

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6428607号
(P6428607)

(45) 発行日 平成30年11月28日 (2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日 (2018.11.9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 28/06 (2009.01)	HO 4W 28/06 1 3 0
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 1
HO 4W 28/04 (2009.01)	HO 4W 28/04 1 1 0
	HO 4W 72/04 1 3 6

請求項の数 16 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-512922 (P2015-512922)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成26年1月7日 (2014.1.7)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2016-506088 (P2016-506088A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	平成28年2月25日 (2016.2.25)	(74) 代理人	100103894
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/050607		弁理士 家入 健
(87) 国際公開番号	W02014/109411	(72) 発明者	ノエン フォン
(87) 国際公開日	平成26年7月17日 (2014.7.17)		オーストラリア国、3170、ヴィクトリア、マルグレーブ スプリングパール ロード 649-655 エヌイーシー オーストラリア ピーティーワイ リミテッド内
審査請求日	平成28年12月7日 (2016.12.7)		
(31) 優先権主張番号	2013900058		
(32) 優先日	平成25年1月8日 (2013.1.8)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、基地局、及びそれらの方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシブル TDD (flexible-time division duplex) UL - DL (uplink-downlink) コンフィグレーションをサポートする無線通信システムで使用される基地局において実装される方法であって、

第1のタイプのコンフィグレーションで第1のタイプのユーザ装置 (UE) を設定し、

第2のタイプのコンフィグレーションで第2のタイプのUEを設定し、

DL アソシエーションセットに従った HARQ - ACK (hybrid automatic repeat request-acknowledgement) 信号を、ユーザ装置から受信し、

前記 DL アソシエーションセットは、

前記第1のタイプのUEによって使用される UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第1の DL アソシエーションセットと、

前記第2のタイプのUEによって使用される PUCCH リソースマッピングに対する第3の DL アソシエーションセットを含むリファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第2の DL アソシエーションセットと、を含み、

前記第1のタイプのUEは、レガシーUEを含み、

前記第2のタイプのUEは、フレキシブル TDD UEを含み、

前記 UL - DL TDD コンフィグレーションに従った1つ以上の DL サブフレームは、前記リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに従った1つ以上の DL サブフレームを含み、

10

20

前記 U L - D L T D D コンフィグレーションに関連付けられた未使用の P U C C H リソースを、前記リファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションにおける固定の D L サブフレームに割り当て、

前記固定の D L サブフレーム上に前記第 1 のタイプの U E をスケジューリングする、方法。

【請求項 2】

前記第 1 のタイプのコンフィグレーションは、ロングターム U L - D L T D D コンフィグレーションを含み、

前記第 2 のタイプのコンフィグレーションは、フレキシブル T D D コンフィグレーションを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の D L アソシエーションセットは、少なくとも 1 つの D L サブフレームを含む 1 つ以上のサブフレームと、前記 U L - D L T D D コンフィグレーションに従って前記基地局に H A R Q - A C K フィードバックが送信されるスペシャルサブフレームとを示し、

前記第 2 の D L アソシエーションセットは、少なくとも 1 つの D L サブフレームを含む 1 つ以上のサブフレームと、前記リファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションに従って前記基地局に H A R Q - A C K フィードバックが送信されるスペシャルサブフレームとを示し、

前記第 3 の D L アソシエーションセットは、前記第 1 の D L アソシエーションセットによって示される 1 つ以上のサブフレームを除いた 1 つ以上のサブフレームを示す、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記方法は、さらに、

前記第 1 の D L アソシエーションセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対して、ブロックインタリーブによって P U C C H リソース割り当てを実行し、

前記第 3 の D L アソシエーションセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対して、P U C C H 領域が前記第 1 の D L アソシエーションセットの P U C C H 領域に続くか、又は、規定の P U C C H オフセットが使用されるように、P U C C H リソース割り当てを実行する、

請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 3 の D L アソシエーションセットは、

固定の D L サブフレーム及びスペシャルサブフレームの少なくとも 1 つを含む 1 つ以上のサブフレームを示す第 1 のサブセットと、

1 つ以上のフレキシブルサブフレームを示す第 2 のサブセットと、を有し、

前記方法は、さらに、

前記第 1 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームと、前記第 2 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームとに独立して P U C C H リソース割り当てを実行する、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対する P U C C H リソース割り当ては、ブロックインタリーブされる、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記方法は、さらに、D L サブフレームとして使用される可能性の低い第 2 のフレキシブルサブフレームの前に、D L サブフレームとして使用される可能性の高い第 1 のフレキシブルサブフレームに、前記第 2 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレーム

10

20

30

40

50

に対する P U C C H リソースを割り当てる、
請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

U E 固有の P U C C H オフセットは、無線リソース制御 (R R C) シグナルによって示され、

前記方法は、前記第 2 のタイプの U E に対するフレキシブルサブフレームにおける D L 送信に対する拡張物理ダウンリンク制御チャネル (E P D C C H) を設定し、

前記 E P D C C H に関連付けられた P U C C H が、D L サブフレームとして使用される可能性の低いサブフレームに対する P U C C H が続くように、D L サブフレームとして使用される可能性の高いサブフレームに対して予約される、

10

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 3 の D L アソシエーションセットは、

前記第 1 の D L アソシエーションセットにおけるサブフレーム数に応じたサイズである第 1 のサブセットと、

前記第 3 の D L アソシエーションセットにおける残りの固定のサブフレームを含む第 2 のサブセットと、

前記第 3 の D L アソシエーションセットにおけるフレキシブルサブフレームを含む第 3 のサブセットと、を有し、

前記方法は、

20

前記第 1、第 2、第 3 のサブセットに対して、独立して P U C C H リソースの割り当てを実行する、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対する P U C C H リソース割り当ては、ブロックインタリーブされる、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記方法は、さらに、前記第 2 のサブセットにおけるサブフレームに対する P U C C H 割り当ての後に、前記第 3 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対する P U C C H リソースを割り当てる、

30

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記方法は、さらに、D L サブフレームとして使用される可能性の低いフレキシブルフレキシブルサブフレームの前に、D L サブフレームとして使用される可能性の高い第 1 のフレキシブルサブフレームに、前記第 3 のサブセットによって示される 1 つ以上のサブフレームに対する P U C C H リソースを割り当てる、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

U E 固有の P U C C H オフセットは、無線リソース制御 (R R C) シグナルによって示され、

40

前記方法は、前記第 2 のタイプの U E に対するフレキシブルサブフレームにおける D L 送信に対する拡張物理ダウンリンク制御チャネル (E P D C C H) を設定し、

前記 E P D C C H に関連付けられた P U C C H が、D L サブフレームとして使用される可能性の低いサブフレームに対する P U C C H が続くように、D L サブフレームとして使用される可能性の高いサブフレームに対して予約される、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

フレキシブル T D D (flexible-time division duplex) U L - D L (uplink-downlink) コンフィギュレーションをサポートする無線通信システムにおいて実装される方法であっ

50

て、

第 1 のタイプのコンフィグレーションで第 1 のタイプのユーザ装置 (UE) を設定し、
第 2 のタイプのコンフィグレーションで第 2 のタイプの UE を設定し、

DL アソシエーションセットに従った HARQ - ACK (hybrid automatic repeat request-acknowledgement) 信号を、ユーザ装置から基地局に送信し、

前記 DL アソシエーションセットは、

前記第 1 のタイプの UE によって使用される UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第 1 の DL アソシエーションセットと、

前記第 2 のタイプの UE によって使用される PUCCH リソースマッピングに対する第 3 の DL アソシエーションセットを含むリファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第 2 の DL アソシエーションセットと、を含み、

前記第 1 のタイプの UE は、レガシー UE を含み、

前記第 2 のタイプの UE は、フレキシブル TDD UE を含み、

前記 UL - DL TDD コンフィグレーションに従った 1 つ以上の DL サブフレームは、前記リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに従った 1 つ以上の DL サブフレームを含み、

前記 UL - DL TDD コンフィグレーションに関連付けられた未使用の PUCCH リソースを、前記リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションにおける固定の DL サブフレームに割り当て、

前記固定の DL サブフレーム上に前記第 1 のタイプの UE をスケジューリングする、方法。

【請求項 15】

フレキシブル TDD (flexible-time division duplex) UL - DL (uplink-downlink) コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおける基地局であって、

第 1 のタイプのコンフィグレーションで第 1 のタイプのユーザ装置 (UE) を、第 2 のタイプのコンフィグレーションで第 2 のタイプの UE を設定するコントローラと、

DL アソシエーションセットに従った HARQ - ACK (hybrid automatic repeat request-acknowledgement) 信号を、ユーザ装置から受信するレシーバと、を有し、

前記 DL アソシエーションセットは、

前記第 1 のタイプの UE によって使用される UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第 1 の DL アソシエーションセットと、

前記第 2 のタイプの UE によって使用される PUCCH リソースマッピングに対する第 3 の DL アソシエーションセットを含むリファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに対する第 2 の DL アソシエーションセットと、を含み、

前記第 1 のタイプの UE は、レガシー UE を含み、

前記第 2 のタイプの UE は、フレキシブル TDD UE を含み、

前記 UL - DL TDD コンフィグレーションに従った 1 つ以上の DL サブフレームは、前記リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに従った 1 つ以上の DL サブフレームを含み、

前記 UL - DL TDD コンフィグレーションに関連付けられた未使用の PUCCH リソースを、前記リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションにおける固定の DL サブフレームに割り当て、

前記固定の DL サブフレーム上に前記第 1 のタイプの UE をスケジューリングする、基地局。

【請求項 16】

フレキシブル TDD (flexible-time division duplex) UL - DL (uplink-downlink) コンフィグレーションをサポートする無線通信システムであって、

第 1 のタイプのコンフィグレーションで第 1 のタイプのユーザ装置 (UE) を、第 2 のタイプのコンフィグレーションで第 2 のタイプの UE を設定する基地局と、

DL アソシエーションセットに従った HARQ - ACK (hybrid automatic repeat request-acknowledgement) 信号を、ユーザ装置から受信するレシーバと、を有し、

10

20

30

40

50

quest-acknowledgement) 信号を、基地局に送信するユーザ装置と、を有し、

前記 D L アソシエーションセットは、

前記第 1 のタイプの U E によって使用される U L - D L T D D コンフィグレーションに対する第 1 の D L アソシエーションセットと、

前記第 2 のタイプの U E によって使用される P U C C H リソースマッピングに対する第 3 の D L アソシエーションセットを含むリファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションに対する第 2 の D L アソシエーションセットと、を含み、

前記第 1 のタイプの U E は、レガシー U E を含み、

前記第 2 のタイプの U E は、フレキシブル T D D U E を含み、

前記 U L - D L T D D コンフィグレーションに従った 1 つ以上の D L サブフレームは、前記リファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションに従った 1 つ以上の D L サブフレームを含み、

前記 U L - D L T D D コンフィグレーションに関連付けられた未使用の P U C C H リソースを、前記リファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションにおける固定の D L サブフレームに割り当て、

前記固定の D L サブフレーム上に前記第 1 のタイプの U E をスケジューリングする、

無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信ネットワーク及びシステムにおけるシグナリングの制御に関する。特に、必ずしも限定されるものではないが、本発明は、フレキシブル T D D U L - D L コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおける、H A R Q - A C K フィードバックのための P U C C H リソースの予約と、H A R Q - A C K ビットの連結に関する。

【背景技術】

【0002】

以下の略語は、本明細書内にでてくるものである。

10

20

3GPP	third generation partnership project (第3世代パートナーシッププロジェクト)	
ACK	acknowledgement (肯定応答)	
CCE	control channel element (制御チャネル要素)	
CRC	cyclic redundancy check (巡回冗長検査)	
DAI	downlink assignment index (ダウンリンク割り当てインデックス)	
DL	downlink (ダウンリンク)	10
eNB	node B/base station (基地局)	
HARQ	hybrid automatic repeat request (ハイブリッド自動再送要求)	
LTE	long term evolution (ロングタームエボリューション)	
LTE-A	long term evolution advanced (ロングタームエボリューションアドバンスド)	
NACK	negative acknowledgement (否定応答)	20
OFDM	orthogonal frequency division multiplex (直行周波数分割多重方式)	
PDCCH	physical downlink control channel (物理ダウンリンク制御チャネル)	
PDSCH	physical downlink shared channel (物理ダウンリンク共用チャネル)	
PUCCH	physical uplink control channel (物理アップリンク制御チャネル)	
PUSCH	physical uplink shared channel (物理アップリンク共用チャネル)	
RRC	radio resource control (無線リソース制御)	
SPS	semi-persistent scheduling (半永続スケジューリング)	30
TDD	time division duplex (時分割複信)	
UE	user equipment (ユーザ装置)	
UL	uplink (アップリンク)	

