

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6856379号
(P6856379)

(45) 発行日 令和3年4月7日 (2021. 4. 7)

(24) 登録日 令和3年3月22日 (2021. 3. 22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 88/10 (2009. 01)	HO 4W 88/10
HO 4W 16/14 (2009. 01)	HO 4W 16/14
HO 4W 16/32 (2009. 01)	HO 4W 16/32
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 1 1
HO 4W 88/06 (2009. 01)	HO 4W 88/06

請求項の数 8 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-560982 (P2016-560982)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成27年3月31日 (2015. 3. 31)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-514375 (P2017-514375A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成29年6月1日 (2017. 6. 1)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/023703		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02015/157040	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成27年10月15日 (2015. 10. 15)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成30年3月16日 (2018. 3. 16)	(74) 代理人	100163522
審査番号	不服2019-15235 (P2019-15235/J1)		弁理士 黒田 晋平
審査請求日	令和1年11月13日 (2019. 11. 13)	(72) 発明者	エドワード・クナップ
(31) 優先権主張番号	14/248, 086		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(32) 優先日	平成26年4月8日 (2014. 4. 8)		21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 免許不要周波数帯域における共有マルチオペレータLTEサービスのための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

共有基地局において、第1のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第1のユーザ機器 (UE) との第1の通信リンクを確立するステップと、

前記共有基地局において、第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第2のUE との第2の通信リンクを確立するステップであって、前記共有基地局は、前記第1のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第1のネットワークおよび前記第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される、確立するステップと、

前記共有基地局において、前記第1のUEおよび前記第2のUEのうちの少なくとも1つからオペレータネットワーク識別情報を受信するステップであって、前記第1のUEから受信される前記オペレータネットワーク識別情報は、前記第1のセルラーサービスプロバイダが前記第1のUEと関連付けられることを示し、前記第2のUEから受信される前記オペレータネットワーク識別情報は、前記第2のセルラーサービスプロバイダが前記第2のUEと関連付けられることを示す、ステップと、

前記共有基地局において、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、前記第1の通信リンクを介して前記第1のUEとワイヤレス通信するとともに、前記第2の通信リンクを介して前記第2のUEとワイヤレス通信するステップであって、

前記共有基地局において、前記1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して前記第1

10

20

のUEおよび前記第2のUEのうちの少なくとも1つからアップリンクデータを受信するステップと、

前記共有基地局において、前記オペレータネットワーク識別情報に基づいて前記アップリンクデータがルーティングされることになるオペレータネットワークを判断するステップであって、前記オペレータネットワークは、前記第1または第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる、ステップと、

前記共有基地局において、前記オペレータネットワークに関連付けられるネットワークエンティティに前記アップリンクデータをルーティングするステップと
を含む、ワイヤレス通信するステップと、

を含み、

前記第1のUEは、前記第1のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第1の基地局と前記第1のUEとの間の第1のプライマリ通信リンクを介して前記第1のネットワークと通信し、前記第2のUEは、前記第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第2の基地局と前記第2のUEとの間の第2のプライマリ通信リンクを介して前記第2のネットワークと通信し、前記第1の通信リンクおよび前記第2の通信リンクのうちの少なくとも1つは、二重接続性ワイヤレス通信システムにおけるセカンダリ接続を備える、方法。

【請求項 2】

前記共有基地局において、前記オペレータネットワークにおいてアップリンクデータのための1つまたは複数のバックホールリソースを割り振るステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記共有基地局において、前記第1のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第1のオペレータネットワークから、前記第1のUEが第1のダウンリンクデータを受信すべきであることを指示する第1の宛先情報を含む前記第1のダウンリンクデータを受信するステップと、

前記共有基地局において、前記第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第2のオペレータネットワークから、前記第2のUEが第2のダウンリンクデータを受信すべきであることを指示する第2の宛先情報を含む前記第2のダウンリンクデータを受信するステップと、

前記共有基地局において、前記第1のダウンリンクデータおよび前記第2のダウンリンクデータを送信するための送信スケジュールを生成するステップと、

前記共有基地局において、前記1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、前記送信スケジュールに基づいて、前記第1のUEに前記第1のダウンリンクデータを送信するとともに、前記第2のUEに前記第2のダウンリンクデータを送信するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記共有基地局において、前記第1のダウンリンクデータは前記第1のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第1の符号化規格に従って符号化され、前記第2のダウンリンクデータは前記第2のセルラーサービスプロバイダに関連付けられる第2の符号化規格に従って符号化される、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記共有基地局において、前記1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、ブロードキャストチャネルを介して前記第1のUEおよび前記第2のUEの両方に共通の情報を送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記1つまたは複数の免許不要周波数帯域は、約5GHz、約3.5GHzおよび約2.4GHzのうちの少なくとも1つの周波数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

請求項1から6のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される手段を備える、モバイル通信のための装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

請求項1から6のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の主張

本出願は、本発明の譲受人に譲受され、参照により本明細書に明確に組み込まれている、2014年4月8日に提出された「METHODS AND APPARATUSES FOR SHARED MULTIOperator LTE SERVICE IN UNLICENSED FREQUENCY BANDS」と題する非仮出願第14/248,086号の優先権を主張する。

10

【0002】

以下の説明は、一般には、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して複数のオペレータネットワークとワイヤレス通信するための共有eNodeBを提供することに関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージ伝送、およびブロードキャストなどの種々の電気通信サービスを提供するために広く展開されている。通常のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を利用することができる。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

20

【0004】

これらの多元接続技術は、種々のワイヤレスデバイスが自治体、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、種々の電気通信規格において採用されている。新たに出てきた電気通信規格の一例が、ロングタームエボリューション(LTE)である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS:Universal Mobile Telecommunications System)モバイル規格に対する1組の拡張規格である。LTEは、スペクトル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良好にサポートすることと、コストを下げることに、サービスを改善することと、新しいスペクトルを利用することと、ダウンリンク(DL)上のOFDMA、アップリンク(UL)上のSC-FDMA、および多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良好に統合することとを行うように設計される。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要とされている。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を利用する電気通信規格に適用できるべきである。

30

40

【0005】

たとえば、現在、公共の場所(たとえば、喫茶店、競技場など)におけるスモールセルのための汎用または共通スペクトルが不足している。今日、この中立のホストモデルは通常、WiFiおよび/または第3世代(3G)もしくは第4世代(4G)ワイヤレスネットワークのためのレガシー分散アンテナシステム(DAS:Distributed Antenna System)によって解決される。スモールセルの増加は、複数のサービスプロバイダのユーザのための共通の機器の使用、さらには共通または共有スペクトルの使用を必要とする。これまでに利用されてきた他の代替形態は、WiFi、および特定のサービスプロバイダに関連付けられる多元接続認可周波数帯域が統合されるマルチスタンダード適合システムを含む。しかしながら、これらの解決策は、認可スペクトル所有者またはサービスプロバイダごとのベースバンド動作および

50

個別の無線通信をサポートするために、費用がかかり、独立したコアインフラストラクチャを必要とする。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下の説明は、1つまたは複数の態様の基本的な理解を与えるために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての考えられる態様の包括的な概要ではなく、すべての態様の主要な、または重要な要素を識別するものでもなければ、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明の前置きとして、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

10

【0007】

本開示は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、複数のオペレータネットワークとワイヤレス通信するための共有eNodeBを提供するための方法および装置を提示する。たとえば、本開示は、共有eNodeBにおいて、第1のオペレータに関連付けられる第1のユーザ機器(UE)との第1の通信リンクを確立することと、共有eNodeBにおいて、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクを確立することであって、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される、確立することと、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リンクを介して第1のUEとワイヤレス通信するとともに、第2の通信リンクを介して第2のUEとワイヤレス通信することを含む、ワイヤレス通信の例示的な方法を提示する。

20

【0008】

さらなる態様では、本開示は、モバイル通信のための装置を提示し、その装置は、第1のオペレータに関連付けられる第1のUEとの第1の通信リンクと、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクとを確立するように構成される通信リンク確立構成要素を含み、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される。また、本開示のそのような例示的な装置は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リンクを介して第1のUEとワイヤレス通信するとともに、第2の通信リンクを介して第2のUEとワイヤレス通信するように構成される共有通信構成要素を含むこともできる。

30

【0009】

さらに、本開示は、モバイル通信のための装置を提示し、その装置は、共有eNodeBにおいて、第1のオペレータに関連付けられる第1のユーザ機器(UE)との第1の通信リンクを確立するための手段と、共有eNodeBにおいて、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクを確立するための手段とを含むことができ、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と共通マルチフロー通信を可能にするように構成される。また、本開示によるそのような例示的な装置は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リンクを介して第1のUEとワイヤレス通信するとともに、第2の通信リンクを介して第2のUEとワイヤレス通信するための手段も含むことができる。

40

【0010】

さらなる態様では、本開示は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を提示し、プロセッサによって実行されるときに、プロセッサに、共有eNodeBにおいて、第1のオペレータに関連付けられる第1のユーザ機器(UE)との第1の通信リンクを確立させる命令と、共有eNodeBにおいて、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクを確立させる命令であって、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される、確立させる命令と、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リン

50

クを介して第1のUEとワイヤレス通信するとともに、第2の通信リンクを介して第2のUEとワイヤレス通信させる命令とを含む。

【0011】

上記の目的および関連の目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特許請求の範囲で具体的に指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、種々の態様の原理が利用される場合がある種々の方法のうちのいくつかを示すにすぎず、この説明は、すべてのそのような態様と、それらの均等物とを含むことが意図されている。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】本開示による、例示的なワイヤレス通信システムを示すブロック図である。

