

(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2016-516312
(P2016-516312A)

(43) 公表日 平成28年6月2日(2016.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 28/16 (2009.01)	HO4W 28/16	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 111	
	HO4W 72/04 136	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-546365 (P2015-546365)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成26年1月20日 (2014.1.20)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成27年9月17日 (2015.9.17)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/000254</p> <p>(87) 国際公開番号 W02014/147929</p> <p>(87) 国際公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)</p> <p>(31) 優先権主張番号 13/849,410</p> <p>(32) 優先日 平成25年3月22日 (2013.3.22)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号</p> <p>(74) 代理人 110000338 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK</p> <p>(72) 発明者 山田 昇平 アメリカ合衆国 ワシントン州 98607, カマス, ノースウェスト パシフィック リム ブールバード 5750 シャープ ラボラトリーズ オブ アメリカ インコーポレイテッド内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

端末装置 (UE) による方法が記載される。方法は、セル (単数または複数) の第1のセットにおける第1のセル無線ネットワーク時識別子 (C-RNTI) によりスクランブルされた第1の巡回冗長検査 (CRC) を含む第1の物理下りリンク制御チャネル (PDCCH) 受信するステップを含む。方法は、第1のPDCCHを復号するステップも含む。方法は、セル (単数または複数) の第2のセットにおける第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを受信するステップも含む。方法は、第2のPDCCHを復号するステップも含む。

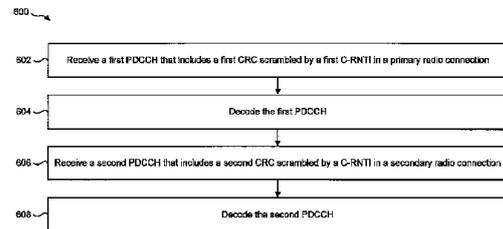


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端末装置（UE）による方法であって、前記方法は

セル（単数または複数）の第 1 のセットにおける第 1 のセル無線ネットワーク一時識別子（C-RNTI）によりスクランブルされた第 1 の巡回冗長検査（CRC）を含む第 1 の物理下りリンク制御チャンネル（PDCCH）を受信するステップと、

前記第 1 の PDCCH を復号するステップと、

セル（単数または複数）の第 2 のセットにおける第 2 の C-RNTI によりスクランブルされた第 2 の CRC を含む第 2 の PDCCH を受信するステップと、

前記第 2 の PDCCH を復号するステップと

を備える、方法。

10

【請求項 2】

前記 UE は、セル（単数または複数）の第 1 のセットおよびセル（単数または複数）の少なくとも 1 つの第 2 のセットを用いて構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

割り当てられた C-RNTI を受信するステップおよび C-RNTI をアップデートするステップのうち少なくとも 1 つをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 の C-RNTI は、接続制御メッセージに含まれる、請求項 1 に記載の方法

。

20

【請求項 5】

前記第 2 の C-RNTI は、RRC 接続再構成メッセージに含まれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

基地局装置（eNB）による方法であって、前記方法は、

セル（単数または複数）の第 2 のセットのための第 2 のセル無線ネットワーク一時識別子（C-RNTI）をセル（単数または複数）の第 1 のセットのための第 1 の C-RNTI を有する端末装置（UE）に割り当てるステップと、

セル（単数または複数）の前記第 2 のセットにおける前記第 2 の C-RNTI によりスクランブルされた第 2 の巡回冗長検査（CRC）を含む第 2 の物理下りリンク制御チャンネル（PDCCH）を送信するステップと

を備える、方法。

30

【請求項 7】

少なくとも 1 つの UE に対応する少なくとも 1 つの C-RNTI を記憶するステップと

、

前記少なくとも 1 つの C-RNTI を管理するステップと

をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの C-RNTI は、セル（単数または複数）の第 1 のセットとして接続された UE のための C-RNTI およびセル（単数または複数）の第 2 のセットとして接続された UE のための C-RNTI のうち少なくとも 1 つを備える、請求項 7 に記載の方法。

40

【請求項 9】

前記第 2 の C-RNTI は、接続制御メッセージに含まれる、請求項 6 に記載の方法

。

【請求項 10】

前記第 2 の C-RNTI は、RRC 接続再構成メッセージに含まれる、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

端末装置（UE）であって、

50

プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信を行うメモリとを備え、前記メモリに記憶された命令は、
セル（単数または複数）の第1のセットにおける第1のセル無線ネットワーク一時識別
子（C-RNTI）によりスクランブルされた第1の巡回冗長検査（CRC）を含む第1
の物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）を受信し、
前記第1のPDCCHを復号し、
セル（単数または複数）の第2のセットにおける第2のC-RNTIによりスクランブル
された第2のCRCを含む第2のPDCCHを受信し、
前記第2のPDCCHを復号する
ために実行可能である、
UE。

10

【請求項12】

前記UEは、セル（単数または複数）の第1のセットおよびセル（単数または複数）の
少なくとも1つの第2のセットを用いて構成される、請求項11に記載のUE。

【請求項13】

前記命令は、割り当てられたC-RNTIを受信するステップおよびC-RNTIをア
ップデートするステップのうちの少なくとも1つをさらに備える、請求項11に記載のU
E。

【請求項14】

前記第2のC-RNTIは、接続制御メッセージに含まれる、請求項11に記載のU
E。

20

【請求項15】

前記第2のC-RNTIは、RRC接続再構成メッセージに含まれる、請求項11に
記載のUE。

【請求項16】

基地局装置（eNB）であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信を行うメモリとを備え、前記メモリに記憶された命令は、
セル（単数または複数）の第2のセットのための第2のセル無線ネットワーク一時識別
子（C-RNTI）をセル（単数または複数）の第1のセットのための第1のC-RNTI
を有する端末装置（UE）に割り当て、
セル（単数または複数）の第2のセットにおける前記第2のC-RNTIによりスクラ
ンブルされた第2の巡回冗長検査を含む第2の物理下りリンク制御チャネル（PDCCH
）を送信する
ために実行可能である、
eNB。

30

【請求項17】

前記命令は、
少なくとも1つのUEに対応する少なくとも1つのC-RNTIを記憶して、
前記少なくとも1つのC-RNTIを管理する
ためにさらに実行可能である、請求項16に記載のeNB。

40

【請求項18】

前記少なくとも1つのC-RNTIは、セル（単数または複数）の第1のセットとして
接続されたUEのためのC-RNTIおよびセル（単数または複数）の第2のセットとし
て接続されたUEのためのC-RNTIのうちの少なくとも1つを備える、請求項17に
記載のeNB。

【請求項19】

前記第2のC-RNTIは、接続制御メッセージに含まれる、請求項16に記載のe
NB。

【請求項20】

50

前記第2のC-RNTIは、RRC接続再構成メッセージに含まれる、請求項16に記載のeNB。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、通信システムに関する。より具体的には、本開示は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信デバイスは、消費者ニーズを満たし、可搬性と便利さとを改善するためにより小さく、より強力になった。消費者は、ワイヤレス通信デバイスに依存するようになり、高信頼性のサービス、カバレッジエリアの拡大および機能性の向上を期待するようになった。ワイヤレス通信システムは、多数のワイヤレス通信デバイスに通信を提供し、それぞれのデバイスが基地局によるサービスを楽しむ。基地局は、ワイヤレス通信デバイスと通信するデバイスである。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ワイヤレス通信デバイスが進歩するにつれて、通信容量、速度、フレキシビリティおよび効率の向上が求められてきた。しかしながら、通信容量、速度、フレキシビリティおよび効率の向上がいくつかの問題を提起することがある。

20

【0004】

例えば、ワイヤレス通信デバイスは、通信構造を用いて1つ以上のデバイスと通信する。しかしながら、用いられる通信構造は、限られたフレキシビリティおよび効率を提供する。この考察によって示されるように、通信のフレキシビリティおよび効率を向上させるシステムおよび方法が有益であろう。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によれば、端末装置(UE: user equipment)によって行われる方法が提供され、方法は、

30

セル(単数または複数)の第2のセットの追加のための接続制御メッセージを受信するステップであって、接続制御メッセージは、セル(単数または複数)の第1のセットおよびセル(単数または複数)の第2のセットを用いてUEを構成するために用いられ、無線リソース制御(RRC: radio resource control)接続再構成メッセージに含まれる、受信するステップと、

RRC接続再構成メッセージを受信したことに応答して、セル(単数または複数)の第2のセットのうちの1つのセルに対してランダムアクセス手順を行うステップとを備える。

【0006】

本発明によれば、基地局装置(eNB: evolved Node B)によって行われる方法が提供され、方法は、

40

セル(単数または複数)の第1のセットに対するセル(単数または複数)の第2のセットの追加のための接続制御メッセージを送信するステップであって、接続制御メッセージは、セル(単数または複数)の第1のセットおよびセル(単数または複数)の第2のセットを用いて端末装置(UE)を構成するために用いられ、無線リソース制御(RRC)接続再構成メッセージに含まれ、セル(単数または複数)の第2のセットのうちの1つのセルに対してランダムアクセス手順を行うようにUEに指示する、送信するステップを備える。

【0007】

本発明によれば、端末装置(UE)が提供され、UEは、

50

プロセッサと、

プロセッサと電子通信を行うメモリとを備え、メモリに記憶された命令は、

セル（単数または複数）の第2のセットの追加のための接続制御メッセージを受信し、接続制御メッセージは、セル（単数または複数）の第1のセットおよびセル（単数または複数）の第2のセットを用いてUEを構成するために用いられ、無線リソース制御（RRC）接続再構成メッセージに含められ、

RRC接続再構成メッセージを受信したことに応答して、セル（単数または複数）の第2のセットのうちの1つのセルに対してランダムアクセス手順を行うために実行可能である。

【0008】

10

本発明によれば、基地局装置（eNB）が提供され、eNBは、

プロセッサと、

プロセッサと電子通信を行うメモリとを備え、メモリに記憶された命令は、

セル（単数または複数）の第1のセットに対するセル（単数または複数）の第2のセットの追加のための接続制御メッセージを送信し、接続制御メッセージは、セル（単数または複数）の第1のセットおよびセル（単数または複数）の第2のセットを用いて端末装置（UE）を構成するために用いられ、無線リソース制御（RRC）接続再構成メッセージに含められ、セル（単数または複数）の第2のセットのうちの1つのセルに対してランダムアクセス手順を行うようにUEに指示する

ために実行可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装された1つ以上の基地局装置（eNB）および1つ以上の端末装置（UE）の一構成を示すブロック図である。

【図2】UEによって複数の無線接続を確立するための方法の一構成を示すフロー図である。

【図3】eNBによって複数の無線接続を確立するための方法の一構成を示すフロー図である。

【図4】非競合ベースのランダムアクセス手順の一構成を示すスレッド図である。

30

【図5】競合ベースのランダムアクセス手順の一構成を示すスレッド図である。

【図6】UEによって複数の無線接続を確立するための方法の別の構成を示すフロー図である。

【図7】eNBによって複数の無線接続を確立するための方法の別の構成を示すフロー図である。

【図8】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装された進化型ユニバーサル地上無線アクセス・ネットワーク（E-UTRAN: Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）アーキテクチャの一構成を示すブロック図である。

【図9】ユーザプレーン・プロトコルスタックの一構成を示すブロック図である。

40

【図10】制御プレーン・プロトコルスタックの一構成を示すブロック図である。

【図11】第1のセルおよび第2のセルがコロケートされ、オーバーレイされて、ほぼ等しいカバレッジを有する、キャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。

【図12】第1のセルおよび第2のセルがコロケートされ、オーバーレイされるが、第2のセルの方が小さいカバレッジを有する、キャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。

【図13】第1のセルおよび第2のセルがコロケートされるが、第2のセルのアンテナが第1のセルのセル境界へ向けられた、キャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。

【図14】第1のセルがマクロカバレッジを提供し、第2のセル上のリモートラジオヘッ

50

ド (RRH: remote radio head) がホットスポットにおけるスループットを改善するために用いられる、キャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。

【図15】周波数選択リピータが配備されたキャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。

【図16】マクロカバレッジ有りおよび無しの小セルに関する複数カバレッジのシナリオを示すブロック図である。

【図17】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたE-UTRANおよびUEの一構成を示すブロック図である。

【図18】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたeNBおよびUEの一構成を示すスレッド図である。

【図19】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたeNBおよびUEの別の構成を示すスレッド図である。

【図20】UEにおいて利用される様々なコンポーネントを示す。

【図21】eNBにおいて利用される様々なコンポーネントを示す。

【図22】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたUEの一構成を示すブロック図である。

【図23】複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたeNBの一構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

UEによって複数の無線接続を確立するための方法が記載される。方法は、1次無線接続において第1のC-RNTIによりスクランブルされた第1の巡回冗長検査(CRC: cyclic redundancy check)を含む第1の物理下りリンク制御チャンネル(PDCCH: physical downlink control channel)を受信するステップを含む。方法は、第1のPDCCHを復号するステップも含む。方法は、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを受信するステップも含む。方法は、第2のPDCCHを復号するステップも含む。

【0011】

UEは、1次無線接続および少なくとも1つの2次無線接続を用いて構成される。方法は、割り当てられたC-RNTIを受信するステップおよびC-RNTIをアップデートするステップのうち少なくとも1つを含む。第2のC-RNTIは、接続制御メッセージに含められる。第2のC-RNTIは、RRC接続再構成メッセージに含められる。

【0012】

eNBによって複数の無線接続を確立するための方法が記載される。方法は、2次無線接続のための第2のC-RNTIを1次無線接続のための第1のC-RNTIを有するUEに割り当てるステップを含む。方法は、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを送信するステップも含む。

【0013】

方法は、少なくとも1つのUEに対応する少なくとも1つのC-RNTIを記憶するステップを含む。方法は、少なくとも1つのC-RNTIを管理するステップも含む。

【0014】

少なくとも1つのC-RNTIは、1次無線接続として接続されたUEのためのC-RNTIおよび2次無線接続として接続されたUEのためのC-RNTIのうち少なくとも1つを含む。

【0015】

第2のC-RNTIは、接続制御メッセージに含められる。第2のC-RNTIは、RRC接続再構成メッセージに含められる。

【0016】

10

20

30

40

50

複数の無線接続を確立するためのUEが記載される。UEは、プロセッサと、プロセッサと電子通信を行うメモリとを含む。メモリに記憶された命令は、1次無線接続において第1のC-RNTIによりスクランブルされた第1のCRCを含む第1のPDCCHを受信するために実行可能である。命令は、第1のPDCCHを復号するためにも実行可能である。命令は、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを受信するために実行可能である。命令は、第2のPDCCHを復号するためにさらに実行可能である。

【0017】

複数の無線接続を確立するためのeNBが記載される。eNBは、プロセッサと、プロセッサと電子通信を行うメモリとを含む。メモリに記憶された命令は、2次無線接続のための第2のC-RNTIを1次無線接続のための第1のC-RNTIを有するUEに割り当てるために実行可能である。命令は、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを送信するためにも実行可能である。

10

【0018】

「3GPP」とも呼ばれる、第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3rd Generation Partnership Project)は、第3および第4世代ワイヤレス通信システムに関する世界的に適用可能な技術仕様および技術報告を定めることを目指した連合意である。3GPPは、次世代モバイル・ネットワーク、システムおよびデバイスに関する仕様を定める。

20

【0019】

3GPPロング・ターム・エボリューション(LTE: Long Term Evolution)は、将来の要求に対処すべくユニバーサル・モバイル通信システム(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System)モバイルフォンまたはデバイス規格を改善するためのプロジェクトに与えられた名称である。一態様において、UMTSは、進化型ユニバーサル地上無線アクセス(E-UTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access)およびE-UTRANにサポートおよび仕様を提供するために修正された。

【0020】

本明細書に開示されるシステムおよび方法の少なくともいくつかの態様は、3GPP LTE、LTEアドバンスド(LTE-A)および他の規格(例えば、3GPPリリース8、9、10、11および/または12)に関して記載される。しかしながら、本開示の範囲は、この点で限定されるべきではない。本明細書に開示されるシステムおよび方法の少なくともいくつかの態様は、他のタイプのワイヤレス通信システムに利用されてもよい。

30

【0021】

ワイヤレス通信デバイスは、音声および/またはデータを基地局へ通信するために用いられる電子デバイスであり、次には基地局がデバイスのネットワーク(例えば、公衆交換電話網(PSTN: public switched telephone network)、インターネットなど)と通信する。本明細書にシステムおよび方法を記載するときに、ワイヤレス通信デバイスは、代わりに、移動局、UE、アクセス端末、加入者局、移動端末、遠隔局、ユーザ端末、端末、加入者ユニット、モバイルデバイスなどと呼ばれる。ワイヤレス通信デバイスの例は、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末(PDA: personal digital assistant)、ラップトップコンピュータ、ネットブック、電子書籍リーダー、ワイヤレス・モデムなどを含む。3GPP仕様では、ワイヤレス通信デバイスは、典型的にUEと呼ばれる。しかしながら、本開示の範囲は、3GPP規格に限定されるべきではないので、より一般的な用語「ワイヤレス通信デバイス」を意味するために、本明細書では用語「UE」および「ワイヤレス通信デバイス」が同義で用いられる。

40

50

【0022】

3GPP仕様では、基地局は、典型的にNode B、eNB、home enhancedまたはevolved Node B (HeNB)あるいはいくつかの他の同様の用語で呼ばれる。本開示の範囲は、3GPP規格に限定されるべきではないので、より一般的な用語「基地局」を意味するために、本明細書では用語「基地局」、「Node B」、「eNB」および「HeNB」が同義で用いられる。そのうえ、「基地局」の一例は、アクセスポイントである。アクセスポイントは、ワイヤレス通信デバイスのためにネットワーク（例えば、ローカルエリアネットワーク(LAN: Local Area Network)、インターネットなど)へのアクセスを提供する電子デバイスである。用語「通信デバイス」は、ワイヤレス通信デバイスおよび/または基地局の両方を示すために用いられる。

