

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6233904号
(P6233904)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F I
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 1 1
	H04W 72/04 1 3 1
	H04W 72/04 1 3 6

請求項の数 18 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-516989 (P2016-516989)	(73) 特許権者	315002955
(86) (22) 出願日	平成26年9月10日 (2014. 9. 10)		ノキア テクノロジーズ オーユー
(65) 公表番号	特表2016-536833 (P2016-536833A)		フィンランド共和国 02610 エスポー
(43) 公表日	平成28年11月24日 (2016. 11. 24)		ー カラボルレッティ 3
(86) 国際出願番号	PCT/FI2014/050687	(74) 代理人	100127188
(87) 国際公開番号	W02015/044513		弁理士 川守田 光紀
(87) 国際公開日	平成27年4月2日 (2015. 4. 2)	(72) 発明者	レイ ハイブオン
審査請求日	平成28年4月11日 (2016. 4. 11)		中華人民共和国 100028 北京市
(31) 優先権主張番号	61/883, 453		チャオヤン ディストリクト グアンシー
(32) 優先日	平成25年9月27日 (2013. 9. 27)		メンペイリ ビルディング 9 ルーム
(33) 優先権主張国	米国 (US)		407

審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリアアグリゲーションのTDD eIMTAのための動的TDD UL/DL構成表示

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークノードによって、時分割二重 (TDD) アップリンク / ダウンリンク (UL / DL) 構成表示パターンを受信することを含む方法であって、

前記TDD UL / DL構成表示パターンが、固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したDCIフォーマット1Cで複数のTDD UL / DL構成を表示するために用いられ、前記複数のTDD UL / DL構成の各々は、特定の構成されたキャリアに関連する、

方法。

【請求項 2】

最高5つのキャリアは、一つ以上の固定ダウンリンク・サブフレームの前記DCIフォーマット1Cにサポートされる請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

ダウンリンク・サブフレーム # 0、# 1、# 5、または # 6 のうちの少なくとも一つは、前記構成されたキャリアの全てのための前記TDD UL / DL構成を表示する請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

前記構成表示パターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームの一つのDCIフォーマット1Cの前記TDD UL / DL構成と前記キャリアインデックスのマッピング関係を有する請求項1 ~ 3のいずれか一項に記載の方法。

10

20

【請求項 5】

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンは、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを使用して構成される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

時分割二重 (TDD) アップリンク/ダウンリンク (UL/DL) 構成表示パターンを受信する受信手段を備える装置であって、

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンは、固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した DCI フォーマット 1C で複数の TDD UL/DL 構成を表示するために用いられ、前記複数の TDD UL/DL 構成の各々は、特定の構成されたキャリアに関連する、
装置。

10

【請求項 7】

最高 5 つのキャリアは、一つ以上の固定ダウンリンク・サブフレームの前記 DCI フォーマット 1C にサポートされる請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

ダウンリンク・サブフレーム # 0、# 1、# 5、または # 6 のうちの少なくとも一つは、前記構成されたキャリアの全てのための前記 TDD UL/DL 構成を表示する請求項 6 または 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記構成表示パターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームの一つの DCI フォーマット 1C の前記 TDD UL/DL 構成と前記キャリアインデックスのマッピング関係を有する請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンは、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを使用して構成される、請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

ネットワークノードによって、時分割二重 (TDD) アップリンク/ダウンリンク (UL/DL) 構成表示パターンを提供することを含む方法であって、

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンが、固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した DCI フォーマット 1C で複数の TDD UL/DL 構成を表示するために用いられ、前記複数の TDD UL/DL 構成の各々は、特定の構成されたキャリアに関連する、
方法。

30

【請求項 12】

ダウンリンク・サブフレーム # 0、# 1、# 5、または # 6 のうちの少なくとも一つは、前記構成されたキャリアの全てのための前記 TDD UL/DL 構成を表示する請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンは、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを使用して構成される、請求項 11 又は 12 に記載の方法。

40

【請求項 14】

時分割二重 (TDD) アップリンク/ダウンリンク (UL/DL) 構成表示パターンを提供する提供手段を備える装置であって、

前記 TDD UL/DL 構成表示パターンは、固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した DCI フォーマット 1C で複数の TDD UL/DL 構成を表示するために用いられ、前記複数の TDD UL/DL 構成の各々は、特定の構成されたキャリアに関連する、
装置。

【請求項 15】

最高 5 つのキャリアは、一つ以上の固定ダウンリンク・サブフレームの前記 DCI フォ

50

ーマット 1 C にサポートされる請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記構成表示パターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームの一つの D C I フォーマット 1 C の前記 T D D U L / D L 構成と前記キャリアインデックスのマッピング関係を有する請求項 1 4 または 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

処理手段及び記憶手段を備える装置であって、前記記憶手段はプログラム命令を格納し、前記プログラム命令は、前記処理手段に実行されると、前記装置に、請求項 1 から 5 及び 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の方法を遂行させるように構成される、装置。

【請求項 1 8】

装置の処理手段に実行されると、前記装置に、請求項 1 から 5 及び 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の方法を遂行させるように構成されるプログラム命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、概して移動通信ネットワークに関するが、例えば、ユニバーサル移動体通信システム (U M T S) 地上無線アクセスネットワーク (U T R A N)、ロングタームエボリューション (L T E) 次世代 U T R A N (E - U T R A N)、および / または L T E - A に限定されない。

【0002】

[関連出願の相互参照]

本願は、2013 年 9 月 27 日に出願された米国仮特許出願第 61 / 883,453 号から優先権を主張するものである。これにより、この以前の出願の内容全体を参照によって本願明細書に引用したものとする。

【背景】

【0003】

[関連技術の説明]

ユニバーサル移動体通信システム (U M T S) 地上無線アクセスネットワーク (U T R A N) は、基地局、またはノード B、および例えば無線ネットワークコントローラ (R N C) を含む通信ネットワークに関連する。U T R A N は、ユーザ機器 (U E) とコアネットワークの間の連結性を可能にする。R N C は、一つ以上のノード B のための制御機能を提供する。R N C およびその対応するノード B は、無線ネットワークサブシステム (R N S) と呼ばれている。E - U T R A N (強化 U T R A N) の場合には、R N C は存在せず、そして大部分の R N C 機能は強化されたノード B (e ノード B または e N B) に含まれる。

【0004】

ロングタームエボリューション (L T E) または E - U T R A N は、改善された効率およびサービス、低コスト、ならびに新しい周波数帯域の使用による U M T S の改善に関連する。特に、L T E は、少なくとも 50 メガビット / 秒 (M b p s) のアップリンク・ピーク率および少なくとも 100 M b p s のダウンリンク・ピーク率を提供する 3 G P P 標準である。L T E は、20 M H z から下へ 1.4 M H z までのスケーラブルキャリア帯域幅をサポートし、そして周波数分割二重 (F D D) および時間分割二重 (T D D) の両方ともサポートする。