【0003】

LTE無線通信システムは、より高いデータレートと、低コストでより低いレイテンシによって高度なサービスを提供することを目標としている。LTE TDDシステムを導入する1つの利点は、無線フレーム内の非対称UL - DL割り当てを可能にすることである。一般的に、より多くのデータがDLで送信される場合、そのより多くのデータ量を収容するために、無線フレーム内のDLサブフレームの数をより多くすることができる。LTE TDDシステムでは、非対称リソース割り当ては、以下に抜粋する3GPP TS 36.211 v 10.5.0 (2012-06)のテーブル4.2-2で規定されているように、所与の無線フレームに対して7つの異なる半静的に構成されたUL - DLサブフレームコンフィギュレーションを提供することで実現される。

10

20

30

40

アップリンク - ダウンリンク コンフィグレーション	アップリンク - ダウンリンク スイッチポイント 周期	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

10

【 0 0 0 4 】

これらの割り当ては、それから分かるように、DLサブフレームが40%と90%の間で提供され、従来の実施では、使用されているUL-DLコンフィグレーションは、ブロードキャストチャネル上でシステム情報のみを介してUEに通知（及び変更）される。UL-DLコンフィグレーションは、半静的でのみ設定されるため、瞬間的な送信状況に適用できない場合がある。これは、リソース利用の観点から、特に、トラフィック状況がたびたび急激に変化するユーザ数が少ない小さいセル/複数のセルでは、非効率的である。

【 0 0 0 5 】

この非効率性に対処するために、LTE-Aリリース11のためのフレキシブルTDDコンフィグレーションのスタディアアイテムが承認された。スタディアアイテムにおける評価で、小さな複数のセルにおけるトラフィックの適応に基づいてTDD UL-DLリコンフィグレーションを許可することで、場合によってはかなりのパフォーマンスが得られることが明らかにされた。また、このスタディは、TDD UL-DLリコンフィグレーションを備えたシステムのための干渉低減スキーム（又は複数の干渉低減スキーム）を勧告した。

20

【 0 0 0 6 】

非対称UL-DLコンフィグレーション及びフレキシブルTDD割り当てのように、実行可能と考えられるいくつかの実装の前に、いくつかの克服すべき課題がある。1つの課題は、現在の3GPP仕様書に大きな影響を与えることなく、最大限の無線フレームでTDD UL-DLコンフィグレーションのリコンフィグレーションを許容することと、レガシー（すなわち、Rel. 8、9、10）のUEとの共存を許容することである。フレキシブルTDD UL-DLコンフィグレーションをサポートする無線通信システムの使用に対して、PUCCHリソース割り当てとHARQ-ACK連結のために改良された方法を提供することは、この点において役立つものと考えられる。

30

【 0 0 0 7 】

LTE Rel. 8、9、及び10で規定されているように、また、図1に示すように、1つのULサブフレームは、M個のDLサブフレーム及び/又はスペシャルサブフレームのHARQ-ACKフィードバックを運ぶ責任がある。ここで、Mは、3GPP TS 36.213のテーブル10.1.3.1-1（図1の下のテーブル120）で規定されるDLアソシエーションセットのサイズである。テーブル（120）では、DLアソシエーションセットが、異なるUL-DLコンフィグレーションについて、ULサブフレームのそれぞれについて定義されている。例えば、TDDコンフィグレーション#3（125）におけるULサブフレーム#2（124）は、その前に発生したkのサブフレームのDL送信に対して責任を負う。ここで、kの値は、（123）、（122）及び（121）、すなわち、その前の7、6及び11のサブフレームによってテーブル（120）において規定されている。その結果、フレームn+1におけるULサブフレーム#2（114）は、（k=11に対する）スペシャルサブフレーム#1（111）に対するHARQ-ACKを運ぶ責任を負い、（k=7に対する）DLサブフレーム#5（112）及び（k=6に対する）DLサブフレーム#6がフレームnで送信される。

40

50

【 0 0 0 8 】

P U S C H送信のために予約済みだが未使用のP U C C Hを集めるために、M個のD Lサブフレームに対するP U C C Hリソースがインタリーブされる。最大で2つのO F D Mシンボルをスペシャルサブフレーム上のP D C C H送信のために使用することができるため、スペシャルサブフレームのためのP U C C Hリソースは、ノーマルD Lサブフレームのそれよりも後でマッピングされる。

【 0 0 0 9 】

図2に示されるものは、U L - D L T D Dコンフィグレーション# 3が使用された場合に、R e l . 1 0におけるU Lサブフレーム# 2で予約されたP U C C Hリソースである。(2 1 1)、(2 2 1)及び(2 3 1)は、最初のC C E (Control Channel Element)であり、(2 1 2)、(2 2 2)及び(2 3 2)のそれぞれは、D Lサブフレーム# 5 (2 1 0)、D Lサブフレーム# 6 (2 2 0)及びスペシャルサブフレーム# 1 (2 3 0)のそれぞれのP D C C Hリージョン内の最後のC C Eである。C C EインデックスとP U C C Hインデックスとは一対一にマッピングされ、これらの3つのD Lサブフレーム及びスペシャルサブフレームのためのP U C C Hリソースは、ブロックインタリーブされる。例えば、インデックス $N^{(1)}_{P U C C H} + 10$ (2 4 1)のP U C C Hは、D Lサブフレーム# 5 (2 1 0)内の最初のC C Eインデックス11のP D C C H送信と関連付けられている。インデックス $N^{(1)}_{P U C C H} + 33$ (2 4 2)のP U C C Hは、D Lサブフレーム# 5 (2 1 0)内の最初のC C Eインデックス12のP D C C H送信と関連付けられている。

【 0 0 1 0 】

フレキシブルT D DシステムのためのH A R Qタイミングを維持するための候補となる解決方法として、リファレンスコンフィグレーションのH A R Qタイミングを、フレキシブルT D D U EのためのH A R Q - A C Kフィードバックに対して引き継ぐことが考えられる。例えば、U L - D L T D Dコンフィグレーション# 2を、D L H A R Q - A C KタイミングについてU L - D L T D Dコンフィグレーション# 0、# 1、# 2、# 6に対するリファレンスコンフィグレーションとして使用することが考えられる。他の例として、コンフィグレーション# 5を、全ての7つのU L - D L T D Dコンフィグレーションに対するリファレンスコンフィグレーションとして使用することが考えられる。

【 0 0 1 1 】

図3に示すように、フレキシブルT D Dシステム(3 1 0)では、少なくとも2種類のU Eがある((i)フレキシブルT D Dコンフィグレーションを認識しないレガシーU E (3 1 2)と、(i i)S I B 1情報を検出することによるレガシーT D Dコンフィグレーションと、明示的又は黙示的にe N Bによって指示されるフレキシブルT D Dコンフィグレーションの両方を認識しているフレキシブルT D D U E (3 1 3))。フレキシブルT D Dコンフィグレーションは、レガシーT D Dコンフィグレーションとは異なる可能性が高い。図3の例では、サブフレームn - 1では、フレキシブルT D D U Eは瞬間的なU L - D Lコンフィグレーション# 2 (3 3 0)が設定されているのに対し、レガシーU Eは、U L - D L T D Dコンフィグレーション# 0 (3 2 0)が設定されている。U L - D L T D Dコンフィグレーション# 2を、フレキシブルT D D U Eに対するH A R Qタイミングについてのリファレンスコンフィグレーションとして使用すると仮定すると、U Lサブフレーム# 2上では、レガシーU Eは、スペシャルサブフレーム# 6 (3 2 1)におけるD L送信に対して、U Lサブフレーム# 2 (3 3 4)においてH A R Q - A C Kをフィードバックすべきであり、フレキシブルT D D U Eは、サブフレーム# 4 (3 3 1)、# 5 (3 3 2)、# 6 (3 3 3)及び# 8 (3 3 4)におけるD L送信に対して、H A R Q - A C Kをフィードバックすべきである。

【 0 0 1 2 】

その結果、同一のU Lサブフレームに対して、異なるD LアソシエーションセットがレガシーU EとフレキシブルT D D U Eによって使用される。具体的には、上述の例では、スペシャルサブフレーム# 6 (3 2 1)のみを含むD Lアソシエーションセットは、レ

10

20

30

40

50

ガシーUEによって使用され、サブフレーム#4(331)、#5(332)、#6(333)及び#8(334)を含むDLアソシエーションセットは、フレキシブルTTDUEによって使用される。PUCCHは、DLアソシエーションセットに従って予約されるため、Rel.10リソースマッピングがフレキシブルTTDUEによってそのまま遵守されている場合、PUCCH衝突や低PUCCH効率が発生する可能性がある。

【0013】

さらなる説明として、図3におけるオプション1(340)(オーバーラップ)は、N⁽¹⁾_{PUCCH}の同一のオフセット値がレガシーUEとフレキシブルTTDUEによって使用されるものを示している。スペシャルサブフレーム#6(321)におけるレガシーUEと、DLサブフレーム#4(331)におけるフレキシブルTTDUEに対するPDCCHの最初のCCEインデックスが両方とも0であると仮定すると、それらは両方とも、PUCCH衝突を引き起こす動的PUCCH領域(すなわち、レガシーUEに対する(341)とフレキシブルTTDUEに対する(342))における最初のPUCCHにマッピングされる。一方、図3におけるオプション2(350)(オーバーラップなし)は、フレキシブルTTDUEに対して予約されたPUCCH(353)が、レガシーUEに対して予約されたPUCCH(351)に隣接したものを示している。PUCCH(351、352)の2つのコピーは、スペシャルサブフレーム#6(321、333)に対して予約され、低PUCCH効率をもたらす。

【0014】

したがって、PUCCH衝突の低減又は回避、及び/又は、より高いPUCCHリソース効率の達成のための新たなPUCCHリソース割り当て方法が望まれていると考えられる。

【0015】

特許文献1には、固定的又は動的に割り当てられる様々な例で、フレームにおけるサブフレームに対して第1のUL-DLコンフィグレーションが決定される。第2のUL-DLコンフィグレーションは、システム情報のように半静的に割り当てられる。UL-DLコンフィグレーションが動的に割り当てられる第1のUEに対する自動再送要求シグナリングをマッピングする場合に、第2のUL-DLコンフィグレーションによってマッピングされた少なくともいくつかのDLサブフレームが、マッピングによって除かれる。一例では、DLサブフレームの第1のグループからマッピングされたULリソースは、第2のコンフィグレーションに従ってインデックスされ、DLサブフレームの第2のグループからマッピングされるULリソースは、第1のコンフィグレーションに従ってインデックスされ、除かれたDLサブフレームは、第1のグループ内にあり、第2のグループから除かれ、自動再送要求シグナリングは、第2のグループからマッピングされたアップリンクリソース内にある。

【0016】

PUCCH上でフィードバックと同様に、PUCCHフォーマット1a/1b/3が設定されている場合であっても、HARQ-ACKをPUSCH上で送信することができる。例えば、UEがULグラントを受信し、PUSCH+PUCCHの同時送信が設定されていない場合、HARQ-ACKビットが連結され、符号化され、PUSCH上のULデータとともに送信される。リファレンスコンフィグレーションがHARQタイミングに対して遵守されている場合、フレキシブルTTDシステムに対するHARQ-ACKビットの連結も指定する必要がある。

【0017】

本明細書における以前の又は既存の装置、システム、方法、方式、出版物、もしくは、他の情報、関連する問題及び結果への単なる参照は、これらのいくつかは、当業者の共通の一般的知識の一部を形成する個別又は組み合わせであること、又は、従来技術として許容されるものであることの自認又は自白を構成しないことは明らかである。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

