

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437655号  
(P6437655)

(45) 発行日 平成30年12月12日 (2018. 12. 12)

(24) 登録日 平成30年11月22日 (2018. 11. 22)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 52/54 (2009.01)	HO4W 52/54
HO4W 52/14 (2009.01)	HO4W 52/14
HO4W 16/32 (2009.01)	HO4W 16/32
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 1 1 1

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-532134 (P2017-532134)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成27年12月14日 (2015. 12. 14)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2017-539172 (P2017-539172A)		大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ ーデロ、1 2 8
(43) 公表日	平成29年12月28日 (2017. 12. 28)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/013685		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02016/099101	(74) 代理人	100092624
(87) 国際公開日	平成28年6月23日 (2016. 6. 23)		弁理士 鶴田 準一
審査請求日	平成29年6月15日 (2017. 6. 15)	(74) 代理人	100114018
(31) 優先権主張番号	62/091, 631		弁理士 南山 知広
(32) 優先日	平成26年12月15日 (2014. 12. 15)	(74) 代理人	100165191
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河合 章
		(74) 代理人	100151459
			弁理士 中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アップリンク送信パワー制御方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおけるアップリンク送信パワーを制御する方法において、該方法は無線機器により実行され、

第1のP U C C Hセルと第2のP U C C Hセルに対するアップリンク送信パワーを調整するためのT P Cモニタリング情報を受信するステップであって、該T P Cモニタリング情報は、該第1のP U C C Hセルに割当てられる第1のT P Cインデックス及び該第2のP U C C Hセルに割当てられる第2のT P Cインデックスを含む、ステップと、

前記T P Cモニタリング情報に基づいてダウンリンク制御チャネルをモニタリングして、複数のT P Cを含むT P Cペイロードを受信するステップと、

前記第1のT P Cインデックスと前記第2のT P Cインデックスとに基づいて、前記複数のT P Cから前記第1のP U C C Hセルに対する第1のT P C及び前記第2のP U C C Hセルに対する第2のT P Cを取得するステップと、

前記第1のT P Cと前記第2のT P Cを前記第1のP U C C Hセルと前記第2のP U C C HセルにおけるP U C C H送信に適用するステップと、  
を含み、

前記無線機器は、サービングセルの第1のセット及びサービングセルの第2のセットに設定されることにより、二重接続に構成され、

前記第1のP U C C Hセルは、前記サービングセルの第1のセット内の第1のP U C C Hを受信できるただ1つのセルであり、

前記第2のP U C C Hセルは、前記サービングセルの第2のセット内の第2のP U C C Hを受信できるただ1つのセルであることを特徴とするアップリンク送信パワー制御方法

【請求項2】

前記T P Cモニタリング情報は、前記ダウンリンク制御チャンネルのC R CにマスキングされるT P C識別子を含む、請求項1に記載のアップリンク送信パワー制御方法。

【請求項3】

無線通信システムにおけるアップリンク送信パワーを制御する装置において、無線信号を送信及び受信する送受信機と、

前記送受信機と連結されるプロセッサと、を含み、前記プロセッサは、

第1のP U C C Hセルと第2のP U C C Hセルに対するアップリンク送信パワーを調整するためのT P Cモニタリング情報を受信するよう前記送受信機に指示し、該T P Cモニタリング情報は、該第1のP U C C Hセルに割当てられる第1のT P Cインデックス及び該第2のP U C C Hセルに割当てられる第2のT P Cインデックスを含み、

前記T P Cモニタリング情報に基づいてダウンリンク制御チャンネルをモニタリングして、複数のT P Cを含むT P Cペイロードを受信するよう前記送受信機に指示し、

前記第1のT P Cインデックスと前記第2のT P Cインデックスとに基づいて、前記複数のT P Cから前記第1のP U C C Hセルに対する第1のT P C及び前記第2のP U C C Hセルに対する第2のT P Cを取得し、

前記第1のT P Cと前記第2のT P Cを前記第1のP U C C Hセルと前記第2のP U C C HセルにおけるP U C C H送信に適用するよう前記送受信機に指示するように構成され