【0005】

上記したように、L T E はまたネットワークの周波数帯域効率を改善することができ、キャリアが、所与の帯域幅以上のより多くのデータおよび音声サービスを提供できる。したがって、L T E は、大容量音声サポートに加えて高速データおよびメディア・トランスポートの必要を満たすように設計される。L T E の利点は、例えば、ハイスループット、低い待ち時間、同じプラットフォームの F D D および T D D サポート、改善されたエンド

10

20

30

40

50

ユーザエクスペリエンス、ならびに低い動作コストに結果としてなる簡単なアーキテクチャを含む。

【0006】

3GPP LTE（例えば、LTE Rel-10、LTE Rel-11、LTE Rel-12）の更なるリリースは、便宜のために本願明細書において単にLTE高度（LTE-A）システムと称される、将来の国際移動体通信高度（IMT-A）システムを目標とする。

【0007】

LTE-Aは、3GPP LTE無線アクセス技術を拡張して、最適化するために行なわれる。LTE-Aの目的は、削減されたコストとともにより高いデータ転送速度およびより低い待ち時間によって著しく強化されたサービスを提供することである。LTE-Aは、下位互換性を保つとともに、IMT-Aの国際通信連合無線（ITU-R）要件を満たすより最適化された無線システムである。

【摘要】

【0008】

一実施形態は、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスに関連したDCIフォーマット1Cで複数のTDD UL/DL構成を表示するために、ネットワークノードによって、時分割二重（TDD）アップリンク/ダウンリンク（UL/DL）構成表示パターンを提供することを含む方法を対象にする。

【0009】

一実施形態において、固定ダウンリンク・サブフレームのDCIフォーマット1Cは、関連する特定の構成されたキャリアのための複数のTDD UL/DL構成を表示するために用いられる。

【0010】

一実施形態によれば、最高5つのキャリアは、一つまたはいくつかの固定ダウンリンク・サブフレームにおいてDCIフォーマット1Cでサポートすることができる。一実施形態において、ダウンリンク・サブフレーム#0、#1、#5、または#6の少なくとも一つは、構成されたキャリアの全てに対してTDD UL/DL構成を表示する。

【0011】

実施形態において、構成表示パターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームにおける1つのDCIフォーマット1CのTDD UL/DL構成とキャリアインデックスの間のマッピング関係を含む。一実施形態によれば、構成することは、無線リソース制御（RRC）シグナリングを使用してTDD UL/DL構成表示パターンを構成することを含むことができる。

【0012】

別の実施形態は、少なくとも一つのプロセッサおよびコンピュータ・プログラム・コードを含む少なくとも一つのメモリを含む装置を対象にする。少なくとも一つのメモリおよびコンピュータ・プログラム・コードは、少なくとも一つのプロセッサとともに、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したDCIフォーマット1Cで複数のTDD UL/DL構成を表示するために、装置に少なくとも時分割二重（TDD）アップリンク/ダウンリンク（UL/DL）構成表示パターンを提供させるように構成される。

【0013】

別の実施形態は、RRCシグナリングにおいて時分割二重（TDD）アップリンク/ダウンリンク（UL/DL）構成表示パターンを提供するための提供手段を含む装置を対象にする。TDD UL/DL構成表示パターンは、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したDCIフォーマット1Cで複数のTDD UL/DL構成を表示するために用いられる。

【0014】

実施形態において、固定ダウンリンク・サブフレームのDCIフォーマット1Cは、関

10

20

30

40

50

連する特定の構成されたキャリアのための複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために用いられる。

【００１５】

一実施形態によれば、最高５つのキャリアは、一つまたはいくつかの固定ダウンリンク・サブフレームにおいてＤＣＩフォーマット１Ｃでサポートすることができる。一実施形態において、ダウンリンク・サブフレーム＃０、＃１、＃５、または＃６のうちの少なくとも一つは、構成されたキャリアの全てに対してＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示する。

【００１６】

実施形態において、構成表示パターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームにおける一つのＤＣＩフォーマットのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成とキャリアインデックスの間のマッピング関係を含む。一実施形態によれば、提供手段は、無線リソース制御（ＲＲＣ）シグナリングを使用してＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成表示パターンを構成するための手段を含むことができる。

10

【００１７】

別の実施形態は、コンピュータ可読の媒体で実施される、コンピュータプログラムを対象にする。コンピュータプログラムは、プロセッサで実行するとき、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために、時分割二重（ＴＤＤ）アップリンク／ダウンリンク（ＵＬ／ＤＬ）構成表示パターンを提供することを含むプロセスを実行できる。

20

【００１８】

別の実施形態は、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために、ネットワークノードによって、時分割二重（ＴＤＤ）アップリンク／ダウンリンク（ＵＬ／ＤＬ）構成表示パターンを受信することを含む方法を対象にする。

【００１９】

別の実施形態は、少なくとも一つのプロセッサおよびコンピュータ・プログラム・コードを含む少なくとも一つのメモリを含む装置を対象にする。少なくとも一つのメモリおよびコンピュータ・プログラム・コードは、少なくとも一つのプロセッサとともに、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために、装置に少なくとも時分割二重（ＴＤＤ）アップリンク／ダウンリンク（ＵＬ／ＤＬ）構成表示パターンを受信させるように構成される。

30

【００２０】

別の実施形態は、ＲＲＣシグナリングで時分割二重（ＴＤＤ）アップリンク／ダウンリンク（ＵＬ／ＤＬ）構成表示パターンを受信するための受信手段を含む装置を対象にする。ＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成表示パターンは、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために用いられる。

40

【００２１】

別の実施形態は、コンピュータ可読の媒体で実施される、コンピュータプログラムを対象にする。コンピュータプログラムは、プロセッサで実行するとき、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために、時分割二重（ＴＤＤ）アップリンク／ダウンリンク（ＵＬ／ＤＬ）構成表示パターンを受信することを含むプロセスを実行できる。

【００２２】

本発明を適切に理解するために、添付の図面を参照しなければならない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 3 】

【図 1】7つの既存の TDD UL-DL 構成例を示す。

【図 2】一実施形態の構成例を示す。

【図 3】プライマリ・コンポーネント・キャリア (PCC) の帯域幅が一実施形態に従って 20 MHz であると仮定する構成例を示す。

【図 4】は、帯域幅が 1.4 MHz であり、そして構成されたキャリアの数が 5 である実施形態例を示す。

【図 5】は、5つのキャリアが構成されて、DCIフォーマット 1C が TDD UL/DL 構成を表示するために用いられることができる実施例を示す。

【図 6】実施形態による装置例を示す。

【図 7】別の実施形態による装置例を示す。

【詳細説明】

【 0 0 2 4 】

本発明の構成要素は、本願明細書に概して説明されて、図示されるように、多種多様な異なる構成で配置して、設計することができると容易に理解される。このように、添付図に表示するように、DL-UL 干渉管理およびトラフィック適合 (eIMTA) に関する TDD 強調のための時分割二重 (TDD) アップリンク/ダウンリンク (UL/DL) 構成表示のシステム、方法、装置、およびコンピュータプログラム製品の実施形態についての以下の詳細な説明は、本発明の範囲を限定することを目的とせず、単に本発明の選択された実施形態を表わすだけである。