【図2】本開示の例示的な装置による、例示的な共有eNodeB通信マネージャを示すブロック図である。

【図3A】本開示の例示的な方法を表す複数の機能ブロックを含む流れ図である。

【図3B】本開示のさらなる例示的な方法を表す複数の機能ブロックを含む流れ図である。

【図3C】本開示のさらに別の例示的な方法を表す複数の機能ブロックを含む流れ図である。

【図4】処理システムを利用する装置のハードウェア実装形態の一例を示す図である。

20

【図5】LTE電気通信システムの一例を概念的に示すブロック図である。

【図6】LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワークの一例を示す図である。

【図7】ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図である。

【図8】アクセスネットワーク内の発展型NodeBおよびユーザ機器の一例を示す図である。

【図9】1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して複数のUEとワイヤレス通信する例示的なシステムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

添付の図面に関して以下に記載される詳細な説明は、種々の構成を説明することを意図しており、本明細書において説明される概念を實踐できる唯一の構成を表すことは意図していない。詳細な説明は、種々の概念を完全に理解してもらうために具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに實踐される場合があることは当業者に明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にするのを避けるために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形で示される。

【0014】

本開示は、マルチオペレータヘテロジニアスネットワークシステム(Heterogeneous Network System)において1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して異種のセルラーサービスプロバイダまたは「オペレータ」に関連付けられるUEにネットワークアクセスを提供するように構成される共有eNodeBのための方法および装置を提示する。そのような免許不要周波数帯域は、認可されたオペレータに割り振られていない周波数帯域を含むことができ、少なくとも1つの競合ベース無線周波数帯域またはスペクトルを含むことができる。免許不要帯域または免許不要スペクトル(たとえば、5GHz、900MHz、3.5GHz、2.4GHzなど)を利用することは、異なるセルラーサービスプロバイダを有するデバイス間で共通のアクセスポイントインフラストラクチャを便宜的に共有するための新たなモデルを可能にする。本開示は、免許不要スペクトルにおけるレガシースタンドアローン動作モードと、マルチオペレータeNodeBを設計しようとする以前の試み(たとえば、DAS)との両方に関して改善する解決策を提案する。併置され、共通に制御されるWiFiアクセスポイントを利用する

40

50

代わりに、本開示は、免許不要スペクトルにおいてワイヤレス通信するように構成され、さらには、免許不要スペクトルを介して複数の認可帯域オペレータのデバイスに共有追加通信サービス(たとえば、追加ダウンリンク(SDL)またはアップリンク)を提供するために、これらのデバイスと通信するように構成される、共有eNodeBリソースの使用を提案する。

【0015】

たとえば、本開示の一態様では、第1のUEは、第1のオペレータに関連付けられ、プライマリ(またはマスター)アクセスポイント(たとえば、マクロセルまたはスモールセル)に接続され、第1のUEが本開示の共有eNodeBと通信することもできるように二重接続性機能を有するように構成されるデバイスとすることができ、共有eNodeBはセカンダリアksesポイントとして免許不要スペクトルにおいて通信するように構成することができる。さらなる態様では、本開示の共有eNodeBは、キャッシュされたコンテンツまたはベストエフォートサービス品質(QoS)セッションを提供するように構成することができる。さらに、第2のオペレータネットワークのインフラストラクチャに関連付けられ、認可帯域においてプライマリマクロセルまたはスモールセルに接続される第2のUEも、本開示の同じ共有eNodeBを用いてデータをスケジューリングすることができる。したがって、本開示の共有eNodeBは、異なるオペレータに関連付けられる複数のUEによって、免許不要スペクトル(たとえば、二重接続性および/またはマルチフロー対応システム)を使用する便宜的なアクセスポイントまたはセカンダリアksesポイントとして同時に利用することができる。さらに、免許不要スペクトルを利用する共有eNodeBは、UEが認可帯域オペレータにまだ関連付けられていない場合には、または帯域オペレータからのカバレッジが利用できない場合には、スタンドアローンeNodeB(オープンネットワークID)としての役割を果たすことができる。

【0016】

図1は、例示的な構成による、ワイヤレス通信システム100を示す概略図である。図1は、第1のオペレータに関連付けられるUE102と、第2のオペレータに関連付けられる別のUE104とを含む、1つまたは複数のUEを含む。UE102およびUE104のいずれか、または両方を、複数のアクセスポイントで同時に通信するように構成することができる。言い換えると、UE102およびUE104は、各UEがそれぞれのオペレータに関連付けられるアクセスポイントからプライマリワイヤレスアクセスを受信することができ、共有セカンダリアksesポイントから(たとえば、ヘテロジニアスネットワークにおいて)追加ワイヤレスアクセスを受信することもでき、それにより、単一のアクセスポイントへのアクセスで実現されるスループット率より高いスループット率を可能にするように、二重接続性および/またはマルチフロー能力を有するように構成することができる。たとえば、UE102は、本明細書において第1のプライマリ通信リンクと呼ばれる場合があるプライマリ通信リンク114を介してプライマリワイヤレスアクセスのために第1のオペレータのプライマリセル110と通信することができ、UE104は、本明細書において第2のプライマリ通信リンクと呼ばれる場合があるプライマリ通信リンク116を介してセカンダリワイヤレスアクセスのために第2のオペレータのプライマリセル112と通信することができる。例示的な態様では、第1のオペレータのプライマリセル110および第2のオペレータのプライマリセル112は、第1のオペレータおよび第2のオペレータのプロトコルにそれぞれ従って運用されるマクロセル、および/または個々のマクロセルに関連付けられるeNodeB(または他のアクセスポイントタイプ)とすることができ、その場合に、第1のオペレータのプライマリセル110は、バックホールリンク120を介して第1のオペレータのコアネットワーク126と通信することができ、第2のオペレータのプライマリセル112は、バックホールリンク118を介して、第2のオペレータのコアネットワーク128と通信することができる。

【0017】

UE102およびUE104の一方または両方は、限定はしないが、スマートフォン、セルラー電話、モバイルフォン、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、または他のポータブルネットワークデバイスなどの任意のタイプのモバイルデバイスを含むことができる。さらに、UE102および/またはUE104は、当業者によって、移動局、加入者局、モバ

イルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。一般に、UE102および/またはUE104は、ポータブルと見なされるほど十分に小型軽量にすることができ、本明細書において説明される1つまたは複数の無線(OTA:over-the-air)通信プロトコルを用いてOTA通信リンクを介してワイヤレス通信するように構成することができる。

【0018】

システム100はさらに、本開示の態様に従って動作する共有eNodeB106を含む。共有eNodeB106は、共有eNodeB106が通信可能に接続される複数のUEのためのダウンリンク通信および/またはアップリンク通信のための統合ワイヤレスアクセスのためのセカンダリアクセスポイントとしての役割を果たすように構成することができる。さらに、共有eNodeB106は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域134を介して複数のUEのそれぞれと通信するように構成することができ、オペレータに依存することなく行うことができる。言い換えると、共有eNodeB106は、各UEに関連付けられるオペレータにかかわらず、1つまたは複数の免許不要周波数帯域134を介して、無線通信リンク130および132をそれぞれ介してUE102およびUE104と通信することができる。さらなる態様では、1つまたは複数の免許不要周波数帯域134は、限定はしないが、900MHz、3.5GHz、2.4GHzおよび5GHzのような、産業科学医療(ISM)帯域を含むことができる。さらに、1つまたは複数の免許不要周波数帯域134は、900MHz、3.5GHz、2.4GHzおよび5GHzに厳密に等しくない周波数帯域または値を含む場合があるが、これらの周波数値の約100MHz~500MHzの範囲内にあり(たとえば、100MHzより大きいか、または500MHzより小さく)、「約」900MHz、3.5GHz、2.4GHzおよび5GHzである。言い換えると、本開示の目的上、「約」という用語に続く具体的な周波数値は、具体的な周波数値に関連付けられる1つまたは複数の免許不要周波数帯域が、具体的な周波数値そのものを含むことができ、そしてさらに、具体的な周波数値より大きいか、または小さいある範囲の周波数値を含む場合があることを示すことができる。いくつかの例では、周波数値のこの範囲は、具体的な周波数値より100MHz~500MHz大きい範囲、および/または100MHz~500MHz小さい範囲を含むことができるか、または当業者によって、規定された具体的な周波数値に関連付けられる場合がある任意の他の周波数範囲を含むことができる。

【0019】

同様に、共有eNodeB106は、複数のオペレータネットワークと通信するように構成することができる。いくつかの例において、オペレータネットワークは、複数の無線アクセス技術(RAT)に従って動作することができる。たとえば、共有eNodeB106は、バックホールリンク122を介して第1の無線アクセス技術に従って第1のオペレータのコアネットワーク126と通信するように構成することができる。同様に、共有eNodeB106は、バックホールリンク124を介して第2の無線アクセス技術に従って第2のオペレータのコアネットワーク128と通信するように構成することができる。さらに、共有eNodeB106は、共有eNodeB通信マネージャ108を含むことができ、共有eNodeB通信マネージャは、1つまたは複数の免許不要周波数帯域134を介しての複数のUE(たとえば、UE102およびUE104)との通信を管理し、および複数のUEに関連付けられる複数のオペレータとの通信を管理するように構成することができる。共有eNodeB通信マネージャ108は、以下に図2を参照しながらさらに説明される。