前記装置は、サービングセルの第1のセット及びサービングセルの第2のセットに設定されることにより、二重接続に構成され、

前記第1のP U C C Hセルは、前記サービングセルの第1のセット内の第1のP U C C Hを受信できるただ1つのセルであり、

前記第2のP U C C Hセルは、前記サービングセルの第2のセット内の第2のP U C C Hを受信できるただ1つのセルであることを特徴とする装置。

【請求項4】

前記T P Cモニタリング情報は、前記ダウンリンク制御チャンネルのC R CにマスキングされるT P C識別子を含む、請求項3に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に関し、より詳しくは、無線通信システムにおけるアップリンク送信パワーを制御する方法及びそれを利用した装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイル技術の発達と共にデータトラフィック使用量が急激に増加している。限定された無線リソースを利用してもう一層速くて多くのデータトラフィックを処理するために、多様な方面で標準化作業及び技術開発が進行中である。3Dビームフォーミング(Beam Forming)、マッシブ(Massive)MIMO(multiple input multiple output)、異種ネットワーク(heterogeneous network)またはスモールセル(Small Cell)などがその代表的な例といえることができる。

【0003】

スモールセルは、トラフィック容量及びデータレート増加のための技術のうち一つである。スモールセルは、一般的にマクロセルカバレッジ内でホットスポット(hot spot)として配置される。スモールセルとマクロセルとの間のバックホール(backhaul)は、理想的(ideal)または非-理想的である。intra-site CA

10

20

30

40

50

(carrier aggregation)やCoMP(Coordinated Multi-Point)のような技術は、理想的バックホールを仮定する。二重接続(Dual Connectivity)は、inter-site CAとも呼ばれ、非-理想的バックホールを仮定する。

【0004】

複数のセルが設定された状態でアップリンク送信パワーを制御する方法を提案する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、複数のサービングセルのためのアップリンク送信パワーを制御する方法及びそれを利用した装置を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様において、無線通信システムにおけるアップリンク送信パワー制御方法が提供される。前記方法は、無線機器が複数のサービングセルに対するアップリンク送信パワーを調整するための複数のTPC(transmit power command)を受信するためのTPCモニタリング情報を受信するステップ、無線機器が前記TPCモニタリング情報に基づいてダウンリンク制御チャンネルをモニタリングし、TPCペイロードを受信するステップ、前記TPCペイロード内で複数のTPCを取得するステップ、前記複数のTPCを前記複数のサービングセルの各々に対するアップリンク送信パワーに適用する

20

ステップを含む。

【0007】

前記TPCモニタリング情報は、前記ダウンリンク制御チャンネルのCRC(Cyclic Redundancy Check)にマスクされるTPC識別子と前記TPCペイロード内の前記複数のTPCを示す複数のTPCインデックスに対する情報を含む。

【0008】

前記TPCモニタリング情報は、前記TPCペイロードの大きさに対する情報を含む。

【0009】

他の態様において、無線通信システムにおけるアップリンク送信パワーを制御する装置は、無線信号を送信及び受信する送受信機と、前記送受信機と連結されるプロセッサと、を含む。前記プロセッサは、複数のサービングセルに対するアップリンク送信パワーを調整するための複数のTPC(transmit power command)を受信するためのTPCモニタリング情報を前記送受信機を介して受信し、前記TPCモニタリング情報に基づいてダウンリンク制御チャンネルをモニタリングし、TPCペイロードを前記送受信機を介して受信し、前記TPCペイロード内で複数のTPCを取得し、前記複数のTPCを前記複数のサービングセルの各々に対するアップリンク送信パワーに適用する。

30

【発明の効果】

【0010】

複数のサービングセルで複数のアップリンクチャンネルが送信される時、各アップリンクチャンネルに対するアップリンク送信パワーを調節することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】既存3GPP LTEにおけるULパワー制御を示す。

【図2】3GPP LTEにおけるDCIフォーマット3/3Aの一例を示す。

【図3】複数のセルが設定されるシナリオの多様な例を示す。

【図4】本発明の一実施例に係るUL送信パワー制御を示す流れである。

【図5】本発明の他の実施例に係るUL送信パワー制御を示す。

【図6】本発明の実施例が具現される無線通信システムを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

50

無線機器 ( wireless device ) は、固定されてもよいし、移動性を有してもよく、UE ( User Equipment ) は、MS ( mobile station )、MT ( mobile terminal )、UT ( user terminal )、SS ( subscriber station )、PDA ( personal digital assistant )、無線モデム ( wireless modem )、携帯機器 ( handheld device ) 等、他の用語で呼ばれることもある。または、無線機器は、MTC ( Machine - Type Communication ) 機器のようにデータ通信のみをサポートする機器である。

**【 0013 】**

基地局 ( base station、BS ) は、一般的に無線機器と通信する固定局 ( fixed station ) を意味し、eNB ( evolved - NodeB )、BTS ( Base Transceiver System )、アクセスポイント ( Access Point ) 等、他の用語で呼ばれることもある。