【 0 0 2 5 】

本願明細書の全体にわたって記載されている本発明の特徴、構造、または特性は、一つ以上の実施形態にいかなる適切な方法でも組み込むことができる。例えば、本願明細書の全体にわたる、句「特定の実施形態」、「いくつかの実施形態」、または他の類似の言葉の使用は、実施形態に関連して記載されている特定の特征、構造、または特性が本発明の少なくとも一つの実施形態に含むことができるという事実に関連する。このように、本願明細書の全体にわたる、句「特定の実施形態において」、「いくつかの実施形態において」、「他の実施形態において」、または他の類似の言葉は、全てが実施形態の同じグループに必ずしも関連するというわけではない。そして記載されている特徴、構造、または特性は、一つ以上の実施形態にいかなる適切な方法でも組み込むことができる。加えて、必要に応じて、後述するいろいろな機能は、異なる順序で、そして/または相互に並行して実行できる。さらにまた、必要に応じて、記載されている機能の一つ以上は、任意であるかまたは組み合わせることができる。このように、以下の説明は、単に本発明の原理、教示、および実施形態を示すだけであると考えべきであり、そしてそれに限定されない。

【 0 0 2 6 】

本発明の実施形態は、Rel-12 ワークアイテム eIMTA-「DL-UL 干渉管理およびトラフィック適合のための LTE TDD に対する更なる強調」に関する。この eIMTA ワークアイテムの目的は、アップリンクおよびダウンリンク・トラフィック変化にマッチするためにトラフィック適合を実現することである。

【 0 0 2 7 】

一般に、図 1 に示すように、LTE TDD は、7つの異なる TDD UL-DL 構成を提供することによって非対称の UL-DL 配分を可能にする。図 1 に示したように、「D」として示すサブフレームはダウンリンクであり、「U」として示すサブフレームはアップリンクであり、そして「S」として示すサブフレームは特殊である。具体的には、「S」は、ダウンリンク・パイロット・タイム・スロット (DwPTS)、ガード期間 (GP)、およびアップリンク・パイロット・タイム・スロット (UpPTS) を含む特殊サブフレームである。DwPTS は、DL 物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を送信するために用いることができる。UpPTS は、短いランダムアクセスチャネル (RACH) またはサウンディング参照信号 (SS) を送信するために用いることができる。GP は、送信から受信へのスイッチングギャップである。

【0028】

図1に示す配分は、40%~90%のDLサブフレームを提供できる。例えば、特殊サブフレームがDLサブフレームとみなされる場合、UL-DL構成0は、4つのDLサブフレームおよび6つのULサブフレームを提供する。それで、DLリソース比率は40%である。同様に、それはUL-DL構成5に対して90%である。

【0029】

UL-DL配分に適応するための現在のメカニズムは、640msの期間を有するシステム情報変化手順に基づく。具体的なTDD UL/DL構成は、システム情報ブロック1(SIB-1)シグナリングによって準統計的に通知される。

【0030】

TDD eIMTAの目的のうちの一つは、TDD UL-DL構成を表示して、後方互換性を保証するためにシグナリングメカニズムを提供することである。上記の図1に示すように、UE共通ダウンリンク制御情報(DCI)は、UL/DL再構成表示と合致する。このUE共通DCIの検出に応じて、UEは、サービングセルの現在の無線フレームまたは次の無線フレームのためのTDD UL/DL構成を知ることになる。加えて、UEが、TDD UL/DL再構成セットを知るために、この再構成セットを準統計的に構成することにより、無線リソース制御(RRC)シグナリングを使用できる。しかしながら、残りの問題のうちの一つは、UEグループ共通ダウンリンク制御情報(DCI)に関して正確な内容を定めることである。UL-DL再構成表示が共通探索領域を経由して送信され、そしてUEブラインド復号の量がレガシー動作と比較して不変に保たれると仮定すると、2つのオプションが利用できるUEグループ共通DCIがある。第1のオプションは、UEグループ共通DCIのサイズをDCIフォーマット1Cのサイズに合わせることである。第2のオプションは、UEグループ共通DCIのサイズをDCIフォーマット0/1A/3/3Aのサイズに合わせることである。

【0031】

TDD UL/DL再構成セットは、eNBおよびUEのための利用できるUL/DL構成の範囲を制限する。それはRRCシグナリングによって表示できる。eNBがこのセットから一つのUL/DL構成を決定する場合、それは、この決定されたUL/DL構成をUE共通DCI(例えば、DCIフォーマット1C)のUEに表示することを必要とする。例えば、この再構成セットは、TDD UL/DL構成0、1、2、および6から成ることができる。eIMTA機能が起動するときに、またはUEがeIMTAモードでセルワーキングにアクセスするときに、このセットはRRCによって表示できる。それから、UEは、具体的なUL/DL構成を知るために、UE共通DCIを受信する必要もあり得る。

【0032】

DCIフォーマット1Cのペイロードは、作動システム帯域幅に依存して、8と15ビットの間で変化する(CRCビットを除外する)。これは、キャリアアグリゲーションの場合には、最高2つの構成されたキャリアのためのUL-DL構成標識を伝達するために明らかに十分であることに注意されたい。しかしながら、それは、最高5つのキャリアに対してキャリアアグリゲーションをサポートするのに十分ではない。DCIフォーマット0/1A/3/3Aのペイロードは、21と28ビットの間で変化する(CRCビットを除外する)それは最高5つのキャリアに対してUL-DL構成表示をサポートすることができる。2つのオプションの主な違いは、DCIフォーマット1CがDCIフォーマット0/1A/3/3Aと比較して約1.5dBのより良好なリンク性能(サービス区域)を有するという点である。さらにまた、検出信頼性は重要であり、そして、この理由のために、第1のオプション(すなわち、フォーマット1C)は好ましい。

【0033】

したがって、本発明の特定の実施形態は、キャリアアグリゲーションの場合には、DCIフォーマット1CによってTDD eIMTAのためのUL/DL構成表示に重点を置く。しかしながら、本発明の実施形態は、DCIフォーマット1Cだけに限定されない。

10

20

30

40

50

他のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット0/1A/3/3A）は、特定の
実施形態に従って含むこともできる。