【0020】

さらに、第1のオペレータのプライマリセル110および第2のオペレータのプライマリセル112はそれぞれ、UE102およびUE104にセルラー通信サービスを提供するマクロセルを含むことができるが、第1のオペレータのプライマリセル110および第2のオペレータのプライマリセル112はそれぞれ、マクロセルを提供し、管理するように構成されるeNodeBまたは任意の他のネットワークエンティティを表す場合がある。しかしながら、いくつかの例では、第1のオペレータのプライマリセル110および第2のオペレータのプライマリセル112は、セルラーネットワークのマクロセル以外のアクセスポイントを含むことができる。し

たがって、図1の第1のオペレータのプライマリセル110、第2のオペレータのプライマリセル112、第1のオペレータのコアネットワーク126および/または第2のオペレータのコアネットワーク128は、アクセスポイント、基地局(BS)、NodeB、eNodeB(eNB)、リレー、ピアツーピアデバイス、認証、許可およびアカウントリング(AAA)サーバ、モバイル交換センター(MSC)、モビリティ管理エンティティ(MME)、無線ネットワークコントローラ(RNC)を含むマクロセル、またはスモールセルなどの任意のタイプのネットワークモジュールのうちの1つまたは複数を含むことができる。本明細書において使用されるときに、「スモールセル(Small Cell)」という用語は、アクセスポイントまたはアクセスポイントの対応するカバレッジエリアを指している場合があり、この場合のアクセスポイントは、たとえばマクロネットワークアクセスポイントまたはマクロセルの送信電力またはカバレッジエリアと比較して、相対的に低い送信電力または相対的に小さいカバレッジを有する。たとえば、マクロセルは、限定はしないが、半径数キロメートルなどの相対的に大きな地理的エリアをカバーすることができる。対照的に、スモールセルは、限定はしないが、住居、建物、または建物の1フロアなどの、相対的に小さな地理的エリアをカバーすることができる。そのため、スモールセルは、限定はしないが、BS、アクセスポイント、フェムトノード、フェムトセル、ピコノード、マイクロノード、ノードB、eNB、ホームノードB(HNB)、またはホーム発展型ノードB(HeNB)などの装置を含む場合がある。したがって、本明細書において使用されるときに、「スモールセル」という用語は、マクロセルと比較して、相対的に低い送信電力および/または相対的に小さいカバレッジエリアのセルを指している。本開示のさらなる態様では、共有eNodeB106はスモールセルを含むことができる。

【0021】

さらに、第1のオペレータのコアネットワーク126および第2のオペレータのコアネットワーク128はそれぞれ、UE102の第1のオペレータおよびUE104の第2のオペレータと関連付けられる場合がある。第1のオペレータのコアネットワーク126および第2のオペレータのコアネットワーク128は、限定はしないが、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ワイヤレスネットワーク(たとえば、802.11もしくはセルラーネットワーク)、公衆交換電話網(PSTN)ネットワーク、アドホックネットワーク、パーソナルエリアネットワーク(たとえば、Bluetooth(登録商標))、またはネットワークプロトコルおよびネットワークタイプの他の組合せもしくは置換などの任意のネットワークタイプからなる場合がある。そのようなネットワークは、単一のローカルエリアネットワーク(LAN)もしくはワイドエリアネットワーク(WAN)、またはインターネットなどのLANもしくはWANの組合せを含むことができる。そのようなネットワークは、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)システムを含む場合があり、この規格に従って1つまたは複数のUE102と通信することができる。当業者が容易に理解するように、本開示全体にわたって説明する種々の態様は、他の電気通信システム、ネットワークアーキテクチャ、無線アクセス技術および通信規格に拡張することができる。例として、種々の態様は、時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、高速パケットアクセスプラス(HSPA+)、および時分割CDMA(TD-CDMA)などの、他のユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)システムに拡張することができる。また、種々の態様は、(FDDモード、TDDモード、もしくは両方のモードにおける)ロングタームエボリューション(LTE)、(FDDモード、TDDモード、もしくは両方のモードにおける)LTEアドバンスド(LTE-A)、CDMA2000、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、ウルトラワイドバンド(UWB)、Bluetooth(登録商標)、および/または他の適切なシステムを利用するシステムに拡張することもできる。利用される実際の電気通信規格、ネットワークアーキテクチャ、無線アクセス技術および/または通信規格は、具体的な適用例、およびシステムに課される全体的な設計制約によって決まる。

【0022】

図2を参照すると、(たとえば、図1の)例示的な共有eNodeB通信マネージャ108のさらなる態様が、本明細書において説明される1つまたは複数の方法またはプロセスを実行する

10

20

30

40

50

ための複数の個別の構成要素を備えるものとして提示されている。一態様では、共有eNodeB通信マネージャ108は、ワイヤレス通信システム内の1つまたは複数のUEとの通信リンクを確立するように構成することができる通信リンク確立構成要素200を含むことができる。たとえば、通信リンク確立構成要素200は、第1のオペレータに関連付けられる第1のUEとの第1の通信リンクを確立し、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクとを確立するように構成することができ、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される。さらに、第1のオペレータおよび第2のオペレータに関連付けられる第1のUEおよび第2のUEが本明細書において具体的に論じられるが、共有eNodeBおよび通信リンク確立構成要素200は、任意の無線アクセス技術またはプロトコルを利用する任意の数のオペレータに関連付けられる任意の数のUEとの任意の数の通信リンクを確立するように構成することができる。

10

【0023】

一態様では、特定のオペレータに関連付けられるUEとのそのような通信リンクを確立することは、1つまたは複数のUEから通信リンク確立要求を受信することと、共有eNodeBとの通信を確立するための接続パラメータを送信することとを含むことができる。いくつかの例では、通信リンク確立構成要素200は、接続パラメータを含む、パイロット、ビーコンまたは他のブロードキャスト信号を介して、これらの接続パラメータを送信することができる。さらに、本開示の共有eNodeBは、特定のネットワークオペレータに特有の複数の無線アクセス技術プロトコルを介して通信するように構成することができるので、通信リンク確立構成要素200はさらに、1つまたは複数のUEの個々のオペレータに特有であるプロトコルおよび/またはパラメータを用いて通信リンクを確立するように構成することができる。さらに、この通信リンク確立は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して行うことができる。

20

【0024】

さらに、共有eNodeB通信マネージャ108は通信構成要素202を含むことができ、通信構成要素は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介しての複数のUEとの共有eNodeB通信、および複数のUEに関連付けられる1つまたは複数のオペレータとの共有eNodeB通信を管理するように構成することができる。一態様では、そのような通信は、アップリンクおよび/またはダウンリンクデータ通信、制御シグナリング、バックホール要求またはグラントメッセージ、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)シグナリング、またはワイヤレス通信システムに関連付けられる任意の他の形の通信を含むことができる。さらに、通信構成要素202は、共有eNodeB106が運用パラメータを最適化し、既存のネットワークアーキテクチャとシームレスに統合できるようにするために、自己組織化ネットワーク(SON)機能を有するように構成することができる。

30

【0025】

たとえば、通信構成要素202はアップリンクデータ受信構成要素204を含むことができ、アップリンクデータ受信構成要素は、本開示の共有eNodeBによってサービングされる1つまたは複数のUEに対応する1つまたは複数のアップリンクデータフローに関連付けられるアップリンクデータを受信するように構成することができる。このアップリンクデータは、アップリンクデータパケットと、アップリンクデータに関連付けられ制御情報とを含むことができ、制御情報は、アップリンクデータパケットの内容と、アップリンクデータパケットがルーティングされることになるオペレータネットワーク、各アップリンクデータパケットが属するフロー、および/またはアップリンクデータが発信されたUEを識別する宛先情報とを識別することができる。一態様では、そのようなアップリンクデータは、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して受信される場合がある。さらに、通信構成要素202は、複数のオペレータネットワークおよび/またはゲートウェイと通信パケットを通信するための1つまたは複数のインターネットプロトコル(IP)トンネルを確立し、および/または維持するように構成することができる。さらに、通信構成要素202は、各IPトンネルに関連付けられる通信セキュリティを管理するように構成することができる。たとえば

40

50

、通信構成要素202は、インターネットプロトコルセキュリティ(IPsec)に従って、IPトンネルに関連付けられるデータパケットを認証し、暗号化するように構成することができる。さらに、通信構成要素202は、データパケットがそれぞれのオペレータネットワークにルーティングされるときにデータパケットを暗号化する(たとえば、データ暗号化規格(DES)または任意の他の暗号化方法もしくは規格)のように構成される暗号化エンジンを含むことができる。さらに、アップリンクデータ受信構成要素204は、受信機、送受信機または関連するハードウェアを含むことができ、1つまたは複数の受信チェーンを管理することができる。

【0026】

さらに、通信構成要素202は、ダウンリンクデータ受信構成要素206を含むことができ、
10
ダウンリンクデータ受信構成要素は、ダウンリンクにおいて1つまたは複数のUEに送信されることになる1つまたは複数のオペレータネットワークのネットワークエンティティからのデータを受信するように構成することができる。一態様では、ダウンリンクデータは、データパケットと、データパケットに関連付けられる制御情報とを含むことができ、制御情報は、データパケットの内容と、データパケットがルーティングされることになるUE、ダウンリンクデータが属するフローおよび/またはダウンリンクデータが発信されたオペレータネットワークを識別する宛先情報とを識別することができる。さらに、ダウンリンクデータ受信構成要素206は、受信機、送受信機または関連するハードウェアを含むことができ、1つまたは複数の受信チェーンを管理することができる。