10

**【 0014 】**

以下、3GPP ( 3rd Generation Partnership Project ) TS ( Technical Specification ) に基づく3GPP LTE ( long term evolution ) に基づいて本発明が適用されることを記述する。これは例示に過ぎず、本発明は、多様な無線通信ネットワークに適用されることができる。

**【 0015 】**

20

3GPP LTEは、サブフレーム ( subframe ) 単位でスケジューリングが実行される。例えば、一つのサブフレームの長さは1msであり、これをTTI ( transmission time interval ) という。無線フレーム ( radio frame ) は、10個のサブフレームを含み、一つのサブフレーム ( subframe ) は、2個の連続的なスロットを含むことができる。サブフレームは、複数のOFDM ( orthogonal frequency division multiplexing ) シンボルを含むことができる。OFDMシンボルは、3GPP LTEがダウンリンク ( downlink、DL ) でOFDMA ( orthogonal frequency division multiple access ) を使用するため、時間領域で一つのシンボル区間 ( symbol period ) を表現するためのものに過ぎず、多重接続方式や名称に制限をおくものではない。例えば、OFDMシンボルは、SC-FDMA ( single carrier - frequency division multiple access ) シンボル、シンボル区間など、他の名称で呼ばれることもある。3GPP LTEによると、正規CP ( Cyclic Prefix ) で1サブフレームは14OFDMシンボルを含み、拡張 ( extended ) CPで1サブフレームは12OFDMシンボルを含む。

30

**【 0016 】**

3GPP LTEの物理チャネル ( physical channel ) は、DL ( downlink ) 物理チャネルとUL ( uplink ) 物理チャネルとに区分されることができる。DL物理チャネルは、PDCCH ( Physical Downlink Control Channel )、PCFICH ( Physical Control Format Indicator Channel )、PHICH ( Physical Hybrid - ARQ Indicator Channel ) 及びPDSCH ( Physical Downlink Shared Channel ) を含む。UL物理チャネルは、PUCCH ( Physical Uplink Control Channel ) 及びPUSCH ( Physical Uplink Shared Channel ) を含む。

40

**【 0017 】**

サブフレームの1番目のOFDMシンボルで送信されるPCFICHは、サブフレーム内で制御チャネルの送信に使われるOFDMシンボルの数 ( 即ち、制御領域の大きさ ) に

50

に対するCFI (control format indicator) を伝送する。無線機器は、PCFICH上にCFIを受信した後、その次にPDCCHをモニタリングする。

**【0018】**

PHICHは、アップリンクHARQ (hybrid automatic repeat request) のためのACK (positive-acknowledgement) / NACK (negative-acknowledgement) 信号を伝送する。無線機器により送信されるPUSCH上のUL (uplink) データに対するACK / NACK信号は、PHICH上に送信される。

**【0019】**

PDCCHを介して送信される制御情報をダウンリンク制御情報 (downlink control information、DCI) という。DCIは、PDSCHのリソース割当 (これをDL Grant (downlink grant) ともいう)、PUSCHのリソース割当 (これをUL Grant (uplink grant) ともいう)、任意のUEグループ内の個別UEに対する送信パワー制御命令のセット及び/またはVoIP (Voice over Internet Protocol) の活性化を含むことができる。

**【0020】**

PDCCHの検出のためにブラインドデコーディングが使われる。ブラインドデコーディングは、受信されるPDCCH (これを候補 (candidate) PDCCHという) のCRC (Cyclic Redundancy Check) に希望の識別子をデマスキングし、CRCエラーをチェックして該当PDCCHが自分の制御チャネルかどうかを確認する方式である。基地局は、無線機器に送るDCIによってPDCCHフォーマットを決定した後、該当DCIにCRCを付ける。そして、PDCCHのオーナー (owner) や用途によって固有な識別子 (これをRNTI (Radio Network Temporary Identifier) という) をCRCにマスキングする。

**【0021】**

PUCCHは、UCI (uplink control information) を伝送し、多重フォーマットをサポートする。PUCCHフォーマットに従属した変調方式 (modulation scheme) によってサブフレーム当たり互いに異なるビット数を有するPUCCHを使用することができる。PUCCHフォーマット1は、SR (Scheduling Request) の送信に使われ、PUCCHフォーマット1a / 1bは、HARQのためのACK / NACK信号の送信に使われ、PUCCHフォーマット2は、CQIの送信に使われ、PUCCHフォーマット2a / 2bは、CQI及びACK / NACK信号の同時 (simultaneous) 送信に使われる。

