

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-532374
(P2016-532374A)

(43) 公表日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04	1 3 6 5 K 0 2 8
H04J 3/00 (2006.01)	H04W 72/04	1 3 1 5 K 0 6 7
	H04W 72/04	1 1 0
	H04J 3/00	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2016-533406 (P2016-533406)	(71) 出願人	390020248 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目24番1号
(86) (22) 出願日	平成26年8月6日(2014.8.6)	(71) 出願人	507107291 テキサス インスツルメンツ インコーポ レイテッド アメリカ合衆国 テキサス州 75265 -5474 ダラス メイル ステイショ ン 3999 ピーオーボックス 655 474
(85) 翻訳文提出日	平成28年4月5日(2016.4.5)	(74) 上記1名の代理人	100098497 弁理士 片寄 恒三
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/049980		
(87) 國際公開番号	W02015/021181		
(87) 國際公開日	平成27年2月12日(2015.2.12)		
(31) 優先権主張番号	61/862,851		
(32) 優先日	平成25年8月6日(2013.8.6)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	14/450,931		
(32) 優先日	平成26年8月4日(2014.8.4)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	61/883,504		
(32) 優先日	平成25年9月27日(2013.9.27)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 TDD ワイヤレス通信システムのためのダウンリンク及びアップリンクサブフレーム割当の動的シグナリング

(57) 【要約】

説明されるワイヤレス通信ネットワークの例において、処理リソース(230)が、周期的時分割複信(TDD)アップリンク/ダウンリンク(UL/DL)再コンフィギュレーションウィンドウに対する時間間隔を判定するように、動的TDD UL/DL割当変更を示すためにUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを生成するように、及び、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)データにおいてUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを符号化するように構成される。無線フロントエンド(RF)インターフェース(220)が、処理リソースに結合され、符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを、UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの第1のUL/DL再コンフィギュレーションコマンドと、UL/DL再コンフィギュレーションコマンドにおいて複数のワイヤレスユーザ機器(UE)の第1のワイヤレスUEに送信されるように構成される。符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、高速TDD UL/DL再コンフィギュレーションを提供するためにPDCCHを介して送信される。

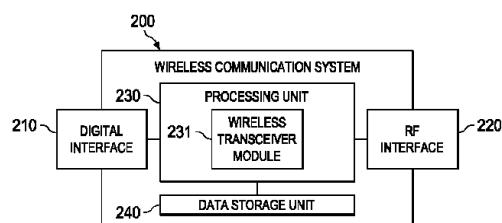


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信ネットワークにおいて用いる装置であって、前記装置が、
処理リソースと、
前記処理リソースに結合される無線周波数（RF）インターフェースと、
を含み、
前記処理リソースが、
周期的時分割複信（TDD）アップリンク／ダウンリンク（UL／DL）再コンフィギュレーションウィンドウに対する時間間隔を判定するように、及び
動的TDD UL/DL割当変更を示すためにUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを生成するように、及び
物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）データにおいて前記UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを符号化するように、
構成され、
前記RFインターフェースが、前記符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを、前記UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの第1のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、複数のワイヤレスユーザ機器（UE）の第1のワイヤレスUEに送信させるように構成され、前記符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドが、高速TDD UL/DL再コンフィギュレーションを提供するようにPDCCHを介して送信される、
装置。
10

【請求項 2】

請求項1に記載の装置であって、各UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウが少なくとも1つの無線フレームを含む、装置。

【請求項 3】

請求項1に記載の装置であって、前記RFインターフェースが更に、伝送信頼性を改善するために、前記第1のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、前記符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドの前記送信を反復するように構成される、装置。
20

【請求項 4】

請求項1に記載の装置であって、
前記UL/DL再コンフィギュレーションコマンドが、前記第1のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウに続く前記UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの第2のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを示すコンフィギュレーション値を含み、
前記TDD UL/DLコンフィギュレーションが、無線フレームにおける各サブフレームに対する伝送方向を提供し、
前記処理リソースが更に、前記第2のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの開始において、前記TDD UL/DL割当を適用するように構成される、
装置。
30

【請求項 5】

請求項4に記載の装置であって、
前記UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを符号化するために、前記処理リソースが更に、
前記コンフィギュレーション値をDCIフォーマットに従ってダウンリンク制御情報（DCI）メッセージにおいて符号化するように、及び
前記DCIメッセージに対する巡回冗長検査（CRC）を生成するように、及び、
前記CRCをTDD UL/DL再コンフィギュレーション特定無線ネットワークリミット（TDD-RNTI）値によってスクランブルするように、
構成され、
40

前記 P D C C H が、前記複数の U E に共通の物理層制御信号を搬送する共通制御部分を含み、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信するために、前記 R F インタフェースが更に、前記 P D C C H の前記共通制御部分において前記 D C I メッセージを送信するように構成され、

前記 T D D - R N T I が、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを、前記 P D C C H の前記共通制御部分における他の制御信号から差別化する、

装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の装置であって、前記 D C I フォーマットが、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) ロングタームエボリューション (L T E) D C I フォーマット 1 A ペイロードサイズ、又は 3 G P P L T E D C I フォーマット 1 C ペイロードサイズに等しいペイロードサイズを含み、前記コンフィギュレーション値が約 3 ビットの長さを含む、装置。 10

【請求項 7】

請求項 1 に記載の装置であって、前記 R F インタフェースが更に、複数のコンポーネントキャリア (C C) の第 1 の C C 及び前記複数の C C の第 2 の C C で、前記第 1 の U E と通信するように構成され、前記第 1 の C C が一次的サービングセル (P C e 1 1) に関連付けられ、前記第 2 の C C が二次的サービングセル (S C e 1 1) に関連付けられ、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドが、前記 P C e 1 1 に対する第 1 の U L / D L コンフィギュレーション、及び前記 S C e 1 1 に対する第 2 の U L / D L コンフィギュレーションを含み、前記 P D C C H が前記 P C e 1 1 に関連付けられる、装置。 20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の装置であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを符号化するために、前記処理リソースが更に、

前記第 1 の U L / D L コンフィギュレーションを、D C I フォーマットに従って第 1 のダウンリンク制御情報 (D C I) メッセージにおいて符号化するように、及び

前記第 2 の U L / D L コンフィギュレーションを、前記 D C I フォーマットに従って第 2 の D C I メッセージにおいて符号化するように、

構成され、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信するために、前記 R F インタフェースが更に、前記第 1 の D C I メッセージ及び前記第 2 の D C I メッセージを、異なる U L / D L 再コンフィギュレーションスケジュールで、前記 P D C C H の共通制御部分において送信させるように構成される、

装置。 30

【請求項 9】

請求項 7 に記載の装置であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを符号化するために、前記処理リソースが更に、

前記第 1 の U L / D L コンフィギュレーションをダウンリンク制御情報 (D C I) メッセージの第 1 のフィールドにおいて符号化するように、及び

前記第 2 の U L / D L コンフィギュレーションを前記 D C I メッセージの第 2 のフィールドにおいて符号化するように、

構成され、

前記第 1 のフィールドが前記 P C e 1 1 に対応し、前記第 2 のフィールドが前記 S C e 1 1 に対応し、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信するために、前記 R F インタフェースが更に、前記 D C I メッセージを、前記 P D C C H の共通制御部分において送信させるように構成される、

装置。

【請求項 10】

50

20

30

40

50

請求項 7 に記載の装置であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを符号化するために、前記処理リソースが更に、

前記第 1 の U L / D L コンフィギュレーションを、ダウンリンク制御情報 (D C I) メッセージの第 1 のフィールドにおいて符号化するように、及び、

前記第 2 の U L / D L 再コンフィギュレーションを、前記 D C I メッセージの第 2 のフィールドにおいて符号化するように、

構成され、

前記第 1 のフィールドが前記第 1 の C C に対応し、前記第 2 のフィールドが前記第 2 の C C に対応し、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信するために、前記 R F インタフェースが更に、前記 D C I メッセージを、前記 P D C C H の共通制御部分において送信させるように構成される、

装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載の装置であって、前記 U L / D L 割当変更が、前記第 1 の U E を受け持つ二次的サービスセル (S C e l l) に関連付けられ、前記 P D C C H が前記 S C e l l に関連付けられ、前記 P D C C H が、特定の U E に対する物理層制御を搬送する U E 特定制御部分を含み、前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドが前記 P D C C H の前記 U E 特定制御部分において送信される、装置。

【請求項 1 2】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて、動的時分割複信 (T D D) アップリンク / ダウンリンク (U L / D L) 割当変更をシグナリングする方法であって、前記方法が、

周期的 T D D U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウに対する時間間隔を判定すること、

前記動的 T D D U L / D L 割当変更を示すために U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを生成すること、

物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) データにおいて前記 U L / D L 再コンフィギュレーションを符号化すること、及び

高速 T D D U L / D L 再コンフィギュレーションを提供するために、前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウの第 1 の U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、複数のワイヤレスユーザ機器 (U E) の第 1 のワイヤレス U E に、 P D C C H を介して送信すること、

を含む、方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の方法であって、各 T D D U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウが少なくとも 1 つの無線フレームを含み、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドが、無線フレームにおける各サブフレームに対する伝送方向を含む T D D U L / D L コンフィギュレーションを示すコンフィギュレーション値を含み、

前記方法が更に、前記第 1 の U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウに続く前記 U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウの第 2 の U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、前記 T D D U L / D L コンフィギュレーションを適用することを含む、

方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の方法であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを符号化することが、

前記コンフィギュレーション値を D C I フォーマットに従ってダウンリンク制御情報 (D C I) メッセージにおいて符号化すること、

前記 D C I メッセージに対する巡回冗長検査 (C R C) を生成すること、及び、

10

20

30

40

50

前記 C R C を T D D U L / D L 再コンフィギュレーション特定無線ネットワークリー時
的識別子 (T D D - R N T I) 値によってスクランブルすること、
を含み、

前記 P D C C H が、前記複数の U E に共通の物理層制御信号を搬送する共通制御部分を
含み、前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信することが
、前記 D C I メッセージを前記 P D C C H の前記共通制御部分において送信することを含
み、前記 T D D - R N T I が、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを、前
記共通制御部分における他の共通制御信号から差別化する、

方法。

【請求項 15】

請求項 12 に記載の方法であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンド
が、

前記第 1 の U E を受け持つ一次的サービングセル (P C e l l) の第 1 のコンポーネン
トキャリア (C C) に対する第 1 の U L / D L コンフィギュレーションと、

前記第 1 の U E を受け持つ二次的サービングセル (S C e l l) での第 2 の C C に対す
る第 2 の U L / D L コンフィギュレーションと、

を含み、前記 P D C C H が前記 P C e l l に関連付けられる、方法。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを符号化することが、

前記第 1 の U L / D L コンフィギュレーションを、ダウンリンク制御情報 (D C I) フ
ォーマットに従って第 1 の D C I メッセージにおいて符号化すること、及び

前記第 2 の U L / D L コンフィギュレーションを、前記 D C I フォーマットに従って第
2 の D C I メッセージにおいて符号化すること、

を含み、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信することが、

前記第 1 の D C I メッセージを、前記 P D C C H の共通制御部分において第 1 のスケジ
ュールに従って送信すること、及び

前記第 2 の D C I メッセージを、前記 P D C C H の前記共通制御部分において第 2 のス
ケジュールに従って送信すること、

を含み、

前記第 1 のスケジュール及び前記第 2 のスケジュールが、異なる周期性、無線フレーム
の開始に関する異なるサブフレームオフセット、又はそれらの組み合わせを含む、

方法。

【請求項 17】

請求項 15 に記載の方法であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンド
を符号化することが、

ダウンリンク制御情報 (D C I) メッセージの第 1 のフィールドにおいて、前記第 1 の
U L / D L コンフィギュレーションを符号化することであって、前記第 1 のフィールドが
前記 P C e l l に対応すること、及び