【特許文献 1】国際公開第 2 0 1 2 / 1 0 6 8 4 0 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 9 】

本発明の目的は、P U C C H 衝突の低減又は回避、及び / 又は、より高い P U C C H リソース効率の達成をすることができる無線通信システム、基地局及びそれらの方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

一態様では、本発明は、概して、フレキシブル T D D U L - D L コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおいて P U C C H リソースを割り当てるための方法であって、

異なる U L - D L T D D コンフィグレーションが提供され、フレキシブル T D D に使用される前記 U L - D L T D D コンフィグレーションを、ロングターム U L - D L T D D コンフィグレーションに対して使用される前記 U L - D L T D D コンフィグレーションと異なるものとでき、

与えられた U L - D L T D D コンフィグレーションについて、U L サブフレームが、以前のフレーム又は現在のフレームからの 1 つ以上の D L 及び / 又はスペシャルサブフレームの H A R Q - A C K フィードバックを運ぶものであり、

第 1 の D L アソシエーションセットは、第 1 のタイプの U E によって、前記使用されている U L - D L T D D コンフィグレーションに対する U L サブフレームで H A R Q - A C K フィードバックが運ばれる 1 つ以上の D L 及び又はスペシャルフレームを有し、

第 2 の D L アソシエーションセットは、第 2 のタイプの U E によって、リファレンス U L - D L T D D コンフィグレーションに対する U L サブフレームで H A R Q - A C K フィードバックが運ばれる 1 つ以上の D L 及び又はスペシャルフレームを有し、

第 3 の D L アソシエーションセットは、前記第 2 の D L アソシエーションセットにおけるサブフレームを有するが、前記第 1 の D L アソシエーションセットにおけるサブフレームのいくつかが除かれており、

ブロックインタリーブによる前記第 1 の D L アソシエーションセットにおけるサブフレームに対する P U C C H リソース割り当てと、前記第 3 の D L アソシエーションセットにおけるサブフレームに対する P U C C H リソースの割り当てとを実行し、

P U C C H 領域が、前記第 1 の D L アソシエーションセットの P U C C H 領域に続くか、又は、規定の P U C C H オフセットを使用するように、P U C C H リソースの割り当てを実行する

方法に関する。

【 0 0 2 1 】

もう少々具体的な実施形態では、本発明は、フレキシブル T D D U L - D L コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおいて P U C C H リソースを割り当てるための方法であって、

U L、D L 又はスペシャルサブフレームとして個々のサブフレームが異なって割り当てられる U L - D L T D D コンフィグレーションが提供され、フレキシブル T D D に使用される前記 U L - D L T D D コンフィグレーションが、ロングターム U L - D L T D D コンフィグレーションに対して使用される前記 U L - D L T D D コンフィグレーションと異と同一又は異なり、

第 1 のタイプの U E は、使用されている前記ロングターム U L - D L T D D を認識しているが、使用されている前記フレキシブル T D D コンフィグレーションを認識しておらず、第 2 のタイプの U E は、使用されている前記ロングターム U L - D L T D D と、使用されている前記フレキシブル T D D コンフィグレーションの両方を認識しており、

与えられた U L - D L T D D コンフィグレーションについて、U L サブフレームが、

10

20

30

40

50

以前のフレームからの１つ以上のＤＬ及び／又はスペシャルサブフレームのＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックを運ぶものであり、

第１のＤＬアソシエーションセットは、第１のタイプのＵＥによって、前記使用されているＵＬ－ＤＬＴＤＤコンフィグレーションに対するＵＬサブフレームでＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックが運ばれる１つ以上のＤＬ及び又はスペシャルフレームを有し、

第２のＤＬアソシエーションセットは、第２のタイプのＵＥによって、リファレンスＵＬ－ＤＬＴＤＤコンフィグレーションに対するＵＬサブフレームでＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックが運ばれる１つ以上のＤＬ及び又はスペシャルフレームを有し、

第３のＤＬアソシエーションセットは、前記第２のＤＬアソシエーションセットにおけるサブフレームを有するが、前記第１のＤＬアソシエーションセットにおけるサブフレームのいくつかが除かれており、

10

Ｒｅ１．１０仕様に従った前記第１のＤＬアソシエーションセットにおけるサブフレームに対するＰＵＣＣＨリソース割り当てと、前記第３のＤＬアソシエーションセットにおけるサブフレームに対するＰＵＣＣＨリソースの割り当てとを実行し、

ＰＵＣＣＨ領域が、前記第１のＤＬアソシエーションセットのＰＵＣＣＨ領域に続くか、又は、規定のＰＵＣＣＨオフセットを使用するように、ＰＵＣＣＨリソースの割り当てを実行する

方法に関する。

【００２２】

本発明の上述の態様に係るいくつかの実施形態では、前記第３のＤＬアソシエーションセットは、固定のＤＬ及び／又はスペシャルサブフレームを含む第１のサブセットと、フレキシブルサブフレームを含む第２のサブセットとを有してもよい。この方法は、さらに、前記第１のサブセットと前記第２のサブセットに対して、独立してＰＵＣＣＨリソース割り当てを実行してもよい。前記第１のサブセットにおけるサブフレームに対するＰＵＣＣＨリソース割り当ては、Ｒｅ１．１０仕様（ブロックインタリーブ）に従ってインタリーブ及び予約されてもよく、前記第２のサブセットにおけるサブフレームに対しては、ＰＵＣＣＨリソースは、ＤＬサブフレームとして使用される可能性の低いフレキシブルサブフレームの前に、ＤＬサブフレームとして使用される可能性が高いフレキシブルサブフレームに対して割り当ててもよい。または、ＵＥ固有のＰＵＣＣＨオフセットが、ＲＲＣシグナリングによって示されてもよく、前記方法は、前記第２のタイプのＵＥに対するフレキシブルサブフレームにおけるＤＬ送信に対するＥＰＤＣＣＨを設定することを有し、２つのＥＰＤＣＣＨセットに対応付けられたＰＵＣＣＨが、ＤＬサブフレームとして使用される可能性の低いサブフレームに対するＰＵＣＣＨが続くように、ＤＬサブフレームとして使用される可能性の高いサブフレームに対して予約されてもよい。

20

30

【００２３】

本発明のいくつかの実施形態では、１つ以上の特定のサブフレームは、前記第１のタイプのＵＥによって使用されるＵＬ－ＤＬコンフィグレーションにおけるＤＬサブフレームであるが、対応する前記第２のタイプのＵＥによって使用されるＵＬ－ＤＬコンフィグレーションにおける１つ以上のサブフレームは、ＵＬサブフレームとしてもよい。このような場合には、この方法は、前記第１のタイプのＵＥによって使用される前記ＵＬ－ＤＬＴＤＤコンフィグレーションに関連付けられた未使用のＰＵＣＣＨリソースを、前記第２のタイプのＵＥによって使用される前記ＵＬ－ＤＬＴＤＤコンフィグレーションにおける固定のＤＬサブフレームに割り当てて、前記固定のＤＬサブフレームのみに対して前記第１のタイプのＵＥをスケジューリングしてもよい。また、これらの実施形態では、送信の衝突は、前記第１のタイプのＵＥに対して予約されるＰＵＣＣＨが前記１つ以上の特定のサブフレームにおいて発生する前記第１のタイプのＵＥに対するＤＬ送信がないことにより前記第１のタイプのＵＥによって使用されず、前記１つ以上の特定のサブフレームがＵＬサブフレームであることにより前記第２のタイプのＵＥによって使用されないようにすることで、前記第２のタイプのＵＥの送信方向に従うようにすることで回避されるようにしてもよい。

40

50

【 0 0 2 4 】

また、本発明の実施の形態は、上述の前記第3のDLアソシエーションセットが、前記第1のサブセットにおけるサブフレーム数に応じたサイズである第1のサブセットと、前記第3のDLアソシエーションセットにおける残りの固定のサブフレームを含む第2のサブセットと、前記第3のDLアソシエーションセットにおけるフレキシブルサブフレームを含む第3のサブセットとを有してもよい。これらの実施形態では、前記方法は、前記第1、第2、第3のサブセットに対して、独立してPUCCHリソースの割り当てを実行してもよい。前記第2のサブセットにおける任意のサブフレームに対するPUCCHの割り当ては、Rel. 10仕様に従ってインタリーブ及び予約されてもよく、前記第3のサブセットに対しては、PUCCHリソースは、前記第2のサブセットにおけるサブフレームに対するPUCCH割り当ての後に割り当ててもよい。さらに、前記第3のサブセットにおけるサブフレームに対しては、PUCCHリソースは、DLサブフレームとして使用される可能性の低いフレキシブルサブフレームの前に、DLサブフレームとして使用される可能性の高いフレキシブルサブフレームに割り当ててもよい。または、前記第3のサブセットにおけるサブフレームに対しては、UE固有のPUCCHオフセットは、RRCシグナリングによって示されてもよく、前記方法は、前記第2のタイプのUEに対するフレキシブルサブフレームにおけるDL送信に対するEPDCCCHを設定することを有し、2つのEPDCCCHセットに対応付けられたPUCCHが、DLサブフレームとして使用される可能性の低いサブフレームに対するPUCCHが続くように、DLサブフレームとして使用される可能性の高いサブフレームに対して予約されてもよい。

【 0 0 2 5 】

他の態様では、本発明は、フレキシブルTDD UL-DLコンフィギュレーションをサポートし、上述の本発明の形態に係る方法に従って動作する無線通信システムに関する。この本発明の他の形態では、前記無線通信システムは、無線基地局と、1つ以上の前記第1のタイプのUEと、1つ以上の前記第2のタイプのUEとを有する。前記無線通信基地局は、システム情報ブロックタイプを使用する前記第1のタイプのUE及び前記第2のタイプのUEに対して前記ロングタームTDD UL-DLをブロードキャスト送信し、PDCCCH又はEPDCCCH上で送信されるダウンリンク制御情報の形式で前記第2のタイプのUEのみに対して前記ショートタームTDD UL-DLをブロードキャスト送信してもよい。また、前記第2のタイプのUEは、ダウンリンク制御情報のブラインド検出を実行するTDD再構成処理機能を有してもよく、PDSCCH HARQエンコーディングを実行し、前記基地局にPDSCCH HARQフィードバックを送信するための適切なULサブフレームを選択してもよい。

【 0 0 2 6 】

さらに別の態様において、本発明は、フレキシブルTDD UL-DLコンフィギュレーションをサポートする無線通信システムにおいてHARQ-ACKフィードバックに対して使用されるHARQ-ACKビットセットの連結のための方法であって、前記HARQ-ACKビットセットは、最後に検出されたDL割り当てインデックスの値に基づく第1の部分と、リファレンスコンフィギュレーションに従って生成された第2の部分と、SPSPDSCCHに対するHARQ-ACKビットである第3の部分と、に分割される方法に関する。本発明のこの態様に係る実施形態では、DLSPSリリースに対する動的PDSCCH又はPDCCCHに対するHARQ-ACKは、検出結果に応じてACK又はNACKのいずれかに設定され、あるDLDAIの値に対するDLSPSリリースに対する動的PDSCCH又はPDCCCHがない場合には、HARQ-ACKフィードバックは、NACKに設定されてもよい。

【 0 0 2 7 】

さらに別の態様において、フレキシブルTDD UL-DLコンフィギュレーションをサポートする無線通信システムにおいてHARQ-ACKフィードバックに対して使用されるHARQ-ACKビットセットの連結のための方法であって、

前記HARQ-ACKフィードバックビットセットの最初のビットは、SPSがアクテ

ィブが否かに関わらず、SPS PDSCH HARQ - ACKに専有され、

前記HARQ - ACKビットセットは、SPS PDSCHに対する1つのHARQ - ACKビットを含む第1の部分と、DL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHに対する第2の部分とに分割される。

【0028】

他の形態では、本発明は、フレキシブルTDD UL - DLコンフィグレーションをサポートし、前の2つの段落のいずれかで説明された発明の態様に係る方法に従って動作するものである。