**【0022】**

図1は、既存3GPP LTEにおけるULパワー制御を示す。

**【0023】**

基地局は、TPC (transmit power command) 10に対する情報を無線機器に送る。TPC 10は、基地局がUL送信パワーを調整するために送る情報であって、PDCCH上に受信される。第一に、TPC 10は、DL送信またはUL送信のためのスケジューリング情報と共にDCIに含まれて送信されることができる。第二に、TPC 10は、UL送信パワーを送るDCI (これをDCIフォーマット3 / 3Aという) に含まれて送信されることができる。TPCが1ビットの場合、DCIフォーマット3Aであり、TPCが2ビットの場合、DCIフォーマット3である。

**【0024】**

無線機器は、TPC 10に基づいてUL送信パワーを決定し、これに基づいてULチャネル20を送信する。

**【0025】**

3GPP TS 36.213 V10.12.0 (2014-03) の5節を参照す

10

20

30

40

50

ると、サブフレーム  $i$  で PUSCH 送信のための送信パワー  $P_{PUSCH}(i)$  は、以下のように定義される。

【0026】

【数1】

$$P_{PUSCH}(i) = \min \left\{ P_{CMAX}(i), 10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O\_PUSCH}(j) + \alpha(j) PL_c + \Delta_{TF}(i) + f(i) \right\}$$

10

【0027】

ここで、

$P_{CMAX}$  は、サブフレーム  $i$  で設定された最大送信パワー、

$M_{PUSCH}(i)$  は、サブフレーム  $i$  で PUSCH リソース割当の帯域幅、

$P_{O\_PUSCH}(j)$  は、上位階層で与えられるパラメータ、

$\alpha(j)$  は、上位階層に与えられるパラメータ、

$PL_c$  は、無線機器により計算される DL 経路損失推定 (path loss estimate)、

$\Delta_{TF}(i)$  は、無線機器特定パラメータ、

$f(i)$  は、TPC から取得される特定値である。

20

【0028】

サブフレーム  $i$  で PUCCH 送信のための送信パワー  $P_{PUCCH}(i)$  は、以下のように定義される。

【0029】

【数2】

$$P_{PUCCH}(i) = \min \left\{ P_{CMAX}(i), P_{O\_PUCCH} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + \Delta_{TxD}(F) + g(i) \right\}$$

30

【0030】

ここで、

$P_{CMAX}$  は、サブフレーム  $i$  で設定された最大送信パワー、

$PL_c$  は、無線機器により計算される DL 経路損失推定、

$P_{O\_PUCCH}$  は、基地局により与えられるパラメータ、

$h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR})$  は、PUCCH フォーマットに從属する値、

$\Delta_{F\_PUCCH}(F)$  は、上位階層により与えられるパラメータ、

$\Delta_{TxD}(F)$  は、PUCCH が多重アンテナを介して送信される時に設定される値、

$g(i)$  は、TPC から取得される特定値である。

40

【0031】

図2は、3GPP LTEにおけるDCIフォーマット3/3Aの一例を示す。

【0032】

TPC(n) は、n番目のTPC値であり、nは、TPCインデックスという。N個のTPC値がペイロード(payload)され、CRCが付加される。CRCにはTPCを有するDCIフォーマット3/3Aであることを識別するようにするためのTPC-RNTIがマスクングされる。

【0033】

無線機器は、サブフレーム毎にTPC-RNTIをデマスクングしてPDCCHをモニタリングする。CRCエラーがないPDCCH上にDCIを受信すると、無線機器は、あ

50

らかじめ割り当てられた T P C i n d e x に該当する T P C を U L 送信パワーに適用する。

【 0 0 3 4 】

以下、多重セル環境に対して記述する。

【 0 0 3 5 】

C A ( c a r r i e r a g g r e g a t i o n ) 環境または二重接続 ( d u a l c o n n e c t i v i t y ) 環境で、無線機器は、複数のサービングセルによりサービングされることができる。各サービングセルは、D L ( d o w n l i n k ) C C ( c o m p o n e n t c a r r i e r ) または D L C C と U L ( u p l i n k ) C C の対に定義されることができる。

10

【 0 0 3 6 】

サービングセルは、1次セル ( p r i m a r y c e l l ) と2次セル ( s e c o n d a r y c e l l ) とに区分されることができる。1次セルは1次周波数で動作し、初期接続確立過程を実行し、または接続再確立過程を開始し、またはハンドオーバー過程で1次セルに指定されたセルである。1次セルは、基準セル ( r e f e r e n c e c e l l ) ともいう。2次セルは、2次周波数で動作し、R R C ( R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l ) 接続が確立された後に設定されることができ、追加的な無線リソースの提供に使われることができる。常に少なくとも一つの1次セルが設定され、2次セルは、上位階層シグナリング ( 例、R R C ( r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) メッセージ ) により追加 / 修正 / 解除されることができる。1次セルの C I ( c e l l i n d e x ) は、固定されることができる。例えば、最も低い C I が1次セルの C I に指定されることができる。以下、1次セルの C I は0であり、2次セルの C I は1から順次に割り当てられると仮定する。