前記 D C I メッセージの第 2 のフィールドにおいて、前記第 2 の U L / D L コンフィギ
ュレーションを符号化することであって、前記第 2 のフィールドが前記 S C e l l に対応
すること、

を含み、

前記符号化された U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを送信することが、前
記 P D C C H の共通制御部分において前記 D C I メッセージを送信することを含む、

方法。

【請求項 18】

請求項 15 に記載の方法であって、前記 U L / D L 再コンフィギュレーションコマンド
を符号化することが、

10

20

30

40

50

ダウンリンク制御情報（D C I）メッセージの第1のフィールドにおいて、前記第1のU L / D Lコンフィギュレーションを符号化することであって、前記第1のフィールドが前記第1のC Cに対応すること、及び、

前記D C Iメッセージの第2のフィールドにおいて、前記第2のU L / D L再コンフィギュレーションを符号化することであって、前記第2のフィールドが前記第2のC Cに対応すること、

を含み、

前記U L / D L再コンフィギュレーションコマンドを送信することが、前記P D C C Hの共通制御部分において前記D C Iメッセージを送信することを含み、

前記P D C C Hが前記第1のC C又は前記第2のC Cに関連付けられる、
方法。

10

【請求項19】

請求項12に記載の方法であって、前記U L / D L割当変更が、前記第1のU Eを受け持つ二次的サービスセル（S C e 1 1）に関連付けられ、前記P D C C Hが前記S C e 1 1にあり、前記P D C C Hが特定のU Eに対する物理層制御を搬送するU E特定制御部分を含み、前記符号化されたU L / D L再コンフィギュレーションコマンドが、前記P D C C HのU E特定制御部分において送信される、方法。

【請求項20】

ワイヤレス通信ネットワークにおいて用いるための装置であって、前記装置が、
レシーバと、

20

前記レシーバに結合される処理リソースと、
を含み、

前記レシーバが、

第1の周期的T D D U L / D L再コンフィギュレーションウィンドウを含む第1の時分割複信（T D D）アップリンク／ダウンリンク（U L / D L）再コンフィギュレーションスケジュールを受信するよう、及び

ワイヤレス基地局から物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）を介して、複数の物理層ダウンリンク制御情報（D C I）メッセージを受信するよう、

構成され、

30

前記処理リソースが、

前記受信したD C Iメッセージの第1のD C Iメッセージが、第1のT D D U L / D L割当変更を示すU L / D L再コンフィギュレーションコマンドを含むことを判定するよう、及び

次のT D D U L / D L再コンフィギュレーションウィンドウ境界において、前記第1のU L / D L割当変更を適用するよう、

構成される、

装置。

【請求項21】

請求項20に記載の装置であって、

40

前記P D C C Hが、複数のワイヤレスユーザ機器（U E）に対する共通物理層制御を搬送する共通制御部分を含み、前記第1のD C Iメッセージが、前記P D C C Hの前記共通制御部分において受信され、

前記第1のD C IメッセージがU L / D L再コンフィギュレーションコマンドを含むことを判定するために、前記処理リソースが更に、

T D D U L / D L再コンフィギュレーション特定無線ネットワーク一時的識別子（T D D - R N T I）値によって前記D C IメッセージのC R Cをデスクランブルするよう、及び

前記C R Cが成功裏に受信されたことを判定するよう、
構成される、

50

装置。

【請求項 2 2】

請求項 2 0 に記載の装置であって、
前記レシーバが更に、
一次的サービスセル (P Ce 1 1) 及び二次的サービスセル (S Ce 1 1) で前記ネットワークにおけるワイヤレス基地局に結合されるように、及び
第 2 の周期的 TDD U L / D L 再コンフィギュレーションウィンドウを含む第 2 の TDD U L / D L 再コンフィギュレーションスケジュールを受信するように、構成され、
前記第 1 の再コンフィギュレーションスケジュールが前記 P Ce 1 1 に関連付けられ、
前記第 2 の再コンフィギュレーションスケジュールが前記 S Ce 1 1 に関連付けられ、
前記処理リソースが更に、
前記受信された P Ce 1 1 再コンフィギュレーションスケジュールに対応する第 1 の再コンフィギュレーションスケジュールにおいて前記第 1 の DCI メッセージが受信されたことを判定するように、及び
前記 DCI メッセージの第 2 の DCI メッセージが U L / D L 再コンフィギュレーションコマンドを含むことを判定するように、及び
前記第 2 の DCI メッセージが、前記受信された S Ce 1 1 再コンフィギュレーションスケジュールに対応する第 2 のスケジュールにおいて受信されたことを判定するように、構成され、
前記 P D C C H が、前記 P Ce 1 1 に関連付けられ、
前記第 1 の DCI メッセージ及び前記第 2 の DCI メッセージが、前記 P D C C H の共通制御部分において受信される、
装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2 3】

請求項 2 0 に記載の装置であって、
前記レシーバが更に、第 1 のコンポーネントキャリア (CC) の一次的サービスセル (P Ce 1 1) 、及び第 2 の CC の二次的サービスセル (S Ce 1 1) で、前記ネットワークにおけるワイヤレス基地局に結合されるように構成され、
前記 P D C C H が前記 P Ce 1 1 に関連付けられ、
前記第 1 の DCI メッセージが前記 P D C C H の共通制御部分において受信され、
前記第 1 の DCI メッセージが、第 1 の TDD U L / D L コンフィギュレーションを示す第 1 のコンフィギュレーション値と、第 2 の TDD U L / D L コンフィギュレーションを示す第 2 のコンフィギュレーション値とを含む、
装置。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の装置であって、前記第 1 の TDD U L / D L コンフィギュレーションが前記 P Ce 1 1 に関連付けられ、前記第 2 の TDD U L / D L コンフィギュレーションが前記 S Ce 1 1 に関連付けられる、装置。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 に記載の装置であって、前記第 1 の TDD U L / D L コンフィギュレーションが前記第 1 の CC に関連付けられ、前記第 2 の TDD U L / D L コンフィギュレーションが前記第 2 の CC に関連付けられる、装置。

【請求項 2 6】

請求項 2 3 に記載の装置であって、前記第 1 のコンフィギュレーション値及び前記第 2 のコンフィギュレーション値の各々が約 3 ビットの長さを含む、装置。

【請求項 2 7】

請求項 2 0 に記載の装置であって、前記レシーバが更に、二次的サービスセル (S Ce 1 1) で、前記ネットワークにおけるワイヤレス基地局に結合されるように構成され、前記第 1 の DCI メッセージが前記 S Ce 1 1 に対する第 1 の TDD U L / D L コンフィギュレーションを含み、前記 P D C C H が前記 S Ce 1 1 に関連付けられ、前記 P D C

C Hが、特定のUEに対する物理層制御を搬送するユーザ機器(UE)特定制御部分を含み、前記第2のDCIメッセージが前記PDCCHの前記UE特定制御部分において受信される、装置。

【請求項28】

請求項20に記載の装置であって、前記レシーバが更に、動的TDD UL/DL再コンフィギュレーションイネーブリングコマンド、TDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウ長、前記TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含む前記DCIメッセージのペイロードサイズ、前記DCIメッセージ内の再コンフィギュレーションフィールド位置、TDD UL/DL再コンフィギュレーション特定無線ネットワーク一時的識別子(TDD-RNTI)値、TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュール、又は、それらの組み合わせを受信するように構成される、装置。 10

【請求項29】

請求項20に記載の装置であって、前記受信されたDCIメッセージがUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含むことを判定するために、前記処理リソースが更に、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)ロングタームエボリューション(LTE)DCIフォーマット1Aペイロードサイズ、3GPP LTE DCIフォーマット1Cペイロードサイズ、3GPP LTE DCIフォーマット2Dフォーマットペイロードサイズ、又はそれらの組み合わせに等しいペイロードサイズを前記DCIメッセージが含むことを判定するように構成される、装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、全般的に、ワイヤレス通信システムに関し、特に、時分割複信(TDD)ワイヤレス通信システムのためのダウンリンク及びアップリンクサブフレーム割当の動的シグナリングに関する。 30

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信ネットワークは、電話通信、データ、ビデオ、メッセージング、チャット、及びブロードキャスト等の通信サービスを提供する目的で、ワイヤレス端末デバイス及び基地局(BS)を組み込み得る。複数のワイヤレス端末が、BSによって制御されるサービスングセルに接続され得る。ワイヤレスネットワークは、周波数分割多元接続(FDMA)、時分割多元接続(TDMA)、符号分割多元接続(CDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、及びシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)を含み得る種々のアクセス方式を用い得る。BSはまた、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)においてNodeB、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)により規定されるロングタームエボリューション(LTE)においてエボルブドNodeB(eNB)、ベーストランシーバシステム(BTS)、又はアクセスポイント(AP)とも称され得る。 30

【0003】

一般に、eNBは固定ハードウェア(例えば、可動でない)であり得るが、例えば車内に配されるとき等、幾つかのケースでは、可動でもあり得る。ワイヤレス端末装置は、ポータブルハードウェアであり得、ユーザ機器(UE)、モバイルステーション、セルラーフォン、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、又はワイヤレスモデムカードと称され得る。ワイヤレス通信ネットワークにおいて、アップリンク(UL)通信はUEからeNBへの通信を指し得、ダウンリンク(DL)通信はeNBからUEへの通信を指し得る。eNBは、固定位置にあるか又はeNBの周りを自由に動き得るUEと直接的に通信するために無線周波数(RF)トランスマッタ及びレシーバを含み得る。同様に、各UEは、eNBと直接的に通信するためにRFトランスマッタ及びレシーバを含み得る。 40

【発明の概要】

【0004】

説明されるワイヤレス通信ネットワークの例において、周期的時分割複信（TDD）アップリンク／ダウンリンク（UL／DL）再コンフィギュレーションウィンドウに対する時間間隔を判定するように、動的TDD UL／DL割当変更を示すためのUL／DL再コンフィギュレーションコマンドを生成するように、及び物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）データにおいてUL／DL再コンフィギュレーションコマンドを符号化するように、処理リソースが構成される。無線フロントエンド（RF）インタフェースが、処理リソースに結合され、符号化されたUL／DL再コンフィギュレーションコマンドをUL／DL再コンフィギュレーションウィンドウの第1のUL／DL再コンフィギュレーションウィンドウにおいて複数のワイヤレスユーザ機器（UE）の第1のUEに送信されるように構成される。符号化されたUL／DL再コンフィギュレーションコマンドは、高速TDD UL／DL再コンフィギュレーションを提供するようにPDCCHを介して送信される。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】ワイヤレス通信ネットワークのブロック図である。

【0006】

【図2】ワイヤレス通信デバイスのブロック図である。

【0007】

【図3】ワイヤレス通信ネットワークに対するフレーム構造のブロック図である。

【0008】

【図4】無線フレームに対するTDD UL／DLコンフィギュレーションの表である。

【0009】

【図5】無線ネットワーク一時的識別子（RNTI）値の表である。

【0010】

【図6】TDD UL／DL再コンフィギュレーション方法のタイミング図である。

【0011】

【図7】別のTDD UL／DL再コンフィギュレーション方法のタイミング図である。

【0012】

【図8】種々の帯域幅に対するDCIフォーマット1Cペイロードサイズ及びDCIフォーマット1Aペイロードサイズの表である。

【0013】

【図9】TDD UL／DL再コンフィギュレーションデータ構造のブロック図である。

【0014】

【図10】別のTDD UL／DL再コンフィギュレーションデータ構造のブロック図である。

【0015】

【図11】サービングセルとTDD UL／DL再コンフィギュレーションインデックスとの間のマッピングの表である。

【0016】

【図12】TDD UL／DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングする方法のフローチャートである。