【0027】

さらに、通信構成要素202は送信構成要素208を含むことができ、送信構成要素は、1つまたは複数のオペレータネットワークから1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して1つまたは複数のUEに発信するデータおよび制御信号を送信するように構成することができる。同様に、送信構成要素208は、1つまたは複数のUEから1つまたは複数のUEに関連付けられる1つまたは複数のオペレータネットワークに発信するデータパケットおよび制御信号をルーティングし、および/または送信するように構成することができる。さらなる、または代替の態様では、送信構成要素208は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、ブロードキャストチャネルを介して複数のUEに共通ダウンリンクデータパケットを送信するように構成することができる。いくつかの例では、共通ダウンリンクデータパケットは、限定はしないが、LET発展型マルチメディアブロードキャストマルチキャストサー
30
ビス(MBMS)(eMBMS)規格を含む、MBMS規格に従って送信することができる。さらに、送信構成要素208は、送信機、送受信機または関連するハードウェアを含むことができ、1つまたは複数の送信チェーンを管理することができる。

【0028】

さらに、共有eNodeB通信マネージャ108は、パケットルーティング構成要素210を含むことができ、パケットルーティング構成要素は、送信構成要素208によって送信されることになるデータパケットの宛先を特定するように構成することができる。本開示の共有eNodeBは、1つまたは複数のオペレータに関連付けられる複数のUEにネットワークアクセスを提供するように構成されるので、送信構成要素208によって送信されるデータパケットは、正しいUEに(ダウンリンクにおいて)またはオペレータネットワークに(アップリンクにおいて)ルーティングされなければならない。このために、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して共有eNodeBに送信されるアップリンクデータパケットの場合、パケットルーティング構成要素210は、各データパケットに関連付けられるオペレータネットワーク識別情報を取得し、オペレータネットワーク識別情報によって識別されるオペレータネットワークにデータパケットをルーティングするように構成することができる。一態様では、パケットルーティング構成要素210は、データパケットごとに正しいオペレータネットワークにデータパケットをルーティングできるようにするために、複数のオペレータネットワークのそれぞれに関連付けられる1つまたは複数のIPアドレスを取得し、記憶する
40
ように構成することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

同様に、種々のオペレータネットワークによって共有eNodeBに送信されるダウンリンクデータパケットの場合、パケットルーティング構成要素210は、ダウンリンクデータパケットのそれぞれに関連付けられるUE識別情報を取得し、識別されたUEにダウンリンクデータパケットをルーティングするように構成することができる。一態様では、そのようなルーティングは、共有eNodeBとUEとの間の通信リンクに対応する1つまたは複数の免許不要周波数帯域におけるダウンリンクデータチャネルを識別することと、送信構成要素208による後続の送信のためにこのルーティング情報を下位レイヤ(たとえば、物理レイヤ)に渡すこととを含むことができる。

【0030】

さらなる態様では、共有eNodeB通信マネージャ108は、送信スケジュール生成構成要素212を含むことができ、送信スケジュール生成構成要素212は、送信構成要素208がそれによってデータまたは制御信号を送信することができる送信スケジュール214を生成するように構成することができる。送信スケジュール生成構成要素212は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介してダウンリンクにおいて送信構成要素208によってUEに送信されることになる複数の信号の信号送信順序を決定するように構成することができる。さらに、送信スケジュール生成構成要素212は、送信構成要素208によっていくつかの異種のオペレータネットワークにルーティングされることになる、1つまたは複数のUEからアップリンクにおいて以前に受信された複数の信号の信号ルーティング順序を決定するように構成することができる。さらに、送信スケジュール生成構成要素212は、パケット処理および/または送信のステータスに関する情報を提供するために、1つまたは複数のオペレータネットワークに関連付けられる1つまたは複数のネットワーク構成要素と通信するように構成することができる。たとえば、送信スケジュール生成構成要素212は、LTEオペレータネットワーク内のX2インターフェースを介して1つまたは複数のeNodeB(または共有eNodeB106)にパケット処理および/または送信フィードバックを与えるように構成することができる。

【0031】

さらに、共有eNodeB通信マネージャ108は、データキャッシング構成要素216を含むことができ、データキャッシング構成要素216は、データが送信スケジュール214に従う送信構成要素208による送信を待つ間に、データキャッシュ218にデータをキャッシュするように構成することができる。一態様では、データキャッシュ218は、通信構成要素202に関連付けられるメモリを備えることができる。

【0032】

さらに、共有eNodeB通信マネージャ108は、オペレータネットワーク判断構成要素220を含むことができ、オペレータネットワーク判断構成要素220は、共有eNodeBが現在通信しているか、または過去に通信した1つまたは複数のUEに関連付けられるオペレータネットワークを判断するように構成することができる。たとえば、一態様では、共有eNodeBとUEとの間の通信リンクが通信リンク確立構成要素200によって確立されるとき、オペレータネットワーク判断構成要素220は、UEからUE特有オペレータ識別情報を要求し、および/または取得し、このオペレータ識別情報をメモリにセーブすることができる。その後、オペレータネットワーク判断構成要素220は、このセーブされたオペレータ識別情報をメモリから読み出すことによって、このUEからアップリンクにおいて受信された任意のデータパケットがルーティングされることになるオペレータネットワークを判断することができる。また、オペレータネットワーク判断構成要素220は、パケット自体からオペレータ識別情報を抽出することによって、UEからアップリンクにおいて通信構成要素202によって受信された任意のデータパケットに関連付けられるオペレータネットワークを判断するように構成することができる。一態様では、そのようなオペレータ識別情報は、アップリンクにおいてUEから受信されるデータパケットのヘッダ内に含まれる場合がある。

【0033】

さらなる態様では、共有eNodeB通信マネージャ108は、バックホールリソース割振りモジュール222を含むことができ、バックホールリソース割振りモジュール222は、複数のオペレータネットワーク内のデータパケットトラフィックに対して1つまたは複数のバック

10

20

30

40

50

ホールリソースを割り振るように構成することができる。一態様では、バックホールリソース割振りモジュール222は、複数のオペレータネットワークのオペレータネットワークごとに、バックホールリソース割振りを制御するネットワークエンティティに1つまたは複数のバックホールリソース割振り要求を送信するように構成することができる。さらに、そのようなバックホールリソース割振り要求は、別々のIPトンネルを介して複数のオペレータネットワークにルーティングされることになる、アップリンクにおいて1つまたは複数のUEから受信された1つまたは複数のデータパケットに基づくことができる。

【0034】

上記の例示的な構成要素は、共有eNodeB通信マネージャ108を参照しながら提示されるが、それらの構成要素は網羅的ではない。代わりに、共有eNodeB通信マネージャ108は、本開示および以下に列挙される特許請求の範囲の態様を実行するように構成される、追加または代替の構成要素を含むことができる。

【0035】

図3A、図3Bおよび図3Cはそれぞれ例示的な方法300、308および316を提示し、それぞれ、本明細書において説明される装置(たとえば、図1の共有eNodeB106、図1および図2の共有eNodeB通信マネージャ108)によって実行される場合があるブロックとして表される、非限定的な1組のステップを含む。図3Aを参照すると、方法300は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して複数のオペレータに関連付けられる複数のUEのための共有通信リソースまたはアクセスポイントを提供するためのモバイル通信の方法を含むことができる。一態様では、方法300は、ブロック302において、関連する第1のオペレータネットワークを有する第1のオペレータに関連付けられる第1のUEとの第1の通信リンクを確立することを含むことができる。さらに、ブロック304において、方法300は、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクを確立することができ、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび関連する第2のオペレータネットワークを有する第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される。さらに、ブロック306において、方法300は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リンクを介して第1のUEとワイヤレス通信するとともに、第2の通信リンクを介して第2のUEとワイヤレス通信することを含むことができる。一態様では、そのような免許不要周波数帯域は、約5GHz、3.5GHzまたは2.4GHzの周波数からなることができる。さらに、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介してのそのような通信は、第1のUEおよび第2のUEに(たとえば、1つまたは複数のダウンリンクチャネルにおいて)データパケットおよび/または制御情報を送信することと、第1のUEおよび第2のUEから(たとえば、1つまたは複数のアップリンクにおいて)データパケットおよび/または制御情報を受信することとを含むことができる。さらなる態様では、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクのうちの少なくとも1つを、二重接続性ワイヤレス通信システムにおけるセカンダリ接続とすることができる。言い換えると、第1のUEおよび第2のUEのうちの一方または両方を、それぞれのUEのオペレータに関連付けられるプライマリ(またはマスター)セルからプライマリワイヤレス通信アクセスを受信するように構成することができ、本開示において説明されたように、共有eNodeBからセカンダリおよび/または追加ワイヤレスアクセス(たとえば、アップリンクおよび/またはダウンリンク通信用)を受信するようにさらに構成することができる。

【0036】

図3Bを参照すると、方法308が提示されており、その方法は、方法300と協調して、または独立して実行することができる。一態様では、方法308は、ブロック310において、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して第1のUEおよび/または第2のUEからアップリンクデータを受信することを含むことができる。いくつかの例では、アップリンクデータは、アップリンクデータがルーティングされることになるオペレータネットワークを指示する関連オペレータネットワーク識別情報を含むことができる。方法308はさらに、ブロック312において、オペレータネットワーク識別情報に基づいて、アップリンクデータが(たとえば、バックホールリンクを介して)ルーティングされることになるオペレータネット

10

20

30

40

50

ワークを判断することを含むことができる。さらに、ブロック314において、方法308は、オペレータネットワークに関連付けられるネットワークエンティティ(たとえば、ネットワークゲートウェイ)にアップリンクデータを送信することを含むことができる。