【0029】

本明細書に記載された特徴のいずれも、本発明の範囲内で、本明細書に記載された他の特徴の任意の1つ以上と任意の組み合わせで組み合わせることができる。

10

【発明の効果】

【0030】

上述した本発明の上記態様に係る実施形態によれば、PUCCH衝突の低減又は回避、及び/又は、より高いPUCCHリソース効率の達成をすることができる無線通信システム、基地局及びそれらの方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

本発明の好適な特徴、実施形態及び変形は、本発明を実施するために当業者に対して十分な情報を提供することができる以下の詳細な説明から認識することができる。詳細な説明は、本発明の上述の概要の範囲に限定されるとみなされるものではない。詳細な説明では、次に示す図の番号を参照する。

20

【0032】

【図1】図1は、2つのテーブルを有する。上のテーブルは、3GPP TS 36.211 v 10.5.0 (2012-06)のテーブル4.2-2であり、異なるUL - DL TDDコンフィグレーションについてUL、DL又はスペシャルサブフレームとしてサブフレームの割り当てを示す。下のテーブルは、3GPP TS 36.213からのテーブル10.1.3.1-1であり、TDDシステムにおけるDLアソシエーションセットインデックス $K: \{K_0, K_1, \dots, K_{M-1}\}$ を示す。

【図2】図2は、TDDシステムにおけるPUCCHリソースマッピングを概略的に示す。

30

【図3】図3は、フレキシブルTDDシステムにおけるPUCCHリソースマッピングの以前の方法、及びその問題を概略的に示す。

【図4】図4は、フレキシブルTDD無線通信システムの概略図である。

【図5】図5は、本明細書でオプションXとして呼ばれる本発明の1つの可能な実施形態に係るフレキシブルTDDシステムにおけるPUCCHリソース割り当てを概略的に示す。ここで、オプションXは、図5で示され、以下で説明されるように、オプション1とオプション2を有する。

【図6】図6は、図5のオプションXに係るフレキシブルTDDシステムにおけるDLアソシエーションセットを示す。

40

【図7】図7は、本明細書でオプションYとして呼ばれる本発明の1つの可能な実施形態に係るフレキシブルTDDシステムにおけるPUCCHリソース割り当てを概略的に示す。ここで、オプションYは、図7で示され、以下で説明されるように、オプション1とオプション2を有する。

【図8】図8は、オプションYに係るフレキシブルTDDシステムにおけるDLアソシエーションセットを示す。

【図9】図9は、リファレンスコンフィグレーションを遵守するHARQ - ACKビット連結を示す。

【図10】図10は、HARQ - ACK連結についてオプションAと呼ばれる異なる実施形態に関する例を示す。

50

【図 1 1】図 1 1 は、オプション A に関する他の例を示す。

【図 1 2】図 1 2 は、H A R Q - A C K 連結についてオプション B と呼ばれるさらに異なる実施形態に関する例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明は、フレキシブル T D D U L - D L コンフィグレーションをサポートする無線通信システムとして実装されてもよく、その一例のセルが図 4 に概略的に示されている。図示された無線通信システムセル (400) は、例えば、R e l . 8、R e l . 9 及び R e l . 10 等の以前のリリースとの下位互換性がある少なくとも 1 つの R e l . 11 以降の e N B (401) を有する。e N B (401) は、1 つ以上の R e l . 11 以降の U E (404) だけでなく、1 つ以上のレガシー U E (403) に対する無線接続、ネットワークアクセス及びカバレッジを提供する。R e l . 11 以降の U E は、本明細書においてフレキシブル T D D U E とも呼ばれる。e N B (401) は、無制限のタイムフレームで監視される U L - D L トラフィック比を考慮して、レガシー U E (403) と R e l . 11 以降の U E (404) に対して、適切なロングターム及びショートターム T D D U L - D L コンフィグレーションを選択する T D D コンフィグレーションスイッチングアルゴリズムを実行する T D D 再構成処理機能 (402) を有する。

【0034】

e N B (401) は、以前に提案された S I B 1 (System Information Block type 1 : システム情報ブロックタイプ) を使用して、レガシー U E (403) と R e l . 11 以降の U E (404) にロングターム T D D U L - D L コンフィグレーションをブロードキャスト送信する (406)。S I B 1 上で送信される T D D U L - D L コンフィグレーションは、S I B 1 のアップデート周期が 640 m s オーダーであるように、「ロングターム」とされている。また、e N B (401) は、高速シグナリング手法を使用して、R e l . 11 以降の U E (404) のみとショートターム T D D U L - D L コンフィグレーションを通信する。e N B (401) は、共通検索領域 (Common Search Space) 内の P D C C H 又は E P D C C H (Enhanced PDCCH) 上で送信される D C I (Downlink Control Information: ダウンリンク制御情報) の形式でショートターム T D D U L - D L コンフィグレーションを送信する。この D C I の C R C は、D C I が高速 T D D U L - D L コンフィグレーションの目的で使用されることを意味する「e I M T A - R N T I」と名付けられた R N T I (radio network temporary identifier) を用いてスクランブルされる。新たな D C I 上に含まれる T D D U L - D L コンフィグレーションは、T D D U L - D L コンフィグレーションのアップデート周期を 10 m s まで低くできるように、「ショートターム」とされている。

【0035】

S I B 1 上でブロードキャスト送信される T D D U L - D L コンフィグレーションの受信及び使用に加えて、R e l . 11 以降の e N B (401) の範囲内で動作する R e l . 11 以降の U E (404) は、アップデートされたショートターム U L - D L コンフィグレーション情報を運ぶ D C I のブラインド検出を行う T D D コンフィグレーション処理機能 (405) を有する。また、この機能 (405) は、P D S C H H A R Q のエンコードと、P D S C H H A R Q フィードバックを e N B (401) に送信するための適切な 1 つ以上の U L サブフレームの選択とを行う。さらに、この機能 (405) は、U L グラントを監視する D L サブフレームの決定と、以前に許可された 1 つ以上の U L サブフレーム内で送信する U L - S C H に対応する H A R Q を運ぶ P H I C H (physical HARQ indicator channel) を受信する D L サブフレームの決定とを行う。

【0036】

R e l . 11 以降の e N B (401) の範囲内で動作するレガシー (403) については、S I B 1 上でブロードキャスト送信される T D D U L - D L コンフィグレーションを使用し、それに応じたレガシー仕様に従って動作する。e N B (401) は、「フレキシブルサブフレーム」上の P D S C H の受信又は P U S C H の送信を実行するレガシー U

10

20

30

40

50

E (4 0 3) をスケジュールできないかもしれない。

【 0 0 3 7 】

本発明の少なくともいくつかの実施形態における重要な点は、下位互換性に関する問題である。フレキシブル TDD システムが考慮されていないレガシー UE としては、以前の Rel. 10 で規定された PUCCH リソースの予約方法を、レガシー UE によって継続できるとよい（好ましくは、そうされるべきである）。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、UL - DL TDD コンフィグレーション # 3 (5 1 0) は、レガシー UE によって使用され、DL サブフレーム # 1 (5 1 1)、# 5 (5 1 2)、# 6 (5 1 3) に対する HARQ - ACK ビットは、無線フレーム # n + 1 における UL サブフレーム # 2 (5 1 4) 上でフィードバックされる。レガシー UE に対する PUCCH リソース (5 3 1) は、図 1 に示すテーブル (1 2 0) の項目 (1 2 5) として示される DL アソシエーションセットに従って予約される。

【 0 0 3 9 】

本発明の少なくともいくつかの実施形態における第 2 の重要な点は、UE と eNB の間の高速 TDD コンフィグレーションに起因する曖昧さの影響を低減することに関する。フレキシブル TDD システムでは、高速 TDD コンフィグレーションに関する UE と eNB との間における曖昧さは、おそらく 1 つの無線フレームに対して使用される。例えば、無線フレーム # n について考えると、eNB は、フレキシブル TDD コンフィグレーション # 3 を送信してもよいが、UE は、これを何らかの形でフレキシブル TDD コンフィグレーション # 5 を示すものとして解釈するとよい。この曖昧さは、サブフレームを両方のコンフィグレーションにおける DL サブフレームとして考えても、HARQ - ACK に影響を及ぼし得る。フレキシブル TDD システムについての PUCCH リソース予約は、フレキシブル TDD UE によって検出された実際のフレキシブル TDD コンフィグレーションに関係するが、所定のリファレンスコンフィグレーションには追従しなくてもよい（好ましくはしない）ことに留意すべきである。

【 0 0 4 0 】

本発明の少なくともいくつかの実施形態における第 3 の重要な点は、PUCCH リソース予約についてより高い効率を達成することに関する。この点は、以下のオプション X 及びオプション Y として説明される実施形態によって対処される。

< オプション X >

【 0 0 4 1 】

同一のサブフレームに対して PUCCH リソースの 2 つのコピーを予約することを避けるために、レガシー UE の DL アソシエーションセットに含まれるサブフレームは、フレキシブル TDD UE の DL アソシエーションセットに含まれることはない。

【 0 0 4 2 】

説明の便宜のために：

- レガシー UE の DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 1」又は「セット 1」と呼ぶものとし、
- フレキシブル TDD UE で使用されるリファレンスコンフィグレーションの DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 2」又は「セット 2」と呼ぶものとし、
- PUCCH のリソース予約のためのフレキシブル TDD UE の DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 3」又は「セット 3」と呼ぶものとする。

【 0 0 4 3 】

図 5 及び図 6 に示すように、UL - DL TDD コンフィグレーション # 3 (5 1 0) は、レガシー UE によって使用され、UL - DL TDD コンフィグレーション # 3、# 4 又は # 5 (5 2 0) のいずれかは、フレキシブル TDD UE によって使用されると仮定すると、DL / スペシャルサブフレーム # 1 (5 1 1)、# 5 (5 1 2) 及び # 6 (5 1 3) は、図 1 (1 2 5) において規定されるように、TDD コンフィグレーション

3 に対するセット 1 (6 0 2) に含まれる。サブフレーム # 9 (5 2 1)、# 0 (5 2 2)、# 1、# 3 (5 2 3)、# 4 (5 2 4)、# 5、# 6、# 7 (5 2 5) 及び # 8 (5 2 6) は、リファレンスコンフィグレーション # 5 に対するセット 2 (6 0 1) に含まれる。より高い P U C C H 効率を達成し、サブフレーム # 1、# 5 及び # 6 (6 0 2) に対する冗長 P U C C H リソースを予約するために、フレキシブル T D D U E の D L アソシエーションセット (セット 3 (6 0 3)) は、サブフレーム # 9 (5 2 1)、# 0 (5 2 2)、# 7 (5 2 5)、# 8 (5 2 6)、# 4 (5 2 4) 及び # 3 (5 2 3) のみを含む。

【 0 0 4 4 】

D L アソシエーションセット 1 (6 0 2) についてのリソースマッピングは、簡単で、
R e l . 1 0 仕様に準拠する。

10

【 0 0 4 5 】

一方で、D L アソシエーションセット 3 (6 0 3) は、さらに、2 つのサブセット (サブセット 3 A 及びサブセット 3 B) に分割することができる。サブセット 3 A は、サブセット 3 における固定の D L / スペシャルサブフレーム (すなわち、サブフレーム # 9、# 0、# 7 及び # 8) を含み、サブセット 3 B は、セット 3 におけるフレキシブルサブフレーム (すなわち、# 3 及び # 4) を有する。これらの 2 つのサブセットについての P U C C H リソースマッピングは、P U C C H 効率を向上するために独立して実行される。図 5 におけるフレキシブルサブフレーム (5 2 3、5 2 4) に対する P U C C H 予約は、特別な処置を必要とする。なぜなら U L サブフレームとして使用されるフレキシブルサブフレームに対する P U C C H リソース予約は、H A R Q - A C K 送信のために使用されることはないからである。背景技術の欄で説明したように、H A R Q - A C K フィードバックのために使用されない隣接する P U C C H リソースは、P U S C H 送信のために再利用することができる。したがって、フレキシブル T D D U E の D L アソシエーションセットにおける固定の D L / スペシャルサブフレームとともにインタリーブするよりも、フレキシブルサブフレームについて P U C C H リソースの 1 つのブロックを予約することは妥当である。