【0017】

【図13】TDD UL／DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングする別の方法のフローチャートである。

【0018】

【図14】TDD UL／DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングする別の方法のフローチャートである。

【0019】

【図15】TDD UL／DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングする別の方法のフローチャートである。

【 0 0 2 0 】

【図16】TDD U L / D L再コンフィギュレーションを動的にシグナリングする別の方法のフローチャートである。

【 0 0 2 1 】

【図17】TDD U L / D L再コンフィギュレーションを動的に検出する方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

時分割複信（TDD）ワイヤレス通信システムのための動的TDDアップリンク／ダウンリンク（U L / D L）再コンフィギュレーションシグナリング方式が本明細書において開示される。TDDワイヤレス通信システムが、シングルキャリア周波数でデータを送信及び受信し得る。U L伝送及びD L伝送が固定時間間隔内の時間スロットによって多重化される。固定時間間隔におけるU L伝送とD L伝送との間の比は、U L及びD Lトラフィックパターンに従って選択され得る。マクロセル配備を備える従来の同種（homogeneous）ネットワークでは、U L及びD Lトラフィックパターンは実質的に静的又は準静的であり得る。従って、少なくとも数百ミリ秒（m s）又は数百秒の時間間隔の間、同じTDD U L / D Lコンフィギュレーションが用いられ得る。しかしながら、小型セル配備を備える異種（heterogeneous）ネットワーク（ヘッドネット）では、U L及びD Lトラフィックパターンは本質的に一層動的であり得る。また、近隣小型セルの近接性が、セル間干渉に一層動的性を導入し得、それによりシステム性能及び／又は容量に影響を与える。

10

20

30

30

40

【 0 0 2 3 】

本明細書で開示されるのは、TDDワイヤレス通信システムにおけるTDD U L / D L再コンフィギュレーションに対する動的シグナリング方式の実施形態である。TDDワイヤレス通信システムは、複数のUEと通信可能に結合される、eNBを含み得る。TDDワイヤレス通信システムは、（例えば、サブフレームに関して）時間ドメインにおいてU L及びD L伝送を多重化することによって、U L及びD Lの両伝送に対し中間又は広域帯域幅（5、10、及び／又は20メガヘルツ（MHz）等）のシングルキャリア周波数を用い得る。TDDワイヤレス通信システムは、各々が無線フレームにおいて異なる比のU Lサブフレームの数とD Lサブフレームの数とを含み得る、複数の所定のTDD U L / D Lコンフィギュレーションをサポートし得る。eNBは、TDD U L / D Lトラフィックパターンに従って適切なTDD U L / D Lコンフィギュレーションを選択し得、TDD U L / D L再コンフィギュレーションをUEに動的にシグナリングし得る。一実施形態において、eNBは、周期的TDD U L / D L再コンフィギュレーションウィンドウ又は改変ウィンドウ（無線フレームの整数倍数等）に対する時間間隔を判定し得、次のTDD U L / D L再コンフィギュレーションウィンドウ境界における開始等に、TDD U L / D L割当変更（TDD U L / D Lコンフィギュレーションインデックス等）をシグナリングするように、TDD U L / D L再コンフィギュレーションウィンドウにおいて少なくとも1つのTDD U L / D L再コンフィギュレーションコマンドを送信し得る。

【 0 0 2 4 】

eNBは、高速再コンフィギュレーション（最小コンフィギュレーション変更レイテンシ等）を提供するために、物理層シグナリング（PDCCH等）を介して、TDD U L / D L再コンフィギュレーションコマンドを送信し得る。eNBは、再コンフィギュレーションコマンドをPDCCH DCIメッセージにおいて符号化及び送信し得る。PDCCH DCIメッセージは、PDCCH共通サーチスペース（CSS）に及び／又はPDCCH UE特定サーチスペース（UESS）に配置され得る。一実施形態において、eNBがTDD U L / D L再コンフィギュレーションをシグナリングするためにPDCCH CCSを用いる場合、eNBは、TDD U L / D L再コンフィギュレーションコマンドを、PDCCH CCSにおいて送信され得る他の制御コマンドから差別化するよう

50

に、巡回冗長検査（CRC）スクリンブルのためにTDD UL/DL再コンフィギュレーション特定RNTI（TDD-RNTI）を用い得る。

【0025】

TDDワイヤレス通信システムがキャリアアグリゲーション（CA）を用いる場合、eNBは、一次的サービスセル（PCell）のPDCCH CCSにおいて、全てのサービスセルに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションを、UEにシグナリングし得る。例えば、eNBは、全てのサービスセルに対するUL/DL割当変更を含むDCIメッセージを送り得るか、又は異なる再コンフィギュレーションスケジュールにおいて各サービスセルに対して個別のDCIメッセージを送り得る。或いは、eNBは、PCell及び二次的サービスセル（SCell）に対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションを個別にシグナリングし得る。例えば、eNBは、PCell PDCCHのCCSにおいてPCellに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションを、及びSCell PDCCHのUESSにおいてSCellに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションをシグナリングし得る。

10

【0026】

eNBは、UEにおいて再コンフィギュレーション情報を復号する信頼性を改善するために、TDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウにおいて複数のTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを送り得る。開示される実施形態は、TDD UL/DLトラフィックパターン変更に適合するように、TDDワイヤレス通信システムが、TDD UL/DL割当を動的にシグナリングすることを可能にし得、それによってシステム容量をかなり増大させ得る。

20

【0027】

図1は種々の実施形態に従ったワイヤレス通信ネットワーク100のブロック図である。ネットワーク100は、音声、パケットデータ等の様々な通信サービスを提供し得る。一実施形態において、ネットワーク100は、参照として本明細書に組み込まれる、3GPP LTE仕様リリース8（Rel-8）からリリース11（Rel-11）に記載されるような3GPP LTEネットワーク又は3GPP LTE-アドバンストネットワークであり得る。ネットワーク100は、ULチャネル131及びDLチャネル132を介して複数のUE120に通信可能に結合されるeNB110を含む。

30

【0028】

eNB110は、ULチャネル131及びDLチャネル132を介してエア-インターフェースで複数のUE120と通信するように構成されるワイヤレス通信装備基地局デバイスであり得る。eNB110は、1つ又は複数のアンテナを備える、ワイヤレストランシーバ又は個別のワイヤレストラنسミッタ及びレシーバを含み得る。eNB110は、1つ又は複数のUE120にDL無線信号を送信するように、及び1つ又は複数のUE120からUL無線信号を受信するように構成され得る。

【0029】

UE120は、ULチャネル131及びDLチャネル132を介してエアインターフェースでeNB110と通信するように構成されるワイヤレス通信装備端末デバイスであり得る。UE120は、携帯電話、ラップトップコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、又は任意のモバイルユーザ機器であり得る。各UE120が、1つ又は複数のアンテナを備えるワイヤレストランシーバ又は個別のワイヤレストラنسミッタ及びレシーバであり得、eNB110にUL無線信号を送信するように、及びeNB110からDL無線信号を受信するように構成され得る。

40

【0030】

幾つかの実施形態において、ネットワーク100は、それぞれULチャネル131及びDLチャネル132においてUL及びDL伝送のためのTDD伝送方式を用い得る。ネットワーク100は、シングルキャリア周波数での時間ドメインにおいて、それぞれULチャネル131及びDLチャネル132においてUL及びDL伝送を多重化し得る。

【0031】

50

幾つかの実施形態において、ネットワーク100は、帯域幅を増大させ、それによってシステム容量及び／又はデータ転送ビットレートを増大させるようにCAを用い得る。そのような実施形態において、eNB110は、複数のサービングセルを受け持つ(serve)ために、複数のコンポーネントキャリア(CC)を用い得る。CCは、周波数において連続的であってもよく連続的でなくともよく、各々が同じ又は異なる帯域幅(例えば、1.4、3、5、10、15、又は20MHz)を含み得る。各CCは、異なる周波数帯域において動作し得、一次的サービングセル(PCe11)又は二次的サービングセル(SCe11)であり得る1つのサービングセルを受け持つ得る。例えば、eNB110は、1つのPCe11を介して(例えば、無線リソース制御(RRC)及びネットワーク100の対応するコアネットワークへの接続を確立するためなど)、及び1つ又は複数のSCe11を介して(例えば、付加的な無線リソースのためなど)UE120を受け持つ得る。これらのサービングセルのカバレッジは、例えば異なるパスロスを被る異なる周波数帯域でのCCに起因して、異なり得る。実施形態において、eNB110は、各対応するサービングセルにおけるUE120に個別の伝送スケジュールを送り得る。別の実施形態において、eNB110は、クロススケジューリング方式を用い得る。クロススケジューリング方式では、eNB110がPCe11及びSCe11に対する伝送スケジュールをPCe11のCCで送り得る。eNB110が、メディアアクセス制御(MAC)層コマンド等の上部層(物理層の上のオープンシステム相互接続(OSI)層等)コンフィギュレーションコマンドを介して、CAを用いるUE120を構成し得る。

【0032】

幾つかの実施形態において、eNB110は、カバレッジエリア及びシステム性能(ネットワーク容量等)を最大化するために、ネットワーク配備の間の計画レイアウトにおいて、固定物理的位置に設置されるマクロ基地局であり得る。eNB110は、所定のカバレッジエリアを受け持つ得る。このカバレッジエリアは1つ又は複数のセル(3セル等)に分割され得る。ネットワーク100が同種ネットワークであるとき、ネットワーク100は1つ又は複数のeNB110を含み得、各eNBは、1つ又は複数のマクロセルを受け持つ、バックエンドデータ及び／又はパケットネットワークに接続するために、実質的に同様の、伝送電力レベル、アンテナパターン、ノイズフロア、及び／又は復路(bacakhaul)ネットワーク接続性を用いる。幾つかの他の実施形態において、eNB110は、小型セルを受け持つ小型セル基地局(ピコ基地局、フェムト基地局等)であり得る。小型セルは、マクロセルにオーバーレイされる場合もされない場合もあり得る。例えばマクロセルが到達しない小型ホール又はエリアをカバーするために、又はホットスポットゾーンにおける容量を増大する等のために、小型セル及びマクロセルがオーバーレイされる場合、ネットワーク100はヘッドネットと称され得る。

【0033】

図2は、種々の実施形態に従ったワイヤレス通信デバイス200のブロック図である。デバイス200は、eNB(eNB110等)、UE(UE120等)、及び／又はワイヤレス通信ネットワーク(ネットワーク100等)における任意の他のワイヤレスデバイスとして働き得る。図2に示すように、デバイス200は、デジタルインタフェース210、処理ユニット230(処理リソース等)、データストレージユニット240、及びRFインタフェース220を含み得る。デジタルインタフェース210は、外部デバイスからデジタルデータストリームを受信するように、及び／又は外部デバイスにデジタルデータストリームを送信するように構成され得る。幾つかの実施形態において、デジタルインタフェース210は、高速シリアルライザ／デシリアルライザ(SerDes)レーン、外部メモリインタフェース(EMIF)、ユニバーサルシリアルバス(USB)インタフェース、シリアル周辺インタフェース(SPI)、ユニバーサル非同期受信／送信(UART)インタフェース、I2C(integrated-integrated circuit)インタフェース、汎用デジタル入力／出力(GPIO)等を含み得る。

【0034】

デジタルインタフェース210から受信したデータストリームを処理するため又はデー

10

20

30

40

50

タストリームを生成し及びデジタルインタフェース 210 に送信するために、処理ユニット 230 がデジタルインタフェース 210 に結合され得る。処理ユニット 230 は、1つ又は複数のプロセッサ（シングル又はマルチコアプロセッサ、デジタル信号プロセッサ等）、1つ又は複数のハードウェアアクセラレータ、1つ又は複数のコンピュータ、及び／又はデータストア、バッファ等として機能し得るデータストレージユニット 240 を含み得る。幾つかの実施形態において、処理ユニット 230 は、ワイヤレス通信に特定的に設計される複数のハードウェアアクセラレータを含み得る。ハードウェアアクセラレータの幾つかの例は、ターボ符号化及び／又は復号化、ビタビ復号化、ビットレート処理、高速フーリエ変換（FFT）、パケット処理、セキュリティ処理等を含み得る。