【0034】

例えば、構成されたキャリアの数が1以上であるとき、特定の実施形態は、TDD e
IMTAに対するTDD UL/DL構成表示のためのいくつかのスキームを提供する。

【0035】

第1の実施形態において、無線リソース制御（RRC）シグナリングは、TDD UL
/DL構成表示パターン（CIP）を構成するために提供されて、それは、特定の構成さ
れたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した
DCIフォーマット1Cで複数のTDD UL/DL構成を表示するために用いられる。
少なくとも2つのTDD UL/DL構成が一つのDCIフォーマット1Cで表示するこ
とができて、最高5つのキャリアを構成できると考慮すると、このCIPパターンは、一
つの固定ダウンリンク・サブフレームの一つのDCIフォーマット1CのTDD UL/
DL構成とキャリアインデックスの間のマッピング関係を含む。

10

【0036】

第2の実施形態において、RRCシグナリングは、7ビットフィールドを表示すること
によって動的UL/DL再構成セットを構成するために提供される。この実施形態によ
れば、各ビットは、TDD UL/DL構成0~6からの昇順を有するTDD UL/DL
構成番号に対応することができて、それは、対応するTDD UL/DL構成がトラフィ
ック適合のために使うことができるかどうかを表示する（例えば、「0」：使用せず、「
1」：使用する）。この例では、この動的UL/DL再構成表示の基準は次式による。

20

$$\left\lceil \log_2 \sum_{i=1}^7 n_i \right\rceil \times M \leq X$$

【0037】

ここで、 i は1~7のビットフィールドのインデックスであり、 n_i は i 番目のビット
の2進値である。 M は構成されたキャリアの数であり、 $M \leq 5$ である。 X は作動帯域幅に
よるDCIフォーマット1Cのペイロードサイズである。これに基づいて、DCIフォー
マット1Cは、共通検索空間の一つの固定ダウンリンク・サブフレームに送信されて、特
定の構成されたキャリアと関連した複数のTDD UL/DL構成の連結を表示できる。

30

【0038】

第3の実施形態において、公式化は、TDD UL/DL構成と関連するキャリアのマ
ッピング関係を導出するために用いる。この公式化は標準で指定することができて、eN
BおよびUEの両方とも同じ規則でそれを実行しなければならない。DCIフォーマット
1Cのペイロードサイズが作動帯域幅に依ることを考慮すると、必要とされる固定ダウン
リンク・サブフレーム（例えば、 Y ）の数は、

40

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil$$

に設定できる。これに基づいて、一つの無線フレームで、DLサブフレーム# k_n （ $K =$
 $\{0, 1, 5, 6\}$ 、 $n = 0, 1, 2, 3$ ）は、昇順キャリアインデックスを有する特定
のキャリアと関連するTDD UL/DL構成を送信するために用いる。具体的には、D
Lサブフレーム# k_n のDCIフォーマット1Cは、

$$CC_{n \times \lfloor X/3 \rfloor + 1}, CC_{n \times \lfloor X/3 \rfloor + 2}, \dots, CC_{n \times \lfloor X/3 \rfloor + \lfloor X/3 \rfloor}$$

と関連した複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を送信するために用いることができる。ＤＬサブフレーム＃ k_n のＤＣＩフォーマット１Ｃが、残りのキャリアに関連するＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するのに十分でない場合、すべての構成されたキャリアのためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成が表示されることができ、ＤＬサブフレーム＃ k_{n+1} のＤＣＩフォーマット１Ｃを用いることができる。このようにして、各キャリアのためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成は、ＤＣＩフォーマット１Ｃによって一つの無線フレームに表示できる。
【００３９】

10

第４の実施形態において、公式化は、すべての構成されたキャリアのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成と時間スケール情報のマッピング関係を導出するために用いる。この公式化は標準で指定されることができて、 eNB および UE の両方とも同じ規則でそれを実行しなければならない。時間スケールは動的ＵＬ／ＤＬ再構成期間であり、そしてＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成はこの期間に不変に保たれる。通常、それは一つあるいはいくつかの無線フレームに等しい。時間スケール情報は、構成されたキャリアの数に従って UE に表示する必要がある。公式化は標準で指定されることができて、 eNB および UE の両方とも同じ規則でそれを実行しなければならない。構成されたキャリア（例えば、 CC_1 、 CC_2 、 $\dots$ 、 CC_M 、 $M \geq 5$ ）の数は、ＴＤＤ $eIMTA$ のための時間スケール（例えば、 Y 無線フレーム）に等しい。特定の無線フレームが $SFN \bmod Y = m$ を満たすときに、ＤＣＩフォーマット１ＣのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成は CC_{m+1} と関連する。ここで、 m は、 Y で割った SFN の剰余である。このようにして、各キャリアのためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成は、一つの動的ＵＬ／ＤＬ再構成期間内に異なる無線フレームに表示できる。あるいは、ＤＣＩフォーマット１Ｃのペイロードサイズが作動帯域幅によることを考慮すると、時間スケール（例えば、 Y 無線フレーム）は

20

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil$$

30

に設定できる。このようにして、特定の無線フレームが $SFN \bmod Y = m$ を満たすときに、ＤＣＩフォーマット１ＣのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成は

$$CC_{m \times \lfloor X/3 \rfloor + 1}, CC_{m \times \lfloor X/3 \rfloor + 2}, \dots, CC_{m \times \lfloor X/3 \rfloor + \lfloor X/3 \rfloor}$$

と関連する。

【００４０】

上述のように、ＬＴＥ ＴＤＤにおいて、７つのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成はリリース８から特定された。これらの構成は、４０％～９０％のＤＬサブフレームを提供できる。しかしながら、いくつかの構成は、全く同様のＤＬ／ＵＬ比率を提供できる。例えば、ＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成２および４は、両方とも８０％のＤＬ比率を提供できる。一方では、全７つのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成が再構成のために動的に選択される場合、一つのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成が異なる切換えポイントを有する別のものに変えられるときに、ＤＬまたはＵＬのＨＡＲＱタイミングおよびＰＵＳＣＨ伝送または転送タイミングは、難しくなることがあり得る。この態様において、より多くの標準化効果が、タイミング問題を解決するために必要である。

40

【００４１】

キャリアアグリゲーション（ＣＡ）のために構成される UE は、あらゆる構成されたサービングセルのＵＬ／ＤＬ構成の再構成のために、プライマリセル（ $PCell$ ）の共通

50

検索空間（ＣＳＳ）をモニターするように構成できる。全てのサービングセルが同じ再構成時間スケールを有すると仮定する場合、１５ビットは、最高５つの構成されるサービングセルのための再構成を表示するのに必要である。ＤＣＩフォーマット１Ｃが６つのＬＴＥシステム帯域幅のために表１に示すように限られたペイロードサイズを提供するので、これは不可能である。

【００４２】

[表１] ＤＣＩフォーマット１Ｃペイロードサイズ

システム帯域幅 (MHz)	1.4	3	5	10	15	20
DCI 1C ペイロードサイズ	8	10	12	13	14	15
関連するキャリアの数は 一つのDCIフォーマット1Cで 表示することができる	2	3	4	4	4	5