10

【0023】

本明細書では、「セル」は、インターナショナル・モバイル・テレコミュニケーションズ・アドバンスド(IMT-Advanced: International Mobile Telecommunications-Advanced)に用いるために規格化または規制団体によって仕様が定められた任意の通信チャネルであり、eNBとUEとの間の通信に用いることが認可されたバンド（例えば、周波数バンド）として3GPPによりそのすべてまたはそのサブセットが採用されることに留意すべきである。「構成セル(configured cell)」は、UEが認識しており、情報を送信または受信することがeNBによって許可されたセルである。「構成セル(単数または複数)」は、在圏セル(単数または複数)であってもよい。UEは、すべての構成セル上でシステム情報を受信して必要な測定を行う。「構成セル(単数または複数)」は、1つのプライマリセルと、0、1つまたはそれ以上のセカンダリセル(単数または複数)からなる。「アクティブ化されたセル(activated cell)」は、UEが送受信を行っている構成セルである。すなわち、アクティブ化されたセルは、UEがPDCCHをモニタする対象となるセルであり、下りリンク送信の場合には、UEが物理下りリンク共有チャネル(PDSCH: physical downlink shared channel)を復号する対象となるセルである。「非アクティブ化されたセル(deactivated cell)」は、UEが送信PDCCHをモニタしていない構成セルである。留意すべきは、「セル」が異なる次元の観点から記述されることである。例えば、「セル」は、時間、空間（例えば、地理）および周波数特性を有する。

20

30

【0024】

本明細書では、用語「接続」は、UEとE-UTRANとの間の通信リンクを指す。本明細書では、用語「無線接続」、「接続」、「無線インターフェース」および「インターフェース」が同義で用いられる。

【0025】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、複数の無線接続を確立するためのデバイスを記載する。これは、E-UTRANのコンテキストで行われる。例えば、本明細書に開示されるシステムおよび方法は、UEとE-UTRAN上の2つ以上のeNBとの間の複数の無線接続を確立する。一構成において、2つ以上のeNBは、異なるスケジューラを有する。

40

【0026】

本明細書に記載されるシステムおよび方法は、キャリアアグリゲーションを強化する。キャリアアグリゲーションでは、（例えば、100メガヘルツ(MHz)までの)より広い送信バンド幅をサポートするために2つ以上のコンポーネントキャリアが集約される。一例では、キャリアアグリゲーションは、UEに利用可能な有効バンド幅を増加させるために用いられる。従来のキャリアアグリゲーションでは、単一のeNBが1つのUEに対して複数の在圏セルを提供することが仮定される。2つ以上のセルが集約される（例えば、1つのマクロセルが複数のリモートラジオヘッド(RRH)セルと集約される)シナリオにおいても、これらのセルは、単一のeNBによって制御される(スケジュールされる

50

）。しかしながら、スモールセル配備のシナリオでは、各ノード（例えば、eNB、RRHなど）は、それ自体の独立したスケジューラを有する。両方のノードの無線リソースを効率的に利用するために、UEは、異なるスケジューラを有する2つ以上のノードに接続する。

【0027】

一構成において、異なるスケジューラを有する2つのノード（例えば、eNB）に接続するUEのために、UEとE-UTRANとの間のマルチ接続性が利用される。例えば、リリース11の動作に加えて、リリース12規格に従って動作するUEは、（二重接続性、eNB間キャリアアグリゲーション、マルチフロー、マルチセル・クラスタ、マルチUuなどと呼ばれる）マルチ接続性を用いて構成される。UEは、そうするように構成された場合、複数のUuインターフェースを用いてE-UTRANに接続する。例として、UEは、1つの無線インターフェース（例えば、無線接続）を用いることにより1つ以上の追加の無線インターフェース（例えば、無線接続）を確立するように構成される。以下では、1つのノードは1次eNB（PeNB：primary eNB）と呼ばれ、別のノードは2次eNB（SeNB：secondary eNB）と呼ばれる。

10

【0028】

マルチ接続性のシナリオでは、無線リソース管理機能は、E-UTRANの各ノードに位置する。それに応じて、1つのノードは、UEを構成する方法についていくらかの自由度を有する。例えば、1つのノードのためのリソース（例えば、スケジューリング、ランダムアクセス・リソースおよびC-RNTI）がそのノードによって管理できる必要がある。複数の無線接続を確立するステップは、本明細書に開示されるシステムおよび方法に記載されるように、両方のノードの無線リソースを効率的に利用する。

20

【0029】

本明細書に開示されるシステムおよび方法の様々な例が図面を参照して次に記載される。図面中、同様の参照番号は、機能的に類似した要素を示す。本明細書において図面に一般的に記載され、説明されるシステムおよび方法は、多種多様に異なる実装に配置し、かつ設計することができるであろう。従って、図面に表現されるいくつかの実装の以下のさらに詳細な記載は、特許請求の範囲を限定するものではなく、システムおよび方法を単に代表するに過ぎない。

【0030】

図1は、複数の接続を確立するためのシステムおよび方法が実装された1つ以上の基地局装置（eNB）160および1つ以上の端末装置（UE）102の一構成を示すブロック図である。1つ以上のUE102は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いて1つ以上のeNB160と通信する。例えば、UE102は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いてeNB160へ電磁信号を送信し、eNB160から電磁信号を受信する。eNB160は、1つ以上のアンテナ180a～nを用いてUE102と通信する。留意すべきは、本明細書に記載されるUEの1つ以上がいくつかの構成では単一のデバイスに実装されてもよいことである。加えてまたは代わりに、本明細書に記載されるeNB160の1つ以上がいくつかの構成では単一のデバイスに実装されてもよい。図1のコンテキストにおいて、例として、単一のデバイスは、本明細書に記載されるシステムおよび方法による1つ以上のUE102を含む。加えてまたは代わりに、本明細書に記載されるシステムおよび方法による1つ以上のeNB160が単一のデバイスまたは複数のデバイスとして実装されてもよい。

30

40

【0031】

UE102およびeNB160は、相互に通信するために1つ以上のチャネル119、121を用いる。例えば、UE102は、1つ以上の上りリンク・チャネル121を用いてeNB160へ情報またはデータを送信する。上りリンク・チャネル121の例は、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH：physical uplink control channel）および物理上りリンク共有チャネル（PUSCH：physical uplink shared channel）などを含む。1つ以上のeNB1

50

60も、例として、1つ以上の下りリンク・チャンネル119を用いて1つ以上のUE102へ情報またはデータを送信する。下りリンク・チャンネル119の例は、PDCCH、PDSCHなどを含む。他の種類のチャンネルが用いられてもよい。

【0032】

1つ以上のUE102のそれぞれは、1つ以上のトランシーバ118、1つ以上の復調器114、1つ以上のデコーダ108、1つ以上のエンコーダ150、1つ以上の変調器154、データバッファ104およびUEオペレーション・モジュール124を含む。例えば、UE102では1つ以上の受信および/または送信経路が実装される。便宜上、UE102では単一のトランシーバ118、デコーダ108、復調器114、エンコーダ150および変調器154のみが示されるが、複数の並列要素（例えば、トランシーバ118、デコーダ108、復調器114、エンコーダ150および変調器154）が実装されてもよい。

10

【0033】

トランシーバ118は、1つ以上の受信機120および1つ以上の送信機158を含む。1つ以上の受信機120は、1つ以上のアンテナ122a~nを用いてeNB160から信号を受信する。例えば、受信機120は、1つ以上の受信信号116を作り出すために信号を受信してダウンコンバートする。1つ以上の受信信号116は、復調器114へ供給される。1つ以上の送信機158は、1つ以上のアンテナ122a~nを用いてeNB160へ信号を送信する。例えば、1つ以上の送信機158は、1つ以上の変調信号156をアップコンバートして送信する。

20

【0034】

復調器114は、1つ以上の復調信号112を作り出すために1つ以上の受信信号116を復調する。1つ以上の復調信号112は、デコーダ108へ供給される。UE102は、信号を復号するためにデコーダ108を用いる。デコーダ108は、1つ以上の復号信号106、110を作り出す。例えば、第1のUE復号信号106は、データバッファ104に記憶される、受信されたペイロード・データを備える。第2のUE復号信号110は、オーバーヘッド・データおよび/または制御データを備える。例えば、第2のUE復号信号110は、1つ以上のオペレーションを行うためにUEオペレーション・モジュール124によって用いられるデータを供給する。

【0035】

本明細書では、用語「モジュール」は、特定の要素またはコンポーネントがハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせで実装されることを意味する。しかしながら、留意すべきは、本明細書に「モジュール」として示される任意の要素が代わりにハードウェアで実装されてもよいことである。例えば、eNBオペレーション・モジュール182は、ハードウェア、ソフトウェアまたは両方の組み合わせで実装されてもよい。

30

【0036】

一般に、UEオペレーション・モジュール124は、UE102が1つ以上のeNB160と通信することを可能にする。UEオペレーション・モジュール124は、UE無線接続確定モジュール128、ランダムアクセス手順モジュール126およびC-RNTIインタプリタ130のうちの1つ以上を含む。

40

【0037】

UE無線接続確定モジュール128は、UE102とE-UTRAN上の第1のポイントとの間の1次無線接続を確立する。例えば、第1のポイントは、E-UTRANに属する第1のeNB160を含む。一構成において、第1のeNB160は、PeNBである。例えば、UE102が接続を追加しているときに、第1のポイント（例えば、第1のeNB160）は、PeNBである。UE無線接続確定モジュール128は、Uuインターフェースを用いて第1のポイント（例えば、第1のeNB160）に接続する。Uuインターフェースは、1次Uuインターフェースとも呼ばれる。Uuインターフェースは、UE102とPeNBとの間の無線接続である。

50

【 0 0 3 8 】

UE 1 0 2 は、UE 1 0 2 と E - U T R A N 上の第 2 のポイントとの間の第 2 の無線接続を確立するように構成される。例えば、第 2 のポイントは、E - U T R A N に属する第 2 の e N B 1 6 0 を含む。一構成において、第 2 の e N B 1 6 0 は、例えば、UE 1 0 2 が接続を追加しているときに、S e N B である。一構成において、第 1 のポイント（例えば、第 1 の e N B 1 6 0 ）および第 2 のポイント（例えば、第 2 の e N B 1 6 0 ）は、異なるスケジューラを有する。UE 無線接続確定モジュール 1 2 8 は、U u x インターフェースを用いて第 2 の e N B 1 6 0 に接続する。U u x インターフェースは、2 次 U u インターフェースとも呼ばれる。

【 0 0 3 9 】

いくつかの構成では、ある一定の手順がソース S e N B におけるセル（単数または複数）とターゲット S e N B におけるセル（単数または複数）との間のハンドオーバー手順中に行われる。例えば、UE 1 0 2 は、最初に、第 2 のポイントとしてのソース S e N B におけるセル（単数または複数）に接続する。ターゲット S e N B におけるセル（単数または複数）に（例えば、ランダムアクセスを通じて）首尾よくアクセスした後、ターゲット S e N B との接続が完了する。UE 1 0 2 は、第 2 のポイントとしてのターゲット S e N B におけるセル（単数または複数）に接続する。例えば、ターゲット S e N B から信号を受信して、ランダムアクセスプリアンプルを送信した後、UE 1 0 2 は、第 2 のポイントとしてのターゲット S e N B におけるセル（単数または複数）への接続を完了する。いくつかの実装において、これは、2 次無線接続におけるハンドオーバーである。これらの実装では、ポイントが追加されず、むしろ置き換えられる。

【 0 0 4 0 】

2 次無線接続のためのハンドオーバー手順のいくつかのタイプがある。一例は、セル内ハンドオーバーであり、S e N B におけるセルがハンドオーバー手順によって同じセルへアップデートされる。別の例は、S e N B 内ハンドオーバーであり、S e N B におけるセルが S e N B における別のセルへ切り替えられる。さらに別の例は、S e N B 間ハンドオーバーであり、S e N B におけるセルが別の S e N B における別のセルへ切り替えられる。それに応じて、ターゲット S e N B は、ソース S e N B と同じであってもなくてもよい。

【 0 0 4 1 】

UE 1 0 2 は、E - U T R A N との複数の U u インターフェースを UE 1 0 2 が認識している限り、P e N B および S e N B を認識している必要はない。一構成において、UE 1 0 2 は、e N B 1 6 0 が E - U T R A N 上のポイントであると考え、別の構成では、UE 1 0 2 は、E - U T R A N との複数の U u インターフェースが E - U T R A N 上の複数のポイントとの接続であると考え、別の構成では、E - U T R A N は、同じか、または異なる e N B 1 6 0 との複数の U u インターフェースを提供する。例として、P e N B および S e N B が同じ e N B 1 6 0 であってもよい。複数の U u インターフェース（例えば、マルチ接続性）は、単一の e N B 1 6 0 によって達成される。言い換えれば、一構成において、本明細書に記載されるシステムおよび方法は、単一の e N B 1 6 0 または単一のスケジューラによって達成される。UE 1 0 2 は、1 つより多い U u x インターフェース（例えば、U u 1、U u 2、U u 3 など）を接続することが可能である。各 U u インターフェースは、キャリアアグリゲーションを行うために用いられる。それに応じて、UE 1 0 2 は、キャリアアグリゲーションのシナリオでは 1 つより多い在圏セルのセットを用いて構成される。

【 0 0 4 2 】

留意すべきは、複数の U u インターフェースが記載されるが、インターフェースの定義によっては本明細書に記載されるシステムおよび方法が単一の U u インターフェースまたは単一の無線接続によって実現されることである。例えば、無線インターフェースは、UE 1 0 2 と E - U T R A N との間のインターフェースとして定義される。この定義では、インターフェースは、UE 1 0 2 と e N B 1 6 0 との間のインターフェースではない。例えば、1 つの無線インターフェースは、マルチ接続性を用いた UE 1 0 2 と E - U T R A

10

20

30

40

50

Nとの間のインターフェースとして定義される。それに応じて、先に考察されたUuインターフェースおよびUuXインターフェースは、複数のセルの異なる特性であるとも見なされてもよい。例として、Uuインターフェースがセル（単数または複数）の第1のセットであり、UuXインターフェースがセル（単数または複数）の第2のセットである。また、第1の無線インターフェースをセル（単数または複数）の第1のセットと言い換え、第2の無線インターフェースをセル（単数または複数）の第2のセットと言い換えることもできる。

【0043】

ランダムアクセス手順モジュール126は、無線接続のためのランダムアクセス手順を行う。例えば、ランダムアクセス手順モジュール126は、2次無線接続のためのランダムアクセス手順を行う。いくつかの構成によれば、複数のランダムアクセス手順がトリガされる。いくつかの実装では、1つの無線接続のためのランダムアクセス手順が並行してまたは同時に別の無線接続のためのランダムアクセス手順であってもよい。ランダムアクセス手順は、無線接続のセルに対して行われる。

10

【0044】

留意すべきは、単一接続性の構成においても、複数のランダムアクセス手順がトリガされることである。しかしながら、単一接続性の構成では、任意の時点で進行しているランダムアクセス手順は1つあるに過ぎない。UE102が無線接続において新しいランダムアクセス手順の要求を受信し、一方ではその無線接続において別のランダムアクセス手順がすでに進行している場合、進行中のランダムアクセス手順を続けるべきか、または新しいランダムアクセス手順から始めるべきかどうかを確定するのはUE102に任される。

20

【0045】

ランダムアクセス手順の例は、ランダムアクセスチャネル(RACH)を通じてターゲットセルにアクセスすることである。ランダムアクセス手順モジュール126は、異なるタイプのランダムアクセス手順を行うことができる。例えば、ランダムアクセス手順モジュール126は、非競合ベースのランダムアクセス手順を行う。非競合ベースのランダムアクセス手順を行うステップは、ターゲットセルにアクセスするために、ランダムアクセスチャネルを通じて専用ランダムアクセスプリアンプルを利用することを含む。別の例では、UE102は、競合ベースのランダムアクセス手順を行う。競合ベースのランダムアクセス手順の例は、ランダムに選択されたプリアンプルを用いて、ランダムアクセスチャネルを通じてターゲットセルにアクセスすることを含む。非競合ベースのランダムアクセス手順および競合ベースのランダムアクセス手順に関するさらなる詳細は、図4および5の少なくとも1つに関連して示される。

30

【0046】

いくつかの実装において、UE102が2次無線接続のための競合ベースのランダムアクセス手順または非競合ベースのランダムアクセス手順を行うかどうかは、受信されたメッセージに基づく。例えば、UE102は、接続制御メッセージを含むRRC接続再構成メッセージを受信する。接続制御メッセージは、専用RACHプリアンプル・アイデンティティ（例えば、ランダムアクセスプリアンプル・アイデンティティ）が接続制御メッセージに含まれるかどうか（例えば、専用RACHプリアンプルが接続制御メッセージ中に示されるかどうか）を示す。接続制御メッセージが専用RACHプリアンプル・アイデンティティを含む場合、UE102は、非競合ベースのランダムアクセス手順を行う。これに対して、接続制御メッセージが専用RACHプリアンプル・アイデンティティを含まない場合、UE102は、競合ベースのランダムアクセス手順を行う。

40

【0047】

ランダムアクセス手順を行う例は、次のように示される。接続制御メッセージを含んだRRC接続再構成メッセージに回答して、UE102は、ランダムアクセス手順を行う。RRC接続再構成メッセージ（例えば、RRCConnectionReconfiguration）は、ハンドオーバー・コマンド（例えば、MobilityControlInfo（モビリティ制御情報））を運ぶ。RRC接続再構成メッセージ（例えば、RRC