20

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、オプション X のオプション 1 (5 3 0) では、フレキシブル T D D U E の D L アソシエーションセットにおける固定の D L / スペシャルサブフレーム # 9 (5 2 1)、# 0 (5 2 2)、# 7 (5 2 5) 及び # 8 (5 2 6) についての P U C C H リソースは、R e l . 1 0 仕様に従って、(5 3 2) として P U C C H 領域にインタリーブ及び予約される。フレキシブルサブフレームに関し、フレキシブルサブフレーム # 4 (5 2 4) と比較すると、フレキシブルサブフレーム # 3 (5 2 3) は、U L サブフレームとして使用される大きな可能性を有している。その結果、最初のフレキシブルサブフレーム # 4 についての P U C C H リソース (5 3 3) に、フレキシブルサブフレーム # 3 について P U C C H リソース (5 3 4) が続くように予約するとよい。

30

【 0 0 4 7 】

R e l . 1 1 では、E P D C C H は、D C I 送信に対して定義されており、U E 固有の P U C C H オフセットは、R R C シグナリングによって指示される。P U C C H 効率を向上する 1 つの方法は、E P D C C H がフレキシブル T D D U E に対するフレキシブルサブフレームにおける D L 送信用に設定されることである。図 5 に示すように、オプション X のオプション 2 (5 4 0) では、U E 固有のオフセット (5 4 3) は、R R C シグナリングされるところにあり、2 つの E P D C C H セットに関連付けられた P U C C H は、フレキシブルサブフレーム # 3 に関する P U C C H が続くように、フレキシブルサブフレーム # 4 に対して予約されるものである。

40

【 0 0 4 8 】

U E がいくつかの固定の D L サブフレーム及びフレキシブルサブフレーム上の E P D C C H を受信するように設定されている場合、最初に D L サブフレームでその後フレキシブルの順に P U C C H リソースが予約され、D L サブフレームとして使用される可能性の

50

高いフレキシブルサブフレームが、可能性の低いそれらよりも早くマッピングされる。

< オプション Y >

【 0 0 4 9 】

フレキシブル TDD UE によって UL サブフレームとして使用されるレガシー UE のいくつかの DL サブフレームに対して、関連する予約済み PUCCH は、フレキシブル TDD UE の固定の DL サブフレームについての PUCCH として使用することができ、サブフレームインデックスが異なる可能性がある。

【 0 0 5 0 】

図 7 において例のシステム (7 0 0) を参照して示されるように、サブフレーム # 4 は、レガシー UE によって DL サブフレーム (7 1 1) として使用され、フレキシブル TDD UE によって UL サブフレーム (7 2 5) として使用される。送信の衝突は、レガシー UE に対して予約される PUCCH がサブフレーム # 4 において発生するレガシー UE に対する DL 送信がないことによりレガシー UE によっても使用されず、サブフレーム # 4 が UL サブフレームであることによりフレキシブル TDD UE によって使用されないようにすることで、フレキシブル TDD UE の送信方向に従うようにすることで回避されるものとする。その結果、より高い PUCCH リソース効率を達成するために、これらの PUCCH リソースを使用することは妥当である。これを達成する 1 つの方法は、レガシー UE の未使用の PUCCH リソースをフレキシブル TDD UE の固定の DL サブフレームに割り当て、固定の DL サブフレーム上でレガシー UE のみをスケジューリングすることである。

【 0 0 5 1 】

説明の便宜のために、DL アソシエーションセットの上述の定義は、再利用される。

- レガシー UE の DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 1」又は「セット 1」と呼ぶものとし、
- フレキシブル TDD UE で使用されるリファレンスコンフィギュレーションの DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 2」又は「セット 2」と呼ぶものとし、
- PUCCH のリソース予約のためのフレキシブル TDD UE の DL アソシエーションセットは、「DL アソシエーションセット 3」又は「セット 3」と呼ぶものとする。

【 0 0 5 2 】

図 7 及び 8 に示すように、DL / スペシャルサブフレーム # 4 (7 1 1)、# 5 (7 1 2)、# 8 (7 1 4) 及び # 6 (7 1 3) は、図 1 のテーブル (1 2 0) で規定される TDD コンフィギュレーション # 2 に対するセット 1 (8 0 2) に含まれる。サブフレーム # 9 (7 2 1)、# 0 (7 2 2)、# 1 (7 2 3)、# 3 (7 2 4)、# 4 (7 2 5)、# 5、# 6、# 7 (7 2 6)、# 8 (7 2 7) は、リファレンスコンフィギュレーション # 5 に対するセット 2 (8 0 1) に含まれる。サブフレーム # 0 (7 2 2)、# 1 (7 2 3)、# 5 及び # 6 は、固定の DL サブフレームであり、サブフレーム # 9 (7 2 1)、# 3 (7 2 4)、# 4 (7 2 5)、# 7 (7 2 6) 及び # 8 (7 2 7) は、セット 3 (8 0 3) を形成するフレキシブルサブフレームである。レガシー PUCCH リソースを再使用するために、固定の DL サブフレーム # 5、# 6 は、レガシー UE に対するサブフレーム # 5 (7 1 2) 及び # 6 (7 1 3) の PUCCH リソースにマッピングすることができ、固定の DL サブフレーム # 0 (7 2 2) 及び # 1 (7 2 3) は、レガシー UE のサブフレーム # 4 及び # 8 の PUCCH リソースにマッピングすることができる。

【 0 0 5 3 】

一方で、DL アソシエーションセット 3 は、さらに、3 つのサブセット (サブセット 3 A、サブセット 3 B 及びサブセット 3 C) に分割することができる。サブセット 3 A は、セット 3 における固定の DL / スペシャルサブフレームの部分を含み、サブセット 3 A のサイズは、フレキシブル TDD システムにおいてフレキシブルサブフレームとして使用されるセット 1 におけるサブフレームの数に依存する。サブセット 3 B は、セット 3 における残りの固定の DL / スペシャルサブフレームを含み、サブセット 3 C は、セット 3 にお

10

20

30

40

50

けるフレキシブルサブフレームを含む。これらの3つのサブセットに対するPUCCHリソースマッピングは、さらに、PUCCH効率を向上させるために独立して実行される。

【0054】

図7に示すように、フレキシブルTDD UEのサブフレーム#0及び#1のそれぞれは、レガシーUEのサブフレーム#4及び#8のそれぞれと同一のPUCCHリソースを共有し、固定のDL/スペシャルサブフレームのみに対してレガシーUEをスケジューリングすることができるため、PUCCHリソース衝突は発生しない。この例では、サブセット3Bのサイズは、ゼロである。そうでなければ、レガシーシステムで規定されるPUCCHインタリーブ方法が使用されてしまうからである。サブセット3Cに対するPUCCHリソースマッピングは、上述したオプションXにおける方法と同様である。PUCCHは、インタリーブされず、PUCCH領域は、ePDCCHがフレキシブルTDD UEによってフレキシブルサブフレームに使用されているため、サブセット3BについてのPUCCHに続くか、UE固有のPUCCHオフセットを使用する。固定のDLサブフレームとフレキシブルに対するPUCCHリソース割り当ての順序は、オプションXと同じである。

10

【0055】

オプションXと比較すると、オプションYは、より高いPUCCH効率を達成することができるが、レガシーUEのスケジューリングが制限される。例えば、固定のサブフレーム上のDL送信のためのレガシーUEのスケジューリングのみ可能となる。

【0056】

20

本発明の少なくともいくつかの実施形態における第4の重要な点は、HARQ-ACKについて、より高い符号化利得を達成することに関する。この(第4の)点に関する最初の説明は、PUCCHフォーマット1a/1bがフレキシブルTDD UEに対して設定され、HARQ-ACKビットがPUSCH上で転送される状況に関して行う。

【0057】

3GPP TS 36.213のセクション7.3に規定されるように、TDD HARQ-ACK多重化と、 $M > 1$ の場合のサブフレーム n に対し、DUサブフレーム内の複数のコードワードにわたる空間HARQ-ACKバンドリングは、全ての対応する個々のHARQ-ACKの論理AND演算によって行われる。UEがPUSCH上で送信する場合、UEは、HARQ-ACKフィードバックビット O^{ACK} の数(すなわち、HARQ-ACKフィードバックビットセットにおけるビットの数)と、サブフレーム n で送信されるHARQ-ACKフィードバックビット O_n^{ACK} ($n = 0, \dots, O^{ACK} - 1$)とを決定する。

30

【0058】

PUSCH送信がUEを対象としたDCIフォーマット0/4を有する検出したPDCCHに基づいて調整されていない場合、 $O^{ACK} = M$ と O_i^{ACK} は、DLサブフレーム $n - k_i$ に対して空間バンドルされたHARQ-ACKと関連付けられ(ここで、 k_i は、PDCCH送信が検出されていない又はダウンリンクSPSリリースを示すPDCCHが検出されていないHARQ-ACKフィードバックビットは、NACKが設定される。

40

【0059】

フレキシブルTDD UEについては、リファレンスコンフィグレーションもHARQ-ACKフィードバックビット O^{ACK} の数と、サブフレーム n で送信されるHARQ-ACKフィードバックビット O_n^{ACK} ($n = 0, \dots, O^{ACK} - 1$)との決定に従うべきである。

【0060】

例えば、図9に示すように、あるフレキシブルTDD UEが、eNBによってコンフィグレーション#2(910)が使用されているのに対し、コンフィグレーション#1(920)として、高速TDDコンフィグレーションを誤って検出したとする。HARQビット $O^{ACK} = M$ の数、及び M は、(フレキシブルTDD UEによって使用される実際

50

のコンフィグレーションとは無関係である) リファレンスコンフィグレーションに従って決定されたDLアソシエーションセットのサイズである。

【0061】

図9に示すHARQ-ACKフィードバックビットセット(930)は、2つの部分に分割される。第1の部分(931)は、リファレンスコンフィグレーションに従って決定され、第2の部分(932)は、SPS(Semi-Persistent Scheduling)PD SCHに対する最後のHARQ-ACKビットである。UEによってUL-DLコンフィグレーションの誤った解釈に起因するサブフレーム#8(911)におけるPD SCH/PD CCHを除き、全てのPD SCH/PD CCHが正常にデコードされたと仮定する。その結果、ダミーHARQ-ACKビットを、PD SCH送信が検出されていない又はダウンリンクSPSリリースを示すPD CCHが検出されていないサブフレーム#9(921)、#3(922)、#7(923)及び#8(924)に対し、このサブフレームがリファレンスコンフィグレーションにおいてDLサブフレームとして使用されているのであれば、フィードバックする。このスキームに関する問題は、HARQ-ACKフィードバックビットセットにおけるダミーHARQ-ACKビットの割合が高く、符号化利得が低いことである。さらに、符号化利得は、ダミーHARQ-ACKビットの数を低減することによって達成することができる。

10

【0062】

この目的を達成するための2つの可能なオプションは、オプションAとオプションBとして以下で説明される。

20

<オプションA>

【0063】

オプションAでは、HARQ-ACKフィードバックビットは、3つの部分に分割される(図10の(1010)、(1011)及び(1012)を参照)。第1の部分(1010)は、最後に検出されたDL DAI(Downlink Assignment Index)の値に基づくものである。第2の部分(1011)は、リファレンスコンフィグレーションに従って生成されたものである。そして、第3の部分(1012)は、SPS PD SCHに対するHARQ-ACKビットである。

【0064】

図10に示すように、最後に検出されたDL DAIの値は4(1013)であるため、DL SPSリリースに対する少なくとも4つの動的PD SCH又はPD CCHがある。DL SPSリリースに対する動的PD SCH又はPD CCHについてのHARQ-ACKは、検出結果に応じてACK/NACKが設定される。あるDL DAIの値に対するDL SPSリリースに対する動的PD SCH又はPD CCHがない場合、HARQ-ACKフィードバックは、NACKが設定される。図10では、DAIの値1、2、3及び4に関連付けられたDL SPSリリースに対する動的PD SCH又はPD CCHは、正常にデコードされ、HARQ-ACKビットの第1の部分(1010)は、{ACK, ACK, ACK, ACK}が設定される。

30

【0065】

HARQ-ACKビットの第2の部分(1011)は、リファレンスコンフィグレーションに従って設定される。サブフレーム#7及び#8は、リファレンスコンフィグレーションにおけるDLサブフレームとして使用され、DLアソシエーションセットに含まれるため、これら2つのサブフレームに対する2つのダミーHARQ-ACKは、NACKが設定される。

