およびマイクロ基地局(Picco ENB)からのUEにサービスを行うと仮定する。マイクロ基地局は、マクロ基地局によりカバーされているセルの縁部にあり、UEへの距離は非常に近く(つまり、搬送波2のTA値は、ほぼ0)、搬送波1と搬送波2との間のTA値の最大差は、マクロ基地局からUEまでの時間 $(10 \times 10^3) / (3 \times 10^8) = 33.33$ マイクロ秒で、標準的な1シンボルの長さは $1/14 = 7$ マイクロ秒である。図1のオーバーラップ領域は、1シンボルを超えないことがわかる。 20

【0018】

異なるTA値をもつ複数の搬送波の間の隣接するサブフレームで上りリンクチャネルが同時に送信されているとき、複数の搬送波間の隣接するサブフレームは部分的にオーバーラップし、オーバーラップする領域は1シンボルに等しいかそれより小さいという客観的な法則が存在する。本発明のこの実施形態に記載されるシンボルは、直交周波数分割多重方式(Orthogonal Frequency Division Multiplexing、OFDM)のシンボルである。 30

【0019】

202: UEは、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理する。

【0020】

本発明のこの実施形態では、干渉レベルもまた、電力の形で表現される。上りリンクチャネルの合計送信電力が干渉レベルよりも低い場合、上りリンクチャネルから別の隣接セルへの干渉は比較的小さいことが示される。それ以外の場合は、上りリンクチャネルから別の隣接セルへの干渉が比較的大きいことが示される。干渉レベルは、当業者が実際の状況に従って設定することができる。 40

【0021】

図1に示される搬送波1および搬送波2を例として使用する。搬送波1のTA値の絶対値は、搬送波2のTA値の絶対値より小さい。搬送波2のサブフレームnの信号が送信され、サブフレームn+1の信号の送信が開始されるとき、搬送波1はサブフレームnの信号をまだ送信中であり、最も大きいTA値をもつ搬送波とは、絶対値が最も大きいTA値をもつ搬送波を指す。図1で、絶対値が最も大きいTA値をもつ搬送波は、搬送波2である。UEは、搬送波2以外で最も大きいTA値をもつ別の搬送波のサブフレーム、例えば、搬送波1のサブフレームn(搬送波1のサブフレームnは搬送波2のサブフレームn+1と部分的にオーバーラップする)な 50

どの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理して、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより小さくなるようにし得る。図1で、最も大きいTA値をもつ搬送波は搬送波2であり、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームは、搬送波1のサブフレームnである。

【0022】

異なるTA値をもつ搬送波の数が特に2つであり得るとき、実装可能な態様で、UEは、最も大きいTA値をもつ搬送波の上りリンクチャネル送信電力をUEの最大送信電力から減算して電力ヘッドルームを求め、この電力ヘッドルームを、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルの送信電力として使用して、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。10

【0023】

または、異なるTA値をもつ搬送波の数が2つより多いとき、実装可能な別の態様で、UEは、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルに、均等に電力ヘッドルームを割り当てる、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。

【0024】

図1の搬送波1および搬送波2を例として使用する。UEは、搬送波2の上りリンクチャネル送信電力をUEの最大送信電力から減算して電力ヘッドルームを求め、この電力ヘッドルームを、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルの送信電力として使用して、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。20

【0025】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルが、SRS、PUCCHの最後のシンボル、PUSCHの最後のシンボルなどのいずれか1つを含むとき、実装可能な態様で、UEは、別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをドロップして、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。30

【0026】

図1の搬送波1および搬送波2を例として使用する。搬送波1のサブフレームnの上りリンクチャネルがSRSの場合、UEは、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをドロップして、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。

【0027】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPUCCHであるとき、実装可能な態様で、UEは、別の搬送波のサブフレームに、短縮された上りリンクチャネル送信形式を使用して、サブフレームの最後のシンボル上の送信がnullになるように、また、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。40

【0028】

図1の搬送波1および搬送波2を例として使用する。搬送波1のサブフレームnの上りリンクチャネルがPUCCHの場合、UEは、搬送波1のサブフレームnに、短縮されたPUCCH形式を使用して、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボル上の送信がnullになるように、また、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。