20

【 0 0 3 7 】

図3は、複数のセルが設定されるシナリオの多様な例を示す。

【 0 0 3 8 】

第1の基地局110は、広いカバレッジを有するマクロ基地局であり、第2及び第3の基地局120、130は、比較的狭いカバレッジを有するスモール基地局という。マクロ基地局110により運営されるセルをマクロセルといい、スモール基地局120、130により運営されるセルをスモールセルという。各基地局110、120、130は、一つまたはそれ以上のセルを運営することができる。

30

【 0 0 3 9 】

シナリオ1は、マクロ基地局110とスモール基地局120、130が同じ周波数バンドを利用して無線機器140と通信する場合である。シナリオ2は、マクロ基地局110とスモール基地局120、130が互いに異なる周波数バンドを利用して無線機器140と通信する場合である。シナリオ2は、スモール基地局120がマクロ基地局110のカバレッジ外にあり、同じまたは互いに異なる周波数バンドを利用して無線機器140と通信する場合である。

【 0 0 4 0 】

二重接続状況で、複数のセルが設定される無線機器にマスターセルグループ ( M a s t e r C e l l G r o u p 、 M C G ) と2次セルグループ ( S e c o n d a r y C e l l G r o u p 、 S C G ) が設定されることができる。M C G は、1次セル ( P C e l l ) 及びゼロまたはそれ以上の2次セル ( S C e l l ) を有するサービングセルのグループである。M C G は、マクロ基地局110によりサービングされることができ、S C G は、一つまたはそれ以上のスモール基地局120、130によりサービングされることができる。S C G は、プライマリ2次セル ( P r i m a r y S e c o n d a r y C e l l 、 P S C e l l ) とゼロまたはそれ以上の2次セルを有する2次セルのグループである。M C G セルはM C G に属するセルであり、S C G セルはS C G に属するセルである。P S C e l l は、無線機器がランダムアクセスを実行する2次セルであって、アップリンク制御チャネル ( 例、P U C C H ) が送信されることができるセルである。

40

50

## 【0041】

ネットワークで特定セルにPUCCHトラフィックが集中することを防ぐために、二重接続をサポートしない場合も、CA状況でPUCCHオフローディング(offloading)をサポートすることができる。無線機器に設定される複数のサービングセルを複数のセルグループに分け、各セルグループ当たり少なくとも一つのセルがPUCCHを送信することができるように設定できる。

## 【0042】

以下、PCellを含むセルグループを第1のセルグループといい、少なくとも一つの2次セルを含むセルグループを第2のセルグループという。第1のセルグループ内でPUCCH送信が可能なセルを第1のPUCCHセルといい、第2のセルグループ内でPUCCH送信が可能なセルを第2のPUCCHセルという。第1のPUCCHセルと第2のPUCCHセルは、独立的にULチャネルを送信することができる。第1のPUCCHセルは、PCellである。第2のPUCCHセルは、PSCellまたはSCellである。以下、第1のPUCCHセルはPCellと表記し、第2のPUCCHセルはPPCellと表記することができる。PCellは、第2のセルグループ内のセルのうちPPCellを指定するメッセージを送ることができる。

10

## 【0043】

前述したように、既存のUL送信パワーは、一つのセルでPUCCHが送信されることのみを考慮している。したがって、PCell及びPPCellで2個のPUCCHが送信される時、2個のPUCCHに対するUL送信パワーをどのような方式に制御するかを提案する。

20

## 【0044】

以下、2個のセルで送信される2個のPUCCHに対するUL送信パワーを制御することを掲示するが、当業者であれば、複数のセルで送信される複数のPUCCHに対するUL送信パワーを制御することに容易に適用することができる。

## 【0045】

まず、PCell及びPPCellの各々に図2に示すように、DCIフォーマット3/3Aが与えられ、該当セルに対するPUCCH送信パワーの制御に活用できる。例えば、PCellで第1のDCIフォーマット3が受信され、PPCellで第2のDCIフォーマット3が受信されると仮定する。第1のDCIフォーマット3は、第1のTPC-RNTIに基づいてモニタリングされ、第2のDCIフォーマット3は、第2のTPC-RNTIに基づいてモニタリングされることができる。無線機器は、第1のDCIフォーマット3のTPCをPCellで送信される第1のPUCCHの送信パワーに適用し、第2のDCIフォーマット3のTPCをPPCellで送信される第2のPUCCHの送信パワーに適用することができる。これは既存DCIフォーマット3/3Aの構造をそのまま活用できる長所がある。しかし、無線機器が2個のDCIフォーマットに対して別途にブラインドデコーディングを実行することによって、追加的なモニタリングの負担が大きくなることができる。