10

【００４３】

上に導入したように、第１の実施形態によれば、原則は、ＰＣｅｌｌのどの固定ダウンリンク・サブフレームが、ＤＣＩフォーマット１Ｃのペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に従ってどのキャリアと関連するＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を明確に示すために、パターンを事前に定めることである。ＲＲＣシグナリングは、ＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成表示パターン（ＣＩＰ）を構成するために設けられて、それは、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連したＤＣＩフォーマット１Ｃで複数のＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために用いられる。少なくとも２つのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成が一つのＤＣＩフォーマット１Ｃで表示することができて、最高５つのキャリアを構成できることを考えれば、このＣＩＰパターンは、一つの固定ダウンリンク・サブフレームの一つのＤＣＩフォーマット１ＣのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成とキャリアインデックスのマッピング関係を含む。一つの実施例を下記の表２に示す。表２は、特定のキャリアのためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成をＰＣＣの特定の固定ダウンリンク・サブフレームにマップする。すなわち、ＣＣ１およびＣＣ２のためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成はＰＣＣのＤＬサブフレーム０に送信され、ＣＣ３およびＣＣ４のためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成はＰＣＣのＤＬサブフレーム１に送信され、そしてＣＣ５のためのＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成はＰＣＣのＤＬサブフレーム５に送信される。

20

30

【００４４】

[表２] 構成表示パターン

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5
DLサブフレーム0	√	√	—	—	—
DLサブフレーム1	—	—	√	√	—
DLサブフレーム5	—	—	—	—	√
DLサブフレーム6	—	—	—	—	—

40

【００４５】

図２は、第１の実施形態の構成例を更に示す。図２に示すように、ＰＣＣの帯域幅が１．４ＭＨｚであり、そして構成されたキャリアの数が５である場合、ＤＬサブフレーム０のＤＣＩフォーマット１Ｃは、ＣＣ_１、ＣＣ_２と関連するＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために用いられることができる。ＤＬサブフレーム１のＤＣＩフォーマット１Ｃは、ＣＣ_３、ＣＣ_４と関連するＴＤＤ ＵＬ／ＤＬ構成を表示するために用いられることができる。ＤＬサブフレーム５のＤＣＩフォーマット１Ｃは、ＣＣ_５と関連するＴＤＤ ＵＬ

50

/DL構成を表示するために用いられることができる。

【0046】

TDD UL/DL構成表示の頑強性を改善するために、構成表示パターンは、いくつかのキャリアのTDD UL/DL構成を繰り返すことができる。一つの実施例を表3に示す。

【0047】

[表3] 構成表示パターン

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5
DLサブフレーム0	√	√	—	—	—
DLサブフレーム1	—	√	√	—	—
DLサブフレーム5	—	—	√	√	—
DLサブフレーム6	—	—	—	√	√

10

【0048】

このCIPパターンはPCellの帯域幅による。PCCの帯域幅が20MHzである場合、最高5つのキャリアは、一つのDLサブフレームの一つのDCIフォーマット1Cにサポートされることができる。このマッピングパターンは、例えば、下記の表4に示される。PCCの帯域幅が第1の実施形態に従って20MHzである場合、図3は構成例を示す。

20

【0049】

[表4] 構成表示パターン

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5
DLサブフレーム0	√	√	√	√	√
DLサブフレーム1	—	—	—	—	—
DLサブフレーム5	—	—	—	—	—
DLサブフレーム6	—	—	—	—	—

【0050】

上述のように、第2の実施形態において、原則は、DCIフォーマット1Cのペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に適應するために、減らされたTDD UL/DL再構成セットを可能にすることである。RRCシグナリングは、7ビットフィールドを表示することによって、動的UL/DL再構成セットを構成するために提供されて、TDD UL/DL構成0～6からの昇順を有するTDD UL/DL構成番号に対応する各ビットは、対応するTDD UL/DL構成がトラフィック適合のために使用できるかどうかを表示する(例えば、「0」:使用せず、「1」:使用する)。この動的UL/DL再構成表示の基準は、次式による。

30

$$\left\lceil \log_2 \sum_{i=1}^7 n_i \right\rceil \times M \leq X$$

40

【0051】

ここで、 i は1～7のビットフィールドのインデックスであり、そして n_i は i 番目のビットの二進値である。 M は構成されたキャリアの数であり、そして $M \leq 5$ である。 X は作動帯域幅によるDCIフォーマット1Cのペイロードサイズである。

【0052】

例えば、帯域幅が1.4MHzであり、そして構成されたキャリアの数が5である場合、 $M = 5$ 、 $X = 8$ である。したがって、RRCシグナリングによって信号を送られる動的

50

UL/DL再構成セットのビットフィールドは、「1010000」であり得る。その意味で、TDD UL/DL構成0および2だけを使用できる。したがって、UL/DL構成表示のためのUE共通DCIの1ビットは、現在の実際的なTDD UL/DL構成を表示するのに十分である。このように、一つのDCIフォーマット1Cは、昇順を有する最高5つのキャリアのためのUL/DL構成を表示するために用いられることができる。この実施形態において、UL/DL再構成セット表示のためのRRCシグナリングに加えて、物理層シグナリング（すなわち、UE共通DCI）は、TDD UL/DL構成をグループUEに表示するために用いられる。

【0053】

別の例として、帯域幅が3MHzであり、そして構成されたキャリアの数が5である場合、 $M = 5$ 、 $X = 10$ である。したがって、RRCシグナリングによって信号を送られる動的UL/DL再構成セットのためのビットフィールドは、「1110001」であり得る。その意味で、TDD UL/DL構成0、1、2、および6だけを使用できる。それから、2ビットは、UL/DL構成表示のためのUE共通DCIで現在の実際的なTDD UL/DL構成を表示するのに十分である。このようにして、一つのDCIフォーマット1Cは、昇順を有する最高5つのキャリアのためのUL/DL構成を表示するために用いられることができる。このように、PCellのDLサブフレーム0の一つのDCIフォーマット1Cだけは、最高5つのキャリアのTDD UL/DL構成を表示するのに十分である。

【0054】

第3の実施形態において、公式化は、TDD UL/DL構成と関連するキャリアのマッピング関係を導出するために用いることができる。この実施形態の原則は、PCellのどの固定ダウンリンク・サブフレームが、DCIフォーマット1Cのペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に従ってどのキャリアと関連したTDD UL/DL構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を暗に導出するために事前に定義された式を使用することである。この公式化は標準で指定される必要があり、eNBおよびUEの両方とも同じ規則でそれを実行しなければならない。DCIフォーマット1Cのペイロードサイズが作動帯域幅によることを考慮すると、必要とされる固定ダウンリンク・サブフレーム（例えば、Y）の数は、