【0037】

さらに、図3Cはさらなる方法316を提示し、その方法は、方法302および310の一方または両方と協調して実行することができるか、または独立して実行することができる。一態様では、方法316は、ブロック318において、第1のUEが第1のダウンリンクデータを受信すべきであることを指示する第1の宛先情報(たとえば、IP情報)を含む、第1のオペレータに関連付けられる第1のオペレータネットワークから第1のダウンリンクデータを受信することを含むことができる。さらに、方法316は、ブロック320において、第2のUEが第2のダウンリンクデータを受信すべきであることを指示する第2の宛先情報(たとえば、IP情報)を含む、第2のオペレータに関連付けられる第2のオペレータネットワークから第2のダウンリンクデータを受信することを含むことができる。いくつかの例では、第1のダウンリンクデータおよび/または第2のダウンリンクデータは、後に送信するためにメモリ内にキャッシュすることができる。さらに、第1のダウンリンクデータは、第1のオペレータに関連付けられる第1の符号化規格に従って符号化することができ、第2のダウンリンクデータは、第2のオペレータに関連付けられる第2の符号化規格に従って符号化することができる。

【0038】

さらに、ブロック322において、方法316は、第1のダウンリンクデータおよび第2のダウンリンクデータを送信するための送信スケジュールを生成することを含むことができる。たとえば、一態様では、第1のダウンリンクデータおよび第2のダウンリンクデータは送信キューを共有することができ、送信スケジュールに従って本開示の共有eNodeBによって送信することができ、送信スケジュールは、送信キュー内のパケットに対応する相対的な送信優先順位を決定する1つまたは複数の規則に従って維持管理することができる。いくつかの例では、送信規則は、データパケットがルーティングされることになる各オペレータネットワークに関連付けられるネットワーク負荷および/またはUE需要に基づいて送信スケジュールを選択するように構成することができる。たとえば、第2のオペレータネットワークに関連付けられる第2のネットワーク負荷より高い第1のネットワーク負荷を有する第1のオペレータネットワークを考える。この事例では、第2のオペレータネットワークにルーティングされることになる送信キュー内のパケットは、第1のオペレータネットワークにルーティングされることになるパケットより前に送信される場合がある。さらなる、または代替の態様では、送信スケジュールは、1つまたは複数のラウンドロビンスケジュールリングアルゴリズムに基づくことができる。

【0039】

さらに、ブロック324において、方法316は、ブロック322において生成された送信スケジュールに基づいて、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して第1のUEに第1のダウンリンクデータを送信し、第2のUEに第2のダウンリンクデータを送信することを含むことができる。さらなる、または代替の態様では、方法316は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して複数のUEに共通ダウンリンクデータパケットを送信することを含むことができる。いくつかの例では、共通ダウンリンクデータパケットは、限定はしないが、eMBMS規格を含む、MBMS規格に従って送信することができる。

【0040】

図4は、処理システム414を利用する装置400のためのハードウェア実装形態の一例を示す概念図である。いくつかの例では、処理システム414は、共有eNodeB(たとえば、図1の共有eNodeB106)または他のアクセスポイント(たとえば、WiFiアクセスポイント、マクロセルまたはスモールセル)を含むことができる。この例において、処理システム414は、バス402によって全体的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装することができる。バス402は、処理システム414の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続するバスおよびブリッジを含む場合がある。バス402は、プロセッサ404によって概略的に表される1つまたは複数のプロセッサと、コンピュータ可読媒体406によって概略

10

20

30

40

50

的に表されるコンピュータ可読媒体と、本明細書において説明された1つまたは複数の方法または手順を遂行するように構成することができる共有eNodeB通信マネージャ108(図1および図2を参照)とを含む種々の回路を互いにリンクさせる。

【0041】

バス402は、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、および電力管理回路などの種々の他の回路をリンクさせることもできるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明されない。バスインターフェース408は、バス402と送受信機410との間のインターフェースを提供する。送受信機410は、送信媒体を介して種々の他の装置と通信するための手段を提供する。装置の性質に応じて、ユーザインターフェース412(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、スピーカー、マイクロフォン、ジョイスティック)も設けられる場合がある。

10

【0042】

プロセッサ404は、バス402を管理することと、コンピュータ可読媒体406上に記憶されたソフトウェアの実行を含む全般的な処理とを担う。ソフトウェアは、プロセッサ404によって実行されるとき、任意の特定の装置のために以下に説明される種々の機能を実行システム414に実行させる。コンピュータ可読媒体406は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ404によって操作されるデータを記憶するためにも使用される場合がある。

【0043】

図5は、種々の装置(たとえば、UE102および104、第1のオペレータのプライマリセル110、第2のオペレータのプライマリセル112、共有eNodeB106、第1のオペレータのコアネットワーク126、第2のオペレータのコアネットワーク128、または図1の任意の態様に関連付けられる任意の他のUEまたはネットワークエンティティ)を利用するLTEネットワークアーキテクチャ500を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ500は、発展型パケットシステム(EPS)500と呼ばれる場合がある。EPS500は、(図1のUE102またはUE104を表す場合がある)1つまたは複数のユーザ機器(UE)502、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)504、発展型パケットコア(EPC)510、ホーム加入者サーバ(HSS)520、およびオペレータのIPサービス522を含むことができる。EPSは、他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単にするために、それらのエンティティ/インターフェースは図示されない。図示されるように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者は容易に理解するように、本開示全体にわたって提示される種々の概念は、音声サービスおよび/または回線交換サービスを提供するネットワークに拡張することができる。

20

30

【0044】

E-UTRANは発展型NodeB(eNB)506および他のeNB508を含み、そのうちの1つまたは複数は、図1の共有eNodeB106、第1のオペレータのプライマリセル110および/または第2のオペレータのプライマリセル112を表すことができる。eNB506は、UE502に向かってユーザプレーンと制御プレーンプロトコル終端を提供する。eNB506は、X2インターフェース(すなわち、図1のバックホールリンク118、120、122および/または124)を介して他のeNB508に接続することができる。eNB506はまた、当業者によって、基地局、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)と呼ばれるか、または他の何らかの適切な用語で呼ばれることもある。eNB506は、UE502にEPC510へのアクセスポイントを提供する。UE502の例は、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソール、または同様に機能する任意の他のデバイスを含む。また、UE502は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの適切な用語で呼ばれる場合がある。

40

50

【 0 0 4 5 】

eNB506は、S1インターフェースによってEPC510に接続される。EPC510は、モビリティ管理エンティティ(MME)512、他のMME514、サービングゲートウェイ516、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ518を含む。MME512は、UE502とEPC510との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME512は、ベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザIPパケットは、サービングゲートウェイ516を通して転送され、サービングゲートウェイ516自体は、PDNゲートウェイ518に接続される。PDNゲートウェイ518は、UEのIPアドレスの割振りだけでなく、他の機能も提供する。PDNゲートウェイ518は、オペレータのIPサービス522に接続される。オペレータのIPサービス522は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびPSストリーミングサービス(PSS)を含む。

10

【 0 0 4 6 】

図6は、たとえば、図5のLTEネットワークアーキテクチャ500のようなLTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワークの一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク600は、複数のセルラー領域(セル)602に分割され、セルラー領域602は、図6の他のセルラー領域とともに、第1のオペレータのプライマリセル110、第2のオペレータのプライマリセル112、および/または共有eNodeB106に関連付けられるワイヤレスアクセスカバレッジ領域を表すことができる。1つまたは複数の低電力クラスeNB608、612は、セル602のうちの1つまたは複数と重なり合うセルラー領域610、614をそれぞれ有することができる。低電力クラスeNB608、612はスモールセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))とすることができ、および/または共有eNodeB106に関連付けられるワイヤレスアクセスカバレッジ領域を含むことができる。代替の構成では、1つまたは複数の低電力クラスeNB608、612は、共有eNodeB106以外の低電力クラスeNBを含むことができ、それぞれ、共有eNodeB106によって補われる場合があるUE606にオペレータネットワーク特有プライマリアクセスを提供することができる。高電力クラスまたはマクロeNB604は、セル602に割り当てられ、セル602内のすべてのUE606のためにEPC610へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク600のこの例では集中型コントローラはないが、代替の構成では集中型コントローラが使用される場合がある。eNB604は、無線ベアラ制御、アドミッション制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ616への接続を含む、すべての無線関連機能を担う。一態様では、eNB604、608、612のうちの1つまたは複数は、図1の第1のオペレータのプライマリセル110、第2のオペレータのプライマリセル112および/または共有eNodeB106を表す場合がある。

20

30

【 0 0 4 7 】

アクセスネットワーク600によって利用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なる場合がある。LTE適用例では、ダウンリンク(DL)上では直交周波数分割多重(OFDM)が使用され、アップリンク(UL)上ではシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)が使用されて、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方がサポートされる。当業者が以下の詳細な説明から容易に理解するように、本明細書において提示される種々の概念は、LTEの適用例に適している。しかしながら、これらの概念は、他の変調技法および多元接続技法を利用する他の電気通信規格に容易に拡張することができる。例として、これらの概念は、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張することができる。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。また、これらの概念は、広帯域CDMA(W-CDMA)およびTD-SCDMAなどの他のCDMA変形形態を用いるユニバーサル地上無線アクセス(UTRA:Universal Terrestrial Radio Access)と、TDMAを用いるモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))と、OFDMAを用いる発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、およびOFDMAを用いるフラッシュOFDMとに拡張することもできる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSM(