30

## 【0046】

図4は、本発明の一実施例に係るUL送信パワー制御を示す流れである。

40

## 【0047】

無線機器は、TPCモニタリング情報を受信する(S410)。TPCモニタリング情報は、無線機器が複数のセルに対するTPCを有するDL制御チャネルをモニタリングするために使われる情報である。TPCモニタリング情報は、RRCメッセージ、MAC(medium access control)メッセージまたはDCIを介して受信されることができる。

## 【0048】

以下の表は、TPCモニタリング情報に含まれる要素の一例を示す。名称は、例示に過ぎず、全ての要素が必須なものではない。

## 【0049】

50

【表 1】

名称	説明
MTPC-RNTI	複数のセルに対するTPCが含まれるDCIのCRCにマスキングされる識別子
第1のTPC-index	第1のPUCCHセルのPUCCH送信に適用されるTPCのインデックス
第2のTPC-index	第2のPUCCHセルのPUCCH送信に適用されるTPCのインデックス
TPCペイロード大きさ	該当DCIのペイロード大きさ及び/または該当DCI内の全体TPC個数に対する情報

10

## 【0050】

無線機器は、TPCモニタリング情報に基づいてPDCCHをモニタリングし、TPCを受信する(S420)。PCellの該当サブフレームの共用検索空間でPDCCHがモニタリングされることができる。

## 【0051】

TPCモニタリング情報は、PDCCHがモニタリングされる検索空間のタイプまたは位置に対する情報を含むことができる。TPCモニタリング情報は、PDCCHがモニタリングされるセルに対する情報を含むことができる。

20

## 【0052】

無線機器は、共用検索空間内でMTPC-RNTIを利用してPDCCHのCRCを確認する。CRCエラーが検出されない場合、該当PDCCHからTPCペイロードを取得する。無線機器は、TPCペイロード内で第1のTPC-indexに対応する第1のTPCと第2のTPC-indexに対応する第2のTPCを取得することができる。第1のTPCと第2のTPCは、同じビット数(1ビットまたは2ビット)を有することができる。または、第1のTPCと第2のTPCは、互いに異なるビット数を有することができる。

## 【0053】

無線機器は、第1のTPCを第1のPUCCHのための送信パワーに適用し、第2のTPCを第2のPUCCHのための送信パワーに適用する(S430)。各PUCCHのための送信パワーは、数式2のように与えられることができる。第1のPUCCHはPCellで送信され、第2のPUCCHはPCellで送信されることができる。第1のPUCCHと第2のPUCCHは、同じサブフレームまたは互いに異なるサブフレームで送信されることができる。

30

## 【0054】

基地局は、各無線機器に複数のPUCCHセルで送信されるPUCCHに適用されるTPC情報をPDCCH上に送信する。前記TPC情報のペイロード大きさは、PDCCHブラインド検出回数を減らすために、既存DCIフォーマット3/3Aのペイロード大きさによって定義されることができる。

40

## 【0055】

一方、各PUCCHセル別にTPC-RNTIが与えられることもできる。基地局は、各PUCCHセル別にTPC-RNTIとTPC-indexを独立的に設定できる。無線機器は、互いに異なるセルに対するTPCを互いに異なるPDCCH上に受信することができる。

## 【0056】

または、TPC-Indexは、2個以上のPUCCHセルに共通された値を適用し、TPC-RNTIは、各PUCCH別に与えられることができる。

## 【0057】

50

全てのPUCCHセルに対して同じTPC-RNTIと同じTPC-indexが適用されることができる。

【0058】

図5は、本発明の他の実施例に係るUL送信パワー制御を示す。これはDLスケジューリングDCIを利用したULパワー制御を示す。

【0059】

PCellで受信されるDCI510は、PDSCH520のためのDLスケジューリングとTPCに対する情報を含む。そして、無線機器は、PPCellで前記PDSCH520のためのHARQ ACK/NACKをPUCCH530上に送信する。

【0060】

DCI510は、PUCCH530のためのTPCを含むことができる。PCellのPDSCH520に対するACK/NACKフィードバックがPPCellで送信される場合、該当PDSCH520をスケジュールするDCI510内のTPCは、ACK/NACKフィードバックのためのPUCCH530に適用される。