50

C Connection Reconfiguration) は、接続制御メッセージ (例えば、Connection Control Info (接続制御情報)) も運ぶ。リリース 11 およびそれ以前によれば、RRC 接続再構成メッセージは、多くの目的、例えば、物理レイヤ・パラメータ、媒体アクセス制御 (MAC) レイヤ制御パラメータ、および 1 つ以上の UE 102 構成パラメータなどのために用いられてきた。既知の仕様 (例えば、リリース 11 およびそれ以前) に従って実装されたときに、RRC 接続再構成メッセージは、レガシ・メッセージである。例えば、RRC 接続再構成メッセージがハンドオーバ・コマンドを含むときに、RACH は、単一の接続に対してトリガされる。しかしながら、本明細書に記載されるシステムおよび方法は、リリース 11 およびそれ以前の振舞いに加えて接続制御メッセージを導入することに留意すべきである。

10

【0048】

いくつかの実装において、RRC 接続再構成メッセージがハンドオーバ・コマンド (例えば、Mobility Control Info) を含む場合、UE 102 は、ハンドオーバ手順を行う。ハンドオーバ・コマンドには、専用 RACH プリアンプルが含まれる。(ハンドオーバ・コマンドを含む) RRC 接続再構成メッセージに回答して、UE 102 は、ランダムアクセス手順を行う。いくつかの実装では、接続制御メッセージは、ハンドオーバ・コマンドとは異なる。例えば、ハンドオーバ・コマンドは、単一の無線接続のためのハンドオーバに用いられる。それに対して、接続制御メッセージは、2 次無線接続および / または 2 次無線接続におけるハンドオーバを追加するために用いられる。

20

【0049】

キャリアアグリゲーションでは、セカンダリセルの追加は、RRC 接続再構成メッセージによって UE 102 へシグナリングされる。しかしながら、RRC 接続再構成メッセージがハンドオーバ・コマンドに含まないために、UE 102 が RRC 接続再構成メッセージに回答してランダムアクセス手順をトリガしないことがある。必要ならば、セカンダリセルにおける上りリンク・タイムアラインメントを達成するために、UE 102 へランダムアクセス命令がシグナリングされる。2 次無線接続の追加の場合、新たに追加されるセルは、異なるスケジューラによって管理され、UE 102 のためにすでに構成されたセルとは非同期であると思われるので、ランダムアクセスをトリガする方がよいであろう。

【0050】

C-RNTI インタプリタ 130 は、PDCCH または EPDCCH を復号する。PDCCH (または EPDCCH) を復号するステップは、PDCCH (または EPDCCH) を解釈することを含む。例は、次のように示される。UE 102 は、下りリンク制御情報 (DCI: downlink control information) を運ぶ PDCCH を受信する。各 PDCCH (または各 EPDCCH) における DCI は、DCI のフィールドを定義する DCI フォーマットを用いる。いくつかの実装では、DCI とともに無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) (例えば、C-RNTI) が含まれる。RNTI (例えば、C-RNTI) は、UE 102 を識別して、使用法を識別するために用いられる。RNTI は、無線接続のためのリソースのスケジューリングにも用いられる。E-UTRAN との単一接続性のために構成された UE に関して、留意すべきは、UE がすべての在圏セルに対して同じ C-RNTI を用いることである。リリース 11 およびそれ以前では、C-RNTI が UE 102 へ割り当てられる。RNTI (例えば、C-RNTI) は、いくつかの使用法を有する。表 (1) は、様々な RNTI 値を提示する。表 (2) は、様々な RNTI 使用法、ならびに関連するトランスポートチャネルおよび論理チャネルを提示する。

30

40

【表 1】

(16進) 値	RNTI
0000	N/A
0001-003C	ランダムアクセスRNTI (RA-RNTI)、C-RNTI、 セミパーシステント・スケジューリングC-RNTI、 一時C-RNTI、送信電力制御-物理上りリンク制御チャンネルRNTI (TPC-PUCCH-RNTI) および送信電力制御-物理上り リンク 共有チャンネルRNTI (TPC-PUSCH-RNTI)
003D-FFF3	C-RNTI、セミパーシステント・スケジューリングC-RNTI、 一時C-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI および TPC-PUSCH-RNTI
FFF4-FFFC	将来の使用のために予約
FFFD	マルチメディアブロードキャスト・ マルチキャストサービスRNTI (M-RNTI)
FFFE	ページングRNTI (P-RNTI)
FFFF	システム情報RNTI (SI-RNTI)

表 (1)

10

20

【表 2】

RNTI	使用法	トランスポート チャンネル	論理 チャンネル
P-RNTI	ページングおよび システム情報変更通知	ページング チャンネル (PCH)	ページング 制御チャンネル (PCCH)
SI-RNTI	システム情報のブロードキャ スト	下りリンク共有 チャンネル (DL-SCH)	ブロードキャス ト 制御チャンネル (BCCH)
M-RNTI	マルチキャスト制御チャンネル (MCCH) 情報変更通知	N/A	N/A
RA-RNTI	ランダムアクセス応答	DL-SCH	N/A
一時C-RNTI	競合解消 (有効なC-RNTIが 利用可能でないとき)	DL-SCH	共通制御チャネ ル (CCCH)
一時C-RNTI	Msg 3送信	上りリンク共有 チャンネル (UL-SCH)	CCCH、(専用 制御チャンネル) DCCH、(専用 トラフィックチ ャネル) DTCH
C-RNTI	動的にスケジュールされた ユニキャスト送信	UL-SCH	DCCH、 DTCH
C-RNTI	動的にスケジュールされた ユニキャスト送信	DL-SCH	CCCH、 DCCH、 DTCH
C-RNTI	PDCCH命令ランダムアク セスのトリガ	N/A	N/A
セミパーシステ ント・スケジュー リングC-RNTI	半永続的にスケジュールされ た ユニキャスト送信 (アクティブ化、再アクテ ィブ化および再送信)	DL-SCH、 UL-SCH	DCCH、 DTCH
セミパーシステ ント	半永続的にスケジュールされ	N/A	N/A

10

20

30

40

ト・スケジューリ ングC-RNTI	た ユニキャスト送信 (非アクティブ化)		
TPC-PUCC H-RNTI	物理レイヤ上りリンク電力制 御	N/A	N/A
TPC-PUSC H-RNTI	物理レイヤ上りリンク電力制 御	N/A	N/A

表(2)

10

PDCCHに含まれるC-RNTIの例は、次のように示される。DCIには巡回冗長検査(CRC:cyclic redundancy check)が含まれる。CRCを用いてDCI送信に関する誤り検出が提供される。いくつかの実装において、C-RNTIは、CRCで暗黙的に符号化される。CRCのパリティビットの数は16である。CRCパリティビットを算出するためにペイロード全体が用いられる。いくつかの構成では、対応するRNTI(例えば、C-RNTI)を用いてCRCパリティビットがスクランブルされる。言い換えれば、CRCパリティビットは、RNTIと「XORがとられる」。この例では、C-RNTIインタプリタ130がPDCCHを復号(および解釈)する。PDCCHを解釈するステップは、CRCパリティビットをC-RNTIから分離することを含む。いくつかの実装において、UE102の物理(PHY)レイヤは、C-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつPDCCH(またはEPDCCH)を復号するようにUE102の上位レイヤ(例えば、MACサブレイヤまたは無線リソース制御(RRC)サブレイヤ)によって構成される。DCIは、また、下りリンクまたは上りリンク・スケジューリング情報を輸送し、非周期的チャネル品質情報(CQI:channel quality information)報告を要求し、MCCH変更の通知を送信し、セルに対する上りリンク電力制御コマンドおよびRNTIを送信する。

20

【0051】

いくつかの実装において、C-RNTIインタプリタ130は、複数のPDCCHを復号する。例えば、リリース11およびそれ以前では、UEは、第1のC-RNTIによりスクランブルされた第1のCRCをもつ第1のPDCCH(またはEPDCCH)を復号(および解釈)し、かつ第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCをもつ第2のPDCCH(またはEPDCCH)を復号(および解釈)するには構成されなかった。しかしながら、本明細書に開示されるシステムおよび方法によれば、第1のC-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつPDCCHを復号(および解釈)するのに加えて、UE102は、第2のC-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつPDCCHを復号(および解釈)するように構成される。

30

【0052】

例は、次のように示される。リリース11およびそれ以前では、UEは、プライマリセル(PCell:primary cell)の共通サーチスペースと、各在圏セル(例えば、PCellおよびセカンダリセル(単数または複数)(SCell:secondary cell))のUE102固有のサーチスペースとにおいてPDCCHをモニタまたは復号するように構成された。サーチスペースは、復号されることになる候補PDCCH(またはEPDCCH)のセットとして定義される。UEは、また、これらのサーチスペースにおいてモニタまたは復号されるべきDCIフォーマットの種類を用いて構成される。UEは、さらに、これらのサーチスペースの各PDCCHにおいてDCIフォーマットをもつDCIでモニタまたは復号されるべき(DCIフォーマットに対応する)RNTIの種類を用いて構成される。

40

【0053】

いくつかの場合、UE102は、C-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつ

50

PDCCHをモニタまたは復号するように、一時C-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつPDCCHをモニタまたは復号するように、セミパーシステント・スケジューリングC-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつPDCCHをもつモニタまたは復号するように構成されるなどである。DCIフォーマットをもつPDCCHをUEが復号するときに、UEは、復号されるように構成されたいくつかのRNTIを合致させようと試みる。UEは、次に、サーチスペースにおけるすべてのPDCCHをUEがチェックし終わるまで、それらのRNTIを用いて、同じか、または異なるDCIフォーマットをもつPDCCHを復号しようと試みる。これは、「ブラインド復号」と呼ばれる。いくつかの実装では、UEのために1つのC-RNTIのみが構成され、1つ以上のDCIフォーマットをもつ複数のPDCCHを復号するためにこのC-RNTIが用いられる。しかしながら、本明細書に開示されるシステムおよび方法によれば、リリース11およびそれ以前の振舞いに加えて、UE102は、1次無線接続のための第1のC-RNTIに加えて、2次無線接続のための第2のC-RNTIを割り当てられる。1次接続の共通サーチスペースと、各在圏セルのUE102固有のサーチスペースとにおいて第1のC-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつ各PDCCHを復号するのに加えて、UE102は、2次接続の共通サーチスペースと、各在圏セルのUE102固有のサーチスペースとにおいて第2のC-RNTIによりスクランブルされたCRCをもつ各PDCCHを復号するように構成される。

10

【0054】

いくつかの実装において、UEオペレーション・モジュール124は、図1に示されるモジュールのうちの一つを含む。例えば、一実装において、UEオペレーション・モジュール124は、ランダムアクセス手順モジュール126のみを含む。別の実装では、UEオペレーション・モジュール124は、C-RNTIインタプリタ130のみを含む。他の実装では、UEオペレーション・モジュール124は、図1に示される複数のモジュールおよびその任意の組み合わせを含む。例えば、UE102は、ランダムアクセス手順モジュール126、C-RNTIインタプリタ130およびUE無線接続確定モジュール128のうち少なくとも2つを含む。

20

【0055】

UEオペレーション・モジュール124は、情報148を1つ以上の受信機120に提供する。例えば、UEオペレーション・モジュール124は、下りリンク・スケジューリング情報または間欠受信(DRX: discontinuous reception)構成などに基づいて、送信をいつ受信すべきか、またはいつすべきでないかを受信機(単数または複数)120に通知する。

30

【0056】

UEオペレーション・モジュール124は、情報138を復調器114に提供する。例えば、UEオペレーション・モジュール124は、eNB160からの送信に予想される変調パターンを復調器114に通知する。

【0057】

UEオペレーション・モジュール124は、情報136をデコーダ108に提供する。例えば、UEオペレーション・モジュール124は、eNB160からの送信に予想される符号化法をデコーダ108に通知する。

40

【0058】

UEオペレーション・モジュール124は、情報142をエンコーダ150に提供する。情報142は、符号化すべきデータおよび/または符号化に関する命令を含む。例えば、UEオペレーション・モジュール124は、送信データ146および/または他の情報142を符号化するようにエンコーダ150に命令する。他の情報142は、RRCメッセージを含む。

【0059】

エンコーダ150は、送信データ146および/またはUEオペレーション・モジュール124によって提供された他の情報142を符号化する。例えば、データ146および

50

／または他の情報 142 の符号化は、誤り検出および／または訂正符号化、送信のための空間、時間および／または周波数リソースへのデータのマッピング、多重化などを伴う。エンコーダ 150 は、符号化データ 152 を変調器 154 へ供給する。

【0060】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 144 を変調器 154 に提供する。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、eNB 160 への送信に用いるための変調型（例えば、コンステレーション・マッピング）を変調器 154 に通知する。変調器 154 は、1 つ以上の変調信号 156 を 1 つ以上の送信機 158 へ供給するために符号化データ 152 を変調する。

【0061】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 140 を 1 つ以上の送信機 158 に提供する。この情報 140 は、1 つ以上の送信機 158 に対する命令を含む。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、信号を eNB 160 へいつ送信すべきかを 1 つ以上の送信機 158 に命令する。1 つ以上の送信機 158 は、変調信号（単数または複数）156 を 1 つ以上の eNB 160 へアップコンバートして送信する。

【0062】

eNB 160 は、1 つ以上のランシーバ 176、1 つ以上の復調器 172、1 つ以上のデコーダ 166、1 つ以上のエンコーダ 109、1 つ以上の変調器 113、データバッファ 162 および eNB オペレーション・モジュール 182 を含む。例えば、eNB 160 では 1 つ以上の受信および／または送信経路が実装される。便宜上、eNB 160 では単一のランシーバ 176、デコーダ 166、復調器 172、エンコーダ 109 および変調器 113 のみが示されるが、複数の並列要素（例えば、ランシーバ 176、デコーダ 166、復調器 172、エンコーダ 109 および変調器 113）が実装されてもよい。

【0063】

ランシーバ 176 は、1 つ以上の受信機 178 および 1 つ以上の送信機 117 を含む。1 つ以上の受信機 178 は、1 つ以上のアンテナ 180 a ~ n を用いて UE 102 から信号を受信する。例えば、受信機 178 は、1 つ以上の受信信号 174 を作り出すために信号を受信してダウンコンバートする。1 つ以上の受信信号 174 は、復調器 172 へ供給される。1 つ以上の送信機 117 は、1 つ以上のアンテナ 180 a ~ n を用いて信号を UE 102 へ送信する。例えば、1 つ以上の送信機 117 は、1 つ以上の変調信号 115 をアップコンバートして送信する。

【0064】

復調器 172 は、1 つ以上の復調信号 170 を作り出すために 1 つ以上の受信信号 174 を復調する。1 つ以上の復調信号 170 は、デコーダ 166 へ供給される。eNB 160 は、信号を復号するためにデコーダ 166 を用いる。デコーダ 166 は、1 つ以上の復号信号 164、168 を作り出す。例えば、第 1 の eNB 復号信号 164 は、データバッファ 162 に記憶される、受信されたパイロード・データを備える。第 2 の eNB 復号信号 168 は、オーバーヘッド・データおよび／または制御データを備える。例えば、第 2 の eNB 復号信号 168 は、1 つ以上のオペレーションを行うために eNB オペレーション・モジュール 182 によって用いられるデータ（例えば、PUSCH 送信データ）を供給する。

【0065】

一般に、eNB オペレーション・モジュール 182 は、eNB 160 が 1 つ以上の UE 102 と通信し、かつ 1 つ以上のネットワークノード（例えば、モビリティ管理エンティティ（MME: mobility management entity）、在圏ゲートウェイ（S-GW: serving gateway）、eNB）と通信することを可能にする。eNB オペレーション・モジュール 182 は、接続制御メッセージ管理モジュール 194 および C-RNTI 管理モジュール 196 のうちの 1 つ以上を含む。

【0066】

接続制御メッセージ管理モジュール 194 は、接続制御メッセージを取得する。いくつ

10

20

30

40

50

かの実装において、接続制御メッセージを取得するステップは、接続制御メッセージを受信するステップを含む。例えば、P e N B（またはソース S e N B）は、S e N B（またはターゲット S e N B）によって生成された接続制御メッセージを受信する。接続制御メッセージは、2次無線接続のための接続制御情報を含む。接続制御メッセージのメッセージ構造は、専用 R A C H プリアンプル・アイデンティティが含まれるか否かを切り替えることが可能である。例えば、接続制御メッセージは、2次無線接続において新しい接続を追加するか、またはハンドオーバーを行うように U E 1 0 2 に指示する。接続制御メッセージは、R R C 接続再構成メッセージに含められる。

【 0 0 6 7 】

別の実装では、接続制御メッセージ管理モジュール 1 9 4 は、接続制御メッセージを生成する。例えば、S e N B（またはターゲット S e N B）は、接続制御メッセージを生成する。図 1 6 および 1 7 のうちの少なくとも 1 つと関連して記載されるであろうように、S e N B（またはターゲット S e N B）は、受信された情報に基づいて接続制御メッセージを生成する。

10

【 0 0 6 8 】

e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、U E 1 0 2 ヘシグナリングされることになる R R C 接続再構成メッセージも生成する。R R C 接続再構成メッセージは、ハンドオーバー・コマンドおよび/または接続制御メッセージを含んでも、含まなくてもよい。例えば、e N B 1 6 0 は、透過的コンテナとして別の e N B からハンドオーバー・コマンドおよび/または接続制御メッセージを受信する。e N B 1 6 0 は、受信された透過的コンテナを含む R R C 接続再構成メッセージを生成して、この R R C 接続再構成メッセージを U E 1 0 2 へ送信する。

20

【 0 0 6 9 】

C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 は、C - R N T I を取得する。例えば、C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 は、2次無線接続に対応する第 2 の C - R N T I を取得する。一例によれば、e N B 1 6 0（例えば、P e N B）は、別の e N B 1 6 0（例えば、S e N B）から C - R N T I を受信する。別の例では、C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 は、別のデバイスから C - R N T I を受信する。例えば、S e N B は、ネットワークサーバから C - R N T I を受信する。