【0035】

10

処理ユニット 230 は、処理ユニット 230 の内部非一時的メモリにストアされるワイヤレストランシーバモジュール 231 を含み得、それによって、処理ユニット 230 が、ベースバンド送信チェーン、ベースバンド受信チェーン、以下で更に詳細に説明するような方法 600、700、1000、及び又は 1100 等のダウンリンク制御シグナリング、及び／又は本明細書に記載されるような任意の他の方式を実装し得る。代替実施形態において、ワイヤレストランシーバモジュール 231 は、データストレージユニット 240 にストアされる命令として実装され得、こういった命令は処理ユニット 230 によって実行され得る。

【0036】

20

データストレージユニット 240 は、ランダムアクセスメモリ（RAM）等の、コンテンツを一時的にストアするための1つ又は複数のキャッシュ（レベル 1（L1）、レベル 2（L2）、及び／又はレベル 3（L3）キャッシュ等）を含み得る。また、データストレージユニット 240 は、リードオンリーメモリ（ROM）等の、コンテンツを比較的長期にストアするための長期ストレージを含み得る。例えば、キャッシュ及び長期ストレージは、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）、ダブルデータレート 3（DDR3）RAM 及び／又は同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（SDRAM）、ソリッドステートドライブ（SSD）、ハードディスク、それらの組み合わせ、又は他のタイプの非一時的ストレージデバイスを含み得る。

【0037】

30

RF インタフェース 220 は、処理ユニット 230 及び無線フロントエンドに結合され得る。例えば、無線フロントエンドは、1つ又は複数のアンテナを含み得、無線信号をワイヤレスに受信及び／又は送信するように構成され得る。RF インタフェース 220 は、処理ユニット 230 によって生成されたデジタルフレームを受信するように、及び受信したデジタルフレームを無線フロントエンドに送信するように構成され得る。逆に、RF インタフェース 220 は、無線フロントエンドによって（例えば、受信した無線信号から）変換されたデジタルフレームを受信するように、及び受信したデジタルフレームを、処理のために処理ユニット 230 に送信するように構成され得る。

【0038】

40

図 3 は、ネットワーク 100 等のワイヤレス通信ネットワークのためのフレーム構造 300 のブロック図である。フレーム構造 300 は、eNB（eNB 110 等）と1つ又は複数のUE（UE 120 等）との間で通信され得る。フレーム構造 300 において、無線伝送が無線フレーム 310 を単位として定義され得る。各無線フレーム 310 は、複数のサブフレーム 320 を含み得、固定時間間にわたり得る。例えば、LTE システムにおいて、無線フレーム 310 が、10ms にわたり得、それぞれ時間間隔が 1ms の 10 個のサブフレーム 320 を含み得る。

【0039】

50

一実施形態において、ネットワークは、UL 及び DL 伝送をシングル周波数で時間ドメインにおいて多重化することによって、UL 及び DL 伝送に対して TDD 伝送方式を用い得る。そのような実施形態において、各サブフレーム 320 が UL 伝送及び DL 伝送に対して構成され得る。例えば、ネットワークが、固定数の所定の TDD UL / DL コンフ

イギュレーションを用い得、各 TDD UL / DL コンフィギュレーションは、異なる比の UL サブフレームの数と DL サブフレームの数を無線フレームに含み得る。例えば、eNB (eNB110 等) が、セルにおける UE (UE120 等) を、そのセルにおける UL 及び DL トラフィックのタイプに基づいて、特定の TDD UL / DL コンフィギュレーションに対して構成し得る。

【0040】

幾つかの実施形態において、DL 伝送のためのサブフレーム 320、及び UL 伝送のためのサブフレーム 320 が共にグルーピングされ得、スペシャルサブフレームと呼ばれ得る特定のサブフレーム 320 によって分離され得る。スペシャルサブフレームが、DL 伝送のための DL パイロット時間スロット (DWPTS)、ガードピリオド (GP)、及び UL 伝送のための UL パイロット時間スロット (UPPTS) を含み得る。GP は、UE において DL 受信と UL 送信との間のスイッチングを可能にし得る。また、スペシャルサブフレームは、3GPP LTE システム及び時分割同期符号分割多元アクセス (TDS-SCDMA) システム等の共存等、他の TDD システムとの共存を可能にし得る。

10

【0041】

一実施形態において、各サブフレーム 320 は、巡回プレフィックス (CP) モード (拡張 CP モード又はノーマル CP モード等) に依って約 12 又は 14 の OFDM シンボルであり得る複数の直交周波数分割多重化 (OFDM) シンボルを含み得る。各 OFDM シンボルは、複数のリソースブロック (RB) に分割され得る複数の OFDM サブキャリアにわたり得る。例えば、RB が約 12 の OFDM 周波数サブキャリアを含み得る。各 DL サブフレーム 320 は、eNB から UE に DL データパケットを搬送するために、サブフレーム 320 の始め (1 個から 4 個のシンボル等) において可変ダウンリンク制御領域、及び残りのシンボルにおいて可変データ領域を含み得る。UL 伝送に対して割り当てられるとき、サブフレーム 320 は UE から eNB に UL データパケット及び / 又はアップリンク制御シグナリングを搬送し得る。

20

【0042】

ダウンリンク制御領域は、PDCCH と称され得、CSS 及び / 又は UESS を含み得る。CSS は、共通制御情報を搬送し得、セルにおける全 UE 又は UE のグループによって監視され得る。UESS は、特定の UE に特有の制御情報を搬送し得、セルにおける少なくとも 1 つの UE によって監視され得る。ダウンリンク制御領域は、3GPP LTE 仕様 Rel-8 から Rel-11 に記載されるように、DCI フォーマット 1A、1C、2D 等の所定のダウンリンク制御情報 (DCI) フォーマットに従って符号化される PDCCH データを搬送し得る。PDCCH データは、UL スケジューリング情報 (特定の UE が UL データを送るための、データ領域における RB 等)、DL スケジューリング情報 (特定の UE のためのデータを搬送する、データ領域における RB 等)、システム情報メッセージ、ページングメッセージ、転送電力制御 (TPC) コマンド等を搬送するデータ領域における RB を搬送し得る。

30

【0043】

PDCCH データの各タイプが、所定の DCI フォーマットの 1 つに従って符号化され得る。例えば、PDCCH CSS における共通又はグループ制御情報が、DCI フォーマット 1A 又は 1C で符号化され得る。共通制御情報は、DCI フォーマットのペイロードサイズ、及び / 又は DCI 符号化された共通制御情報メッセージの CRC をスクランブルするために用いられる 16 ビット RNTI によって差別化され得る。ここで、共通制御情報の各タイプは、異なる RNTI を含み得る。例えば、システム情報 (SI) のための RB を示すためにシステム情報 - RNTI (SI-RNTI) が用いられ得、ページングメッセージのための RB を示すためにページング情報 - RNTI (P-RNTI) が用いられ得、特定の UE のための RB を示すためにセル - RNTI (C-RNTI) が用いられ得、ランダムアクセス応答メッセージのための RB を示すためにランダムアクセス - RNTI (RA-RNTI) が用いられ得る等である。

40

【0044】

50

このように、UEがPDCCH CSSからPDCCHデータを受信すると、UEは、正しいペイロードサイズを検出するためにブラインド復号を実施し得る。例えば、UEは、DCIフォーマット1Aを検出するためにブラインド復号動作の1つのセットを、及びDCIフォーマット1Cを検出するためにブラインド復号の別のセットを実施し得る。正しいDCIフォーマットを検出した後、UEは、受信したPDCCHデータのCRCを、共通制御情報タイプに対応するRNTIを用いて正しくスクランブルすることによって、制御情報のタイプを判定し得る。

【0045】

幾つかの実施形態において、ダウンリンク制御領域は、3GPP LTE仕様リリース11(Re1-11)に記載されているような、データ領域を横切る複数の周波数サブキャリアにわたる付加的な領域を含み得る。付加的なダウンリンク制御領域は、3GPP LTE仕様Re1-11において拡張PDCCH(EPDCC)と称され得る。本明細書では、用語PDCCHは、ダウンリンク制御領域を全般的に指すために用いられ得、3GPP LTE PDCCH、3GPP LTE EPDCC、又はそれらの組み合わせを含み得る。

10

【0046】

図4は、無線フレーム310等の無線フレームに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションの表400である。表400において、コラム410は、複数のTDD UL/DLコンフィギュレーションに対するインデックスを示し、コラム430は、各々約10サブフレーム(サブフレーム320等)を含み得るTDD UL/DLコンフィギュレーションを示す。コラム430において、UL伝送に対して割り当てられたサブフレームが「U」で示され、DL伝送に対して割り当てられたサブフレームが「D」で示され、DLからULへのスイッチングに対して割り当てられたサブフレームが「S」で示される。DL伝送がUL伝送にスイッチングされる時間又はUL伝送がDL伝送にスイッチングされる時間は、スイッチポイントと称され得る。スイッチポイント周期性が、同じスイッチングパターンがULとDLとの間で反復される周期を表し得る。表400におけるTDD UL/DLコンフィギュレーションに対するスイッチポイントは、コラム420に示すように、約5ms又は約10msのスイッチポイント周期性を含み得る。コラム430における各TDD UL/DLコンフィギュレーションは、異なるUL対DL比(例えば、異なるUL/DLトラフィックパターンの提供に対して)を含み得る。また、サブフレーム0、1、2、及び5(表400において網掛けされて示されているもの等)に対する伝送方向は、全てのTDD UL/DLコンフィギュレーションに対して固定であり得、サブフレーム3、4、6、7、8、及び9(表400に網掛けなしで示されているもの等)に対する伝送方向は可変であり得、その場合、任意の2つのTDD UL/DLコンフィギュレーションが、異なる伝送方向を有し得る。

20

【0047】

図5は、RNTI値の表500である。例えば、RNTI値は、PDCCHで送信されたDCIメッセージのCRCをスクランブルするために用いられ得る。ここで、各RNTI値はダウンリンク制御タイプに対応し得る。表500に示すように、0001から0003Cの16進数フォーマットのRNTI値の範囲は、ランダムアクセス応答メッセージ(RA-RNTI等)、UE特定メッセージ(C-RNTI等)、特定のUEに対する準永続的スケジューリングメッセージ(準永続的スケジューリングC-RNTI等)、ランダムアクセス手順の間のランダムアクセスメッセージ(一時的C-RNTI等)、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)に対するTPCコマンド(TPC-PUCCH-RNTI等)、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に対するTPCコマンド(TPC-PUSCH-RNTI等)等を搬送するサブフレームのデータ領域におけるRBを示すために用いられ得る。

30

【0048】

16進数フォーマットの003DからFFF3のRNTI値の範囲は、UE特定メッセージ(C-RNTI等)、特定のUEに対する準永続的スケジュールメッセージ(準永続

40

50

的スケジューリング C - R N T I 等)、ランダムアクセス手順の間のランダムアクセスメッセージ(一時的 C - R N T I 等)、P U C C H に対する T P C コマンド(T P C - P U C C H - R N T I 等)、P U S C H に対する T P C コマンド(T P C - P U S C H - R N T I 等)等を搬送するサブフレームのデータ領域における R B を示すために用いられ得る。

【0049】

16進数フォーマットの F F F 4 から F F F Cまでの R N T I 値の範囲はリザーブされ得る。R N T I 値 F F F D 、 F F F E 、及び F F F F は、それぞれ、マルチキャストマルチキャスト制御情報(M u l t i c a s t - R N T I (M - R N T I) 等)、ページングメッセージ(P - R N T I 等)、及びシステム情報(S I - R N T I 等)のためのサブフレームのデータ領域における R B を示すために用いられ得る。10