【0029】

10

20

30

40

50

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPUSCHであるとき、実装可能な態様で、UEは、別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルの速度を一致させて、サブフレームの最後のシンボル上の送信がnullになるよう、また、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。

【0030】

図1の搬送波1および搬送波2を例として使用する。搬送波1のサブフレームnの上りリンクチャネルがPUSCHの場合、UEは、搬送波1のサブフレームn上の上りリンクチャネルの速度を一致させて、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボル上の送信がnullになるよう、また、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。 10

【0031】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPRACHであり、別の搬送波のサブフレームはプリアンブルの送信に使用される最後のサブフレームではないとき、実装可能な態様で、UEは、別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをドロップして、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにし得る。

【0032】

図1の搬送波1および搬送波2を例として使用する。搬送波1のサブフレームnの上りリンクチャネルがPRACHの場合、UEがPRACH上で送信するプリアンブル(preamble)は、1つから3つのサブフレームを占め得る。搬送波1のサブフレームnが、UEがpreambleを送信する最後のサブフレームではない場合、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボルで送信されるPRACHはドロップされて、搬送波1のサブフレームnおよび搬送波2のサブフレームn+1上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにされ得る。搬送波1のサブフレームnが、UEがpreambleを送信する最後のサブフレームである場合、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボルで送信されるPRACHは処理される必要がない。その理由は、preambleはPRACHの資源全体を占めず、搬送波1のサブフレームnの最後のシンボルは、保護周波数帯の範囲内にあるからである。 20

【0033】

本発明の実施形態1では、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えて電力限界に至ること、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達して干渉限界に至ることが防がれ得る。 30

【0034】

実施形態2

図3を参照する。図3は、本発明の実施形態2による、上り送信電力制御の方法のフローチャートである。上記の実施形態1で、異なるTA値をもつ搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力は、UEの最大送信電力または干渉レベルを超えないようになり得る。処理が常に実施形態1に記載された方法によって実行される場合、上り送信電力の浪費が一定の度合いで存在し得る。本発明の実施形態2では、実施形態1で発生し得る上り送信電力の浪費の問題が解決され得る。図3に示すように、この方法は下記のステップを含み得る。 40

【0035】

301: 搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップし、オーバーラップする領域が1シンボルに等しいかそれより小さく、また、各搬送波が異なるTA値をもつとき、UEは、上りリンクチャネルが搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうか判定する。判定が「Yes」の場合はステップ302を実行し、「No」の場合は手順を終了する。

【0036】

10

20

30

40

50

302:UEは、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルを超えているかどうか判定する。判定が「Yes」の場合はステップ303を実行し、「No」の場合はステップ304を実行する。

【0037】

303:UEは、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波の、部分的にオーバーラップしたサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理する。

【0038】

ステップ303の特定の実装の様子は、実施形態1のステップ202に詳細に記載されており、本発明の実施形態2では繰り返されない。

10

【0039】

304:UEは、搬送波間の隣接するサブフレームでの上りリンクチャネルの同時送信を、隣接するサブフレームのオーバーラップ範囲内で許可する。

【0040】

本発明の実施形態2では、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えて電力限界に至ること、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達して干渉限界に至ることが防がれ得る。さらに、本発明の実施形態2ではまた、上り送信電力の浪費が削減され得る。

20

【0041】

本発明の実施形態で提供される上り送信電力制御の方法は、上記に、明瞭かつ完全に記載されている。UEはENBに、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理するときを通知しないので、ENBが復号を行うとき、復号エラーが発生し得る。この問題を解決するために、ENBは次の動作を実行し得る。1.ENBは、「UEは、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理しない」、および「UEは、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理し、復号を2回行って、ENBが正しい復号を得られるようする」と、それぞれ仮定する。2.復号エラーの後、ENBはUEにNACKを送信し、UEに再送信を実行させるが、上りリンクのパフォーマンスは低下し得る。

30

【0042】

実施形態3

図4を参照する。図4は、本発明の実施形態3による、ユーザ装置の構造図である。本発明の実施形態3によるユーザ装置は、携帯電話および携帯用コンピュータであり得る。図4に示すように、ユーザ装置は、

搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップし、オーバーラップする領域が1シンボルに等しいかそれより小さく、各搬送波が異なるTA値をもつとき、上りリンクチャネルが搬送波間の隣接するサブフレームで同時に送信されているかどうか判定するよう構成される、第1の判定ユニット401と、

40

第1の判定ユニット401の判定結果が「Yes」のとき、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理するよう構成される、処理ユニット402とを備え得る。

【0043】

異なるTA値をもつ搬送波の数が2つであるとき、実装可能な値において、処理ユニット402は、最も大きいTA値をもつ搬送波の上りリンクチャネル送信電力をユーザ装置の最大送信電力から減算して電力ヘッドルームを求める、この電力ヘッドルームを、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンク

50

チャネルの送信電力として使用して、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、UEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。

【0044】

別法として、異なるTA値をもつ搬送波の数が2つより多いとき、処理ユニット402は、最も大きいTA値をもつ搬送波の上りリンクチャネル送信電力をユーザ装置の最大送信電力から減算して電力ヘッドルームを求め、この電力ヘッドルームを、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルに均等に割り当てて、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がUEの最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。10

【0045】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルが、SRS、PUCCHの最後のシンボル、PUSCHの最後のシンボルなどのいずれか1つを含むとき、実装可能な態様で、処理ユニット402は、別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをドロップして、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。

【0046】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPUCCHであるとき、実装可能な態様で、処理ユニット402は、別の搬送波のサブフレームに、短縮された上りリンクチャネル送信形式を使用して、サブフレームの最後のシンボル上の送信がnullになるように、また、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。20

【0047】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPUSCHであるとき、実装可能な値において、処理ユニット402は、別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルの速度を一致させて、サブフレームの最後のシンボル上の送信がnullになるように、また、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。30

【0048】

最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレーム上の上りリンクチャネルがPRACHであり、別の搬送波のサブフレームはブリアンブルの送信に使用される最後のサブフレームではないとき、実装可能な態様で、処理ユニット402は、別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルをドロップして、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるようにするよう、特に構成される。

【0049】

本発明の実施形態3で提供されるユーザ装置では、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えて電力限界に至ること、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達して干渉限界に至ることが防がれ得る。40

【0050】

実施形態4

図5を参照する。図5は、本発明の実施形態4によるユーザ装置の構造図である。本発明の実施形態4によるユーザ装置は、図4に示されるユーザ装置を最適化することにより得られ得る。図5に示すように、ユーザ装置は第1の判定ユニット401および処理ユニット402を50

含むだけではなく、さらに第2の判定ユニット403を含み得る。

【0051】

第2の判定ユニット403は、第1の判定ユニット401の判定結果が「Yes」である場合、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力が、ユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルを超えるかどうか判定するよう構成される。

【0052】

同様に、処理ユニット402は、第2の判定ユニット403の判定結果が「Yes」である場合、搬送波間の隣接するサブフレーム上の上りリンクチャネルの合計送信電力がユーザ装置の最大送信電力または干渉レベルより低くなるように、最も大きいTA値をもつ搬送波以外の別の搬送波のサブフレームの最後のシンボルで送信される上りリンクチャネルを処理するよう構成される。

【0053】

別法として、処理ユニットはまた、第2の判定ユニット403の判定結果が「No」である場合、搬送波間の隣接するサブフレームでの上りリンクチャネルの同時送信を、隣接するサブフレームのオーバーラップ範囲内で許可するよう構成される。

【0054】

本発明の実施形態4で提供されるユーザ装置では、UEが、異なるTAGに属する搬送波を通じて上りリンクチャネルを送信し、異なるTAGに属する搬送波間の隣接するサブフレームが部分的にオーバーラップするとき、UEの上り送信電力がUEの最大送信電力を越えて電力限界に至ること、または、UEの上り送信電力が干渉レベルに達して干渉限界に至ることが防がれ得る。さらに、本発明の実施形態4で提供されるユーザ装置はまた、上り送信電力の浪費を削減し得る。

【0055】

上記の実施形態における方法のステップのすべてまたは一部は、プログラム命令に関連するハードウェアにより実装し得ることが、当業者には理解されよう。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記憶され得る。記憶媒体には、フラッシュメモリ、リードオンリメモリ(Read-Only Memory、ROM)、ランダムアクセスメモリ(Random Access Memory、RAM)、磁気ディスク、または光ディスクが含まれ得る。