40

50

登録商標)は、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体による文書に記載されている。利用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、具体的な適用例およびシステムに課される全体的な設計制約によって決まる。

【0048】

eNB604は、多入力多出力(MIMO)技術をサポートする複数のアンテナを有することができる。MIMO技術を使用することにより、eNB604は、空間領域を活用して、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートできるようになる。また、そのようなMIMO技術は、図1の共有eNodeB106および/またはそれに通信可能に結合される任意のUE(たとえば、図1のUE102および/またはUE104)によって利用される場合がある。

【0049】

空間多重化を用いて、同じ周波数上で異なるデータストリームを同時に送信することができる。データストリームは、データ速度を上げるために単一のUE606に送信することができるか、または、全体的なシステム容量を増大させるために複数のUE606に送信することができる。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし、その後、空間的にプリコーディングされた各ストリームをダウンリンク上で異なる送信アンテナを通して送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともにUE606に到達し、それにより、各UE606は、そのUE606に向けられた1つまたは複数のデータストリームを再生できるようになる。アップリンク上では、各UE606は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、それにより、eNB604は、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別できるようになる。本開示の一態様では、UE606は図1のUE102および/またはUE104を表す場合がある。

【0050】

空間多重化は、一般に、チャネル条件が良いときに使用される。チャネル条件があまり良好でないとき、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるために、ビームフォーミングが使用される場合がある。これは、複数のアンテナを通して送信するためにデータを空間的にプリコーディングすることによって達成することができる。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、単一ストリームのビームフォーミング送信が、送信ダイバーシティと組み合わせて使用される場合がある。

【0051】

後続の詳細な説明では、ダウンリンク上でOFDMをサポートするMIMOシステムを参照しながら、アクセスネットワークの種々の態様が説明される。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは、厳密な周波数だけ間隔を置いて配置される。その間隔は、受信機がサブキャリアからのデータを再生できるようにする「直交性」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、各OFDMシンボルにガードインターバル(たとえば、サイクリックプレフィックス)を追加することができる。アップリンクは、DFT拡散OFDM信号の形のSC-FDMAを用いて、高いピーク対平均電力比(PAPR)を補償することができる。

【0052】

図7を参照すると、UE(たとえば、図1のUE102および/またはUE104)およびeNB(図1の共有eNodeB106、第1のオペレータのプライマリセル110および/または第2のオペレータのプライマリセル112)のための無線プロトコルアーキテクチャが、3つのレイヤ:レイヤ1、レイヤ2およびレイヤ3とともに示される。レイヤ1は、最下位レイヤであり、種々の物理レイヤ信号処理機能を実施する。レイヤ1は、本明細書において物理レイヤ706と呼ばれる。レイヤ2(L2レイヤ)708は、物理レイヤ706の上にあり、物理レイヤ706を介してのUEとeNBとの間のリンクを担う。

【0053】

ユーザプレーンでは、L2レイヤ708は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ710、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ712、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ714を含み、これらはネットワーク側のeNBで終端される。図示されないが、UE

10

20

30

40

50

は、L2レイヤ708の上にいくつかの上位レイヤを有する場合があり、これらは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ518(図5参照)において終端されるネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、遠端UE、サーバなど)において終端されるアプリケーションレイヤとを含む。

【0054】

PDCPサブレイヤ714は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。また、PDCPサブレイヤ714は、上位レイヤのデータパケットが無線送信オーバーヘッドを低減するためのヘッダ圧縮、データパケットを暗号化することによるセキュリティ、およびeNB間のUEのためのハンドオーバーサポートも提供する。RLCサブレイヤ712は、上位レイヤのデータパケットのセグメント化および再構築、失われたデータパケットの再送、ならびに、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)に起因してずれた受信順序を補償するためのデータパケットの再順序付けを提供する。MACサブレイヤ710は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。また、MACサブレイヤ710は、1つのセル内の種々の無線リソース(たとえば、リソースブロック)をUE間で割り振ることも担う。MACサブレイヤ710は、HARQ動作も担う。

【0055】

制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ706およびL2レイヤ708の場合と実質的に同じである。制御プレーンは、レイヤ3の無線リソース制御(RRC)サブレイヤ716をさらに含む。RRCサブレイヤ716は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得すること、およびeNBとUEとの間のRRCシグナリングを用いて下位レイヤを構成することを担う。

【0056】

図8は、アクセスネットワーク中でUE850と通信しているeNB810のブロック図である。一態様では、eNB810は、図1の共有eNodeB106、第1のオペレータのプライマリセル110および/または第2のオペレータのプライマリセル112を表す場合があり、UE850は、図1のUE102および/またはUE104の一方または両方を表す場合がある。ダウンリンク(DL)では、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ875に供給される。コントローラ/プロセッサ875は、図7との関連で先に説明されたL2レイヤの機能を実施する。DLでは、コントローラ/プロセッサ875は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメント化および再順序付け、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化、ならびに、種々の優先度指標に基づくUE850への無線リソース割振りを提供する。また、コントローラ/プロセッサ875は、HARQ動作、紛失したパケットの再送、およびUE850へのシグナリングも担う。

【0057】

送信(TX)プロセッサ816は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための種々の信号処理機能を実施する。信号処理機能は、UE850での前方誤り訂正(FEC)を容易にするコーディングおよびインターリーピング、ならびに種々の変調方式(たとえば、2相シフトキーイング(BPSK)、直交位相シフトキーイング(QPSK)、M相シフトキーイング(M-PSK)、M直交振幅変調(M-QAM))に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを含む。その後、コーディングおよび変調されたシンボルは、並列ストリームに分割される。その後、各ストリームは、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、その後、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して合成されて、時間領域のOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルが生成される。OFDMストリームは、空間的にプリコーディングされて、複数の空間ストリームが生成される。チャネル推定器874からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用することができる。チャネル推定値は、UE850によって送信された基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出することができる。その後、各空間ストリームは、別の送信機818TXを介して異なるアンテナ820に与えられる。各送信機818TXは、送信するためにそれぞれの空間ストリームによりRFキ

10

20

30

40

50

キャリアを変調する。

【 0 0 5 8 】

UE850において、各受信機854RXは、それぞれのアンテナ852を通して信号を受信する。各受信機854RXは、RFキャリア上に変調された情報を再生し、この情報を受信機(RX)プロセッサ856に与える。

【 0 0 5 9 】

RXプロセッサ856は、L1レイヤの種々の信号処理機能を実施する。RXプロセッサ856は、情報に関する空間処理を実行して、UE850に向けられるあらゆる空間ストリームを再生する。複数の空間ストリームがUE850に向けられる場合には、それらの空間ストリームは、RXプロセッサ856によって単一のOFDMシンボルストリームに合成される場合がある。その後、RXプロセッサ856は、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを含む。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、eNB810によって送信された最も可能性の高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって、再生および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器858によって計算されたチャネル推定値に基づくことができる。その後、軟判定は復号およびデインターリーブされて、物理チャネル上でeNB810によって元々送信されたデータおよび制御信号が再生される。その後、データ信号および制御信号は、コントローラ/プロセッサ859に与えられる。

【 0 0 6 0 】

コントローラ/プロセッサ859は、図7との関連で先に説明されたL2レイヤを実装する。ULでは、コントローラ/プロセッサ859は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを再生するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリアセンブリ、暗号解読、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を提供する。その後、上位レイヤパケットはデータシンク862に与えられ、データシンク862はL2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。種々の制御信号も、L3処理のためにデータシンク862に与えられる場合がある。また、コントローラ/プロセッサ859は、HARQ動作をサポートするために、肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用する誤り検出も担う。

【 0 0 6 1 】

ULでは、コントローラ/プロセッサ859に上位レイヤパケットを与えるために、データソース867が使用される。データソース867は、L2レイヤ(L2)の上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB810によるDL送信に関して説明された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ859は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメント化および再順序付け、ならびに、eNB810による無線リソース割振りに基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。また、コントローラ/プロセッサ859は、HARQ動作、失われたパケットの再送、およびeNB810へのシグナリングも担う。

【 0 0 6 2 】

eNB810によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器858によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択し、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ868によって使用される場合がある。TXプロセッサ868によって生成された空間ストリームは、別の送信機854TXを介して異なるアンテナ852に与えられる。各送信機854TXは、送信するためのそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【 0 0 6 3 】

UL送信は、eNB810において、UE850における受信機機能に関連して説明されたのと同じようにして処理される。各受信機818RXは、それぞれのアンテナ820を通して信号を受信する。各受信機818RXは、RFキャリア上に変調された情報を再生し、その情報をRXプロセッサ870に与える。RXプロセッサ870は、L1レイヤを実装する。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

コントローラ/プロセッサ859は、図7との関連で先に説明されたL2レイヤを実装する。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ859は、UE850からの上位レイヤパケットを再生するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリアセンブリ、暗号解読、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ875からの上位レイヤパケットは、コアネットワークに与えられる場合がある。また、コントローラ/プロセッサ859は、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出も担う。