【0050】

一実施形態において、同種ネットワークにおける T D D U L / D L データトラフィックパターンは、実質的に静的であり得、少なくとも数百ミリ秒から数百秒の時間間隔の間、変更されないままであり得る。このように、同種ネットワークにおける e N B (e N B 1 1 0 等)が、U L / D L トラフィックパターンに従って適切な T D D U L / D L コンフィギュレーション(表 4 0 0 に示されるようなもの)を選択し得、T D D U L / D L コンフィギュレーションを頻繁に変更及び/又は再コンフィギュレーションしない可能性があり得る。従って、同種ネットワークが、実質的な性能インパクトなしに、何らかの再コンフィギュレーションレイテンシを可能にし得、その場合、e N B は、M A C 層メッセージ(システム情報(S I)メッセージ等)を介して T D D U L / D L 再コンフィギュレーションを送り得る。反対に、ヘッドネットにおける T D D U L / D L データトラフィックパターン又は干渉プロファイルが本質的に動的(高速変化等)であり得、そのため、最小レイテンシを備える高速 T D D U L / D L 再コンフィギュレーションがシステム容量にかなりの改善を提供し得る。20

【0051】

ヘッドネットにおいて、近隣の小型セルの近接性は、セル間干渉に、より大きい動的性を導入し得る。例えば、近隣のセルにわたる異なる T D D U L / D L コンフィギュレーションの採用は、同種ネットワークに比べて、D L - U L 干渉及び U L - D L 干渉の2つの付加的タイプの干渉につながり得る。D L - U L 干渉は、近隣のセルの e N B (e N B 1 1 0 等)からの D L 伝送によって引き起こされる、U E (U E 1 2 0 等)における干渉を指し得る。U L - D L 干渉は、近隣のセルの U E からの U L 伝送によって引き起こされる、e N B における干渉を指し得る。30

【0052】

本明細書において前記表 4 0 0 に記載されるように、幾つかのサブフレーム(表 4 0 0 のサブフレーム 0 、 1 、 2 、及び 5 等)における伝送方向は、全ての T D D U L / D L コンフィギュレーションに対して固定であり得、固定サブフレームと称され得る。反対に、他のサブフレーム(表 4 0 0 のサブフレーム 3 、 6 、 6 、 7 、 8 、及び 9 等)は、任意の2つの T D D U L / D L コンフィギュレーションの間で異なる伝送方向を含み得、フレキシブルサブフレームと称され得る。このように、近隣のセルにおける e N B (e N B 1 1 0 等)及び/又は U E (U E 1 2 0 等)は、固定サブフレームにおいて U L - D L 又は D L - U L セル間干渉を受けない可能性があるが、フレキシブルサブフレームにおいて U D - D L 及び/又は D L - U L セル間干渉を受け得る。40

【0053】

図 6 は、T D D U L / D L 再コンフィギュレーション方法 6 0 0 のタイミング図である。方法 6 0 0 は、e N B (e N B 1 1 0 等)、U E (U E 1 2 0 等)、及び/又はワイヤレス通信デバイス(デバイス 2 0 0 等)において実装され得る。方法 6 0 0 は、T D D U L / D L 再コンフィギュレーションをシグナリングするために物理層シグナリングメカニズムを用い得る。M A C 層シグナリングの代わりに物理層シグナリングを用いることは、より速い T D D U L / D L 再コンフィギュレーション及び/又は最小レイテンシを50

提供し得る。一実施形態において、TDD UL / DL再コンフィギュレーションがPDCCH共通シグナリングを介して(サブフレーム320のPDCCH CCSにおいて等)シグナリングされ得、TDD UL / DL再コンフィギュレーションは将来の無線フレーム(無線フレーム310等)に適用され得る。eNBが、TDD UL / DL割当を動的にシグナリングするために方法600を用いる前に、UEを動的TDD UL / DL再コンフィギュレーション(イネーブリングコマンド等)に対して構成し得る。

【0054】

方法600は、複数の整数の無線フレーム(無線フレーム310等)であり得る周期的再コンフィギュレーションウィンドウm、m+1、m+2 630に対して、時間間隔を定義し得る。例えば、方法600は、時間621において、再コンフィギュレーションウィンドウm 630において、第1のTDD UL / DLコンフィギュレーション(例えば、表400に示されるもの)を含む第1のTDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド610を送り得、第1のTDD UL / DLコンフィギュレーションは、時間622において次の再コンフィギュレーションウィンドウm+1 630の境界において開始し得、再コンフィギュレーションウィンドウm+1 630の期間の間そのままである。同様に、方法600は、時間623において、再コンフィギュレーションウィンドウm+1 630において、第2のTDD UL / DLコンフィギュレーションを含む第2のTDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド610を送り得、第2のTDD UL / DLコンフィギュレーションは、時間624において次の再コンフィギュレーションウィンドウm+2 630の境界において開始し得、再コンフィギュレーションウィンドウm+2 630の期間の間そのままである。TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンドがPDCCH共通シグナリングを介してシグナリングされるとき、ハイブリッド自動反復要求(HARQ)が適用されない可能性があり、その場合、eNBが、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンドの受信状態に関するHARQ肯定応答フィードバックを受信しない可能性がある。

【0055】

図7は、別のTDD UL / DL再コンフィギュレーション方法700のタイミング図である。方法700は、方法600と実質的に同様であり得る。しかしながら、方法700は、再コンフィギュレーションウィンドウ730において、同じTDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド710を反復的に送ることによって伝送信頼性を改善し得、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド710及び再コンフィギュレーションウィンドウ730は、それぞれ、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド610及び再コンフィギュレーションウィンドウ630と実質的に同様であり得る。再コンフィギュレーションウィンドウ630及び/又は730は、1つ又は複数の無線フレームの時間間隔を含み得る。また、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド610及び/又は710がUEにおいて検出される時間と、再コンフィギュレーションが適用される時間との間のレイテンシは、種々のネットワークファクタ(ネットワーク条件、配備シナリオ等)に従ってeNB(eNB110等)によって判定され得る。

【0056】

一実施形態において、eNB(110等)が、高速再コンフィギュレーション(最小コンフィギュレーション変更レイテンシ等)を提供するように、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド(コマンド610及び/又は710等)をPDCCHを介して送信し得る。eNBは、PDCCH CCS及び/又はPDCCH UESSに配置され得る物理層DCIメッセージにおいて、再コンフィギュレーションコマンドを符号化し得る。一実施形態において、eNBはTDD-RNTIを定義し、DCIメッセージのCRCをTDD-RNTIによってスクランブルすることによってTDD UL / DL再コンフィギュレーションを搬送するPDCCH CCS DCIメッセージを示し得る。

【0057】

一実施形態において、TDD UL / DL再コンフィギュレーションコマンド(コマンド610及び/又は710等)は、コンフィギュレーションインデックスを単位として示

10

20

30

40

50

され得る。例えば、最大約7個の異なるTDD UL/DLコンフィギュレーション（例えば、表400に示されるもの）を示すために、3ビットデータフィールドが用いられる。TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、高速TDD UL/DL再コンフィギュレーションを提供するために、PDCCCHを介してシグナリングされ得る。その場合、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドはDCIフォーマット1A又は1Cに従って符号化され得る。

【0058】

図8は、種々の帯域幅に対するDCIフォーマット1Cペイロードサイズ及びDCIフォーマット1Aペイロードサイズの表800である。表800に示すように、システム帯域幅が6RB（1.4MHz等）から100RB（20MHz等）の間で変動するので、DCIフォーマット1Cは、約8ビットから約15ビットのペイロードサイズを含み得、DCIフォーマット1Aは約23から約31のペイロードサイズを含み得る。表800に示すように、DCIフォーマット1Cは、DCIフォーマット1Aより小さいペイロードサイズを含み得る。このように、同じ量の伝送リソースに対し、より小さいペイロードサイズが、より低い符号化率で符号化され得、それにより、チャネルエラーに対してより高い保護を提供し得るので、DCIフォーマット1Cペイロードは、より良好な伝送及び/又は受信信頼性を提供し得る。例えば、要求されたTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを搬送するために、システム動作帯域幅におけるDCIフォーマット1Cのペイロードサイズが不十分であるとき、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、DCIフォーマット1Cにマッチングするペイロードサイズで符号化され得る。そうでない場合、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを符号化するために、DCIフォーマット1Aにマッチングするペイロードサイズが用いられ得る。

【0059】

TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドがPDCCH CCSを介して示されるとき、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドをPDCCH CCSにおける他の制御メッセージ（SI、ページング等）から差別化するために、DCIペイロードサイズがDCIフォーマット1A又はDCIフォーマット1Cにマッチングされている場合に制御情報のCRCをスクランブルするため、一意のTDD-RNTIが用いられる。例えば、TDD-RNTIは、本明細書で上述された表500に示すように、リザーブされたRNTI値（16進数フォーマットのFFF4からFFFC等）の1つを含み得る。或いは、TDD-RNTIは、表500の値の何らかの他の範囲（0001~003C等）から選択され得る。TDD UL/DL再コンフィギュレーションの誤検出を低減するために、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、異なるスケジュール（無線フレーム周期性及び/又は無線フレームに関するサブフレームオフセット等）を備えて送信され得る。例えば、3GPP LTEでは、オーバーラップされていないSIウィンドウにおいて、SIメッセージが送信され得、SIメッセージは、マルチキャストブロードキャストシングル周波数ネットワーク（MBSFN）サブフレーム、及びシステム情報ブロックタイプ1（SIB1）を搬送するサブフレーム（サブフレーム番号（SFN）モジュロ2=0を備える無線フレームのサブフレーム5等）以外の任意のDLサブフレームにおいて送信され得る。適切なSIウィンドウ及びSI周期的性を定義することによって、eNBは、TDD-RNTIによって示されたTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドがSI-RNTIによって示されたSIメッセージと衝突し得ないことを確実にし得る。例えば、SIウィンドウ長は、{1、2、5、10、15、20、40}msの範囲にあり得る。従って、TDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウ（再コンフィギュレーションウィンドウ630及び/又は730）を、少なくとも約20msになるように構成することによって、衝突確率が更に低減され得る。同様のメカニズムがTDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウと、ページング、マルチキャスト制御チャネル（MCCCH）変更等の他の制御情報変更ウィンドウとの間に適用され得る。

10

20

30

40

50

【0060】

図9は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションデータ構造900のブロック図である。一実施形態において、eNB(eNB110等)が、1個のPCe11及び最大約4個のSCe11を介して、UE(UE120等)を受け持ち得る。eNBは、例えば、PCe11でPDCCH CCSにおけるデータ構造900を含むDCIペイロードを送ること等によって、データ構造900を用いることによって、TDD UL/DL再コンフィギュレーションをUEに示し得る。データ構造900は、PCe11フィールド910、SCe11 Index 1フィールド920、SCe11 Index 2フィールド930、SCe11 Index 3フィールド940、及びSCe11 Index 4フィールド950を含み得る。PCe11フィールド910は、コンフィギュレーションインデックス(表400のコラム410に示されるようなもの)を介してPCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを示し得、約3ビットの長さ(約7個の所定のTDD UL/DLコンフィギュレーションに対応するようなもの)を含み得る。同様に、SCe11 Index 1フィールド920、SCe11 Index 2フィールド930、SCe11 Index 3フィールド940、及びSCe11 Index 4フィールド950は、それぞれ、第1のSCe11、第2のSCe11、第3のSCe11、及び第4のSCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションインデックスを示し得、各コンフィギュレーションインデックスは、所定のTDD UL/DLコンフィギュレーションの1つに対応し得る。