40

【0066】

HARQ-ACKビットの最後の部分(1012)は、SPS PD SCHと関連付けられる。DL SPS PD SCHに対して使用されるDLアソシエーションセット内には最大で1つのサブフレームがあり、最後のHARQ-ACKビットは、このDL SPS PD SCHが正しく検出されたため、ACKが設定されている。

【0067】

50

Re1.10で規定されるHARQ-ACKコードブックサイズ(M)と比較すると、(図10を参照すると例が示されている)オプションAは、2つのダミーHARQ-ACKビットをなくして、より高い符号化利得を達成している。

【0068】

図11は、オプションAに関する他の例である。図10の例と比較して、図11の違いは、UEがサブフレーム#5におけるDL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHを失敗し、1、2及び4のDL DAI値のDL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHのみ検出されている。その結果、図11の例では、3のDL DAI値に対するHARQ-ACKフィードバックにNACKが設定され、{ACK, ACK, NACK, ACK}がHARQ-ACKフィードバックビットセットの第1の部分(1110)に対して割り当てられる。第2の部分(1111)は、NACKの値を有する2つのダミーHARQ-ACKビットと同じままである。そして、第3の部分(1112)は、HARQ-ACKビットの最後のビットであり、DL SPS PDSCHの復号結果に関連する。

10

【0069】

HARQ-ACKフィードバックビットセットの最初のビット(1210)は、SPSがアクティブか否かに関わらず、SPS PDSCH HARQ-ACKに専有される。そして、HARQ-ACKビットは、DLアソシエーションセットにおけるサブフレームではなく、DAIの値に関連付けられている。

【0070】

20

上述のオプションAに関する例から、ダミーHARQ-ACKビットは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを正しくフィードバックするために、まだ敷き詰められていることが分かる。Re1.8標準化の過程で、DLアソシエーションセットに1つある場合、最初のHARQ-ACKビットは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKとして使用することが提案された。この方法の問題は、DL SPSアクティベーションコマンドがUEによって検出されないかもしれないことである。最初のHARQ-ACKビットは、UE側で動的PDSCHに対して使用されるが、SPS PDSCHのHARQ-ACKビットとして解釈されるかもしれない。DL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHに対するHARQ-ACKビットは、第2のビットから開始される可能性がある。これは、全ての動的PDSCHに対するHARQ-ACKフィードバックの秩序を乱し、eNB側の誤った解釈につながると考えられる。

30

【0071】

上述の問題を回避するためには、SPSがアクティブか否かに関わらず、最初のHARQ-ACKビット(1210)をSPS PDSCHに専有されることができる。よって、HARQ-ACKビットセットは、2つの部分に分割することができ、第1の部分(1210)は、SPS PDSCHに対する1つのHARQ-ACKビットを含み、第2の部分(1211)は、PL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHに対するものである。

【0072】

図12に示すように、0(1212)及び3(1213)のDL DAIの値のDL SPSリリースに対する動的PDSCH又はPDCCHが検出され、サブフレーム#4及び#5におけるDL送信が失敗している。最初のHARQ-ACKビットは、SPS PDSCHの検出結果に割り当てられ、SPS PDSCHが検出されない場合には、それにはNACKが設定される。HARQ-ACKビットの連結は、DL DAIの値に基づき、オプションAの第1の部分と同じである。

40

【0073】

オプションAと比較すると、オプション2によって送信されるHARQ-ACKのそれぞれは、有益であり、最大の符号化利得を達成することができるように、ダミーHARQ-ACKビットは送信されない。

【0074】

50

上述の第4の点に関する説明は、P U C C Hフォーマット1 a / 1 bがフレキシブルT D D U Eに対して設定され、P U S C HでH A R Q - A C Kビットが送信される状況について言及している。次は、U C C Hフォーマット3がフレキシブルT D D U Eに対して設定され、P U C C Hフォーマット3又は再送信のためのP U S C HでH A R Q - A C Kビットが送信される状況について言及している。

【0075】

フォーマット3に対するR e l . 10に規定される方法は、再送信のためのP U S C HがフィードバックH A R Q - A C Kビットに使用される場合に、P U C C Hフォーマット1 a / 1 bに対する方法と似ている。その結果、オプションA及びオプションBは、より高い符号化利得を達成するために、H A R Q - A C Kビットを連結するために使用される。

10

【0076】

本明細書及び特許請求の範囲（もしあれば）では、単語「有する（comprising）」及び「有する（comprises）」及び「有する（comprise）」を含むその派生語は、定められた整数のそれぞれを含むが、1つ以上のさらなる整数の包含を除くものではない。

【0077】

本明細書で参照される「一実施形態」又は「実施形態」は、実施の形態に関連して説明された特定の機能、構造、又は特徴は、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書の様々な箇所における「一実施形態において」又は「実施形態において」とのフレーズの出現は、必ずしも全て同一の実施形態について言及するものではない。さらに、特定の機能、構造、又は特徴は、1つ以上の組み合わせで任意の適切な方法で組み合わせることができる。

20

【0078】

法令の遵守において、本発明は、多かれ少なかれ構造的又は方法的特徴の特有の言語によって説明されている。本発明は、本発明を具体化する好適な形態を含む手段を説明したものであるため、図示又は記載されている特有の特徴に限定されないことは当然である。したがって、本発明は、その任意の形態を請求項に記載でき、当業者によって適切に解釈される添付の特許請求の範囲（もしあれば）の適切な範囲内で変形できる。

【0079】

上記に開示された例示的な実施の形態の全部又は一部は、限定されるものではないが、以下の付記のようにも記載することができる。

30

（付記1）

フレキシブルT D D（flexible-time division duplex）U L - D L（uplink-downlink）コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおけるH A R Q - A C K（hybrid automatic repeat request-acknowledgement）フィードバックに対して使用されるH A R Q - A C Kビットセットの連結方法であって、

前記H A R Q - A C Kビットセットは、

最後に検出されたD L割り当てインデックスの値に基づく第1の部分、

リファレンスコンフィグレーションに従って生成される第2の部分、及び

S P S（semi-persistent scheduling）P D S C Hに対するH A R Q - A C Kビットである第3の部分

40

の3つの部分に分割されるH A R Q - A C Kビットの連結方法。

（付記2）

D L S P Sリリースに対する動的P D S C H又はP D C C H（physical downlink control channel）に対するH A R Q - A C Kは、検出結果に応じてA C K（acknowledgement）又はN A C K（downlink assignment index）のいずれかに設定され、D L D A I（downlink assignment index）の値に対するD L S P Sリリースに対する動的P D S C H又はP D C C Hがない場合には前記H A R Q - A C KフィードバックにN A C Kを設定する、

付記1に記載のH A R Q - A C Kビットセットの連結方法。

50

(付記 3)

フレキシブル TDD UL - DL コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおける HARQ - ACK フィードバックに対して使用される HARQ - ACK ビットセットの連結方法であって、

前記 HARQ - ACK フィードバックビットセットの最初のビットは、SPS がアクティブか否かに関わらず、SPS PDSCH HARQ - ACK に専有され、

前記 HARQ - ACK ビットセットは、

SPS PDSCH に対する 1 つの HARQ - ACK ビットを含む第 1 の部分、及び DL SPS リリースに対する動的 PDSCH 又は PDCCH に対する第 2 の部分の 2 つの部分に分割される HARQ - ACK ビットの連結方法。

10

(付記 4)

フレキシブル TDD UL - DL コンフィグレーションをサポートし、前記付記 1 - 3 のいずれか 1 つの方法に従って動作する無線通信システム。

(付記 5)

フレキシブル TDD UL - DL コンフィグレーションをサポートする無線通信システムにおける PUCCH リソース割り当て方法であって、

異なる UL - DL TDD コンフィグレーションが提供され、フレキシブル TDD に使用される前記 UL - DL TDD コンフィグレーションを、ロングターム UL - DL TDD コンフィグレーションに対して使用される前記 UL - DL TDD コンフィグレーションと異なるものとでき、

20

与えられた UL - DL TDD コンフィグレーションについて、UL サブフレームが、以前のフレーム又は現在のフレームからの 1 つ以上の DL 及び / 又はスペシャルサブフレームの HARQ - ACK フィードバックを運ぶものであり、

第 1 の DL アソシエーションセットは、第 1 のタイプの UE によって、前記使用されている UL - DL TDD コンフィグレーションに対する UL サブフレームで HARQ - ACK フィードバックが運ばれる 1 つ以上の DL 及び又はスペシャルフレームを有し、

第 2 の DL アソシエーションセットは、第 2 のタイプの UE によって、リファレンス UL - DL TDD コンフィグレーションに対する UL サブフレームで HARQ - ACK フィードバックが運ばれる 1 つ以上の DL 及び又はスペシャルフレームを有し、

第 3 の DL アソシエーションセットは、前記第 2 の DL アソシエーションセットにおけるサブフレームを有するが、前記第 1 の DL アソシエーションセットにおけるサブフレームのいくつかを除かれており、

30

ブロックインタリーブによる前記第 1 の DL アソシエーションセットにおけるサブフレームに対する PUCCH リソース割り当てと、前記第 3 の DL アソシエーションセットにおけるサブフレームに対する PUCCH リソースの割り当てとを実行し、

PUCCH 領域が、前記第 1 の DL アソシエーションセットの PUCCH 領域に続くか、又は、規定の PUCCH オフセットを使用するように、PUCCH リソースの割り当てを実行する

PUCCH リソース割り当て方法。

(付記 6)

40

前記第 3 の DL アソシエーションセットは、

固定の DL 及び / 又はスペシャルサブフレームを含む第 1 のサブセット、及びフレキシブルサブフレームを含む第 2 のサブセットを含み、

前記第 1 のサブセットと前記第 2 のサブセットに対して、独立して PUCCH リソース割り当てを実行する、

付記 5 に記載の方法。

(付記 7)

前記第 1 のサブセットにおけるサブフレームに対する PUCCH リソース割り当ては、ブロックインタリーブされる、

付記 6 に記載の方法。

50

(付記 8)

前記第 2 のサブセットにおけるサブフレームに対しては、P U C C H リソースは、D L サブフレームとして使用される可能性の低いフレキシブルサブフレームの前に、D L サブフレームとして使用される可能性が高いフレキシブルサブフレームに対して割り当てられる

付記 6 又は 7 に記載の方法。

(付記 9)

U E 固有の P U C C H オフセットが、R R C シグナリングによって示され、

前記第 2 のタイプの U E に対するフレキシブルサブフレームにおける D L 送信に対する E P D C C H を設定し、

2 つの E P D C C H セットに対応付けられた P U C C H が、D L サブフレームとして使用される可能性の低いサブフレームに対する P U C C H が続くように、D L サブフレームとして使用される可能性の高いサブフレームに対して予約される

付記 6 に記載の方法。

(付記 1 0)

前記第 1 のタイプの U E によって使用される U L - D L コンフィグレーションにおける D L サブフレームである 1 つ以上の特定のサブフレームに対し、対応する前記第 2 のタイプの U E によって使用される U L - D L コンフィグレーションにおける 1 つ以上のサブフレームは、U L サブフレームである

付記 5 に記載の方法。

(付記 1 1)

送信の衝突は、前記第 1 のタイプの U E に対して予約される P U C C H が前記 1 つ以上の特定のサブフレームにおいて発生する前記第 1 のタイプの U E に対する D L 送信がないことにより前記第 1 のタイプの U E によって使用されず、前記 1 つ以上の特定のサブフレームが U L サブフレームであることにより前記第 2 のタイプの U E によって使用されないようにすることで、前記第 2 のタイプの U E の送信方向に従うようにすることで回避される

付記 1 1 に記載の方法。

(付記 1 2)

前記第 3 の D L アソシエーションセットは、

前記第 1 のサブセットにおけるサブフレーム数に応じたサイズである第 1 のサブセット、

前記第 3 の D L アソシエーションセットにおける残りの固定のサブフレームを含む第 2 のサブセット、及び

前記第 3 の D L アソシエーションセットにおけるフレキシブルサブフレームを含む第 3 のサブセットを有し、

前記第 1、第 2、第 3 のサブセットに対して、独立して P U C C H リソースの割り当てを実行する

付記 1 0 又は 1 1 に記載の方法。

(付記 1 3)