【 0 0 7 0 】

いくつかの実装において、C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 は、無線接続のための C - R N T I を予約する。例えば、S e N B は、2次無線接続のための C - R N T I を予約する。S e N B は、次に、予約された C - R N T I を接続制御メッセージで送信する。C - R N T I を含んだ接続制御メッセージは、R R C 接続再構成メッセージを通じて U E 1 0 2 へ送信される。

30

【 0 0 7 1 】

いくつかの実装において、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、図 1 に示されるモジュールのうちの一つを含む。例えば、一実装において、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、接続制御メッセージ管理モジュール 1 9 4 のみを含む。別の実装では、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 のみを含む。他の実装では、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、図 1 に示される複数のモジュールを含む。例えば、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、接続制御メッセージ管理モジュール 1 9 4 および C - R N T I 管理モジュール 1 9 6 を含む。

40

【 0 0 7 2 】

e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、情報 1 9 0 を 1 つ以上の受信機 1 7 8 に提供する。例えば、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、送信をいつ受信すべきか、またはいつすべきでないかを受信機（単数または複数）1 7 8 に通知する。

【 0 0 7 3 】

e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、情報 1 8 8 を復調器 1 7 2 に提供する。例えば、e N B オペレーション・モジュール 1 8 2 は、U E（単数または複数）1 0 2 か

50

らの送信に予想される変調パターンを復調器 172 に通知する。

【0074】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 186 をデコーダ 166 に提供する。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、UE (単数または複数) 102 からの送信に予想される符号化法をデコーダ 166 に通知する。

【0075】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 101 をエンコーダ 109 に提供する。情報 101 は、符号化すべきデータおよび/または符号化に関する命令を含む。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、送信データ 105 および/または他の情報 101 を符号化するようにエンコーダ 109 に命令する。他の情報 101 は、RRC メッセージを含む。

【0076】

エンコーダ 109 は、送信データ 105 および/または eNB オペレーション・モジュール 182 によって提供された他の情報 101 を符号化する。例えば、データ 105 および/または他の情報 101 の符号化は、誤り検出および/または訂正符号化、送信のための空間、時間および/または周波数リソースへのデータのマッピング、多重化などを伴う。エンコーダ 109 は、符号化データ 111 を変調器 113 へ供給する。送信データ 105 は、UE 102 へ伝えられることになるネットワークデータを含む。

【0077】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 103 を変調器 113 に提供する。この情報 103 は、変調器 113 に対する命令を含む。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、UE (単数または複数) 102 への送信に用いるための変調型 (例えば、コンステレーション・マッピング) を変調器 113 に通知する。変調器 113 は、1つ以上の変調信号 115 を1つ以上の送信機 117 へ供給するために符号化データ 111 を変調する。

【0078】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 192 を1つ以上の送信機 117 に提供する。この情報 192 は、1つ以上の送信機 117 に対する命令を含む。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、信号を UE (単数または複数) 102 へいつ送信すべきか (またはいつすべきでないか) を1つ以上の送信機 117 に命令する。1つ以上の送信機 117 は、1つ以上の UE 102 へ変調信号 (単数または複数) 115 をアップコンバートして送信する。

【0079】

留意すべきは、eNB (単数または複数) 160 および UE (単数または複数) 102 に含まれる要素またはその部分の1つ以上がハードウェアで実装されてもよいことである。例えば、これらの要素またはその部分の1つ以上は、チップ、回路素子またはハードウェア・コンポーネントなどとして実装されてもよい。同様に留意すべきは、本明細書に記載される機能または方法の1つ以上がハードウェアで実装されてもよく、および/またはハードウェアを用いて行われてもよいことである。例えば、本明細書に記載される方法の1つ以上は、チップセット、特定用途向け集積回路 (ASIC: application-specific integrated circuit)、大規模集積 (LSI: large-scale integrated) 回路または集積回路などで実装されてもよく、および/またはそれらを用いて実現されてもよい。

【0080】

図 2 は、UE 102 によって複数の無線接続を確立するための方法 200 の一構成を示すフロー図である。UE 102 は、UE 102 と E-UTRAN 上の第 1 のポイントとの間の 1 次無線接続を確立する (ステップ 202)。例えば、第 1 の eNB 160 (例えば、第 1 のポイント) は、E-UTRAN に属する。一構成において、第 1 の eNB 160 は、PeNB である。UE 102 は、Uu インターフェースを用いて PeNB に接続する。別の構成では、第 1 の eNB 160 は、SeNB である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

UE 1 0 2 は、接続制御メッセージを受信する（ステップ 2 0 4）。例えば、UE 1 0 2 は、接続制御メッセージ（例えば、接続制御情報）を含む R R C 接続再構成メッセージ（例えば、R R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o n メッセージ）を受信する（ステップ 2 0 4）。接続制御メッセージは、2 次無線接続のための接続制御として用いられる。接続制御情報は、無線接続のための無線ベアラ構成、無線接続のための C - R N T I、セルの物理セル識別子、専用 R A C H プリアンプル・アイデンティティ、セキュリティ・アルゴリズム識別子、アクセス・パラメータ、システム情報ブロック（S I B : s y s t e m i n f o r m a t i o n b l o c k）などのうちの 1 つ以上を含む。UE 1 0 2 は、P e n B またはソース S e n B のいずれかである第 1 の e N B 1 6 0 から接続再構成メッセージを受信する（ステップ 2 0 4）。 10

【 0 0 8 2 】

上記のように、接続制御メッセージは、無線接続において接続（例えば、2 次無線接続）の追加およびハンドオーバーのうちの少なくとも 1 つを行うように UE 1 0 2 に指示する。例えば、接続制御メッセージは、UE 1 0 2 と E - U T R A N との間の新しい接続を追加するように UE 1 0 2 に指示する。接続を追加するステップは、無線接続に割り当てられた C - R N T I を受信することを含む。C - R N T I を UE 1 0 2 に割り当てるためのいくつかの方法がある。例は、次のように示される。最初に、C - R N T I が M A C サブレイヤに割り当てられる。ランダムアクセス手順では、一時 C - R N T I が割り当てられる。いくつかの実装において、一時 C - R N T I は、ランダムアクセス応答メッセージに 20 含められる。この実装では、UE 1 0 2 がランダムアクセス成功を検出して、C - R N T I をまだ有さないときに、一時 C - R N T I は、C - R N T I レベルを上げられる。C - R N T I は、その後、他のメッセージによって落とされる。UE 1 0 2 がランダムアクセス成功を検出して、C - R N T I をすでに有する場合、UE 1 0 2 は、その C - R N T I を再び使い始める。例えば、ランダムアクセスの目的が R R C _ I D L E 状態からの、または R R C 接続再確立手順後の最初のアクセスであるときに、UE 1 0 2 は、C - R N T I をまだ有さない。この場合、一時 C - R N T I は、ランダムアクセス成功のときにレベルを上げられる。このステップは、リリース 1 1 およびそれ以前に従って行われる。

【 0 0 8 3 】

別の例では、ハンドオーバー・コマンドを含む R R C 接続再構成メッセージが無線接続においてハンドオーバーを行うように UE 1 0 2 に指示する。ハンドオーバーを行うステップは、UE 1 0 2 の C - R N T I をアップデートするステップを含む。例えば、UE 1 0 2 が R R C _ C O N N E C T E D 状態にある場合、C - R N T I は、ハンドオーバー手順のときに 30 変更される（例えば、アップデートされる）。ターゲット P C e l l のための新しい C - R N T I は、e N B 1 6 0 から UE 1 0 2 へソース P C e l l におけるハンドオーバー・コマンド（例えば、M o b i l i t y C o n t r o l I n f o）で供給される。この C - R N T I 割り当ては、R R C サブレイヤで行われる。この例では、UE 1 0 2 は、複数の C - R N T I を有するが、新しい C - R N T I は、初期化、ターゲット P C e l l の下りリンクへの同期後に適用される。このステップは、リリース 1 1 およびそれ以前に従って 40 行われる。加えて、いくつかの実装において、R R C 接続再構成メッセージに含められる接続制御メッセージは、第 2 の無線接続のための C - R N T I、ターゲットセルの物理セル識別子、セキュリティ・アルゴリズム識別子および専用 R A C H プリアンプル・アイデンティティのうちの少なくとも 1 つを含む。これは、（例えば、リリース 1 2 仕様のための）新しい手順である。

【 0 0 8 4 】

UE 1 0 2 は、接続制御メッセージを受信したことに応答して、2 次無線接続のためのランダムアクセス手順を行う。接続制御メッセージに応答して、UE 1 0 2 は、専用 R A C H プリアンプルが接続制御メッセージ中に示されるかどうかを確定する（ステップ 2 0 6）。例えば、接続制御メッセージは、専用 R A C H プリアンプルを示すパラメータを含む。専用 R A C H プリアンプルが接続制御メッセージ中に示されると UE 1 0 2 が確定し 50

た（ステップ 206）場合、UE 102 は、2 次無線接続のための非競合ベースのランダムアクセス手順を行う（ステップ 208）。例えば、UE 102 は、競合のない手順を用いて RACH を通じてターゲットセルにアクセスする。これに対して、専用 RACH プリアンブルが接続制御メッセージ中に示されないと UE 102 が確定した（ステップ 206）場合、UE 102 は、競合ベースのランダムアクセス手順を行う（ステップ 210）。例えば、接続制御メッセージを含む RRC 接続構成メッセージに応答して、UE 102 は、ランダムアクセス手順を行う。

【0085】

図 3 は、eNB 160 によって複数の無線接続を確立するための方法 300 の一構成を示すフロー図である。eNB 160 は、UE 102 との無線接続を確立する（ステップ 302）。例えば、第 1 の eNB 160 は、E-UTRAN に属する。一構成において、第 1 の eNB 160 は、PeNB である。第 1 の eNB 160 は、図 1 に関連して記載されたように Uu インターフェースを用いて UE 102 との無線接続を確立する（ステップ 302）。

10

【0086】

eNB 160 は、2 次無線接続のための接続制御メッセージを取得する（ステップ 304）。接続制御メッセージは、専用 RACH プリアンブルが接続制御メッセージに含まれるかどうかを示す。（例えば、RRC 接続再構成メッセージに含められる）接続制御メッセージは、専用 RACH プリアンブル・アイデンティティが含まれるか否かを切り替えることも可能である。

20

【0087】

いくつかの実装において、接続制御メッセージを取得するステップ 304 は、接続制御メッセージを受信することを含む。例えば、上記のように、PeNB は、接続制御メッセージを SeNB から受信する。この例では、PeNB は、接続制御メッセージを UE 102 へ（例えば、RRC 接続再構成メッセージで）送信する（ステップ 306）。接続制御メッセージを（例えば、RRC 接続再構成メッセージで）受信する別の例は、次のように示される。PeNB またはソース SeNB は、接続制御メッセージをターゲット SeNB から受信する。この例では、PeNB またはソース SeNB は、接続制御メッセージを含んだ RRC 接続再構成メッセージを生成する。PeNB またはソース SeNB は、次に、接続制御メッセージを含んだ RRC 接続再構成メッセージを UE 102 へ送信する（ステップ 306）。

30

【0088】

いくつかの実装において、接続制御メッセージは、2 次無線接続においてセル間のハンドオーバに用いられる。例えば、PeNB またはソース SeNB は、接続制御メッセージをターゲット SeNB から受信する（ターゲット SeNB から受信された接続制御メッセージが PeNB とソース SeNB との間で交換または共有できるので、この例では記載されない）。PeNB またはソース SeNB は、（接続制御メッセージを含んだ）RRC 接続再構成メッセージを UE 102 へ送信する（示されない）。いくつかの例では、接続制御メッセージは、用いられない。その代わりに、ハンドオーバ・コマンド（例えば、Mobility Control Info）が用いられ、2 次無線接続におけるハンドオーバ・コマンドは、1 次無線接続において用いられる RRC 接続再構成メッセージとは区別される、2 次 RRC 接続再構成メッセージに含められる。次に、2 次 RRC 接続再構成完了メッセージが 2 次 RRC 接続再構成メッセージに対する確認応答として UE 102 からターゲット SeNB へ送信される。2 次 RRC 接続再構成完了メッセージは、1 次無線接続において用いられる RRC 接続再構成完了メッセージとは区別される。

40

【0089】

他の実装では、接続制御メッセージを取得するステップ 304 は、接続制御メッセージを生成することを含む。例えば、SeNB は、接続制御メッセージを生成する。SeNB は、別の eNB（例えば、PeNB）から受信された情報に基づいて接続制御メッセージを生成する。この例では、SeNB は、接続制御メッセージを PeNB へ送信する（ステ

50

ップ306)。PeNBは、次に、接続制御メッセージを（例えば、RRC接続再構成メッセージで）UE102へ転送する。従って、SeNBは、接続制御メッセージをPeNB経由でUE102へ送信する（ステップ306）。

【0090】

接続制御メッセージを生成する別の例は、次のように示される。ターゲットSeNBは、接続制御メッセージを生成する。この例では、ターゲットSeNBは、接続制御メッセージを別のeNB（例えば、PeNBまたはソースSeNB）へ送信する（ステップ306）。別のeNBは、次に、接続制御メッセージをUE102へ転送する。従って、ターゲットSeNBは、接続制御メッセージを別のeNB経由でUE102へ送信する（ステップ306）。

10

【0091】

図4は、非競合ベースのランダムアクセス手順400の一構成を示すスレッド図である。eNB460は、ランダムアクセスプリアンブル割り当てを送信する（ステップ401）。例えば、eNB460は、非競合ランダムアクセスプリアンブル（例えば、ブロードキャスト・シグナリングで送信されるセット内にはないランダムアクセスプリアンブル）をUE402に割り当てる。いくつかの実装において、eNB460は、下りリンクでの専用シグナリングを通じて（例えば、専用RACHプリアンブル・アイデンティティを通じて）ランダムアクセスプリアンブルを割り当てる（ステップ401）。

【0092】

UE402は、次に、割り当てられた非競合ランダムアクセスプリアンブルをeNB460へ送信する（ステップ403）。いくつかの実装において、UE402は、割り当てられた非競合ランダムアクセスプリアンブルを上りリンク送信におけるRACH上で送信する（ステップ403）。

20

【0093】

eNB460は、次に、ランダムアクセス応答をUE402へ送信する（ステップ405）。ランダムアクセス応答は、MACによりDL-SCH上に生成される。UE402は、ランダムアクセス応答を受信する。

【0094】

図5は、競合ベースのランダムアクセス手順500の一構成を示すスレッド図である。UE502は、ランダムアクセスプリアンブルを選択する。例えば、UE502は、ブロードキャスト・シグナリングで通知されたセットからランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択する。UE502は、次に、ランダムに選択されたランダムアクセスプリアンブルを（例えば、上りリンク送信におけるRACH上で）eNB560へ送信する（ステップ501）。

30

【0095】

eNB560は、ランダムアクセス応答を送信する（ステップ503）。UE502は、ランダムアクセス応答を受信する。ランダムアクセス応答は、一時C-RNTIを含む。ランダムアクセス応答は、MACによりDL-SCH上に生成される。

【0096】

UE502は、次に、第1のスケジュールされた上りリンク送信をUL-SCH上で送る（ステップ505）。言い換えれば、UE502は、一時C-RNTIによってスケジュールされた上りリンク送信を送る（ステップ505）。

40

【0097】

eNB560は、UE502によって受信される、競合解消を送信する（ステップ507）。競合解消は、UE502が識別されたことを確認する情報を含む。

【0098】

図6は、UE102によって複数の無線接続を確立するための方法600の別の構成を示すフロー図である。UE102は、第1のPDCCHを受信する（ステップ602）。第1のPDCCHは、1次無線接続において第1のC-RNTIによりスクランブルされた第1のCRCを含む。本明細書では、用語PDCCHは、PDCCHまたはEPDC

50

Hを指す。例として、EPDCCHは、PDCCHの一例である。第1のPDCCH（または第1のEPDCCH）は、第1のCRCを用いて暗黙的に符号化された第1のRNTI（例えば、第1のC-RNTI）を含む。例えば、CRCパリティビットの第1のセットは、第1のC-RNTIによりスクランブルされる。

【0099】

UE102は、次に、第1のPDCCH（または第1のEPDCCH）を復号する（ステップ604）。第1のPDCCHを復号するステップ604は、図1に関連して記載されたように第1のPDCCHを解釈することを含む。第1のPDCCHは、1次無線接続においてeNB160からUE102へ送信される。

【0100】

UE102は、第2のPDCCHを受信する（ステップ606）。第2のPDCCHは、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む。第2のPDCCH（または第2のEPDCCH）は、第2のCRCを用いて暗黙的に符号化された第2のC-RNTIを含む。例えば、CRCパリティビットの第2のセットは、第2のC-RNTIによりスクランブルされる。

【0101】

UE102は、次に、第2のPDCCH（または第2のEPDCCH）を復号する（ステップ608）。第2のPDCCHを復号するステップ608は、図1に関連して記載されたように第2のPDCCHを解釈することを含む。第2のPDCCHは、2次無線接続においてeNB160からUE102へ送信される。

【0102】

図7は、eNB160によって複数の無線接続を確立するための方法700の別の構成を示すフロー図である。eNB160は、UE102との無線接続を確立する（ステップ702）。いくつかの実装において、これは、図3に関連して記載されたように行われる。

【0103】

eNB160は、2次無線接続のための第2のC-RNTIを管理する。例えば、eNB160は、第2の無線接続のための第2のC-RNTIを1次無線接続のための第1のC-RNTIを有するUE102に割り当てる（ステップ704）。C-RNTIを各無線接続に割り当てるステップは、無線リソース管理のフレキシビリティを高めることを可能にする。いくつかの実装において、第2のC-RNTIを管理するステップは、C-RNTIを別のデバイス（例えば、別のeNB160（例えば、SeNB）またはサーバ）から受信することを含む。例えば、PeNBは、第2のC-RNTIを予約したSeNBから2次無線接続のための第2のC-RNTIを受信する。この例では、eNB160は、第2のC-RNTIをUE102へ送信する。留意すべきは、第2のC-RNTIが、eNB160からUE102へのRRC接続再構成メッセージに含まれる接続制御メッセージに含まれることである。