10

【0061】

図10は、別のTDD UL/DL再コンフィギュレーションデータ構造1000のブロック図である。データ構造1000は、UE(UE120等)にTDD UL/DL再コンフィギュレーションを示すために、eNB(eNB110等)によって用いられ得る。データ構造1000は、データ構造900と実質的に同様であり得る。しかしながら、データ構造1000は、データ構造900における特定のUEに対する特定のSCe11の代わりに、eNB(例えば、複数のサービングセルを受け持つ)によって送信される複数のCCに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションを示し得る。データ構造1000は、複数の再コンフィギュレーション(Reconfig)フィールド1010(Reconfig 1~N等)を含み得る。各Reconfigフィールド1010は、コンフィギュレーションインデックス(例えば、表400のコラム410に示すようなもの)を介して特定のサービングセルに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを示し得、約3ビットの長さを含み得る。Reconfigフィールド1010の数(N等)は、eNBによって用いられるCC(又は、制御されるサービングセル)の数に従って変動し得る。例えば、eNBは、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを示すために、1つ又は複数のReconfigフィールド1010をUE(例えば、コンフィグレーションされるサービングセルに対応する)にアサインし得る。データ構造1000はパディングフィールド1020を更に含み得、パディングフィールド1020は、固定ビット幅の、N個のReconfigフィールド1010全てをアサインした後、特定のDCIフォーマットサイズ(DCIフォーマット1A又は1C等)に残るビットの数に対応するパディング長を備える。

20

30

40

【0062】

図11は、サービングセルとTDD UL/DL再コンフィギュレーションインデックスとの間のマッピングの表1100である。例えば、eNB(eNB110等)が、複数のCCを介して複数のUE(UE120等)を受け持ち得る。表1100に示すように、eNBは、CC1を介してPCe11でUE1を受け持ち得、そのため、eNBは、RRCシグナリングを介してUE1にReconfig 1(Reconfigフィールド1010等)をアサインし得、Reconfig 1を介してCC1を用いてPCe11に対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションをPDCCH CSS上で示し得る。eNBは、CC1を介してPCe11で、及びCC3を介してSCe11で、UE2を受け持ち得る。従って、eNBは、RRCシグナリングを介してReconfig 1及

50

びReconfig_3(Reconfigフィールド1010等)をUE2にアサインし得、それぞれ、Reconfig_1及びReconfig_3を介してCC1を用いてPCe11に対し及びCC3を用いてSCe11に対し、TDD_UL/DL再コンフィギュレーションをPDCCCH_CSS上で示し得る。eNBは、CC1を介してPCe11、CC2を介してSCe11_1、及びCC4を介してSCe11_2で、UE3を受け持ち得る。従って、eNBは、RRCシグナリングを介してReconfig_1、2、及び4をUE3にアサインし得、それぞれ、Reconfig_1、2、及び4を介してPCe11、SCe11_1、及びSCe11_2に対してTDD_UL/DL再コンフィギュレーションをPDCCCH_CSS上で示し得る。

【0063】

10

図12は、TDD_UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするための方法1200のフローチャートである。方法1200は、eNB110等のeNB、及び/又はデバイス200等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得、本明細書で上述したような方法600及び/又は700と実質的に同様であり得る。方法1200は、所定のTDD_UL/DLコンフィギュレーション(表400に示されるもの等)及び1つ又は複数の所定のTDD_UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウ(再コンフィギュレーションウィンドウ630及び/又は730等)のセットで開始する。例えば、再コンフィギュレーションウィンドウは、少なくとも1つの無線フレーム(無線フレーム310等)の時間間隔にわたり得、周期的であり得る。

【0064】

20

ステップ1210において、方法1200は、第1のTDD_UL/DLコンフィギュレーション(例えば、RRCSignalingによって事前構成される)に従って動作し得る。ステップ1220において、方法1200は、UL/DLトラフィックパターンにおける変化を監視(幾つかの静的UL/DLパケット測定値を追跡する等)し得る。ステップ1230において、方法1200は、UL/DL割当を再コンフィギュレーションすることを判定し得る。例えば、方法1200は、ステップ1230において、UL/DLトラフィックパターンがかなりの量変化した場合にUL/DL割当を再コンフィギュレーションすることを判定し得、UL/DL再-割当はシステム容量を増大し得る。方法1200がUL/DL割当を再コンフィギュレーションすることを判定した場合、方法1200は、ステップ1240に進み得る。そうでない場合、方法1200はステップ1220に戻り得る。ステップ1240において、方法1200は、UL/DLトラフィックパターン(最近のもの等)に従って所定のTDD_UL/DLコンフィギュレーションのセットから第2のTDD_UL/DLコンフィギュレーションを選択し得る。

30

【0065】

ステップ1250において、方法1200は、TDD_UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含むDCIメッセージを生成し得る。例えば、TDD_UL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、第2のTDD_UL/DLコンフィギュレーションを提供し得る。方法1300、1400、1500、及び/又は1600が、下記に詳述するDCIメッセージを生成するための種々のメカニズムを説明し得る。DCIメッセージを生成した後、ステップ1260において、方法1200は、所定の再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、TDD_UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含むDCIメッセージを送信し得る。

40

【0066】

ステップ1270において、方法1200は、次のTDD_UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの開始又は境界において、第2のTDD_UL/DLコンフィギュレーションを適用し得、境界は無線フレームの開始に対応し得る。方法1200は、UEにおけるTDD_UL/DL再コンフィギュレーションコマンドの受信信頼性を改善するために、方法800に示されるように、ステップ1260において、(例えば、何らかの所定の通知周期性に従って)TDD_UL/DL再コンフィギュレーションコマンドの送信を再コンフィギュレーションウィンドウ内で反復し得る。

50

【0067】

図13は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするための別の方法1300のフローチャートである。方法1300は、eNB110等のeNB、及び／又はデバイス200等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得る。eNBが、CAを用いる又は用いないUEを受け持つとき、PCe11に対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションをUE(UE120等)にシグナリングするために、方法1300を用い得る。方法1300は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを判定し、次のTDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを選択した後に開始し得る。

【0068】

ステップ1310において、方法1300は、選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションを含むDCIメッセージを生成し得る。例えば、方法1300は、選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーション(表400のコラム410に示されるようなコンフィギュレーションインデックスを表す3ビットフィールド等)を、所定のDCIフォーマット(DCIフォーマット1C等)のペイロードサイズにマッピングするペイロードサイズを備えるDCIメッセージに符号化し得る。選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションをDCIメッセージに符号化した後、方法1300は、DCIメッセージに対するCRCを生成し得、CRCをTDD UL/DLコンフィギュレーション特定RNTI(TDD-RNTI等)値を用いてスクランブルし得、スクランブルされたCRCをDCIメッセージに付け加え得る。

10

20

【0069】

DCIメッセージを生成した後、方法1300は、ステップ1320において、PCe11のPDCCHの共通制御部分(CCS等)においてDCIメッセージを送り得る。PDCCHの共通制御部分は、全てのUEに共通の物理層制御を搬送し得、共通制御の各タイプは、一意のRNTI値によって差別化され得る。

【0070】

図14は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするための別の方法1400のフローチャートである。方法1400は、eNB110等のeNB、及び／又はデバイス200等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得る。方法1400は、第1のCCで受け持たれるPCe11及び第2のCCで受け持たれるSCe11等、複数のサービングセルでUEを受け持つとき、複数のサービングセルに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションをUE(UE120等)にシグナリングするために用いられ得る。方法1400は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを判定し、次のTDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウのための各サービングセルに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを選択した後、開始し得る。

30

【0071】

ステップ1410において、方法1400は、PCe11に対する第1のTDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュール、及びSCe11に対する第2のTDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールを判定し得る。例えば、第1の再コンフィギュレーションスケジュール及び第2の再コンフィギュレーションスケジュールは、異なる周期性、無線フレームの開始に関する異なるサブフレームオフセット、又はそれらの組み合わせを含み得る。

40

【0072】

ステップ1420において、方法1400は、PCe11に対する選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションを含む第1のDCIメッセージを生成し得る。ステップ1430において、方法1400は、SCe11に対する選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションを含む第2のDCIメッセージを生成し得る。例えば、方法1400は、第1のDCIメッセージ及び第2のDCIメッセージを生成するために、ステップ1310におけるものと実質的に同様のメカニズムを用い得る。

50

【0073】

ステップ1440において、方法1400は、第1のスケジュールに従って、PCell1のPDCCHの共通制御部分又はCCSにおいて第1のDCIメッセージを送信し得る。ステップ1450において、方法1400は、第2のスケジュールに従って、PCell1のPDCCHの共通制御部分において第2のDCIメッセージを送信し得る。例えば、各サービングセルに対して異なるTDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールを用いること、及び対応するスケジュールに従って対応するTDD UL/DLコンフィギュレーションを含むDCIメッセージを送信すること等により、方法1400は、1つ又は複数のSCell1に対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするために適切であり得る。

10

【0074】

図15は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするための別な方法1500のフローチャートである。方法1500は、eNB110等のeNB、及び/又はデバイス200等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得る。方法1500は、例えば、第1のCCで受け持たれるPCell1及び第2のCCで受け持たれるSCell1等、複数のサービングセルでUEを受け持つとき、複数のサービングセルに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションをUE(UE120等)にシグナリングするために用いられ得る。方法1500はクロススケジューリング方法と称され得、クロススケジューリング方法では、全てのサービングセルに対するTDD UL/DL再コンフィギュレーションがPCell1で送信され得る。方法1500はまた、eNBによって制御される複数のサービングセルにTDD UL/DL再コンフィギュレーションをシグナリングするために用いられ得る。ここで、eNBに接続される2つ又はそれ以上のUEに対して複数のサービングセルのサブセットが構成され得る。方法1500は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを判定し、次のTDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウのための各サービングセルに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを選択した後、開始し得る。

20

【0075】

ステップ1510において、方法1500は、eNBによって制御される複数のサービングセルに対する選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションを含むDCIメッセージを生成し得る。方法1500は、DCIメッセージを生成するために、方法1300のステップ1310におけるものと実質的に同様のメカニズムを用い得るが、複数のサービングセルに対する選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションインデックスを单一のDCIメッセージに符号化し得る。例えば、方法1500は、選択されたTDD UL/DLコンフィギュレーションを、DCIフォーマット1C又は1Aと同じペイロードサイズを備えるDCIメッセージに符号化し得る。その場合、TDD UL/DLコンフィギュレーションの各々は、3ビットフィールド(表400のコラム410に示されるコンフィギュレーションインデックス等)によって表わされ得る。DCIメッセージを生成した後、方法1500は、DCIメッセージに対するCRCを生成し得、CRCをTDD-RNTI値でスクランブルし得、スクランブルされたCRCをDCIメッセージに付け加え得る。DCIメッセージは、データ構造900(UEのサービングセルインデックスに従ってコンフィギュレーションを参照すること等)又は1000(eNBによって制御されるCC又はサービングセルインデックスに従ってコンフィギュレーションを参照すること等)と実質的に同様のデータ構造を含み得る。

30

40

【0076】

ステップ1520において、DCIメッセージを生成した後、方法1500は、PCell1のPDCCHの共通制御部分(CC等)においてDCIメッセージを送信し得る。PDCCHの共通制御部分は、全てのUEに共通の物理層制御を搬送し得、共通制御の各タイプは、一意のRNTI値によって差別化され得る。