前記第 2 のサブセットにおける任意のサブフレームに対する P U C C H の割り当ては、ブロックインタリーブされる

付記 1 2 に記載の方法。

(付記 1 4)

前記第 3 のサブセットに対しては、P U C C H リソースは、前記第 2 のサブセットにおけるサブフレームに対する P U C C H 割り当ての後に割り当てられる

付記 1 2 又は 1 3 に記載の方法。

(付記 1 5)

前記第 3 のサブセットにおけるサブフレームに対しては、P U C C H リソースは、D L サブフレームとして使用される可能性の低いフレキシブルサブフレームの前に、D L サブ

10

20

30

40

50

フレームとして使用される可能性の高いフレキシブルサブフレームに割り当てられる
付記 12、13 または 14 に記載の方法。

(付記 16)

UE 固有の PUCCH オフセットは、RRC シグナリングによって示され、
前記第 2 のタイプの UE に対するフレキシブルサブフレームにおける DL 送信に対する
EPDCCCH を設定し、

2 つの EPDCCCH セットに対応付けられた PUCCH が、DL サブフレームとして使
用される可能性の低いサブフレームに対する PUCCH が続くように、DL サブフレーム
として使用される可能性の高いサブフレームに対して予約される

付記 12、13 または 14 に記載の方法。

10

(付記 17)

フレキシブル TDD UL - DL コンフィグレーションをサポートし、付記 5 - 16 の
いずれか 1 つの方法に従って動作する

無線通信システム。

(付記 18)

前記無線通信システムは、無線基地局と、1 つ以上の前記第 1 のタイプの UE と、1 つ
以上の前記第 2 のタイプの UE とを有し、

前記無線基地局は、システム情報ブロックタイプ 1 を使用する前記第 1 のタイプの UE
及び前記第 2 のタイプの UE に対して前記ロングターム TDD UL - DL をブロードキ
ャスト送信し、

20

前記無線基地局は、PDCCCH 又は EPDCCCH 上で送信されるダウンリンク制御情報
の形式で前記第 2 のタイプの UE のみに対して前記ショートターム TDD UL - DL を
ブロードキャスト送信する

付記 17 に記載の無線通信システム。

(付記 19)

前記第 2 のタイプの UE は、ダウンリンク制御情報のブラインド検出を実行する TDD
再構成処理機能を有し、

PDSCCH GARRQ エンコーディングを実行し、前記基地局に PDSCCH HARQ フ
ィードバックを送信するための適切な UL サブフレームを選択する

付記 18 に記載の無線通信システム。

30

(付記 20)

実質的に図 5 - 8 又は 10 - 11 のいずれか 1 つ以上に関して説明される方法。

【0080】

この出願は、2013 年 1 月 8 日に出願されたオーストラリア特許出願 2013900
058 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【符号の説明】