【0061】

DCI510は、PCellに限定されて送信されるものではなく、PDSCHまたはPDCCHが送信されるSCellで送信されることができる。

【0062】

以下、数式2を参考にして、PUCCH送信パワーを設定するための初期パワーセッティングに対して記述する。

【0063】

数式2において、 $P_{0\_PUCCH}$ は、基地局により与えられるオフセット値であり、 $g(i)$ は、TPCにより持続的に調整される値である。より具体的に、 $P_{0\_PUCCH}$ は、セル共通の環境を反映するための値である $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ と各無線機器の環境を反映するための値である $P_{0\_UE\_PUCCH}$ を含む。 $g(i)$ は、 $P_{0\_PUCCH}$ が最初設定され、または再設定される場合、 $g(0) = 0$ に初期化される。ランダムアクセス過程が実行された場合、ランダムアクセス過程に調整された累積値 $P_{rampup}$ とランダムアクセス応答で与えられた値 $msg_2$ との和、 $g(0) = P_{rampup} + msg_2$ で初期化される。

【0064】

各PUCCHセルに対するPUCCHの送信パワーに適用する $P_{0\_PUCCH}$ は、下記のように設定されることができる。

【0065】

(1) 各PUCCHセルに対してRRCシグナリングを介して $P_{0\_PUCCH}$ 設定

【0066】

(2) PCellに設定された $P_{0\_PUCCH}$ を他のPUCCHセルに同じように使用

【0067】

(3) PCellに設定された $P_{0\_PUCCH}$ に対するオフセット値を各PUCCHセル別にRRCシグナリングを介して設定

【0068】

(4) PCellに設定された $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ は、他のPUCCHセルに同じように使用し、 $P_{0\_UE\_PUCCH}$ は、各PUCCHセル別にRRCシグナリングを介して設定。これはPPCellとPCellのカバレッジ及び周波数、位置環境は類似するが、該当無線機器のPUCCH送信性能をPCellとPPCellで差別化する場合に有用である。

【0069】

(5) PCellに設定された $P_{0\_UE\_PUCCH}$ 値は、他のPUCCHセルに同じように使用し、 $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ は、各PUCCHセル別にRRCシグナリングを介して設定。これはPPCellとPCellのカバレッジ及び周波数、位

10

20

30

40

50

置環境は異なるが、該当無線機器のPUCCH送信性能は、PCellとPSCellで類似に運用する場合に有用である。

【0070】

各PUCCHセルに対するPUCCHの送信パワーに適用する $g(t)$ は、下記のように初期化されることができる。該当PUCCHセルでランダムアクセス過程が実行されない場合、 $g(0)$ は、以下のように設定されることができる。

【0071】

(1) 該当PUCCHセルに対する $P_{0\_PUCCH}$ が新しく設定され、またはPCellに対する $P_{0\_PUCCH}$ が新しく設定されると、 $g(0) = 0$ に設定。

【0072】

(2) PCellで最後に実行されたランダムアクセス過程に調整された値 $P_{rampup}$ と $msg_2$ との和で $g(0)$ 設定。該当PUCCHセルに対する $P_{0\_PUCCH}$ が新しく設定されない、またはPCellに対する $P_{0\_PUCCH}$ が新しく設定されない場合、この方式が適用されることができる。

【0073】

(3) 前記(1)または(2)のうちどの方式に適用するかをRRCシグナリングを介して設定。

【0074】

図6は、本発明の実施例が具現される無線通信システムを示すブロック図である。

【0075】

無線機器50は、プロセッサ(processor)51、メモリ(memory)52、及び送受信機(transceiver)53を含む。メモリ52は、プロセッサ51と連結され、プロセッサ51により実行される多様な命令語(instruction)を格納する。送受信機53は、プロセッサ51と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。プロセッサ51は、提案された機能、過程及び/または方法を具現する。前述した実施例で、無線機器のULアップリンク制御動作は、プロセッサ51により具現されることができる。前述した実施例がソフトウェア命令語で具現される時、命令語は、メモリ52に格納され、プロセッサ51により実行されて前述した動作が実行されることができる。

【0076】

基地局60は、プロセッサ61、メモリ62及び送受信機63を含む。基地局60は、非免許帯域で運用されることができる。メモリ62は、プロセッサ61と連結され、プロセッサ61により実行される多様な命令語を格納する。送受信機63は、プロセッサ61と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。プロセッサ61は、提案された機能、過程及び/または方法を具現する。前述した実施例で、基地局の動作は、プロセッサ61により具現されることができる。