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil$$

に設定できる。例えば、帯域幅が1.4MHzであり、そして構成されたキャリアの数が5である場合、 $M = 5$ 、 $X = 8$ 、 $Y = 3$ である。これに基づいて、DLサブフレーム0のDCIフォーマット1Cは、 CC_1 、 CC_2 と関連した2つのTDD UL/DL構成を送信するために用いる。DLサブフレーム1のDCIフォーマット1Cは、 CC_3 、 CC_4 と関連した2つのTDD UL/DL構成を表示するために用いられる。DLサブフレーム5のDCIフォーマット1Cは、 CC_5 と関連したTDD UL/DL構成を表示するために用いられる。このように、各キャリアのためのTDD UL/DL構成は、DCIフォーマット1Cによって一つの無線フレームで表示できる。

【0055】

上に導入したように、第4の実施形態において、時間スケール情報は、構成されたキャリアの数に従ってUEに表示する。この実施形態の原則は、どの無線フレームにおいてPCellの1つの事前に定められた固定ダウンリンク・サブフレームが、構成されたキャリアの数および/またはDCIフォーマット1Cのペイロードサイズに従って、どのキャリアと関連したTDD UL/DL構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を暗に導出するために事前に定義された式を使用することである。PCellのこの事前に定められた固定ダウンリンク・サブフレームおよびUL/DL再構成のための時間ス

10

20

30

40

50

ケールは、R R C シグナリングによって U E に表示できる。公式化は標準で指定される必要があり、e N B および U E の両方とも同じ規則でそれを実行しなければならない。構成されたキャリア（例えば、C C₁、C C₂、・・・、C C_M、M = 5）の数は、T D D U L / D L 構成は C C_{m + 1} と関連する。

【 0 0 5 6 】

図 4 は、第 4 の実施形態による実施例を示し、そこにおいて、帯域幅が 1 . 4 M H z であり、そして構成されたキャリアの数が 5 であるとき、M = 5、Y = 5 である。これに基づいて、特定の無線フレームが S F N mod 5 = 0 を満たすときに、D C I フォーマット 1 C の T D D U L / D L 構成は C C₁ と関連し；...；特定の無線フレームが S F N mod 5 = 4 を満たすときに、D C I フォーマット 1 C の T D D U L / D L 構成は C C₅ と関連する。

【 0 0 5 7 】

あるいは、D C I フォーマット 1 C のペイロードサイズが作動帯域幅によることを考慮すると、時間スケール（例えば、Y 無線フレーム）は、

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil_{=3}$$

に設定できる。これに基づいて、S F N mod 3 = 0 を満たす無線フレームの D C I フォーマット 1 C は、C C₁、C C₂ と関連した 2 つの T D D U L / D L 構成を送信するために用いることができる。S F N mod 3 = 1 を満たす無線フレームの D C I フォーマット 1 C は、C C₃、C C₄ と関連した 2 つの T D D U L / D L 構成を表示するために用いられることができる。加えて、S F N mod 3 = 2 を満たす無線フレームの D C I フォーマット 1 C は、C C₅ と関連した T D D U L / D L 構成を表示するために用いられることができる。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、5 つのキャリアが構成される別の実施例を示す。このように、各キャリアのための T D D U L / D L 構成は、一つの動的 U L / D L 再構成期間内に異なる無線フレームに表示できる。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、実施形態による装置 1 0 の実施例を示す。一実施形態において、装置 1 0 は、ネットワーク要素、例えば基地局または e N B であり得る。更に、当業者が、装置 1 0 が図 6 に示されない構成要素または特徴を含むことができると理解することに留意する必要がある。本発明の説明のために必要なそれらの構成要素または特徴だけを図 6 に示す。

【 0 0 6 0 】

図 6 に示すように、装置 1 0 は、情報を処理して、命令または動作を実行するためのプロセッサ 2 2 を含む。プロセッサ 2 2 は、いかなるタイプの汎用または特殊用途のプロセッサでもあり得る。単一のプロセッサ 2 2 が図 6 に示されるが、複数のプロセッサが他の実施形態に従って利用できる。事実、実施例として、プロセッサ 2 2 は、汎用コンピュータ、特殊用途のコンピュータ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、フィールド・プログラム可能なゲートアレイ（F P G A）、特定用途向け集積回路（A S I C）、およびマルチコア・プロセッサ・アーキテクチャに基づいたプロセッサのうちの一つ以上を含むことができる。

【 0 0 6 1 】

装置 1 0 はメモリ 1 4 を更に含み、それは、プロセッサ 2 2 によって実行できる情報および命令を格納するために、プロセッサ 2 2 に連結できる。メモリ 1 4 は、一つ以上のメモリであり、そしてローカル・アプリケーション環境に適したいかなるタイプでもあり、

そして半導体ベースの記憶装置、磁気記憶装置およびシステム、光学記憶装置およびシステム、固定メモリ、ならびに着脱式メモリのような、あらゆる適切な揮発性または不揮発性のデータ格納技術を用いて実施できる。例えば、メモリ 14 は、ランダム・アクセス・メモリ (RAM)、読出し専用メモリ (ROM)、磁気または光学ディスクのような静的記憶装置、あるいはその他のタイプの非一時的機械または計算機可読の媒体のいかなる組合せからも成ることができる。メモリ 14 に格納される命令は、プロセッサ 22 により実行されるときに、装置 10 が本願明細書に記載されているタスクを実行することを可能にするプログラム命令またはコンピュータ・プログラム・コードを含むことができる。

【0062】

装置 10 は、装置 10 へ / から信号および / またはデータを送受信するための一つ以上のアンテナ 25 を含むこともできる。装置 10 は、情報を送受信するように構成されるトランシーバ 28 を更に含むことができる。例えば、トランシーバ 28 は、アンテナ 25 による送信のために情報をキャリア波形に変調して、装置 10 の他の要素による更なる処理のためにアンテナ 25 を介して受信する情報を復調するように構成できる。他の実施形態において、トランシーバ 28 は、信号またはデータを直接に送受信できる。

【0063】

プロセッサ 22 は、アンテナ利得 / 位相パラメータの事前符号化、通信メッセージを形成する個々のビットの符号化および復号化、情報のフォーマットを制限せずに含む、装置 10 の動作と関連した機能、および通信リソースの管理と関連したプロセスを含む、装置 10 の全体の制御を実行できる。

【0064】

実施形態において、メモリ 14 は、プロセッサ 22 により実行されるときに機能を提供するソフトウェアモジュールを格納する。モジュールは、例えば、オペレーティングシステム機能を装置 10 に提供するオペレーティングシステムを含むことができる。メモリは、更なる機能を装置 10 に提供するために、一つ以上の機能モジュール、例えばアプリケーションまたはプログラムを格納することもできる。装置 10 の構成要素は、ハードウェアにおいて、またはハードウェアとソフトウェアのいかなる適切な組合せとしても実施できる。