【0077】

図16は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションを動的にシグナリングするた

50

めの別の方 1600 のフローチャートである。方法 1600 は、eNB110 等の eNB、及び / 又はデバイス 200 等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得る。方法 1600 は、第 1 の CC で受け持たれる PCe11 及び第 2 の CC で受け持たれる SCe11 等、複数のサービングセルで UE を受け持つとき、複数のサービングセルに対する TDD UL / DL 再コンフィギュレーションを UE (UE120 等) にシグナリングするために用いられ得る。方法 1600 はハイブリッドシグナリング方法と称され得、この方法において、PCe11 TDD UL / DL 再コンフィギュレーションが、共通物理層シグナリングを介して PCe11 で送られ得、SCe11 TDD UL / DL 再コンフィギュレーションが、専用物理層シグナリングを介して SCe11 で送られ得る。方法 1600 は、TDD UL / DL 再コンフィギュレーションを判定し、次の TDD UL / DL 再コンフィギュレーションウィンドウのための各サービングセルに対する TDD UL / DL コンフィギュレーションを選択した後に、開始し得る。
10

【0078】

ステップ 1610 において、方法 1600 は、PCe11 に対する選択された TDD UL / DL コンフィギュレーションを含む第 1 の DCI メッセージを生成し得る。例えば、方法 1600 は、第 1 の DCI メッセージを生成するために、方法 1300 のステップ 1310 におけるものと実質的に同様のメカニズムを用い得る。その場合、TDD - RNTI が CRC スクランブルのために用いられ得、DCI フォーマット 1A 又は 1C が DCI 符号化のために用いられ得る。
20

【0079】

ステップ 1620 において、方法 1600 は、SCe11 に対する選択された TDD UL / DL コンフィギュレーションを含む第 2 の DCI メッセージを生成し得る。例えば、方法 1600 は、第 2 の DCI メッセージを生成するために、方法 1300 のステップ 1310 におけるものと実質的に同様のメカニズムを用い得るが、CRC スクランブルのために UE 特定 RNTI (C - RNTI 等) を、及び DCI 符号化のために DCI フォーマット 1A 又は 2D を用い得る。
30

【0080】

ステップ 1630 において、方法 1600 は、PCe11 の PDCCH の共通制御部分 (CSS 等) において第 1 の DCI メッセージを送信し得る。ステップ 1640 において、方法 1600 は、SCe11 の PDCCH の UE 特定制御部分 (UESS 等) において第 2 の DCI メッセージを送信し得る。或いは、方法 1600 は、PCe11 の PDCCH の UE 特定制御部分において第 2 の DCI メッセージを送信し得る。PCe11 及び SCe11 に対する TDD UL / DL 再コンフィギュレーションスケジュールは、同じであってもよく、同じでなくてもよい。
30

【0081】

図 17 は、TDD UL / DL 再コンフィギュレーションを動的に検出するための方法 1700 のフローチャートである。方法 1700 は、UE120 等の UE、及び / 又はデバイス 200 等のワイヤレス通信デバイスに対して実装され得、本明細書に上述したような方法 600 及び / 又は 700 と実質的に同様であり得る。方法 1700 は、初期化フェーズの間 RRC シグナリングを介して eNB (eNB110 等) から受信したもの等のコンフィギュレーションパラメータのセットで開始し得る。コンフィギュレーションパラメータのセットは、再コンフィギュレーションウィンドウ (無線フレーム及び / 又は周期におけるサブフレームオフセット等)、TDD UL / DL 再コンフィギュレーションコマンドを搬送する DCI メッセージのペイロードサイズ、TDD UL / DL 再コンフィギュレーションウィンドウサイズ、TDD UL / DL 再コンフィギュレーション特定 RNTI、動的 TDD UL / DL 再コンフィギュレーションイネーブリングコマンド、及び / 又は CA イネーブリングコマンドを含み得る。動的 TDD UL / DL 再コンフィギュレーションイネーブリングコマンドは、UE に対するサービングセル毎にシグナリングされ得る。
40

【0082】

ステップ1710において、方法1700は、UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含む送信されるPDCCHデータについて、PDCCHを監視し得る。例えば、方法1700は、PCe11のPDCCH CSSを監視し得る。PDCCHデータを受信すると、方法1700は、ステップ1720において、受信したPDCCHデータペイロードが、コンフィグレーションされたサイズ（例えば、PDCCH CSSに対するDCIフォーマット1A又は1Cに対して）にマッチングされているか否かを判定し得る。例えば、方法1700は、DCIフォーマット1Aを検出するためにブラインド復号の1つのセットを、及び（例えば、ペイロードサイズによって差別化される等）DCIフォーマット1Cを検出するためにブラインド復号の別のセットを実施し得る。方法1700が、PDCCHデータペイロードサイズが、コンフィグレーションされたペイロードサイズ（DCIフォーマット1A又は1Cのいずれかのサイズ等）にマッチングすると判定すると、方法1700は、ステップ1730に進み得る。そうでない場合、方法1300は、ステップ1710に戻り得る。

10

20

40

【0083】

ステップ1730において、DCIペイロードサイズが、コンフィグレーションされたサイズにマッチングすることを判定した後、方法1700は、PDCCHデータがTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを搬送するか否かを判定し得る。例えば、方法1700は、TDD UL/DL再コンフィギュレーション特定RNTI（TDD-RNTI等）によってPDCCHデータのCRCをデスクランブルし得る。デスクランブルされたCRCが正しい（例えば、受信されたPDCCHデータに対して算出されたCRCにマッチングする等）とき、方法1700は、PDCCHデータがTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを搬送すると判定し得る。PDCCHデータがTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを搬送するとき、方法1700は、ステップ1740に進み得る。そうでない場合、方法1700はステップ1710に戻り得る。方法1700は、TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールに対応するスケジュールにおいてPDCCHデータが受信されたことを付加的にチェックし得る。

20

30

40

【0084】

ステップ1740において、方法1700は、受信されたPDCCHデータからTDD UL/DLコンフィギュレーションを判定し得る。受信されたPDCCHデータは、1つ又は複数のTDD UL/DLコンフィギュレーションインデックスを含み得る。サービングセルに対するDCIペイロード内のUL/DL再コンフィギュレーションフィールドの位置は、RRCシグナリングによって事前構成される。一実施形態において、受信されたPDCCHデータは、例えばUEがPCe11のみによって受け持たれているとき等（CAを用いない場合等）に、PCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーション（表400のコラム410に示されるもの等）を示す3ビットフィールドを含むTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含み得る。或いは、複数の3ビットフィールドが、PCe11及び1つ又は複数のSCe11（CA、ハイブリッドスケジューリングを用いる等）に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを示し得る。

【0085】

方法1700はまた、PDCCHデータが受信されるスケジュールを判定し得る。例えばPDCCHデータがPCe11 TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールにおいて受信されるとき等、PDCCHデータはPCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを含み得る。反対に、PDCCHデータがSCe11 TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールにおいて受信されるとき、PDCCHデータは対応するSCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを含み得る。幾つかの実施形態において、PCe11 TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュール及びSCe11 TDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールは、異なる周期性、無線フレームの開始に関する異なるサブフレームオフ

50

セット、又はその組み合わせを含み得る。

【0086】

クロススケジューリング方式を用いるCAの一実施形態において、受信されたPDCCHデータは、複数のサービスセルに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを含み得る。例えば、TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドは、各サービスセルに対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを示すデータ構造900又は1000と実質的に同等のデータ構造を含み得る。

【0087】

幾つかの実施形態において、方法1700は、再コンフィギュレーションウィンドウ(再コンフィギュレーションウィンドウ630及び/又は730等)内で複数のTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドを受信し得、それによりTDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドの受信における信頼性を改善し得る。
10

【0088】

TDD UL/DL再コンフィギュレーションコマンドからTDD UL/DLコンフィギュレーションを判定した後、ステップ1750において、方法1700は、次の再コンフィギュレーションウィンドウ(対応するサービスセルにおけるもの等)の開始又は境界において、TDD UL/DLコンフィギュレーションを適用し得、境界は無線フレームの開始に対応し得る。

【0089】

UEが、SCe11でeNBと通信するときに方法1700を用い得る(専用シグナリング等)。しかしながら、方法1700は、ステップ1710に示されるようなPCe11のPDCCH CSSの代わりに、SCe11のPDCCH UESSを監視し得、ステップ1720において示されるようなDCIフォーマット1A又は1Cの代わりに、DCIフォーマット1A又は2Dについてチェックし得る。また、ステップ1740において、方法1700は、PCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションの代わりに、SCe11に対するTDD UL/DLコンフィギュレーションを受信し得る。
20

【0090】

従って、一実施形態において、ワイヤレス通信ネットワークにおいて動的TDD UL/DL割当変更をシグナリングする方法が、周期的TDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウに対する時間間隔を判定することを含む。またこの方法は、動的TDD UL/DL割当変更を示すためにUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを生成することを含む。またこの方法は、PDCCHデータにおいてUL/DL再コンフィギュレーションを符号化することを含む。また、この方法は、高速TDD UL/DL再コンフィギュレーションを提供するために、PDCCHを介して、UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウの第1のUL/DL再コンフィギュレーションウィンドウにおいて、複数のワイヤレスUEの第1のワイヤレスUEに、符号化されたUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを送信することを含む。
30

【0091】

別の実施形態において、ワイヤレス通信ネットワークにおいて、レシーバが、周期的TDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウを含むTDD UL/DL再コンフィギュレーションスケジュールを受信するように構成される。レシーバは更に、PDCCHを介してワイヤレスBSから複数の物理層ダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを受信するように構成される。処理リソースがレシーバに結合され、処理リソースは、受信されたDCIメッセージの第1の受信されたDCIメッセージが、TDD UL/DL割当変更を示すUL/DL再コンフィギュレーションコマンドを含むことを判定するよう構成される。処理リソースは更に、次のTDD UL/DL再コンフィギュレーションウィンドウ境界において、UL/DL割当変更を適用するように構成される。
40

【0092】

本発明の特許請求の範囲内で、説明された実施形態に変更が成され得、また他の実施

形態が可能である。

【図1】

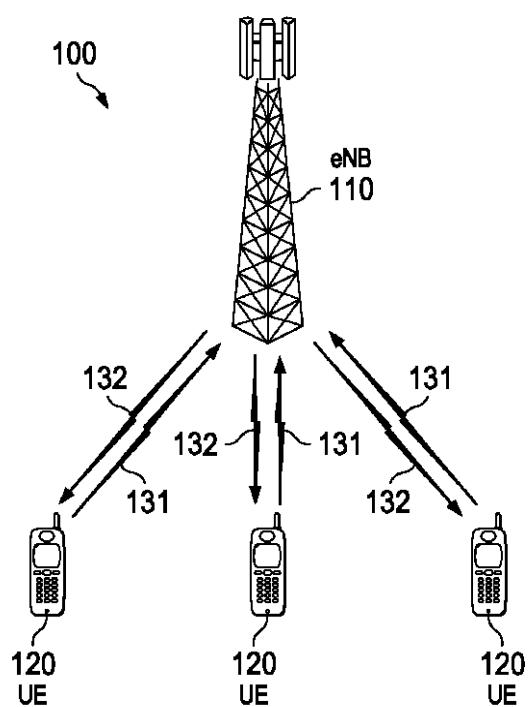


FIG. 1

【図2】

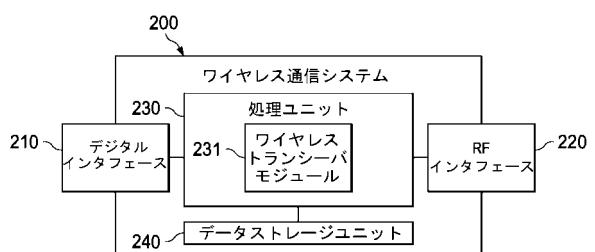
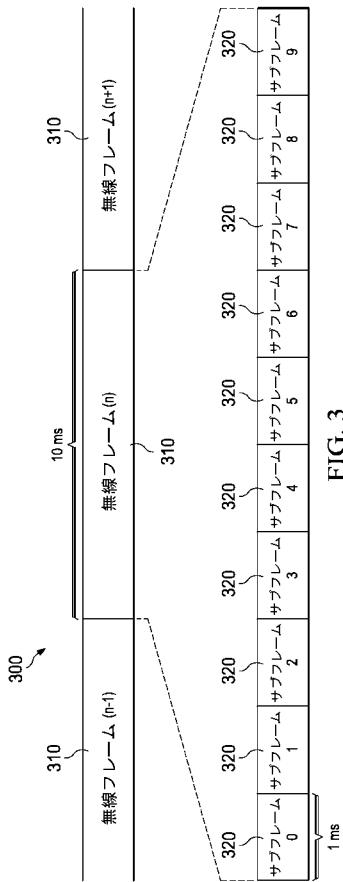