【0065】

図9を参照すると、システム900が示されており、システム900は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して複数のオペレータに関連付けられる複数のUEとワイヤレス通信する。たとえば、システム900は、図1の共有eNodeB106内に少なくとも部分的に存在することができる。システム900は、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組合せ(たとえば、ファームウェア)によって実施される機能を表す機能ブロックとすることができる、機能ブロックを含むものとして表されていることを理解されたい。システム900は、連携して動作することができる手段の論理グルーピング902を含む。たとえば、論理グルーピング902は、第1のオペレータに関連付けられる第1のUEとの第1の通信リンクを確立するための手段904を含むことができる。さらに、論理グループ902は、第2のオペレータに関連付けられる第2のUEとの第2の通信リンクを確立するための手段906を含むことができ、共有eNodeBは、第1のオペレータに関連付けられる第1のネットワークおよび第2のオペレータに関連付けられる第2のネットワークの両方と通信するように構成される。さらに、論理グループ902は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、第1の通信リンクを介して第1のUEとワイヤレス通信し、第2の通信リンクを介して第2のUEとの両方とワイヤレス通信するための手段908を含むことができる。このようにして、上記のように、システム900は、1つまたは複数の免許不要周波数帯域を介して、それぞれが固有のオペレータに関連付けられる複数のUEと通信リンクを確立し、通信するように構成することができる。さらに、システム900は、手段904、906および908に関連付けられた機能を実行するために命令を保持するメモリ910を含むことができる。メモリ910の外部にあるように図示されるが、手段904、906および908の1つまたは複数のは、メモリ910内に存在することができることを理解されたい。

【0066】

例として、本開示の種々の態様は、W-CDMA、TD-SCDMA、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、高速パケットアクセスプラス(HSPA+)、およびTD-CDMAなどの、他のUMTSシステムに拡張することができる。また、種々の態様は、(FDDモード、TDDモード、またはその両方のモードの)ロングタームエボリューション(LTE)、(FDDモード、TDDモード、またはその両方のモードの)LTE-Aアドバンスト(LTE-A)、CDMA2000、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、ウルトラワイドバンド(UWB)、Bluetooth(登録商標)を利用するシステム、および/または他の適切なシステムにも拡張することができる。利用される実際の電気通信規格、ネットワークアーキテクチャ、および/または通信規格は、具体的な適用例、およびシステムに課される全体的な設計制約によって決まる。

【0067】

本開示の種々の態様によれば、要素または要素の任意の一部分または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装される場合がある。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲートロジック、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される種々の機能を実行するように構成される他の適切なハードウェアを含む。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコー

10

20

30

40

50

ド、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、プロシージャ、機能などを意味するように広く解釈されるべきである。ソフトウェアは、コンピュータ可読媒体上に存在することができる。コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体とすることができる。非一時的コンピュータ可読媒体は、例として、磁気記憶デバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピーディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(たとえば、コンパクトディスク(CD)、デジタル多用ディスク(DVD))、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック、キードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、レジスタ、リムーバブルディスク、ならびに、コンピュータによってアクセスされ、読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を記憶するための任意の他の適切な媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、例として、搬送波、伝送線路、ならびに、コンピュータによってアクセスされ、読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を送信するための任意の他の

10

適切な媒体も含むことができる。コンピュータ可読媒体は、処理システム内に存在するか、処理システム外部に存在するか、または処理システムを含む複数のエンティティにわたって分散する場合がある。コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラム製品において具現化される場合がある。例として、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料の中のコンピュータ可読媒体を含むことができる。当業者は、具体的な適用例および全体的なシステムに課された設計制約全体に応じて、本開示全体にわたって提示された上記の機能を最善の形で実装する方法を認識するであろう。

20

【0068】

開示された方法におけるステップの具体的な順序または階層は、例示的なプロセスの例示であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、本明細書において説明された方法または方法論におけるステップの特定の順序または階層は、再編成可能であることを理解されたい。添付の方法クレームは、サンプルの順序において種々のステップの要素を提示しており、本明細書において特に説明されない限り、提示された特定の順序または階層に限定されることを意図していない。

30

【0069】

上記の説明は、本明細書において説明される種々の態様を当業者が実践できるようにするために与えられている。これらの態様に対する種々の変更形態は、当業者に容易に明らかになり、本明細書において規定される一般原理は、他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は本明細書において示される態様に限定されることを意図するものではなく、特許請求の範囲の文言と一致する最大の範囲を与えられるべきであり、単数の要素への言及は、「唯一の」と明記されない限り、「唯一の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味することを意図している。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は1つまたは複数指している。項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」について言及する句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指している。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、aおよびb、aおよびc、bおよびc、ならびにa、bおよびcを含むものとする。当業者に知られているか、または後に当業者に知られることになる、本開示全体にわたって説明される種々の態様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書において開示されるものは、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供されることは意図されていない。いかなるクレーム要素も、「のための手段」という句を使用して要素が明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、「のためのステップ」という句を使用して要素が列挙されていない限り、米国特許法第112

40

50

条第6項の規定に基づいて解釈されるべきではない。

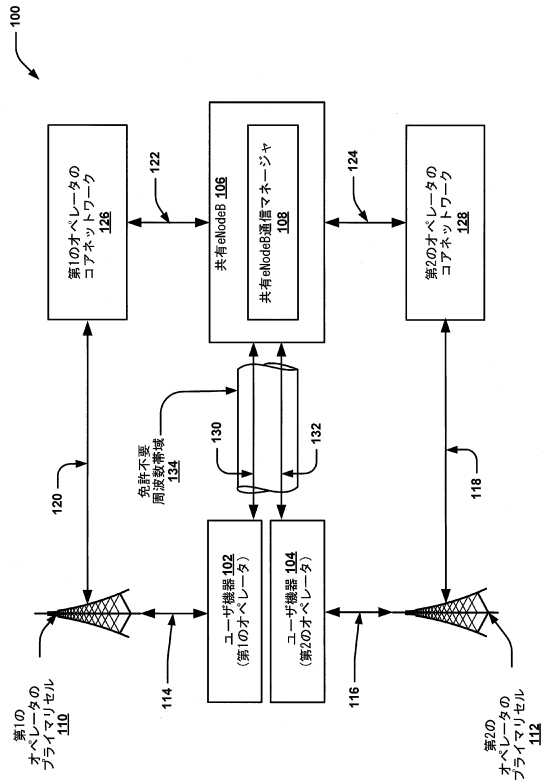
【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

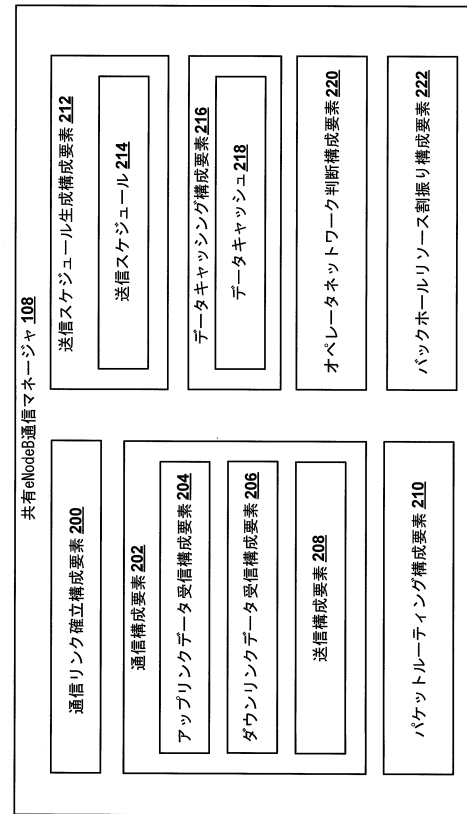
100	ワイヤレス通信用システム	
102	UE	
104	UE	
106	eNodeB	
108	eNodeB通信マネージャ	
110	第1のオペレータのプライマリセル	
112	第2のオペレータのプライマリセル	10
114	プライマリ通信リンク	
116	プライマリ通信リンク	
118	バックホールリンク	
120	バックホールリンク	
122	バックホールリンク	
124	バックホールリンク	
126	第1のオペレータのコアネットワーク	
128	第2のオペレータのコアネットワーク	
130	無線通信リンク	
132	無線通信リンク	20
134	免許不要周波数帯域	
200	通信リンク確立構成要素	
202	通信構成要素	
204	アップリンクデータ受信構成要素	
206	ダウンリンクデータ受信構成要素	
208	送信構成要素	
210	パケットルーティング構成要素	
212	送信スケジューリング構成要素	
214	送信スケジューリング	
216	データキャッシング構成要素	30
218	データキャッシュ	
220	オペレータネットワーク判断構成要素	
222	バックホールリソース割振り構成要素	
400	装置	
402	バス	
404	プロセッサ	
406	コンピュータ可読媒体	
408	バスインターフェース	
410	送受信機	
412	ユーザインターフェース	40
414	処理システム	
500	LTEネットワークアーキテクチャ	
502	ユーザ機器(UE)	
504	発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)	
506	発展型NodeB(eNB)	
508	他のeNB	
510	発展型パケットコア(EPC)	
512	モビリティ管理エンティティ(MME)	
514	他のMME	
516	サービングゲートウェイ	50

518	パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ	
520	ホーム加入者サーバ(HSS)	
522	IPサービス	
600	アクセスネットワーク	
602	セルラー領域、セル	
604	高電力クラスまたはマクロeNB	
606	UE	
608	低電力クラスeNB	
610	セルラー領域	
612	低電力クラスeNB	10
614	セルラー領域	
616	サービングゲートウェイ	
706	物理レイヤ	
708	L2レイヤ	
710	媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ	
712	無線リンク制御(RLC)サブレイヤ	
714	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ	
716	無線リソース制御(RRC)サブレイヤ	
810	eNB	
816	送信(TX)プロセッサ	20
818TX	別の送信機	
818RX	受信機	
820	アンテナ	
850	UE	
852	アンテナ	
854TX	別の送信機	
854RX	受信機	
856	受信機(RX)プロセッサ	
858	チャネル推定器	
859	コントローラ/プロセッサ	30
862	データシンク	
867	データソース	
870	RXプロセッサ	
874	チャネル推定器	
875	コントローラ/プロセッサ	
900	システム	
902	論理グループ ping	
904	手段	
906	手段	
908	手段	40
910	メモリ	