【0056】

上記に、本発明の実施形態で提供される上り送信電力制御の方法およびユーザ装置について詳細に記載した。本発明の原理および実装の態様について、本明細書の具体例を使用して記載した。上記の実施形態の記載は、本発明の方法および核心概念の理解を助けるためのみに使用されている。さらに、当業者であれば、本発明の概念に従って特定の実装の態様および適用範囲に対する修正を行うことができる。結論として、本明細書の内容は、本発明に対する限定と見なすべきではない。

【符号の説明】

【0057】

- 401 第1の判定ユニット
- 402 処理ユニット
- 403 第2の判定ユニット

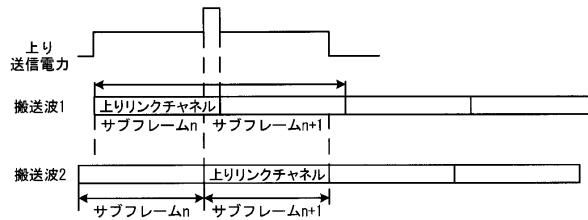
10

20

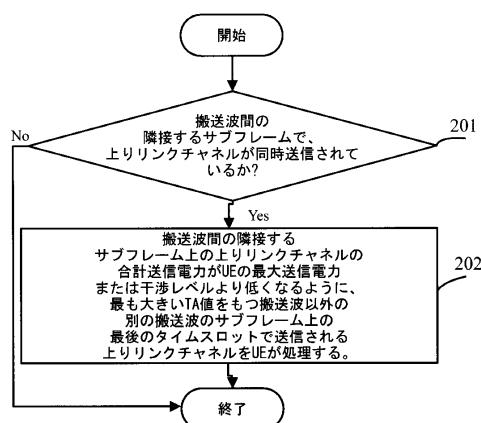
30

40

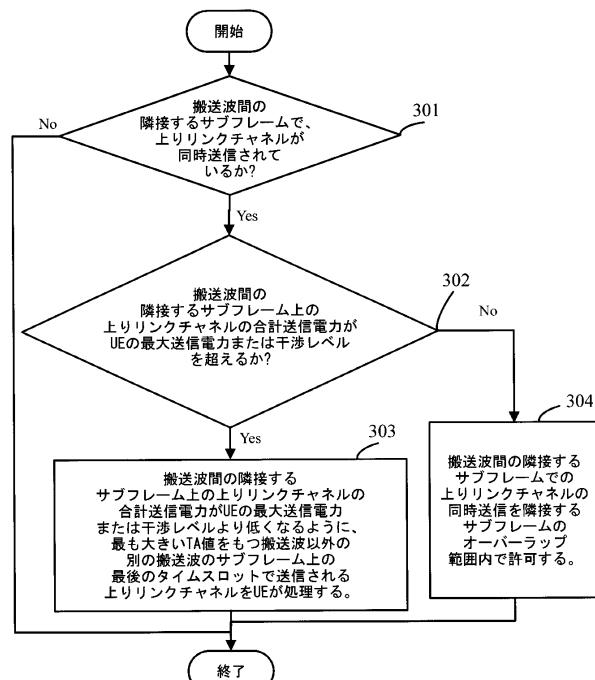
【図1】



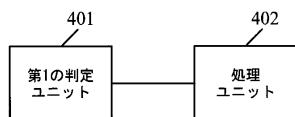
【図2】



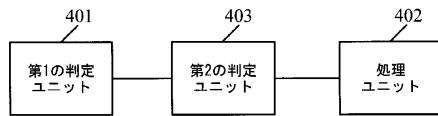
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 張 興 ウエイ
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 常 俊仁
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 陳 玉 華
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 范 霽 安
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 李 博
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 成 艷
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 李 元杰
中華人民共和国 518129 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 3GPP R1-114070, 3GPP R1-114070, 2011年11月10日
3GPP R1-113910, 3GPP R1-113910, 2011年11月 9日
3GPP R1-110197, 3GPP R1-110197, 2011年 1月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-2
CT WG1