【0081】

310 フレキシブル TDD システム

312 レガシー UE

313 フレキシブル TDD UE

40

400 無線通信システムセル

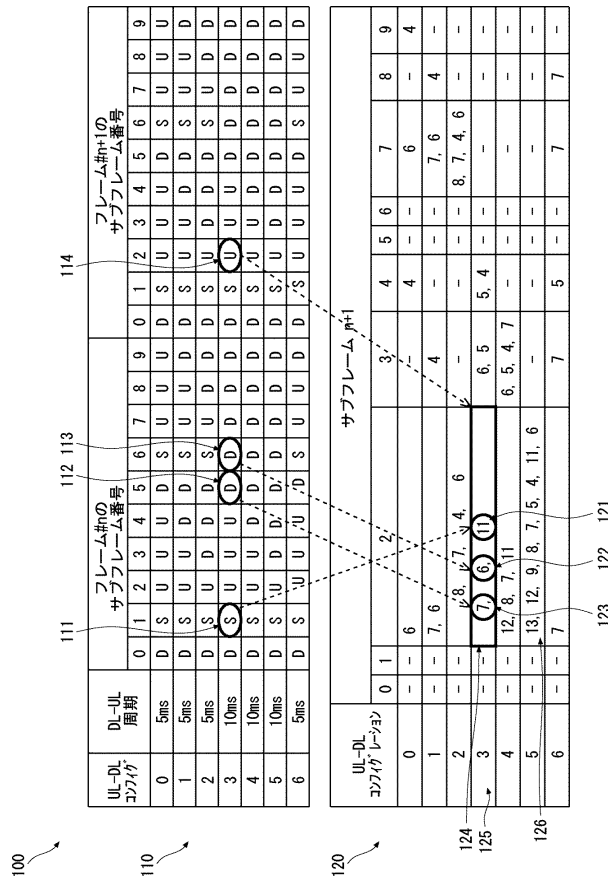
401 eNB

402、405 TDD 再構成処理機能

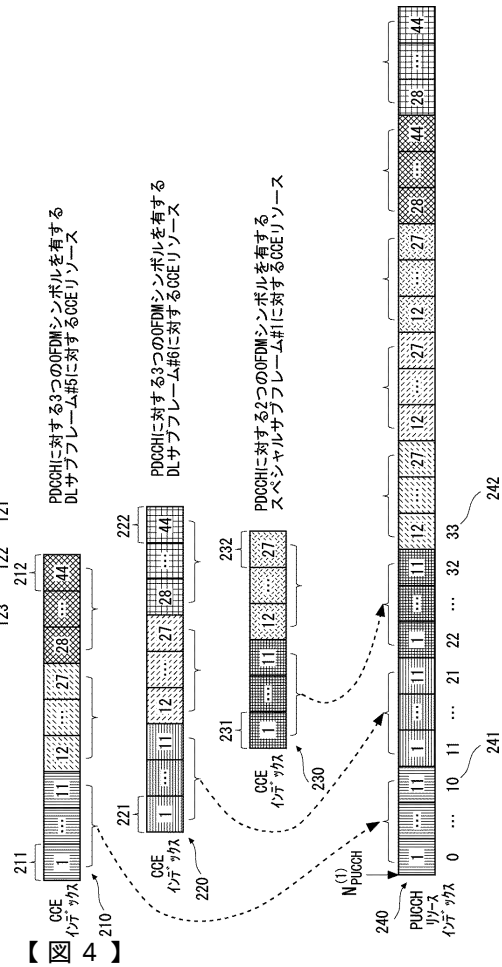
403 レガシー UE

404 Rel11 以降の UE

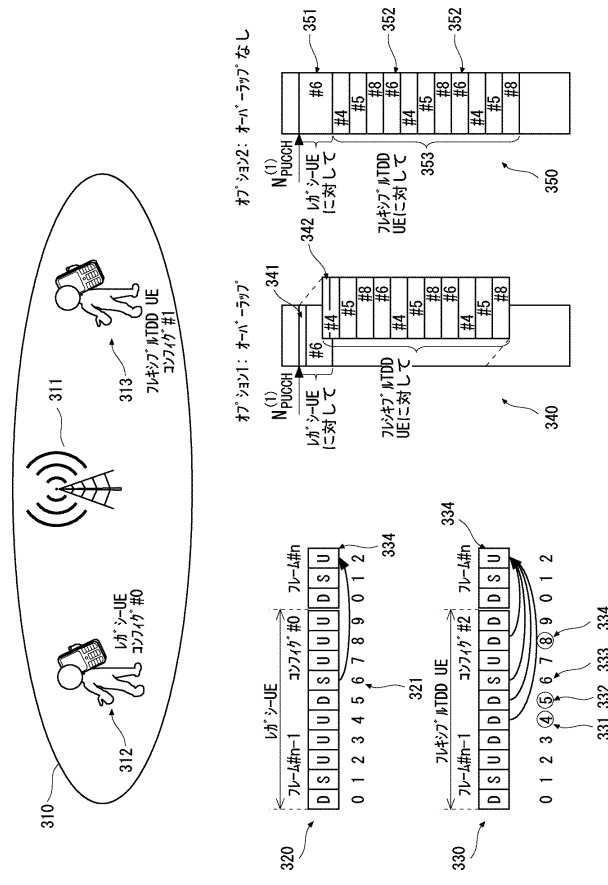
【 図 1 】



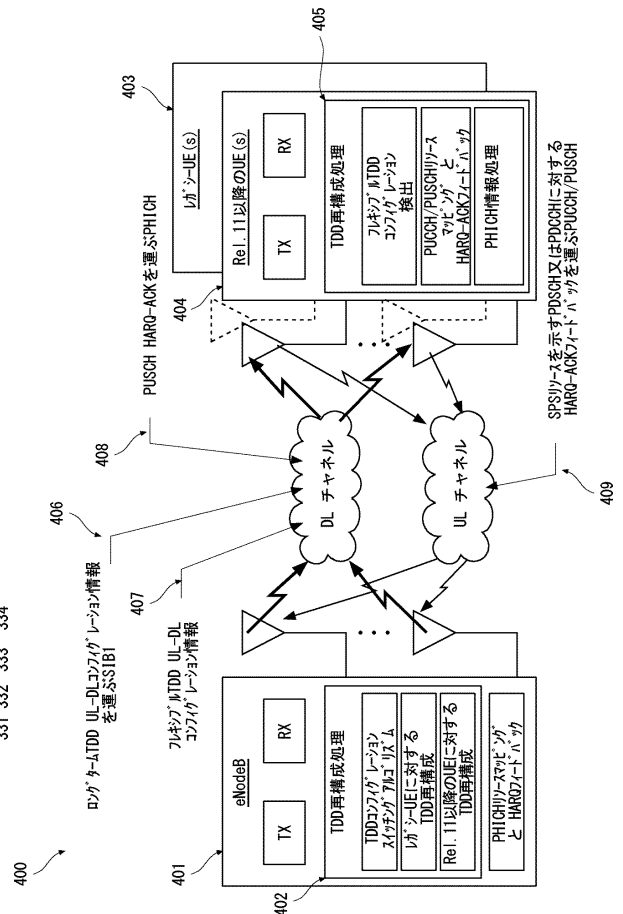
【 図 2 】



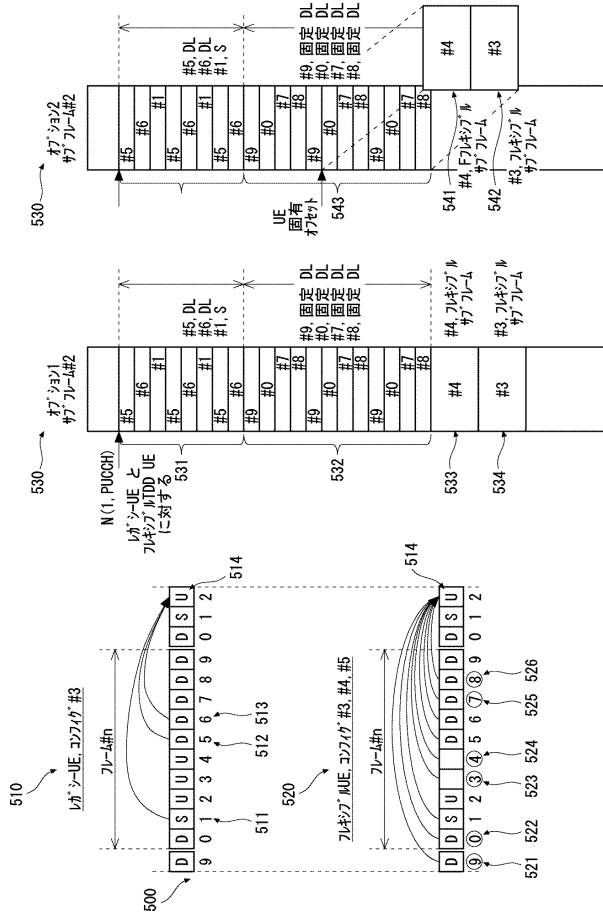
【 図 3 】



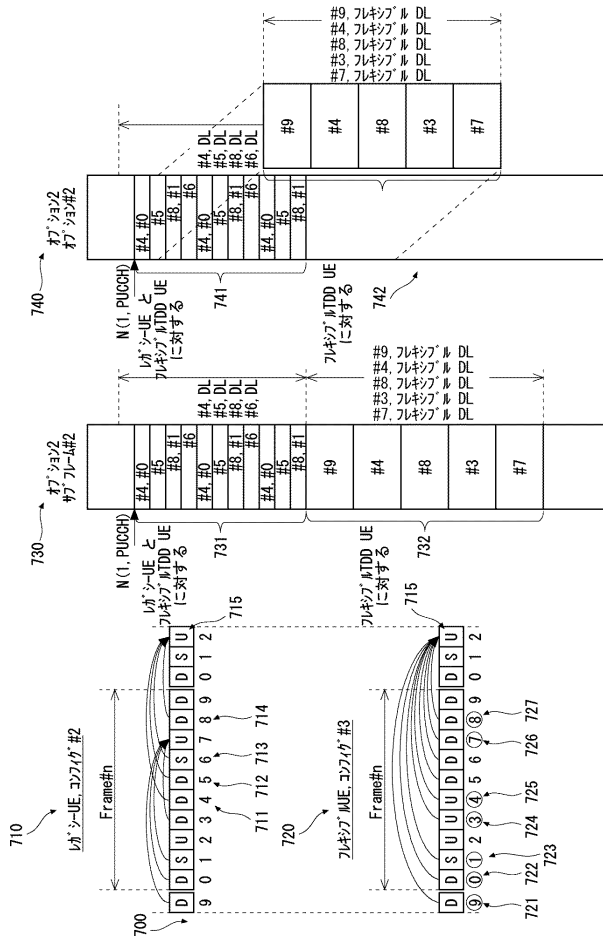
【 図 4 】



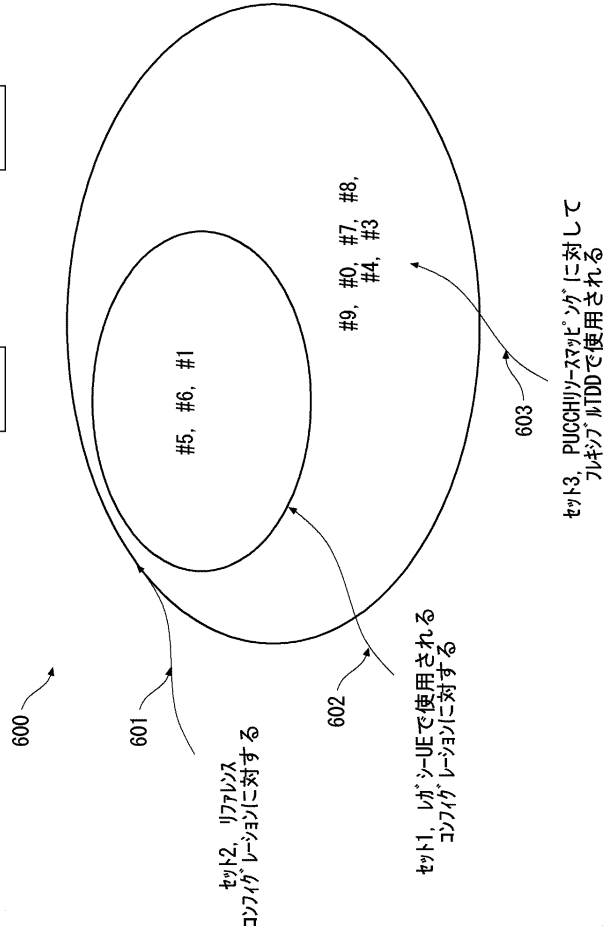
【図 5】



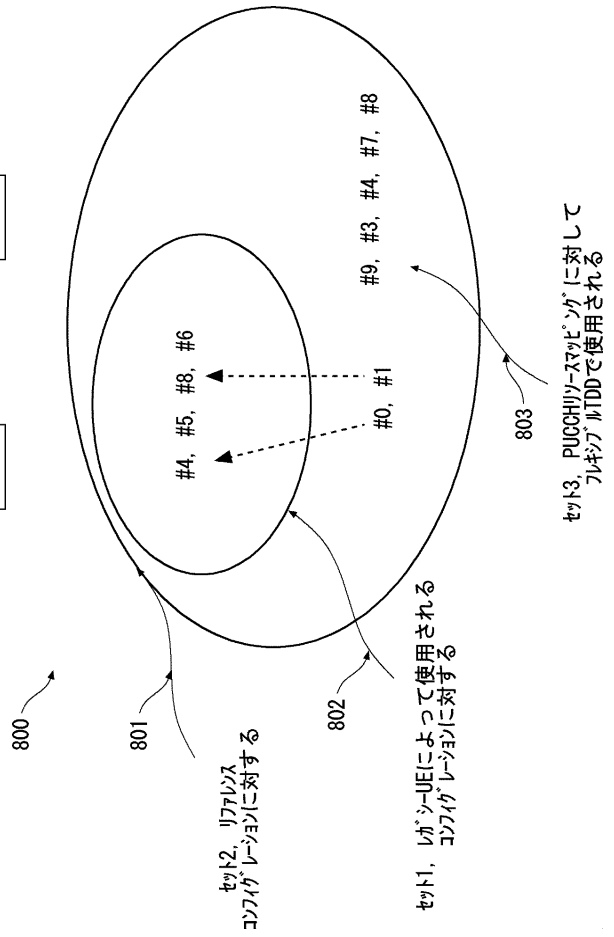
【図 7】



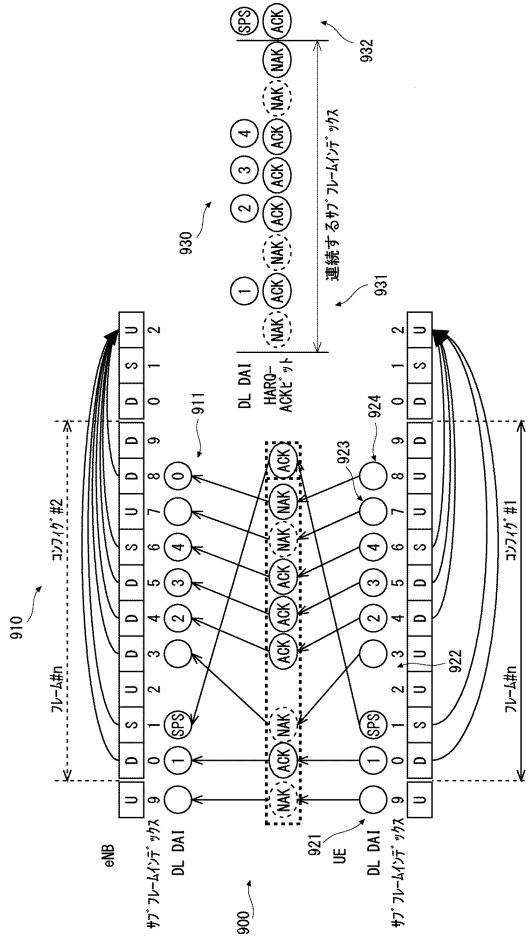
【図 6】



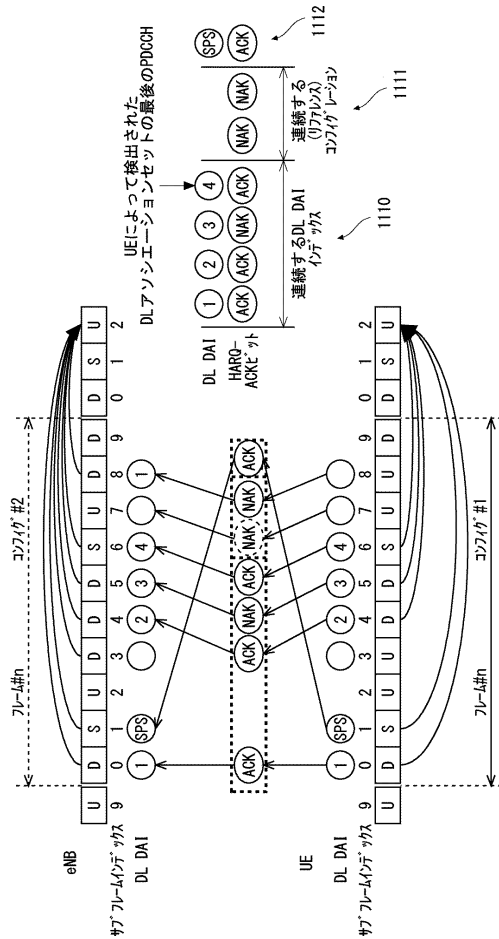
【図 8】



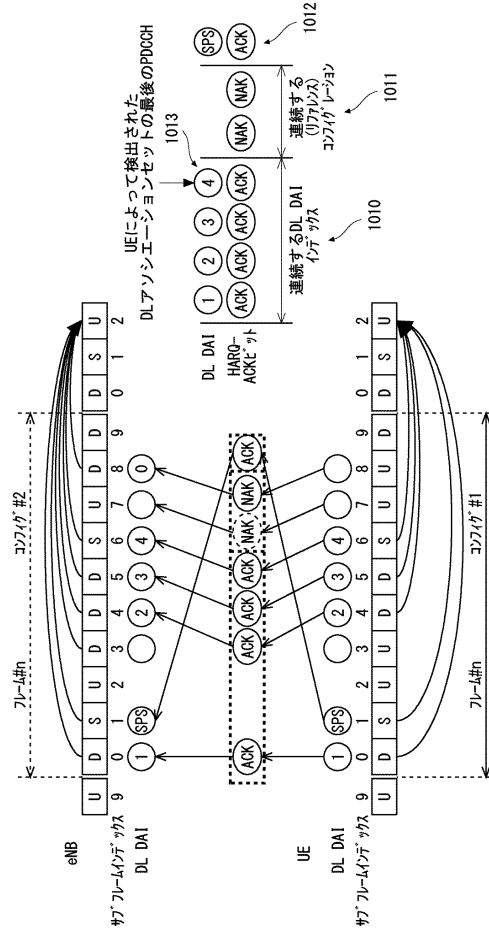
【図 9】



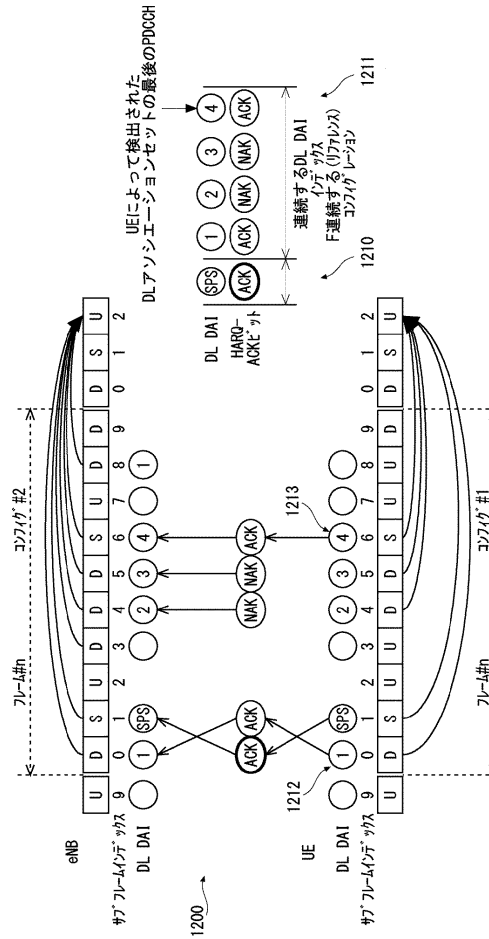
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 ラン ユアンロン

オーストラリア国、3 1 7 0、ヴィクトリア、マルグレーブ スプリングベール ロード 6 4 9
- 6 5 5 エヌイーシー オーストラリア ピーティーワイ リミテッド内

審査官 小林 正明

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 2 / 1 0 6 8 4 0 (W O , A 1)

CATT, HARQ-ACK feedback for TDD inter-band CA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#69 R1-122
031, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_69/Docs/R1-1220
31.zip>, 2 0 1 2 年 5 月 2 5 日

NEC Group, Backward compatibility for TDD eIMTA system[online], 3GPP TSG-RAN WG1 74
R1-133339, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74/Do
cs/R1-133339.zip>, 2 0 1 3 年 8 月 2 3 日

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4