【0065】

一実施形態において、装置 10 は、LTE の eNB のような、通信ネットワークの基地局であり得る。実施形態において、装置 10 は、例えば RRC シグナリングを使用して、DCI フォーマット 1C の複数の TDD UL / DL 構成を表示するために用いられる TDD UL / DL 構成表示パターン (CIP) を構成するために、メモリ 14 およびプロセッサ 22 によって制御できる。TDD UL / DL 構成は、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連できる。

【0066】

別の実施形態では、装置 10 は、例えば RRC シグナリングを使用して、7 ビットフィールドを表示することによって動的 UL / DL 再構成セットを構成するために、メモリ 14 およびプロセッサ 22 によって制御できる。各ビットは、例えば、TDD UL / DL 構成番号に対応できる。例えば、各ビットは、対応する TDD UL / DL 構成がトラフィック適合に使うことができるかどうかを表示する、TDD UL / DL 構成 0 から 6 までの昇順を有する TDD UL / DL 構成に対応できる。実施形態によれば、動的 UL / DL 再構成表示の基準は次式による。

$$\left\lceil \log_2 \sum_{i=1}^7 n_i \right\rceil \times M \leq X$$

【0067】

ここで、 i は 1 から 7 までのビットフィールドのインデックスであり、 n_i は i 番目の

10

20

30

40

50

ビットの二進値であり、Mは構成されたキャリアの数であり、そしてMは5であり、そしてXは作動帯域幅によるDCIフォーマット1Cのペイロードサイズである。

【0068】

別の実施形態では、装置10は、公式化を用いて、TDD UL/DL構成と関連するキャリアのマッピング関係を導出するために、メモリ14およびプロセッサ22によって制御できる。TDD UL/DL構成はDCIフォーマット1Cであり、そして固定ダウンリンク・サブフレーム(Y)の数は、

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil$$
10

に設定できる。

【0069】

さらに別の実施形態では、装置10は、構成されたキャリアの数に従って時間スケール情報をUEに表示するために、メモリ14およびプロセッサ22によって制御できる。一つの実施例によれば、構成されたキャリアの数は、TDD eIMTAのための時間スケールに等しくできる。各キャリアのためのTDD UL/DL構成は、一つのUL/DL再構成期間内に異なる無線フレームのPCellの固定ダウンリンク・サブフレームのうちの一つに表示できる。

20

【0070】

図7は、別の実施形態による装置20の実施例を示す。実施形態において、装置20は、通信ネットワーク、例えば移動局またはユーザ機器(UE)と関連したノードであり得る。装置20が図7に示されない構成要素または特徴を含むことができることを、当業者が理解する点に留意する必要がある。

【0071】

図7に示すように、装置20は、情報を処理して、命令または動作を実行するためのプロセッサ32を含む。プロセッサ32は、いかなるタイプの汎用または専用のプロセッサでもあり得る。単一プロセッサ32が図7に示されるが、複数のプロセッサは他の実施形態に従って利用できる。事実、実施例として、プロセッサ32は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールド・プログラム可能なゲートアレイ(FPGA)、特定用途向け集積回路(ASIC)、およびマルチコア・プロセッサ・アーキテクチャに基づいたプロセッサのうちの一つ以上を含むことができる。

30

【0072】

装置20はメモリ34を更に含み、それは、プロセッサ32によって実行できる情報および命令を格納するために、プロセッサ32に連結できる。メモリ34は、一つ以上のメモリ、そしてローカル・アプリケーション環境に適しているいかなるタイプでもあり、そして半導体ベースのメモリ素子、磁気メモリ素子およびシステム、光学メモリ素子およびシステム、固定メモリ、ならびに着脱可能なメモリのような、あらゆる適切な揮発性または不揮発性のデータ格納技術を使用して実施できる。例えば、メモリ34は、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、磁気または光学ディスクのような静的記憶装置、あるいはその他のタイプの非一時的機械または計算機可読の媒体のいかなる組合せからも成ることができる。メモリ34に格納される命令は、プロセッサ32により実行されるときに、装置20が本願明細書に記載されているタスクを実行することを可能にするプログラム命令またはコンピュータ・プログラム・コードを含むことができる。

40

【0073】

装置20は、装置20へ/から信号および/またはデータを送受信するための一つ以上

50

のアンテナ 35 を含むこともできる。装置 20 は、情報を送受信するように構成されたトランシーバ 38 を更に含むことができる。例えば、トランシーバ 38 は、アンテナ 35 による送信のために情報をキャリア波形に変調して、装置 20 の他の要素による更なる処理のためにアンテナ 35 を介して受信した情報を復調するように構成できる。他の実施形態において、トランシーバ 38 は、信号またはデータを直接送受信できる。

【0074】

プロセッサ 32 は、アンテナ利得 / 位相パラメータの事前符号化、通信メッセージを形成する個々のビットの符号化および復号化、情報のフォーマットを制限せずに含む、装置 20 の動作と関連した機能、および通信リソースの管理と関連したプロセスを含む、装置 20 の全体の制御を実行できる。

10

【0075】

実施形態において、メモリ 34 は、プロセッサ 32 により実行されるときに機能を提供するソフトウェアモジュールを格納する。モジュールは、例えば、オペレーティングシステム機能を装置 20 に提供するオペレーティングシステムを含むことができる。メモリは、更なる機能を装置 20 に提供するために、一つ以上の機能モジュール、例えばアプリケーションまたはプログラムを格納することもできる。装置 20 の構成要素は、ハードウェアにおいて、またはハードウェアとソフトウェアのいかなる適切な組合せとしても実施できる。

【0076】

上記したように、一実施形態によれば、装置 20 は移動局または UE であり得る。この実施形態において、装置 20 は、時分割二重 (TDD) アップリンク / ダウンリンク (UL / DL) 構成表示パターンを受信するために、メモリ 34 およびプロセッサ 32 によって制御できる。TDD UL / DL 構成表示パターンは、特定の構成されたキャリアおよび具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した DCI フォーマット 1C で複数の TDD UL / DL 構成を表示できる。

20

【0077】

他の実施形態は、TDD eIMTA の TDD UL / DL 構成表示のための方法を含むことができる。一つの方法は、例えば RRC シグナリングを使用して、特定の構成されたキャリアおよび PCe11 の具体的な固定ダウンリンク・サブフレーム・インデックスと関連した DCI フォーマット 1C で複数の TDD UL / DL 構成を表示するために用いられる TDD UL / DL 構成表示パターン (CIP) を構成することを含む。したがって、この実施形態は、PCe11 のどの固定ダウンリンク・サブフレームが、DCI フォーマット 1C のペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に従ってどのキャリアと関連した TDD UL / DL 構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を明確に示すためにパターンを事前に定めることができる。