FIG. 2

【図3】



〔 図 4 〕

UL/DL コンフィギュレーション インデックス	DL-UL スイッチポイント 周期性	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

FIG. 4

【図5】

値 (16進数)	RNTI
0000	N/A
0001-003C	RA-RNTI、C-RNTI、準永続的スケジューリングC-RNTI、一時的C-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、及びTPC-PUSCH-RNTI
003D-FFF3	C-RNTI、準永続的スケジューリングC-RNTI、一時的C-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、及びTPC-PUSCH-RNTI
FFF4-FFFC	将来の使用のためにリザーブされる
FFFD	M-RNTI
FFFFE	P-RNTI
FFFF	SI-RNTI

FIG. 5

【 四 6 】

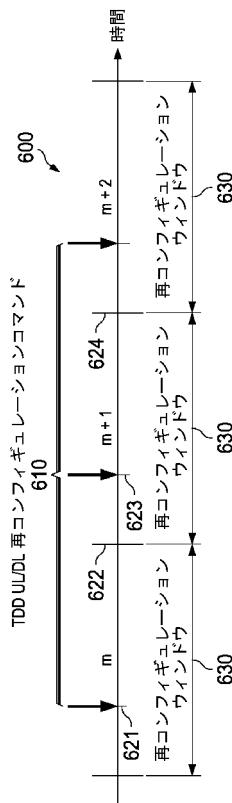
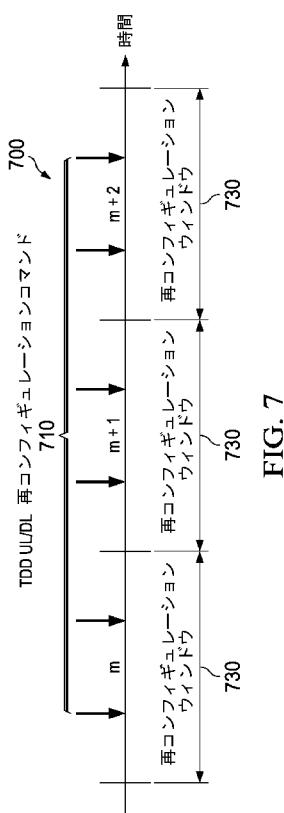


FIG. 6

【図 7】

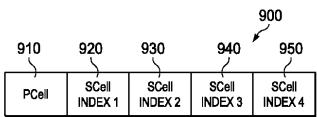


【図 8】

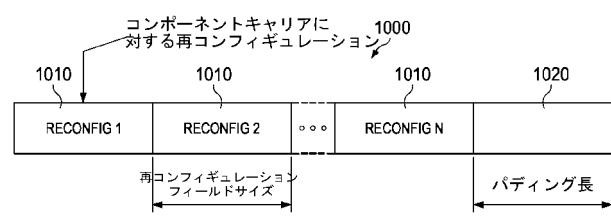
システム帯域幅 (RBSの数)	6	15	25	50	75	100
DCIフォーマット1Cペイロードサイズ	8	10	12	13	14	15
DCIフォーマット1Aペイロードサイズ	23	25	27	29	30	31

FIG. 8

【図 9】



【図 10】

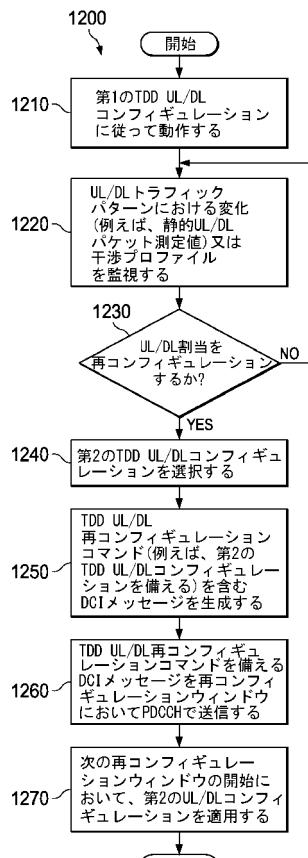


【図 11】

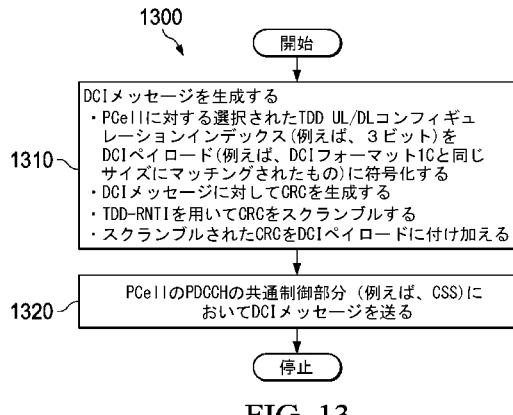
UE インデックス	コンポーネントキャリア (CC) コンフィギュレーション	再コンフィギュレーション インデックス
UE1	CC1	{1}
UE2	CC1, CC3 (UE2に対するSCell11)	{1, 3}
UE3	CC1, CC2 (UE3に対するSCell11), CC4, (UE3に対するSCell12)	{1, 2, 4}

FIG. 11

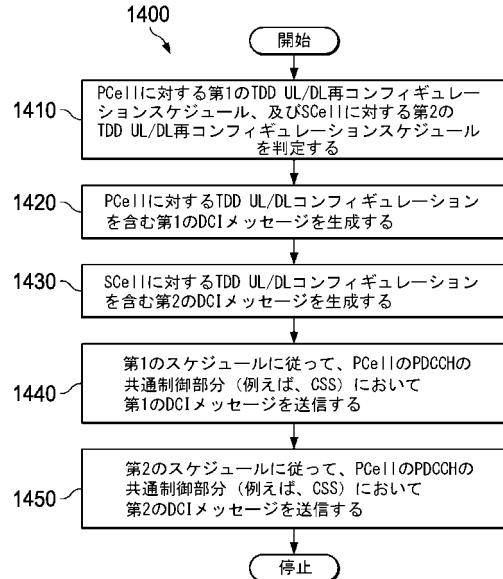
【図 12】



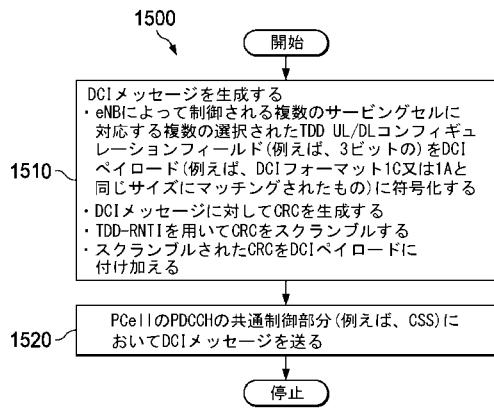
【図 1 3】



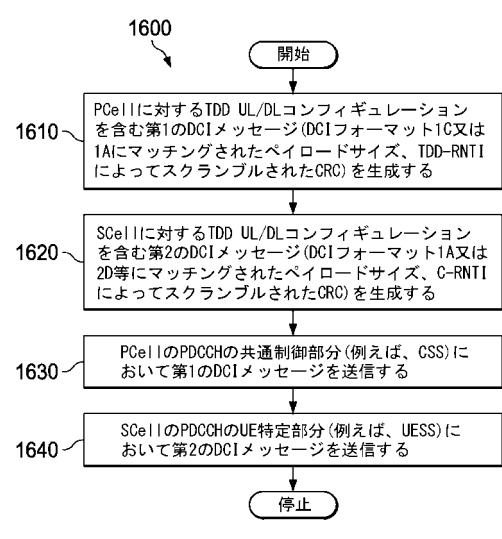
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図17】

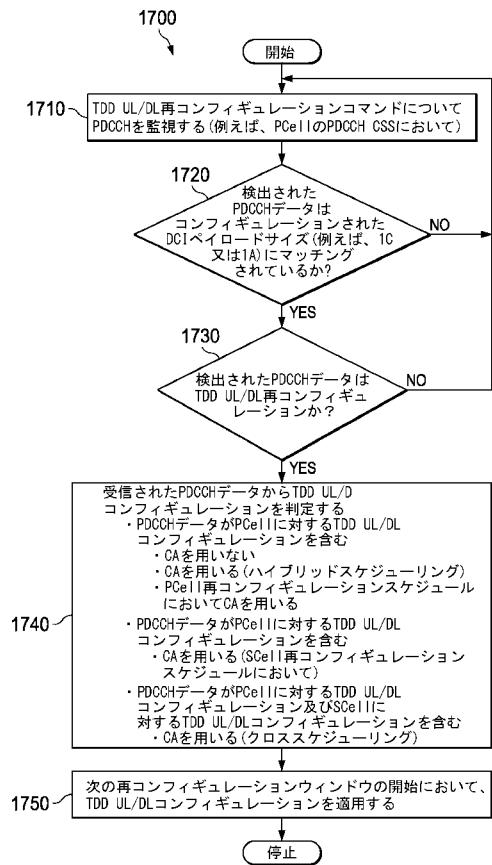


FIG. 17

【国際調査報告】

		International application No.
INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/US 2014/049980
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04W 16/10 (2009.01) H04W 52/04 (2009.01)</i> 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) <i>H04W 16/00 - H04W 16/32, 28/00, 52/00-52/60, H04L 5/14</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <i>PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, Information Retrieval System of FIPS</i>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/121574 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13.09.2012, paragraphs [0016], [0019]-[0023], [0032]-[0046], [0055], [0069], [0078]-[0086]	1-29
A	EP 2624487 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 07.08.2013	1-29
A	WO 2010/129295 A1 (ZTE USA INC.) 11.11.2010	1-29
A	A.Z.YONIS et al. LTE-FDD AND LTE-TDD FOR CELLULAR COMMUNICATIONS. PROGRESS IN ELECTROMAGNETICS RESEARCH SYMPOSIUM PROCEEDINGS, KL, MALAYSIA [on-line], March 27-, 2012 [retrieved on 2014-11-11]. Retrieved from the Internet: <URL: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=https%3A%2F%2Fpiers.org%2Fpiersproceedings%2Fdownload.php%3Ffile%3DcGllcnMyMDEyS3VhbGFMdW1wdXJ8M1A3XzE0NjeucGRmfDExMDkwNzIzNDMzNA%3D%3D&ei=idhpVL-oJaTRygPPqYGCw&usg=AFQjCNGCjLQC6BftTBBjvhZ4DkuFqClihg&sig2=fcUZ-vWYgcDzUXDJQhshiQ&bvm=bv.79142246,d.bGQ&cad=rjt>	1-29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> 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 "B" 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		
Date of the actual completion of the international search 13 November 2014 (13.11.2014)	Date of mailing of the international search report 20 November 2014 (20.11.2014)	
Name and mailing address of the ISA/RU: FIPS, Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1 Facsimile No. +7 (499) 243-33-37	Authorized officer O. Kachan Telephone No. (499) 240-25-91	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 アンソニー エデット エクペニヨン

アメリカ合衆国 77030 テキサス州 ヒューストン, エイピーティー 1512, キル
ビー ドライブ 7500

F ターム(参考) 5K028 LL11

5K067 AA21 BB02 CC04 EE02 EE10