【0104】

別の例では、第2のC-RNTIを管理するステップは、第2のC-RNTIを生成するステップを含む。第2のC-RNTIを生成するステップは、C-RNTIを予約するステップを含む。例えば、SeNBは、2次無線接続のためのC-RNTIを予約する。この例では、SeNBは、第2のC-RNTIを、例えば、別のeNB（例えば、PeNBまたはソースSeNB）へ送信する。eNB160は、次に、第2のC-RNTIをUE102へ送信する。第2のC-RNTIは、eNB160からUE102へのRRC接続再構成メッセージに含まれる接続制御メッセージに含まれる。

【0105】

eNB160は、2次無線接続において第2のC-RNTIによりスクランブルされた第2のCRCを含む第2のPDCCHを送信する（ステップ706）。例えば、第2のC-RNTIが接続制御メッセージによってUE102に割り当てられた後、UE102は、第2のC-RNTIを有する。UE102が2次無線接続のための第2のC-RNTI

10

20

30

40

50

を有した後、第2のC-RNTIを送信するステップ706は、上記のように、第2のC-RNTIに基づいてCRCパリティビットのセットをスクランブルすることを含む。この例では、eNB160は、C-RNTI（および対応するCRC）をPDCCH（またはEPDCCH）で送信する（ステップ706）。留意すべきは、eNB160がC-RNTIをUE102へ直接または（例えば、別のeNB経由で）間接的に送信してもよいことである。

【0106】

図8は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたE-UTRANアーキテクチャ823の一構成を示すブロック図である。図8に関連して記載されるUE802は、図1に関連して記載されたUE102に従って実装される。図8に関連して記載されるeNB860は、図1に関連して記載されたeNB160に従って実装される。E-UTRANアーキテクチャ823では、E-UTRAN835は、E-UTRAユーザプレーン（パケットデータ・コンバージェンス・プロトコル（PDCP：packet data convergence protocol）/無線リンク制御（RLC：radio link control）/MAC/PHY）および制御プレーン（RRC）プロトコル終端をUE802に提供する、1つ以上のeNB860を含む。eNB860は、（図示されない）X2インターフェースにより相互接続される。eNB860は、S1インターフェース831、833により進化型パケットコア（EPC：evolved packet core）825にも接続される。例として、eNB860は、S1-MME831インターフェースによりモビリティ管理エンティティ（MME）827に、およびS1-Uインターフェース833により在圏ゲートウェイ（S-GW）829に接続される。S1インターフェース831、833は、MME827、S-GW829およびeNB860の間の多対多の関係をサポートする。S1-MMEインターフェース831は、制御プレーンのためのS1インターフェースであり、S1-Uインターフェース833は、ユーザプレーンのためのS1インターフェースである。Uuインターフェース837は、E-UTRAN835の無線プロトコルのためのUE802とeNB860との間の無線インターフェースである。

【0107】

eNB860は、様々な機能をホスティングする。例えば、eNB860は、無線リソース管理（例えば、無線ベアラ制御、無線受付制御、接続モビリティ制御、上りリンクおよび下りリンクの両方（のスケジューリング）でのリソースのUE802への動的な割り当て）のための機能をホスティングする。eNB860は、また、ユーザデータストリームのIPヘッダ圧縮および暗号化、UE802によって提供された情報からMME827へのルーティングを確定できないときのUE802アタッチメントにおけるMME827の選択、ならびにユーザプレーン・データの在圏ゲートウェイ829へのルーティングを行う。加えて、eNB860は、（MME827から生じた）ページング・メッセージのスケジューリングおよび送信、（MME827または運用保守（O&M：operation and maintenance）から生じた）ブロードキャスト情報のスケジューリングおよび送信、モビリティおよびスケジューリングに関する測定ならびに測定報告構成、および（MME827から生じた）（地震および津波警報システム（ETWS：earthquake and tsunami warning system）ならびに商用携帯警報システム（CMAS：commercial mobile alert system）を含む）公衆警報システム（PWS：public warning system）メッセージのスケジューリングおよび送信を行う。eNB860は、さらに、上りリンクにおけるクローズド・サブスクリバ・グループ（CSG：closed subscriber group）処理およびトランスポート・レベルのパケット・マーキングを行う。

【0108】

MME827は、様々な機能をホスティングする。例えば、MME827は、非アクセス層（NAS：Non-Access Stratum）シグナリング、NASシグナリ

10

20

30

40

50

ング・セキュリティ、アクセス層 (AS: Access Stratum) セキュリティ制御、3GPPアクセス・ネットワーク間モビリティに関するコアネットワーク (CN: core network) ノード間シグナリング、および (ページング再送信の制御および実行を含む) アイドルモードUE到達性を行う。MME 827は、(アイドルおよびアクティブモードにおけるUE 802のための) トラッキングエリア・リスト管理、パケットデータ・ネットワーク・ゲートウェイ (PDN GW: packet data network gateway) およびS-GW選択、MME 827変更を伴うハンドオーバーのためのMME 827選択、2Gまたは3G 3GPPアクセス・ネットワークへのハンドオーバーのための在圏GPRSサポート・ノード (SGSN: Serving GPRS Support Node) 選択も行う。加えて、MME 827は、ローミング、認証および (専用ベアラ確立を含む) ベアラ管理機能をホスティングする。MME 827は、(ETWSおよびCMASを含む) PWSメッセージ送信にサポートを提供し、随機的にページング最適化を行う。

10

20

30

40

50

【0109】

S-GW 829は、次の機能もホスティングする。S-GW 829は、eNB 860間ハンドオーバーのためのローカル・モビリティ・アンカーポイントをホスティングする。S-GW 829は、3GPP間モビリティに関するモビリティ・アンカリング、E-UTRANアイドルモード下りリンク・パケット・バッファリングおよびネットワークによりトリガされたサービス要求手順の開始、合法的傍受、ならびにパケット・ルーティングおよびフォワーディングを行う。S-GW 829は、下りリンクおよび上りリンクでのトランスポート・レベルのパケット・マーキング、オペレータ間課金のためのユーザおよびQoSクラス識別子 (QCI: QoS Class Identifier) 粒度に関するアカウントリング、ならびにUE 802、パケットデータネットワーク (PDN: packet data network) およびQCIごとのULおよびDL課金も行う。

【0110】

シグナリング無線ベアラ (SRB: Signaling Radio Bearer) は、RRCおよびNASメッセージの送信にのみ用いられる無線ベアラ (RB: Radio Bearer) である。3つのSRBが定義される。SRB 0は、RRCメッセージに用いられ、このメッセージは、CCH論理チャネルを用いる。SRB 1は、SRB 2が確立する前にNASメッセージだけでなく (ピギーバックNASメッセージを含む) RRCメッセージに用いられ、これらのメッセージは、すべてがDCCH論理チャネルを用いる。SRB 2は、NASメッセージだけでなく記録された測定情報を含むRRCメッセージに用いられ、これらのメッセージは、すべてがDCCH論理チャネルを用いる。SRB 2は、SRB 1より低いプライオリティを有し、セキュリティ活性化後にE-UTRAN 835によって構成される。

【0111】

RRC接続確立は、SRB 1の確立を伴う。初期セキュリティ活性化手順を開始すると、E-UTRAN 835は、SRB 2およびDRBの確立を開始する。E-UTRAN 835は、UE 802から初期セキュリティ活性化の確認を受信する前にこれを行う。PDCPは、SRB 1、SRB 2およびDRBごとに確立される。RLCは、SRB 0、SRB 1、SRB 2およびDRBごとに確立される。

【0112】

RRCは、UE 802とE-UTRAN 835との間の一時識別子の割り当て、およびRRC接続のためのSRBの構成などを含めて、UE 802とE-UTRAN 835の間のRRC接続の確立、維持および解除に関与する。RRCは、ポイントツーポイントRBの確立、構成、維持および解除に関与する。

【0113】

図9は、ユーザプレーン・プロトコルスタックの一構成を示すブロック図である。図9に関連して記載されるUE 902は、図1に関連して記載されたUE 102に従って実装される。図9に関連して記載されるeNB 960は、図1に関連して記載されたeNB 1

60に従って実装される。UE902のためのユーザプレーン・プロトコルスタックは、PDCP939a、RLC941a、MAC943aおよびPHY945aサブレイヤを含む。eNB960のためのユーザプレーン・プロトコルスタックは、対応するPDCP939b、RLC941b、MAC943bおよびPHY945bサブレイヤを含む。(ネットワーク上のeNB960で終端する)PDCP939b、RLC941b、MAC943bおよびPHY945bサブレイヤは、ユーザプレーンのための機能(例えば、ヘッダ圧縮、暗号化、スケジューリング、自動再送要求(ARQ: Automatic Repeat Request)およびハイブリッド自動再送要求(HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request))を行う。異なるエンティティは、対応するサブレイヤによって識別される。例えば、PDCPエンティティは、PDCP939サブレイヤに位置し、RLCエンティティは、RLCサブレイヤ941に位置し、MACエンティティは、MACサブレイヤ943に位置し、PHYエンティティは、PHYサブレイヤ945に位置する。

10

【0114】

マルチ接続性においては、UE902が1つより多いPHYエンティティおよび1つより多いMACエンティティを有することに留意すべきである。1つの無線接続(例えば、無線インターフェース)は、1つのPHYエンティティおよび1つのMACエンティティを含む。例えば、1次無線接続が1つのPHYエンティティおよび1つのMACエンティティを含み、2次無線接続が1つのPHYエンティティおよび1つのMACエンティティを含む。ネットワークノードごとに無線リソース管理のフレキシビリティを有効にするために、無線接続ごとに別個のC-RNTIが割り当てられる。

20

【0115】

図10は、制御プレーン・プロトコルスタックの一構成を示すブロック図である。図10に関連して記載されるUE1002は、図1に関連して記載されたUE102に従って実装される。図10に関連して記載されるeNB1060は、図1に関連して記載されたeNB160に従って実装される。図10に関連して記載されるMME1027は、図8に関連して記載されたMME827に従って実装される。

【0116】

UE1002のための制御プレーン・プロトコルスタックは、PDCP1039a、RLC1041a、MAC1043aおよびPHY1045aサブレイヤを含む。UE1002は、NAS1047aおよびRRC1049aサブレイヤも含む。eNB1060のための制御プレーン・プロトコルスタックは、RRC1049b、PDCP1039b、RLC1041b、MAC1043bおよびPHY1045bサブレイヤを含む。MME1027は、NAS1047bサブレイヤを含む。(ネットワーク側のeNB1060で終端する)PDCP1039bサブレイヤは、制御プレーンのための機能(例えば、暗号化およびインテグリティプロテクション)を行う。(ネットワーク側のeNB1060で終端する)RLC1041bおよびMAC1043bサブレイヤは、ユーザプレーンのためと同じ機能を行う。

30

【0117】

(ネットワーク側のeNB1060で終端する)RRC1049bサブレイヤは、次の機能を行う。RRC1049bサブレイヤは、ブロードキャスト機能、ページング、RRC1049接続管理、無線ベアラ(RB)制御、モビリティ機能、UE1002測定報告および制御を行う。(ネットワーク側のMME1027で終端する)NAS1047制御プロトコルは、とりわけ、進化型パケットシステム(EPS: evolved packet system)ベアラ管理、認証、進化型パケットシステム接続管理(ECM: evolved packet system connection management)-IDLEモビリティ処理、ECM-IDLEでのページング発信およびセキュリティ制御を行う。

40

【0118】

図11は、第1のセル1153および第2のセル1155がコロケートされ、オーバー

50

レイされて、ほぼ等しいカバレッジを有する、キャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。従来のキャリアアグリゲーションでは、より広い送信バンド幅（例えば、100MHzまで）をサポートするために、2つ以上のコンポーネントキャリア（CC：component carrier）が集約される。UE102は、UE102の能力に依存して1つまたは複数のCC上で同時に受信または送信する。例えば、リリース10およびそれ以降によれば、キャリアアグリゲーションに対する受信および/または送信能力をもつUE102は、複数の在圏セルに対応する複数のCC上で同時に受信および/または送信する。リリース8およびリリース9によれば、UE102は、1つの在圏セルに対応する単一のCC上で受信して、単一のCC上で送信する。

【0119】

10

キャリアアグリゲーションが構成されるときに、UE102は、ネットワークとの1つのRRC接続を有する。1つの無線インターフェースは、キャリアアグリゲーションを提供する。RRC接続確立、再確立およびハンドオーバーの間に、1つの在圏セルは、NASモビリティ情報（例えば、トラッキングエリア・アイデンティティ（TAI：tracking area identity））を提供する。RRC接続再確立およびハンドオーバーの間に、1つの在圏セルは、セキュリティ入力を供給する。このセルは、プライマリセル（PCell）と呼ばれる。下りリンクでは、PCellに対応するコンポーネントキャリアは、下りリンク・プライマリコンポーネントキャリア（DL PCC：downlink primary component carrier）であり、一方で上りリンクでは、PCellに対応するコンポーネントキャリアは、上りリンク・プライマリコンポーネントキャリア（UL PCC：uplink primary component carrier）である。

20

【0120】

UE102の能力に依存して、PCellとともに在圏セルのセットを形成するために1つ以上のSCellが構成される。下りリンクでは、SCellに対応するコンポーネントキャリアは、下りリンク・セカンダリコンポーネントキャリア（DL SCC：downlink secondary component carrier）であり、一方で上りリンクでは、SCellに対応するコンポーネントキャリアは、上りリンク・セカンダリコンポーネントキャリア（UL SCC：uplink secondary component carrier）である。

30

【0121】

UE102のための在圏セルの構成セットは、それゆえに、1つのPCellおよび1つ以上のSCellからなる。SCellごとに、UE102による（下りリンク・リソースに加えて）上りリンク・リソースの使用法を構成できる。構成されるDL SCCの数は、UL SCCの数以上であってもよく、いずれのSCellも上りリンク・リソースのみの使用のために構成されなくてもよい。

【0122】

UE102の観点から、それぞれの上りリンク・リソースは、1つの在圏セルに属する。構成される在圏セルの数は、UE102のアグリゲーション能力に依存する。PCellは、ハンドオーバー手順によってのみ（例えば、セキュリティ・キー変更およびRACH手順を用いて）変更される。PCellは、PUCCHの送信に用いられる。SCellとは異なり、PCellは、非アクティブ化されない。再確立は、PCellが無線リンク障害（RLF：radio link failure）を経験したときにトリガされ、SCellがRLFを経験したときにはトリガされない。そのうえ、NAS情報は、PCellから取得される。

40

【0123】

SCellの再構成、追加および除去は、RRCによって行われる。LTE内ハンドオーバーのときに、RRCは、ターゲットPCellとともに用いるためにSCellをやはり追加、除去または再構成する。新しいSCellを追加するときに、SCellのすべての必要なシステム情報を送信するために専用RRCシグナリングが用いられる（例えば

50

、接続モードの間に、UE 102は、ブロードキャストされたシステム情報をSCellから直接に得る必要はない)。

【0124】

図11に示されるように、1つのキャリアアグリゲーション配備構成は、コロケートされ、オーバーレイされた周波数1(F1)セル1153および周波数2(F2)セル1155を含む。留意すべきは、キャリアアグリゲーションのシナリオ(例えば、配備構成)がスモールセルのシナリオには依存しないことである。図11に関連して記載されるeNB 1160a~cは、図1に関連して記載されたeNB 160に従って実装される。この構成では、複数のeNB 1160a~cがF1セル1153およびF2セル1155に対してカバレッジを提供する。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、F1セル1153とF2セル1155との間の無線インターフェースを確立するために用いられる。

10

【0125】

F1セル1153およびF2セル1155のカバレッジは、同じか、またはほぼ同じである。両方のレイヤ(例えば、周波数レイヤ)が十分なカバレッジを提供し、両方のレイヤ上でモビリティがサポートされる。この構成に関するシナリオは、F1セル1153およびF2セル1155が同じバンド(例えば、2ギガヘルツ(GHz)、800MHzなど)であるときに有望であろう。キャリアアグリゲーションは、オーバーレイされたF1セル1153とF2セル1155との間で可能なことが期待される。

【0126】

図12は、第1のセル1253および第2のセル1255がコロケートされ、オーバーレイされるが、第2のセル1255の方がより小さいカバレッジを有するキャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。図12に関連して記載されるeNB 1260a~cは、図1に関連して記載されたeNB 160に従って実装される。この構成では、複数のeNB 1260a~cがF1セル1253およびF2セル1255にカバレッジを提供する。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、F1セル1253とF2セル1255との間の無線インターフェースを確立するために用いられる。

20

【0127】

この構成では、F1セル1253およびF2セル1255は、コロケートされ、オーバーレイされるが、F2セル1255の方がより大きいパスロスに起因してより小さいカバレッジを有する。F1セル1253のみが十分なカバレッジを提供し、F2セル1255は、スループットを改善するために用いられる。モビリティは、F1セル1253のカバレッジに基づいて行われる。この構成に関するシナリオは、F1セル1253およびF2セル1255が異なるバンドであるときに有望であろう。例えば、F1セル1253が800MHzまたは2GHzに等しく、F2セル1255が3.5GHzに等しいなどである。キャリアアグリゲーションは、オーバーレイされたF1セル1253とF2セル1255との間で可能なことが期待される。

30

【0128】

図13は、第1のセル1353および第2のセル1355がコロケートされるが、第2のセル1355のアンテナが第1のセル1353のセル境界へ向けられたキャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。図13に関連して記載されるeNB 1360a~cは、図1に関連して記載されたeNB 160に従って実装される。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、F1セル1353とF2セル1355との間の無線インターフェースを確立するために用いられる。