【0077】

プロセッサは、ASIC(application-specific integrated circuit)、他のチップセット、論理回路及び/またはデータ処理装置を含むことができる。メモリは、ROM(read-only memory)、RAM(random access memory)、フラッシュメモリ、メモリカード、格納媒体及び/または他の格納装置を含むことができる。RF部は、無線信号を処理するためのベースバンド回路を含むことができる。実施例がソフトウェアで具現される時、前述した技法は、前述した機能を遂行するモジュール(過程、機能など)で具現されることができる。モジュールは、メモリに格納され、プロセッサにより実行されることができる。メモリは、プロセッサの内部または外部にあり、よく知られた多様な手段でプロセッサと連結されることができる。

【0078】

前述した例示的なシステムにおいて、方法は、一連のステップまたはブロックで流れ図に基づいて説明されるが、本発明は、ステップの順序に限定されるものではなく、あるス

10

20

30

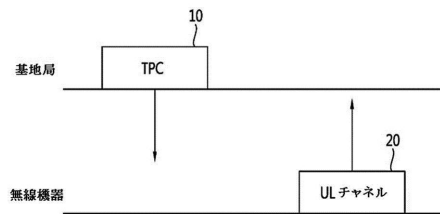
40

50

テップは、前述と異なるステップと、異なる順序にまたは同時に発生できる。また、当業者であれば、流れ図に示すステップが排他的でなく、他のステップが含まれ、または流れ図の一つまたはそれ以上のステップが本発明の範囲に影響を及ぼさずに削除可能であることを理解することができる。

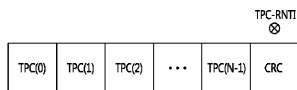
【図1】

図1



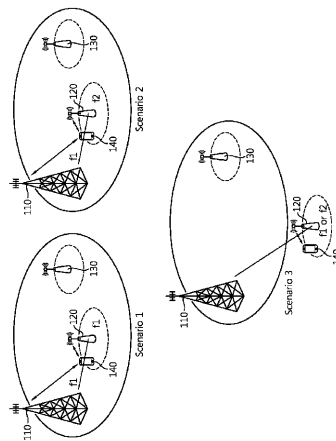
【図2】

[S2]



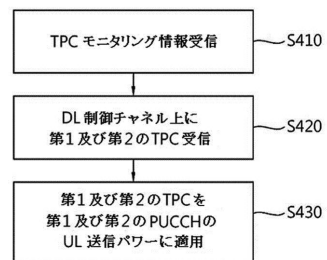
【図3】

[S3]



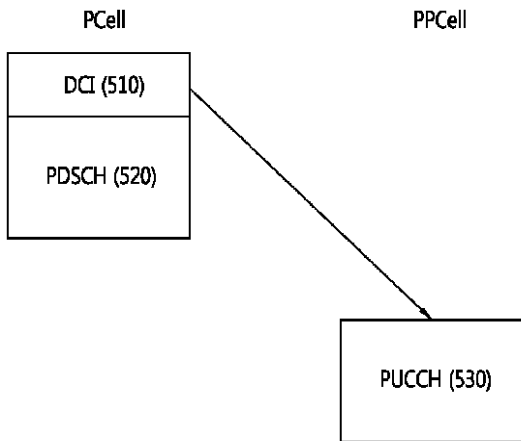
【図4】

図4



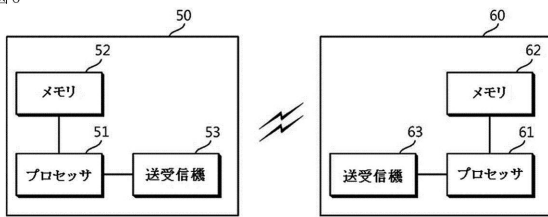
【 図 5 】

[ 図 5 ]



【 図 6 】

図 6



## フロントページの続き

- (72)発明者 アン チュンクイ  
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エ  
レクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
- (72)発明者 ヤン ソクチェル  
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジェ-デロ 11-ギル, 19, エルジー エ  
レクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

審査官 高木 裕子

- (56)参考文献 特表2013-516871(JP, A)  
国際公開第2014/108094(WO, A1)  
国際公開第2014/038908(WO, A1)  
LG Electronics, Cross carrier PC with DCI format 3/3A[online], 3GPP TSG-RAN WG1#64  
R1-110882, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_64/Docs  
/R1-110882.zip>, 2011年 2月25日, Pages 1-2

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1-4  
SA WG1-4  
CT WG1、4