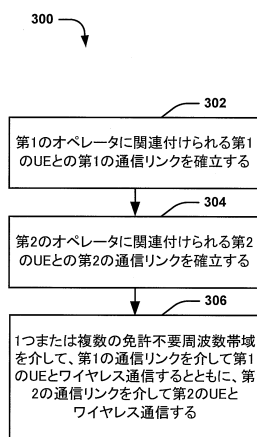
【図 1】



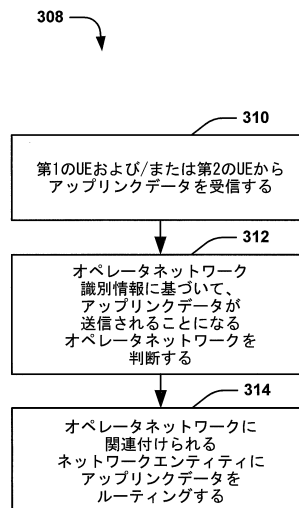
【図 2】



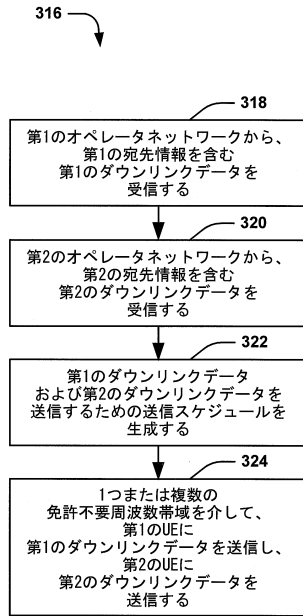
【図 3 A】



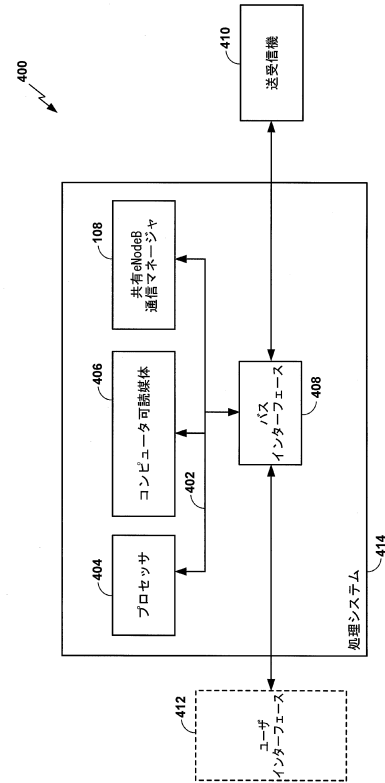
【図 3 B】



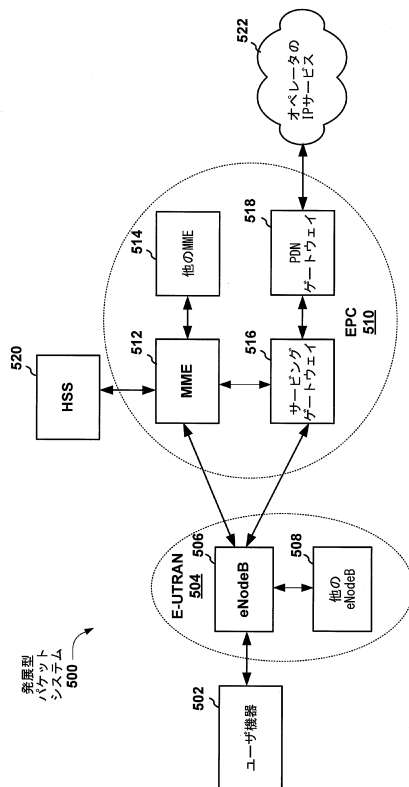
【図3C】



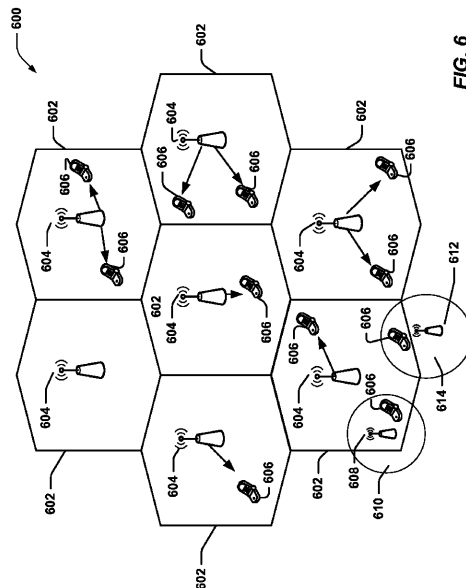
【図4】



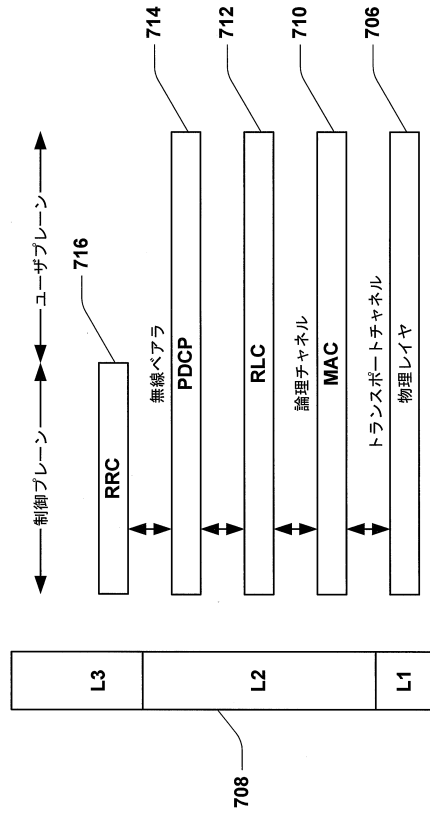
【図5】



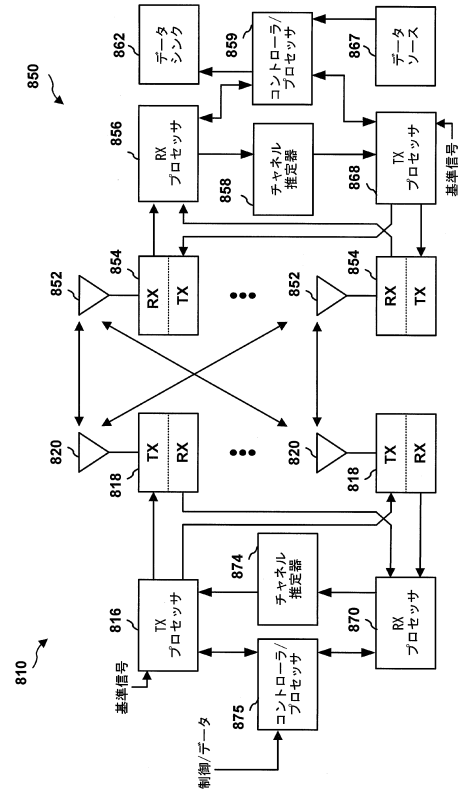
【図6】



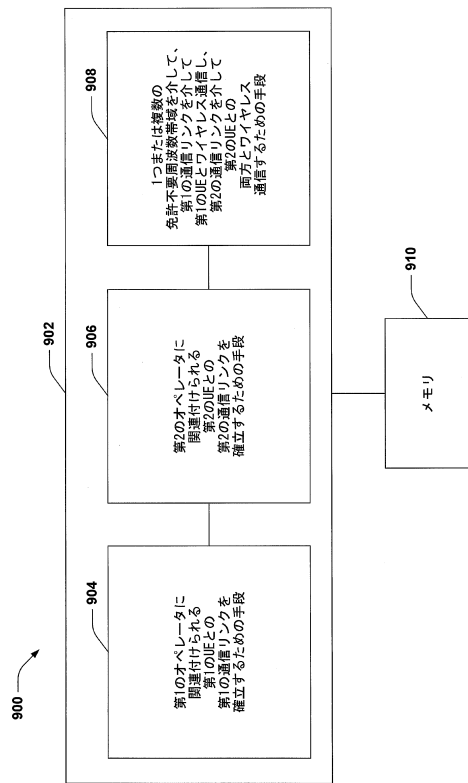
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 ラジャット・プラカシュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

合議体

審判長 中木 努

審判官 廣川 浩

審判官 畑中 博幸

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0163293(US, A1)

特開2005-295400(JP, A)

特開平6-197120(JP, A)

国際公開第2014/018711(WO, A1)

Ericsson et al., STUDY ON LICENSED-ASSISTED ACCESS USING LTE MOTIVATION, 3GPP TSG RAN Meeting #63 RP-140260, [online], 2014年2月25日アップロード, インターネット<URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_63/docs/RP-140260.zip>Huawei et al., Motivation of the New SI Proposal: Study on Licensed-Assisted Access using LTE, 3GPP TSG RAN Meeting #63 RP-140214, [online], 2014年2月25日アップロード, インターネット<URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_63/docs/RP-140214.zip>Huawei, Prioritization of functions to support dual connectivity, [online], 3GPP TSG-RAN WG3_83 R3-140114, 2014年 2月14日アップロード, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_83/Docs/R3-140114.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24- 7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1,4