40

【0129】

この構成では、F1セル1353およびF2セル1355は、コロケートされるが、F2セル1355のアンテナは、セルエッジのスループットを向上するようにF1セル1353のセル境界へ向けられる。F1セル1353は、十分なカバレッジを提供するが、F2セル1353は、(例えば、より大きいパスロスに起因して)ホールを有する可能性がある。モビリティは、F1セル1353のカバレッジに基づく。この構成に関するシナリオは、F1セル1353およびF2セル1355が異なるバンドであるときに有望である

50

う。例えば、F 1セル 1 3 5 3 が 8 0 0 M H z または 2 G H z に等しく、F 2セル 1 3 5 5 が 3 . 5 G H z に等しいなどである。同じ e N B 1 3 6 0 の F 1セル 1 3 5 3 および F 2セル 1 3 5 5 は、カバレッジが重なり合うところで集約されることが期待される。

【 0 1 3 0 】

図 1 4 は、第 1 のセル 1 4 5 3 がマクロカバレッジを提供し、第 2 のセル 1 4 5 5 上のリモートラジオヘッド (R R H) 1 4 5 7 a ~ j がホットスポットにおけるスループットを改善するために用いられるキャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。図 1 4 に関連して記載される e N B 1 4 6 0 a ~ c は、図 1 に関連して記載された e N B 1 6 0 に従って実装される。この構成では、複数の e N B 1 4 6 0 a ~ c が第 1 のセル 1 4 5 3 にマクロカバレッジを提供する。R R H 1 4 5 7 a ~ j は、e N B 1 4 6 0 a ~ c に接続されて、第 2 のセル 1 4 5 5 のカバレッジを提供する。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、F 1セル 1 4 5 3 と F 2セル 1 4 5 5 との間の無線インターフェースを確立するために用いられる。

10

【 0 1 3 1 】

この構成では、F 1セル 1 4 5 3 がマクロカバレッジを提供し、F 2セル 1 4 5 5 上のリモートラジオヘッド (R R H) 1 4 5 7 a ~ j がホットスポットにおけるスループットを改善するために用いられる。モビリティは、F 1セル 1 4 5 3 のカバレッジに基づいて行われる。この構成に関するシナリオは、F 1セル 1 4 5 3 および F 2セル 1 4 5 5 が異なるバンドであるときに有望であろう。例えば、F 1セル 1 4 5 3 が 9 0 0 M H z または 2 G H z に等しく、F 2セル 1 4 5 5 が 3 . 5 G H z に等しいなどである。F 2 R R H セル 1 4 5 5 は、基礎をなす F 1セル 1 4 5 3 (例えば、マクロセル) と集約されることが期待される。

20

【 0 1 3 2 】

図 1 5 は、周波数選択リピータ 1 5 5 9 a ~ c が配備されたキャリアアグリゲーション構成を示すブロック図である。この構成は、図 1 0 に関連して記載された構成と同様である。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、F 1セル 1 5 5 3 と F 2セル 1 5 5 5 との間の無線インターフェースを確立するために用いられる。この構成では、キャリア周波数のうちの 1 つに対してカバレッジが拡張されるように周波数選択リピータ 1 5 5 9 a ~ c が配備される。図 1 5 に関連して記載される e N B 1 5 6 0 a ~ c は、図 1 に関連して記載された e N B 1 6 0 に従って実装される。複数の e N B 1 5 6 0 a ~ c が F 1セル 1 5 5 3 と関連付けられる。F 1セル 1 5 5 3 および F 2セル 1 5 5 5 は、カバレッジが重なり合うところで集約されることが期待される。

30

【 0 1 3 3 】

図 1 6 は、マクロカバレッジ有りおよび無しの小セルに関する複数カバレッジのシナリオ 1 6 6 1 a ~ d を示すブロック図である。図 1 6 に関連して記載される e N B 1 6 6 0 a ~ k は、図 1 に関連して記載された e N B 1 6 0 に従って実装される。カバレッジのシナリオ 1 6 6 1 a ~ d は、低電力ノード (例えば、e N B 1 6 6 0 b ~ k) を用いた屋内および屋外のシナリオを含む。これらの低電力ノードは、小セル・カバレッジ (例えば、F 2カバレッジ 1 6 5 5) を提供する。e N B 1 6 6 0 a は、マクロセル・カバレッジ (例えば、F 1カバレッジ 1 6 5 3) を提供する。

40

【 0 1 3 4 】

小セル強化は、マクロカバレッジが存在するか、または存在しない両方のシナリオを対象とする。本明細書に記載されるシステムおよび方法は、小セル配備のシナリオで複数の接続を確立するステップを提供する。これらのシナリオは、屋外および屋内の両方の小セル配備と理想的小セルおよび非理想的な両方のバックホールとを含む。加えて、複数の接続は、粗および密の両方の小セル配備において確立される。

【 0 1 3 5 】

E - U T R A N アーキテクチャは、小セル強化のためのシステムおよびモビリティ性能を達成することが可能である。例えば、インターフェース (接続) のタイプが確定される前に、E - U T R A N アーキテクチャは、所望の改善を得るためにはノード間でど

50

の種類の情報交換する必要があるか（または有益であるか）を識別する。いくつかの実装において、本明細書に記載されるシステムおよび方法は、スモールセル配備およびオペレーションの強化されたサポートを提供するプロトコルおよびアーキテクチャのうちで可能性のある技術を識別する。いくつかの構成において、これらの可能な技術は、TR 36.932に記載されるようなシナリオおよび要件に従って実装される。

【0136】

例えば、本明細書に記載されるシステムおよび方法は、異なる（または同じ）キャリア（単数または複数）によるサービスを楽しむマクロおよびスモールセル・レイヤへのマルチ接続性を有するUE 102の利益を識別して評価する。本明細書に記載されるシステムおよび方法は、マルチ接続性が実行可能かつ有益であるシナリオも識別して評価する。

10

【0137】

本明細書に記載されるシステムおよび方法は、（TR 36.392に記載されるような）異なるシナリオに関して可能性のあるアーキテクチャおよびプロトコル強化を識別して評価する。異なるシナリオは、マルチ接続性を実装して、コアネットワークの影響を最小限に抑えるシナリオを含む。例えば、本明細書に記載されるシステムおよび方法は、制御プレーンおよびユーザプレーンの全体構造とそれらの相互関係とを提供する。例えば、制御プレーンおよびユーザプレーンは、異なるノード、異なるプロトコル・レイヤの終端などでサポートされてもよい。

【0138】

スモールセル配備のシナリオでは、各ノード（例えば、eNB 1660a~k）がそれ自体の独立したスケジューラを有する。無線リソースを効率的に利用するために、UE 102は、異なるスケジューラを有する複数のノードに接続する。異なるスケジューラを有する複数のノードに接続するために、UE 102とE-UTRAN 435との間の複数の接続が確立される。

20

【0139】

第1のカバレッジのシナリオ1661aは、マクロカバレッジ（例えば、F1）がある単一のスモールセル（例えば、F2）を示す。図16では、F1は、マクロレイヤのためのキャリア周波数であり、F2は、ローカルノードレイヤのキャリア周波数である。第1のカバレッジのシナリオ1661aでは、マクロセルがスモールセルと重なり合う。

【0140】

第2のカバレッジのシナリオ1661bは、マクロカバレッジのない単一のスモールセルを示す。第3のカバレッジのシナリオ1661cは、重なり合うマクロセル・カバレッジがある複数のスモールセルを示す。第4のカバレッジのシナリオ1661dは、マクロセル・カバレッジのない複数のスモールセルを示す。

30

【0141】

図17は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたE-UTRAN 1735およびUE 1702の一構成を示すブロック図である。図17に関連して記載されるUE 1702およびE-UTRAN 1735は、図1および6のうちの少なくとも1つに関連して記載された対応する要素に従って実装される。

【0142】

図17は、無線接続1769a~bごとにC-RNTI 1765a~bを示す。無線接続1769a~bごとに1つのC-RNTI 1765a~bを用いると、無線リソース管理におけるフレキシビリティが維持される。例えば、第1のC-RNTI 1765aは、1次無線接続1769aに割り当てられる。第2のC-RNTI 1765bは、2次無線接続1769bに割り当てられる。いくつかの実装において、第1のC-RNTI 1765aは、リリース11に従って割り当てられる。例えば、第1のC-RNTI 1765aは、ランダムアクセス後に割り当てられる。いくつかの場合、ランダムアクセスは、UE 1702がRRC_IDLE状態にあるときか、またはUE 1702がRRC接続再確立手順を完了したときの最初のアクセスを含む。別の例では、第1のC-RNTI 1765aは、ハンドオーバー手順の間にアップデートされる。

40

50

【0143】

(2次無線接続1769bのための)第2のC-RNTI1765bは、E-UTRAN1735(例えば、PeNB1760aまたはSeNB1760b)からUE1702への制御シグナリング(例えば、RRC専用シグナリング)によって割り当てられる。第1のC-RNTI1765aおよび第2のC-RNTI1765bの使用法は、表(2)に関連して記載された使用法に従う。

【0144】

いくつかの実装において、C-RNTI1765は、セルに固有である。例えば、あるセルに関して、第1のC-RNTI1765a(または第2のC-RNTI1765b)の値がUE1702のために用いられる。この例では、この値は、セルにおける別のC-RNTI1765に用いられてはならない。E-UTRAN1735は、C-RNTI値が互いにコンフリクトしないように第1のC-RNTI1765aおよび/または第2のC-RNTI1765bの割り当てをUE1702ごとに管理する。また、留意すべきは、無線接続1769においてUE1702が複数の在圏セルを用いて構成されている場合、これらの在圏セルには無線接続1769ごとに同じC-RNTI1765が割り当てられることである。

10

【0145】

いくつかの実装において、E-UTRAN1735は、eNB1760aおよびSeNB1760bを含む。UE1702は、1次無線接続1769aを通じてPeNB1760aと通信する。UE1702は、2次無線接続1769bを通じてSeNB1760bと通信する。図17は、1つの1次無線接続1769aおよび1つの2次無線接続1769bを示すが、UE1702は、1つの1次無線接続1769aおよび1つ以上の2次無線接続1769bを用いて構成されてもよい。PeNB1760aおよびSeNB1760bは、図1に関連して記載されたeNB160に従って実装される。

20

【0146】

PeNB1760aは、1つ以上のUE1702への接続のための複数のセル1767a~cを提供する。例えば、PeNB1760aは、セルA1767a、セルB1767bおよびセルC1767cを提供する。同様に、SeNB1760bは、複数のセル1767d~fを提供する。UE1702は、1次無線接続1769a(例えば、1次ユーインターフェース)のために1つ以上のセル(例えば、セルA1767a、セルB1767bおよびセルC1767c)上で送信/受信するように構成される。UE1702は、また、2次無線接続1769b(例えば、2次ユーインターフェース)のために1つ以上の他のセル(例えば、セルD1767d、セルE1767eおよびセルF1767f)上で送信/受信するように構成される。UE1702が無線接続1769a~bのために複数のセル1767a~f上で送信/受信するように構成されている場合、キャリアアグリゲーション・オペレーションが無線接続1769a~bに適用される。いくつかの実装では、2次無線接続1769bのためのセルA1767aおよび1次無線接続1769aのためのセルD1767dを用いて別のUE1702が構成されてもよい。この実装では、無線接続1769へのセルのマッピングは、UE1702固有の構成である。

30

【0147】

上記のように、1つのMACエンティティ1771a~bおよび1つのPHYエンティティ1773a~bが1つの無線接続1769a~bへマッピングされる。例えば、第1のMACエンティティ1771aおよび第1のPHYエンティティ1773aは、1次無線接続1769aへマッピングされる。同様に、第2のMACエンティティ1771bおよび第2のPHYエンティティ1773bは、2次無線接続1769bへマッピングされる。

40

【0148】

いくつかの実装において、PeNB1760aは、構成セル1767a~cを用いるUE1702ごとに少なくとも1つのC-RNTI1765を管理して記憶する。例えば、PeNB1760aは、PeNB1760aとの1次無線接続1769aを有するUE1

50

702に対応する複数の第1のC-RNTI 1765aを管理して記憶する。同様に、SeNB 1760bは、構成セル1767d~fを用いるUE 1702ごとに2次無線接続(単数または複数)1769bのための少なくとも1つのC-RNTI 1765bを管理して記憶する。例えば、SeNB 1760bは、SeNB 1760bとの2次無線接続1769bを有するUE 1702に対応する複数の第2のC-RNTI 1765bを管理して記憶する。

【0149】

いくつかの実装において、PeNB 1760aは、PeNB 1760aとの2次無線接続を有するUE 1702に対応する複数の第2のC-RNTI 1765bも管理して記憶する。eNB 1760aとの2次無線接続を有するUEにとって、eNB 1760aは、(代わりに)SeNBと見なされるべきである。この実装では、eNBは、PeNB 1760aとしてもSeNB 1760bとしても振舞う。

10

【0150】

いくつかの実装において、MACエンティティ1771a~bは、RRCエンティティ1775とのインターフェースを有する。この実装では、RRCエンティティ1775は、第1のC-RNTI 1765aを第1のMACエンティティ1771aへ供給し、第2のC-RNTI 1765bを第2のMACエンティティ1771bへ供給する。RRCエンティティ1775は、E-UTRAN 1735の(示されない)RRCエンティティからRRCメッセージ(例えば、RRC接続再構成メッセージ、接続制御メッセージ、ハンドオーバー・コマンドなど)を受信する。RRCエンティティ1775は、また、E-UTRAN 1735の(示されない)RRCエンティティへRRCメッセージ(例えば、RRC接続再構成完了メッセージ)を送信する。RRCエンティティ1775は、また、第1のC-RNTI 1765aおよび第2のC-RNTI 1765bを記憶する。MACエンティティ1771a~bは、C-RNTI 1765に基づいてPDCCH(またはEPDCCH)の復号を制御する。

20

【0151】

図18は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたeNB 1860a~bおよびUE 1802の一構成を示すスレッド図1800である。具体的には、図18は、無線接続を追加するための手順の一例を示す。図18に関連して記載されるeNB 1860a~bおよびUE 1802は、図1に関連して記載された1つ以上の対応する要素に従って実装される。

30

【0152】

PeNB 1860aは、レイヤ3(L3)シグナリング(例えば、RRCメッセージ)を通じてUE 1802測定手順を構成する。UE 1802測定手順は、エリア制限情報に基づく。PeNB 1860aによって提供される測定は、UE 1802の接続モビリティの制御を助ける。PeNB 1860aは、次に、測定制御をUE 1802へ送信する(ステップ1877)。PeNB 1860aは、レイヤ1(L1)/レイヤ2(L2)シグナリング(例えば、PDCCH、MAC制御要素)を通じて上りリンク割り当てをUE 1802へ送信する(ステップ1879)。

【0153】

測定制御は、測定報告をPeNB 1860aへ送信する(ステップ1881)ようにUE 1802をトリガする。UE 1802は、1つ以上のルール(例えば、システム情報、仕様など)に基づいて測定報告を送信する(ステップ1881)ようにトリガされる。測定報告および他の情報に基づいて、PeNB 1860aは、UE 1802への別の接続を追加することを決定する(ステップ1883)。他の情報の例は、無線リソース管理情報を含む。

40

【0154】

PeNB 1860aは、次に、接続要求メッセージをSeNB 1860bへ発する(ステップ1885)。接続要求メッセージは、測定報告および無線リソース管理情報に基づく。接続要求メッセージは、SeNB 1860bが接続の追加を準備することを許可する

50

必要情報を含む。例えば、接続要求メッセージは、P e N BにおけるU E 1 8 0 2のC - R N T I、Q o S情報などを含んだR R Cコンテキストを含む。U E X 2およびU E S 1シグナリング参照のうちの一つ以上は、S e N B 1 8 6 0 bがP e N B 1 8 6 0 aおよび進化型パケットコア（E P C）をアドレス指定することを可能にする。

【0155】

S e N B 1 8 6 0 bは、受付制御を行う（ステップ1887）。いくつかの実装において、受付制御は、受信されたQ o S情報に基づく。受付制御は、S e N B 1 8 6 0 bがリソースを付与できる場合、必要とされるQ o Sが達成されるかどうかを接続制御の成功の可能性を高めるために評価する。いくつかの実装において、S e N B 1 8 6 0 bは、受信されたQ o S情報に従ってリソースを構成する。S e N B 1 8 6 0は、また、C - R N T I、セル、および随意的にR A C Hプリアンブル・アイデンティティのうちの一つ以上を予約する。

10

【0156】

S e N B 1 8 6 0 bは、S e N B 1 6 6 0 bのL 1（P H Y）およびL 2（M A C）エンティティのうちの一つ以上との接続の追加を準備して、接続要求確認応答（A c k : a c k n o w l e d g e）をP e N B 1 8 6 0 aへ送信する（ステップ1889）。接続要求A c kは、接続の追加を行うようにU E 1 8 0 2に指示する（例えば、R R C接続再構成メッセージにおける）接続制御メッセージとして（例えば、P e N B 1 8 6 0 aから）U E 1 8 0 2へ送信されることになる透過的なコンテナを含む。このコンテナは、新しいC - R N T I（例えば、第2のC - R N T I）、2次無線接続においてアクセスされることになるセル（例えば、ターゲットセル）の物理セル識別子、選択されたセキュリティ・アルゴリズムのS e N B 1 8 6 0 bセキュリティ・アルゴリズム識別子および専用R A C Hプリアンブル・アイデンティティを含む。接続制御メッセージは、他のパラメータ（例えば、無線ベアラ構成、アクセス・パラメータ、S I Bなど）も含んでよい。特に、接続制御メッセージは、専用R A C Hプリアンブル・アイデンティティが含まれるか否かを示す。

20

【0157】

P e N B 1 8 6 0 aは、U E 1 8 0 2へ送信されることになる接続の追加を行うための命令を含む、R R C接続再構成メッセージ（例えば、接続制御メッセージを含んだR R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o nメッセージ）を生成する。（便宜上、図18では「R R C C o n n . R e c o n f .」と略記される）接続制御メッセージをスケジュールする（ステップ1893）ために、P e N B 1 8 6 0 aは、L 1 / L 2シグナリングを通じて下りリンク割り当てをU E 1 8 0 2へ送信する（ステップ1891）。