30

【0078】

別の実施形態は、例えば RRC シグナリングを使用して、7 ビットフィールドを表示することによって動的 UL / DL 再構成セットを構成することを含む方法を対象にする。したがって、この実施形態は、DCI フォーマット 1C のペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に適應するために、減少した TDD UL / DL 再構成セットを可能にすることができる。各ビットは、例えば、TDD UL / DL 構成番号に対応できる。例えば、各ビットは、対応する TDD UL / DL 構成がトラフィック適合に使うことができるかどうかを表示する、TDD UL / DL 構成 0 から 6 までの昇順を有する TDD UL / DL 構成に対応できる。実施形態によれば、動的 UL / DL 再構成表示の基準は次式による。

40

$$\left\lceil \log_2 \sum_{i=1}^7 n_i \right\rceil \times M \leq X$$

50

【 0 0 7 9 】

ここで、 i は 1 から 7 までのビットフィールドのインデックスであり、 n_i は i 番目のビットの二進値であり、 M は構成されたキャリアの数であり、そして $M \leq 5$ であり、そして X は作動帯域幅による DCI フォーマット 1C のペイロードサイズである。

【 0 0 8 0 】

別の実施形態は、公式化を用いて、TDD UL/DL 構成と関連するキャリアのマッピング関係を導出することを含む方法を対象にする。TDD UL/DL 構成は DCI フォーマット 1C であり、そして固定ダウンリンクサブフレーム (Y) の数は

$$Y = \left\lceil \frac{M}{\lfloor X/3 \rfloor} \right\rceil$$

10

に設定できる。したがって、この実施形態は、PCell のどの固定ダウンリンク・サブフレームが、DCI フォーマット 1C のペイロードサイズおよび構成されたキャリアの数に従ってどのキャリアと関連した TDD UL/DL 構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を暗に導出するために事前に定めた式を使用できる。

【 0 0 8 1 】

別の実施形態は、構成されたキャリアの数に従って時間スケール情報を UE に表示することを含む方法を対象にする。一つの実施例によれば、構成されたキャリアの数は、TDD eIMTA のための時間スケールに等しいことがある。各キャリアのための TDD UL/DL 構成は、一つの UL/DL 再構成期間内に異なる無線フレームの PCell の固定ダウンリンク・サブフレームのうちの一つに表示できる。したがって、この実施形態は、どの無線フレームで PCell の一つの事前に定めた固定ダウンリンク・サブフレームが、構成されたキャリアの数および / または DCI フォーマット 1C のペイロードサイズに従って、どのキャリアと関連した TDD UL/DL 構成表示を送信するために用いるというマッピング関係を暗に導出するために事前に定めた式を使用できる。PCell のこの事前に定めた固定ダウンリンク・サブフレームおよび UL/DL 再構成のための時間スケールは、RRC シグナリングによって、UE に表示できる。

20

【 0 0 8 2 】

いくつかの実施形態では、上記の図 4 に示すような、本願明細書に記載の方法のいずれの機能も、メモリあるいは他のコンピュータ可読であるかまたは有形的表現媒体に格納されるソフトウェアおよび / またはコンピュータ・プログラム・コードにより実施されて、プロセッサにより実行することができる。他の実施形態において、機能は、例えば、特定用途向け集積回路 (ASIC)、プログラム可能なゲートアレイ (PGA)、フィールド・プログラム可能なゲートアレイ (FPGA)、またはハードウェアとソフトウェアの他のいかなる組合せを用いることにより、ハードウェアによって実行できる。

30

【 0 0 8 3 】

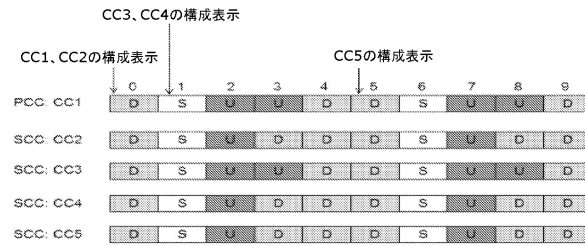
上述の発明は、処理の順序を変えて、および / または開示されるものとは異なる構成のハードウェア要素によって、実施することが可能である。本明細書では、好ましい実施形態を使って本発明を説明してきたが、本発明の思想および範囲を逸脱しない様々な変更態様、変形、代替の構造が存在することは明らかである。特許発明の境界および範囲を決定するためには、添付の特許請求の範囲を参照しなければならない。

40

【図 1】

UL/DL構成	切換えポイント 周期性	サブフレーム番号									
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	U	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

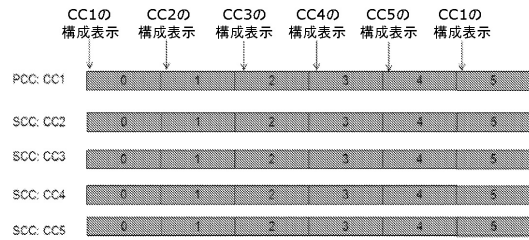
【図 2】



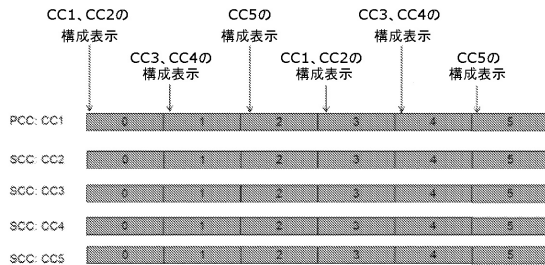
【図 3】



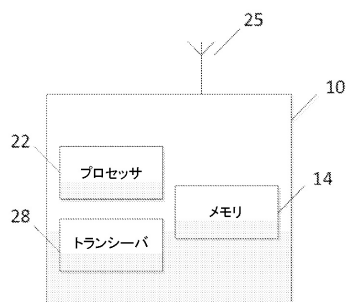
【図 4】



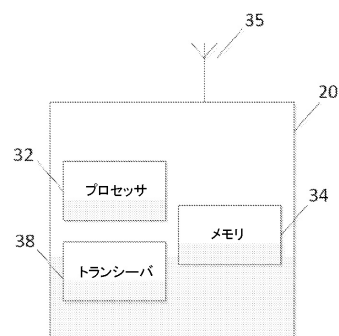
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 3 / 1 1 2 3 7 2 (WO , A 1)

Qualcomm Incorporated , Signaling mechanisms for TDD UL-DL reconfiguration[online] , 3GP
P TSG-RAN WG1 74 R1-133581 , URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74/Docs
/R1-133581.zip , 2 0 1 3 年 8 月 1 9 日

NSN, Nokia , On UL-DL reconfiguration signalling[online] , 3GPP TSG-RAN WG1 74 R1-13347
6 , URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74/Docs/R1-133476.zip , 2 0 1 3 年
8 月 1 9 日

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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

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

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