30

【0158】

U E 1 8 0 2は、接続制御メッセージを含んだR R C接続再構成メッセージ（例えば、必要なパラメータ（2次無線接続のためのC - R N T I、S e N B 1 8 6 0 bセキュリティ・アルゴリズム識別子、および随意的に専用R A C Hプリアンブル・アイデンティティ、S e N B 1 8 6 0 b S I Bなど）をもつR R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o nメッセージ）を受信する。P e N B 1 8 6 0 aは、次に、接続の追加を行うようにU E 1 8 0 2に命じるか、または指示する。

40

【0159】

接続制御メッセージ（例えば、R R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o nメッセージに含まれる接続制御メッセージ）を受信した後、U E 1 8 0 2は、S e N B 1 8 6 0 bと同期して（ステップ1895）（例えば、同期信号を得て）、R A C Hを通じてターゲットセルにアクセスする（例えば、ランダムアクセス手順を行う）。U E 1 8 0 2は、専用R A C Hプリアンブルが接続制御情報中に示された（例えば、専用R A C Hプリアンブル・アイデンティティが接続制御メッセージに含まれた）場合、競合のないランダムアクセス手順（例えば、非競合ベースのランダムアクセス手順）に従ってターゲットセルにアクセスする。これに対して、U E 1 8 0 2は、専用プリアンブルが何も示

50

されなかった場合、競合ベースのランダムアクセス手順に従ってターゲットセルにアクセスする。いくつかの実装において、UE 1802は、SeNB 1860bの固有鍵を導出して、ターゲットセルで用いられることになる選択されたセキュリティ・アルゴリズムを構成する。

【0160】

いくつかの実装において、SeNB 1860bは、上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスをUE 1802へ送信する(ステップ1897)ことによりランダムアクセスに応答する。次に、UE 1802がターゲットセルに首尾よくアクセスしたとき、UE 1802は、接続の追加を確認するために、第2のC-RNTIを含むRRC接続再構成完了メッセージ(例えば、RRCConnectionReconfigurationCompleteメッセージ)を送信する(ステップ1899)。UE 1802は、また、接続追加手順がUE 1802で完了したことを示すために、上りリンクバッファ状況報告をSeNB 1860bへ送信する。SeNB 1860bは、RRC接続再構成完了メッセージ(例えば、RRCConnectionReconfigurationCompleteメッセージ)で送信された第2のC-RNTIを検証する。SeNB 1860bは、次に、UE 1802へデータを送信し始める。

10

【0161】

留意すべきは、方法の異なるステップには異なるレベルのシグナリングが用いられることである。例えば、測定制御を送信するステップ1877、測定報告を送信するステップ1881、接続要求を送信するステップ1885、接続要求確認応答を送信するステップ1889、接続制御メッセージを送信するステップ1893、およびRRC接続再構成完了メッセージを送信するステップ1899のうちの一つ以上は、L3シグナリングを用いて行われる。これに対して、上りリンク割り当てを送信するステップ1879、下りリンク割り当てを送信するステップ1891、同期するステップ1895、ならびに上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスを送信するステップ1897のうちの一つ以上は、L1およびL2シグナリングのうちの一つ以上を用いて行われる。

20

【0162】

図19は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装されたeNB 1960a~bおよびUE 1902の一構成を示すスレッド図1900である。具体的には、図19は、無線接続においてセルを変更する(例えば、2次無線接続におけるハンドオーバー)のための手順の例を示す。この例では、PeNBとソースSeNBとの間の情報交換は、省略される。図19に関連して記載されるeNB 1960a~bおよびUE 1902は、図1に関連して記載された一つ以上の対応する要素に従って実装される。

30

【0163】

eNB 1960a(例えば、PeNBまたはソースSeNB)は、UE 1902測定手順を構成する。UE 1902測定手順は、エリア制限情報に基づく。eNB 1960aによって提供された測定は、UE 1902の接続モビリティの制御を助ける。eNB 1960aは、次に、測定制御をUE 1902へ送信する(ステップ1977)。eNB 1960aは、L1/L2シグナリング(例えば、PDCCH、MAC制御要素)を通じて上りリンク割り当てをUE 1902へ送信する(ステップ1979)。

40

【0164】

測定制御は、測定報告をeNB 1960aへ送信する(ステップ1981)ようにUE 1902をトリガする。UE 1902は、一つ以上のルール(例えば、システム情報、仕様など)に基づいて測定報告を送信する(ステップ1981)ようにトリガされる。測定報告および他の情報に基づいて、eNB 1960aは、UE 1902へのセルを変更することを決定する(ステップ1983)。他の情報の例は、無線リソース管理情報を含む。

【0165】

eNB 1960aは、次に、接続要求メッセージをターゲットSeNB 1960bへ発する(ステップ1985)。接続要求メッセージは、測定報告および無線リソース管理情報に基づく。接続要求メッセージは、ターゲットSeNB 1960bが2次接続における

50

ハンドオーバを準備することを許可する必要情報を含む。例えば、接続要求メッセージは、ソースeNBにおけるUE 1902のC-RNTI、QoS情報などを含んだRRCコンテキストを含む。UE X2およびUE S1シグナリング参照のうちの1つ以上は、ターゲットSeNB 1960bがeNB 1960aおよびEPCをアドレス指定することを可能にする。

【0166】

ターゲットSeNB 1960bは、受付制御を行う(ステップ1987)。いくつかの実装において、受付制御は、受信されたQoS情報に基づく。受付制御は、接続制御の成功の可能性を高めるために、リソースをターゲットSeNB 1760bによって付与できる場合に必要とされるQoSが達成されるかどうかを評価する。いくつかの実装において、ターゲットSeNB 1960bは、受信されたQoS情報に従ってリソースを構成する。ターゲットeNB 1960bは、またC-RNTI、セルおよび随意的に、RACHプリアンブル・アイデンティティのうちの少なくとも1つを予約する。

10

【0167】

ターゲットSeNB 1960bは、eNB 1760aのL1(PHY)およびL2(MAC)エンティティのうちの1つ以上との2次接続におけるハンドオーバを準備して、接続要求AckをeNB 1960aへ送信する(ステップ1989)。接続要求Ackは、2次接続においてハンドオーバを行うようにUE 1902に指示する(例えば、RRC接続再構成メッセージにおける)接続制御メッセージとして(例えば、eNB 1960aから)UE 1902へ送信されることになる透過的なコンテナを含む。このコンテナは、新しいC-RNTI(例えば、第2のC-RNTI)、2次無線接続においてアクセスされることになるセル(例えば、ターゲットセル)の物理セル識別子、選択されるセキュリティ・アルゴリズムのターゲットSeNB 1960bセキュリティ・アルゴリズム識別子、および専用RACHプリアンブル・アイデンティティを含む。接続制御メッセージは、他のパラメータ(例えば、アクセス・パラメータ、システム情報ブロック(SIB)など)も含んでよい。具体的には、接続制御メッセージは、専用RACHプリアンブル・アイデンティティが含まれていたか否かを示す。

20

【0168】

eNB 1960aは、UE 1902へ送信されることになるハンドオーバを行うためのRRC接続再構成メッセージ(例えば、接続制御情報を含んだRRC Connection Reconfigurationメッセージ)を生成する。(便宜上、図19では「RRC Conn. Reconf.」と略記される)接続制御メッセージをスケジュールする(ステップ1993)ために、eNB 1960aは、下りリンク割り当てをUE 1902へ送信する(ステップ1991)。

30

【0169】

UE 1902は、接続制御メッセージを含んだRRC接続再構成メッセージ(例えば、必要なパラメータ(2次無線接続のためのC-RNTI、ターゲットSeNB 1960bセキュリティ・アルゴリズム識別子、および随意的に専用RACHプリアンブル・アイデンティティ、ターゲットSeNB 1960b SIBなど)をもつRRC Connection Reconfigurationメッセージ)を受信する。eNB 1960aは、次に、2次接続においてハンドオーバを行うようにUE 1902に命じるか、または指示する。

40

【0170】

接続制御メッセージ(例えば、RRC Connection Reconfigurationメッセージに含まれる接続制御メッセージ)を受信した後、UE 1902は、ターゲットSeNB 1960bと同期して(ステップ1995)(例えば、同期信号を得て)、RACHを通じてターゲットセルにアクセスする(例えば、ランダムアクセス手順を行う)。UE 1902は、専用RACHプリアンブルが接続制御情報中に示された(例えば、専用RACHプリアンブル・アイデンティティが接続制御メッセージに含まれた)場合、競合のないランダムアクセス手順(例えば、非競合ベースのランダムアクセス手順)に

50

従ってターゲットセルにアクセスする。これに対して、UE 1902は、専用プリアンプルが何も指示されなかった場合、競合ベースのランダムアクセス手順に従ってターゲットセルにアクセスする。いくつかの実装において、UE 1902は、ターゲットSeNB 1960bの固有鍵を導出して、ターゲットセルで用いられることになる選択されたセキュリティ・アルゴリズムを構成する。

【0171】

いくつかの実装において、ターゲットSeNB 1960bは、上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスをUE 1902へ送信する(ステップ1997)ことによりランダムアクセスに応答する。次に、UE 1902がターゲットセルに首尾よくアクセスしたとき、UE 1902は、接続の追加を確認するために、第2のC-RNTIを含むRRC接続再構成完了メッセージ(例えば、RRC Connection Reconfiguration Completeメッセージ)を送信する(ステップ1999)。UE 1902は、また、接続追加手順がUE 1902で完了したことを示すために、上りリンクバッファ状況報告をターゲットSeNB 1960bへ送信する。ターゲットSeNB 1960bは、RRC接続再構成完了メッセージ(例えば、RRC Connection Reconfiguration Completeメッセージ)で送信された第2のC-RNTIを検証する。ターゲットSeNB 1960bは、次に、UE 1902へデータを送信し始める。

10

【0172】

留意すべきは、方法の異なるステップには異なるレベルのシグナリングが用いられることである。例えば、測定制御を送信するステップ1977、測定報告を送信するステップ1981、接続要求を送信するステップ1985、接続要求確認応答メッセージを送信するステップ1989、接続制御メッセージを送信するステップ1993、およびRRC接続再構成完了メッセージを送信するステップ1999のうちの一つ以上は、L3シグナリングを用いて行われる。これに対して、上りリンク割り当てを送信するステップ1979、下りリンク割り当て送信するステップ1991、同期するステップ1995、ならびに上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスを送信するステップ1997のうちの一つ以上は、L1およびL2シグナリングのうちの一つ以上を用いて行われる。

20

【0173】

留意すべきは、図18および19において、同様の接続制御情報が用いられることである。この接続制御情報は、単一の接続のためのハンドオーバに用いられるモビリティ制御情報と同様の構造を有する。この接続制御情報は、SeNB内ハンドオーバ(例えば、SeNBにおけるセル変更)および自己ハンドオーバ(例えば、同じセルへのハンドオーバ)にも用いられる。

30

【0174】

図19では、接続制御メッセージの代わりに、ハンドオーバ・コマンド(すなわち、Mobility Control Info)が用いられる。2次無線接続におけるハンドオーバ・コマンドは、1次無線接続において用いられるRRC接続再構成メッセージとは区別される、2次RRC接続再構成メッセージに含まれる。2次無線接続が追加された後、2次RRC接続再構成メッセージは、2次無線接続のパラメータを設定/再設定するために用いられる。次に、2次RRC接続再構成メッセージへの確認応答として2次RRC接続再構成完了メッセージがUE 102からターゲットSeNBへ送信される。2次RRC接続再構成完了メッセージは、1次無線接続において用いられるRRC接続再構成完了メッセージとは区別される。

40

【0175】

図20は、UE 2002において利用される様々なコンポーネントを示す。図20に関連して記載されるUE 2002は、図1に関連して記載されたUE 102に従って実装される。UE 2002は、UE 2002のオペレーションを制御するプロセッサ2004を含む。プロセッサ2004は、中央処理装置(CPU: central processing unit)とも呼ばれる。メモリ2010は、リードオンリメモリ(ROM: r

50

ead-only memory)、ランダムアクセスメモリ(RAM: random access memory)、これら2つの組み合わせ、あるいは情報を記憶する任意のタイプのデバイスを含み、プロセッサ2004に命令2006aおよびデータ2008aを供給する。メモリ2010の一部分は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM: non-volatile random access memory)も含んでよい。命令2006bおよびデータ2008bは、プロセッサ2004にも存在する。プロセッサ2004に読み込まれた命令2006bおよび/またはデータ2008bは、プロセッサ2004による実行または処理のために読み込まれた、メモリ2010からの命令2006aおよび/またはデータ2008aも含む。命令2006bは、上記の方法および手順200、600、1800および1900のうちの1つ以上を実装するためにプロセッサ2004によって実行される。

10

【0176】

UE2002は、データの送受信を可能にするための1つ以上の送信機2058および1つ以上の受信機2020が入った筐体も含む。送信機(単数または複数)2058および受信機(単数または複数)2020は、1つ以上のトランシーバ2018に組み合わされてもよい。1つ以上のアンテナ2022a~nは、筐体に取り付けられて、トランシーバ2018に電氣的に結合される。

【0177】

UE2002の様々なコンポーネントは、データバスに加えて、電力バス、制御信号バスおよびステータス信号バスを含む、バスシステム2014によって結合される。しかしながら、明確さのために、図20では様々なバスがバスシステム2014として示される。UE2002は、信号処理用のデジタル信号プロセッサ(DSP: digital signal processor)2012も含んでよい。UE2002は、UE2002の機能へのユーザ・アクセスを提供する通信インターフェース2016も含む。図20に示されるUE2002は、具体的なコンポーネントのリスティングではなく、機能ブロック図である。

20

【0178】

図21は、eNB2160において利用される様々なコンポーネントを示す。図21に関連して記載されるeNB2160は、図1に関連して記載されたeNB160に従って実装される。eNB2160は、eNB2160のオペレーションを制御するプロセッサ2104を含む。プロセッサ2104は、中央処理装置(CPU)とも呼ばれる。メモリ2110は、リードオンリメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、これら2つの組み合わせ、あるいは情報を記憶する任意のタイプのデバイスを含み、プロセッサ2104に命令2106aおよびデータ2108aを供給する。メモリ2110の一部分は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)も含んでよい。命令2106bおよびデータ2108bは、プロセッサ2104にも存在する。プロセッサ2104に読み込まれた命令2106bおよび/またはデータ2108bは、プロセッサ2104による実行または処理のために読み込まれた、メモリ2110からの命令2106aおよび/またはデータ2108aも含む。命令2106bは、上記の方法および手順300、700、1800および1900の1つ以上を実装するためにプロセッサ2104によって実行される。

30

40

【0179】

eNB2160は、データの送受信を可能にするための1つ以上の送信機2117および1つ以上の受信機2178が入った筐体も含む。送信機(単数または複数)2117および受信機(単数または複数)2178は、1つ以上のトランシーバ2176に組み合わされてもよい。1つ以上のアンテナ2180a~nは、筐体に取り付けられて、トランシーバ2176に電氣的に結合される。

【0180】

eNB2160の様々なコンポーネントは、データバスに加えて、電力バス、制御信号バスおよびステータス信号バスを含む、バスシステム2114によって結合される。しか

50

しながら、明確さのために、図 2 1 では様々なバスがバスシステム 2 1 1 4 として示される。eNB 2 1 6 0 は、信号処理用のデジタル信号プロセッサ(DSP) 2 1 1 2 も含んでよい。eNB 2 1 6 0 は、eNB 2 1 6 0 の機能へのユーザ・アクセスを提供する通信インターフェース 2 1 1 6 も含む。図 2 1 に示される eNB 2 1 6 0 は、具体的なコンポーネントのリスティングではなく、機能ブロック図である。

【0181】

図 2 2 は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装された UE 2 2 0 2 の一構成を示すブロック図である。UE 2 2 0 2 は、送信手段 2 2 5 8、受信手段 2 2 2 0 および制御手段 2 2 2 4 を含む。送信手段 2 2 5 8、受信手段 2 2 2 0 および制御手段 2 2 2 4 は、上の図 2、6、18 および 19 に関連して記載された機能の 1 つ以上を行うように構成される。上の図 2 0 は、図 2 2 の具体的な装置構造の一例を示す。図 2、6、18 および 19 の機能の 1 つ以上を実現するために他の様々な構造が実装されてもよい。例えば、DSP がソフトウェアによって実現されてもよい。

10

【0182】

図 2 3 は、複数の無線接続を確立するためのシステムおよび方法が実装された eNB 2 3 6 0 の一構成を示すブロック図である。eNB 2 3 6 0 は、送信手段 2 3 1 7、受信手段 2 3 7 8 および制御手段 2 3 8 2 を含む。送信手段 2 3 1 7、受信手段 2 3 7 8 および制御手段 2 3 8 2 は、上の図 3、7、18 および 19 に関連して記載された機能の 1 つ以上を行うように構成される。上の図 2 1 は、図 2 3 の具体的な装置構造の一例を示す。図 3、7、18 および 19 の機能の 1 つ以上を実現するために他の様々な構造が実装されてもよい。例えば、DSP がソフトウェアによって実現されてもよい。

20

【0183】

用語「コンピュータ可読媒体」は、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスできる任意の利用可能な媒体を指す。用語「コンピュータ可読媒体」は、本明細書では、非一時的かつ有形のコンピュータおよび/またはプロセッサ可読媒体を示す。限定ではなく、例として、コンピュータ可読またはプロセッサ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM または他の光ディスク記憶、磁気ディスク記憶もしくは他の磁気記憶デバイス、あるいは命令の形態の所望のプログラムコードまたはデータ構造を載せるか、または記憶するために用いることができ、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスできる任意の他の媒体を備える。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書では、コンパクトディスク(CD: compact disc)、レーザーディスク(laser disc)、光ディスク(optical disc)、デジタルバーサタイルディスク(DVD: digital versatile disc)、フロッピーディスク(floppy disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、磁氣的にデータを再生し、一方でディスク(disc)は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。

30

【0184】

留意すべきは、本明細書に記載される方法の 1 つ以上がハードウェアで実装されてもよく、および/またはハードウェアを用いて行われてもよいことである。例えば、本明細書に記載される方法の 1 つ以上は、チップセット、特定用途向け集積回路(ASIC)、大規模集積回路(LSI)または集積回路などで実装されてもよく、および/またはそれらを用いて実現されてもよい。

40

【0185】

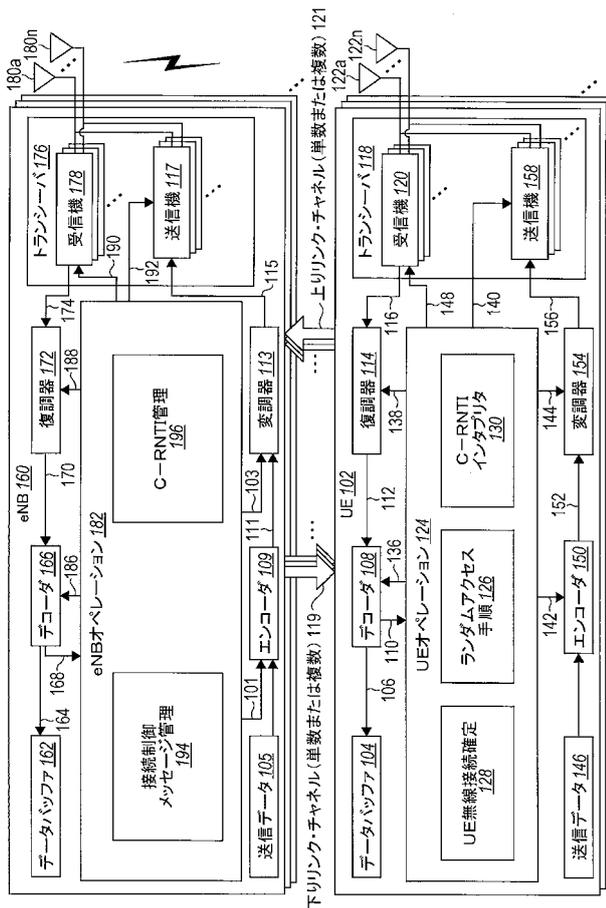
本明細書に開示される方法のそれぞれは、記載される方法を達成するための 1 つ以上のステップまたは動作を備える。本方法のステップおよび/または動作は、特許請求の範囲から逸脱することなく、相互に交換されてもよく、および/または単一のステップに組み合わせられてもよい。言い換えれば、記載される方法の適切なオペレーションのためにステップまたは動作の特定の順序が必要とされない限り、特定のステップおよび/または動作の順序および/または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく修正されてもよい。

【0186】

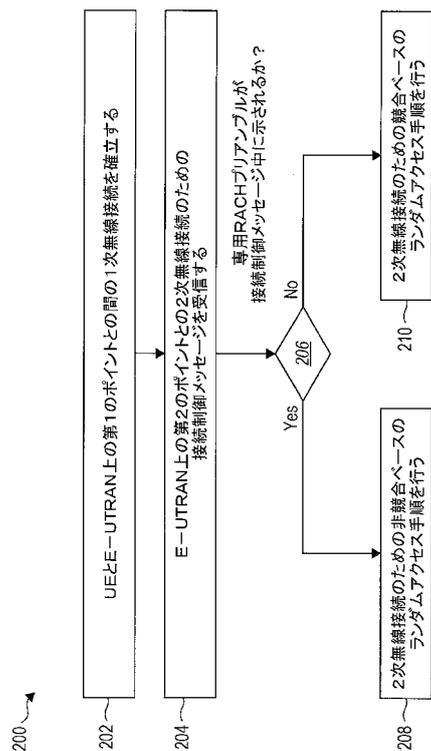
50

当然のことながら、特許請求の範囲は、先に示された通りの構成および構成要素には限定されない。特許請求の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載される配置、オペレーション、ならびにシステム、方法および装置の詳細に様々な修正、変更および変形がなされてもよい。

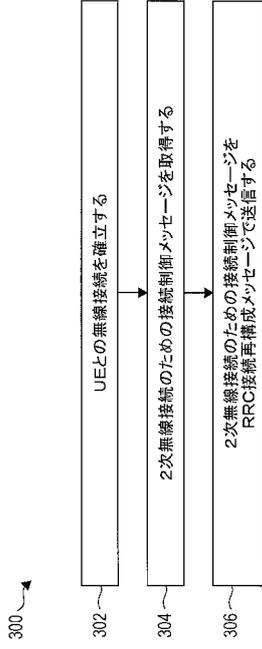
【 図 1 】



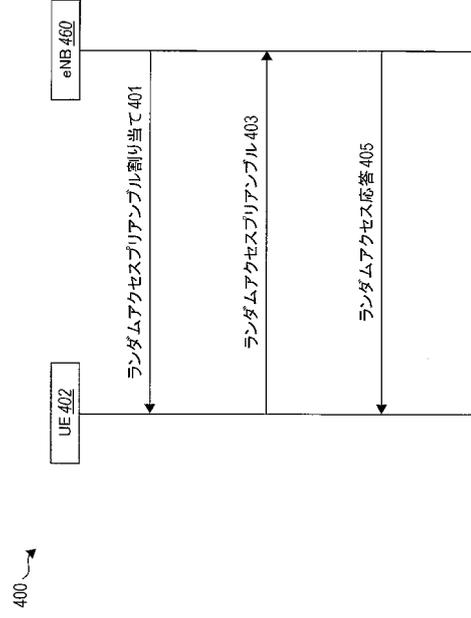
【 図 2 】



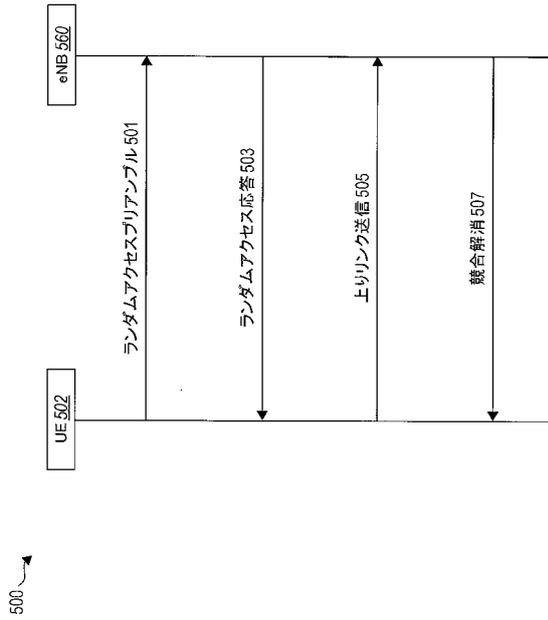
【 図 3 】



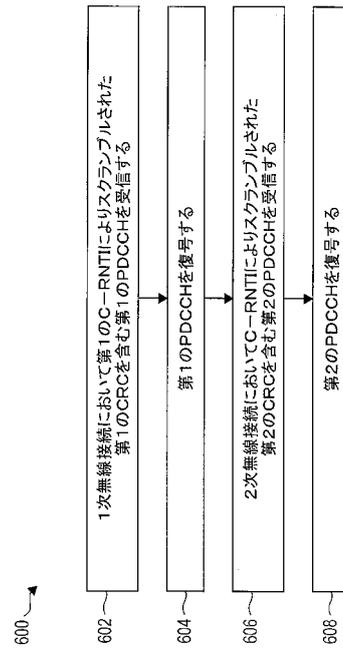
【 図 4 】



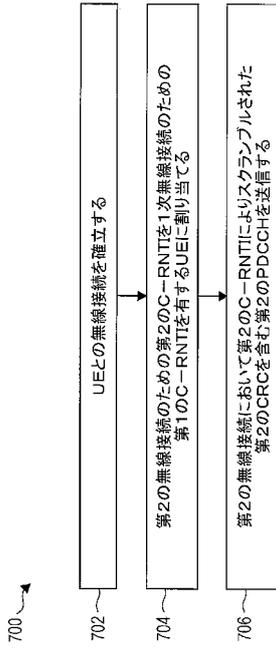
【 図 5 】



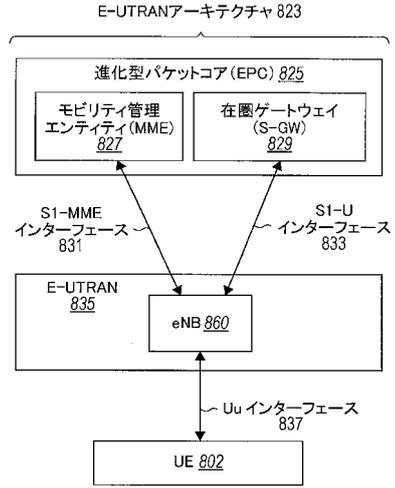
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

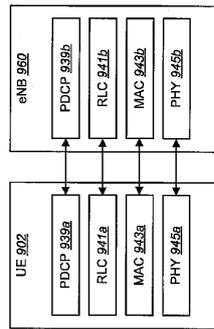


FIG. 9

【 図 10 】

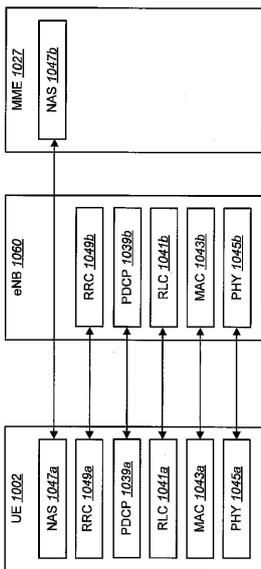
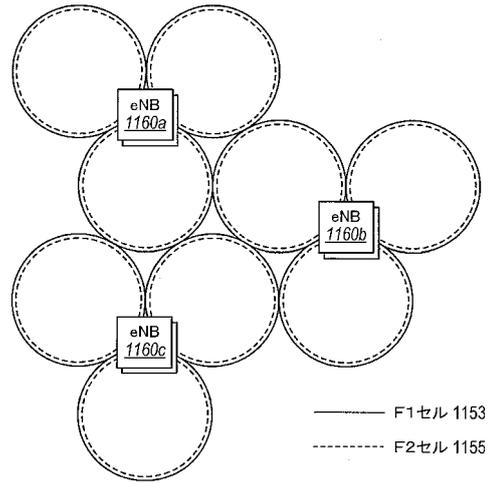


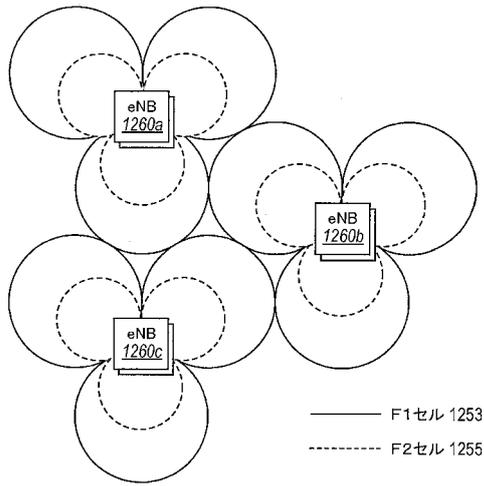
FIG. 10

【 図 11 】

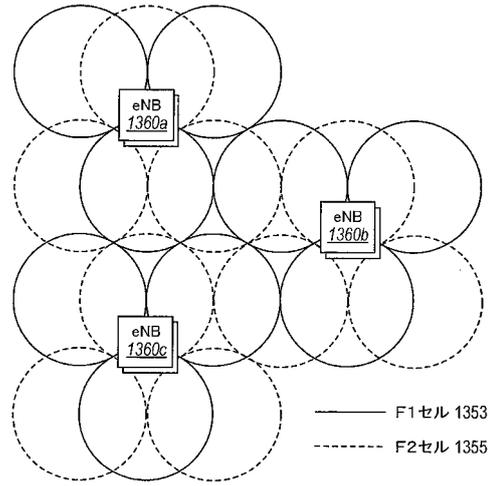


F1セル 1153
F2セル 1155

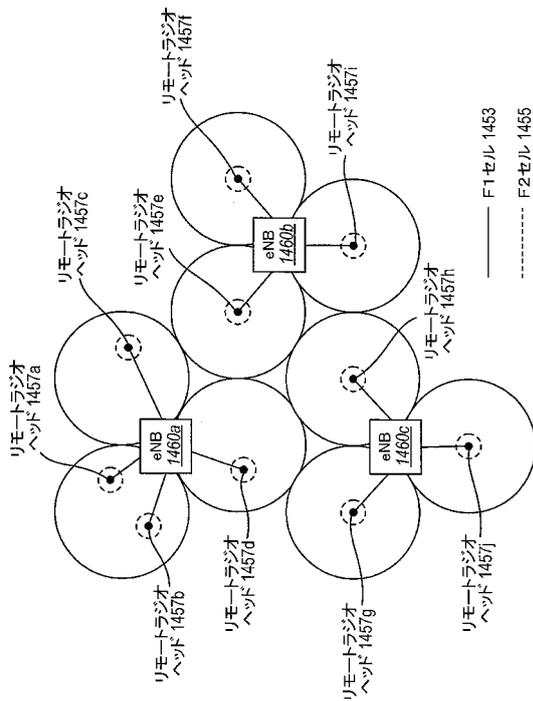
【 図 1 2 】



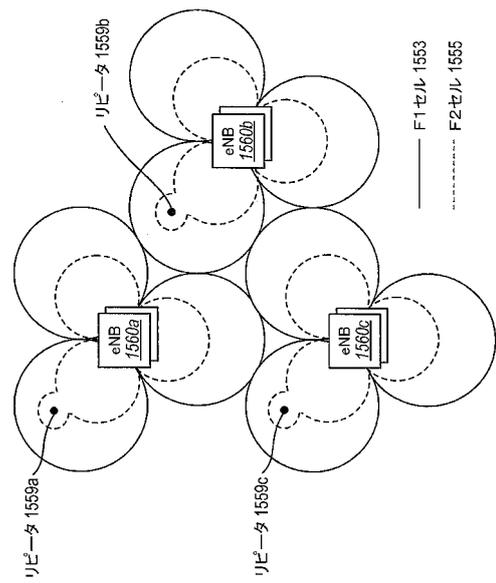
【 図 1 3 】



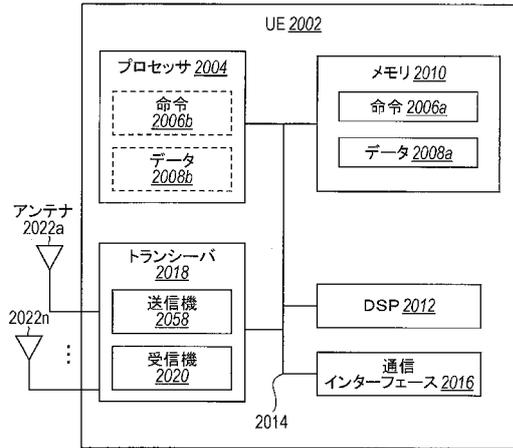
【 図 1 4 】



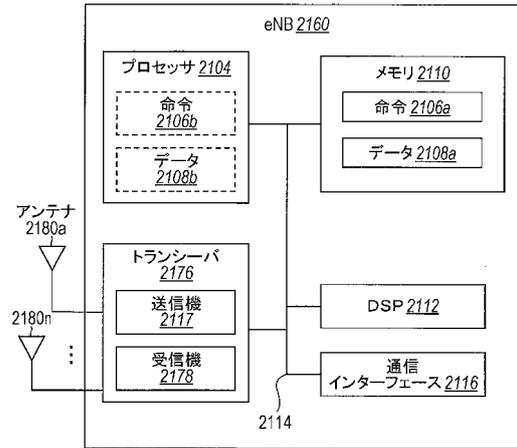
【 図 1 5 】



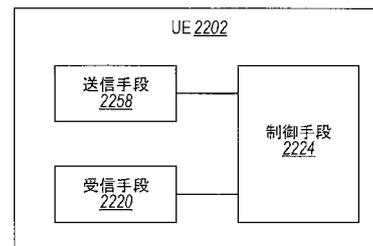
【図 2 0】



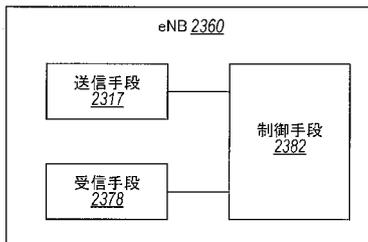
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W16/32 (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) Int.Cl. H04B7/24-26, H04W4/00-99/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2014 Registered utility model specifications of Japan 1996-2014 Published registered utility model applications of Japan 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-5130 A (SHARP CORPORATION) 2013.01.07, Par. Nos. [0086] & WO 2012/172977 A1	1-20
Y	JP 2013-510539 A (LG ELECTRONICS INCORPORATED) 2013.03.21, Par. Nos. [0045] & US 2012/0263129 A1 & EP 2495901 A2 & WO 2010/131932 A2 & KR 10-2011-0101087 A & CA 2782315 A & AU 2011221690 A & CN 102742194 A	1-20
Y	WO 2011/121774 A1 (FUJITSU LIMITED) 2011.10.06, Par. Nos. [0058]-[0059] & US 2013/0022005 A1	1-20
<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 "E" earlier application or patent 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 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11.03.2014		Date of mailing of the international search report 18.03.2014
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Noriyuki ISHII Telephone No. +81-3-3581-1101 Ext. 3534
		5J 3867

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, RS, 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, HR, 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

Fターム(参考) 5K067 AA13 AA21 BB04 BB21 DD11 DD24 EE02 EE10 EE61 FF02
HH22 HH23 JJ13 JJ39