

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6509817号
(P6509817)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 92/20 (2009.01)
HO4W 16/32 (2009.01)HO4W 92/20
HO4W 16/32

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-510817 (P2016-510817)
 (86) (22) 出願日 平成26年4月25日 (2014.4.25)
 (65) 公表番号 特表2016-517251 (P2016-517251A)
 (43) 公表日 平成28年6月9日 (2016.6.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/035570
 (87) 國際公開番号 WO2014/176568
 (87) 國際公開日 平成26年10月30日 (2014.10.30)
 審査請求日 平成29年3月28日 (2017.3.28)
 (31) 優先権主張番号 61/816,615
 (32) 優先日 平成25年4月26日 (2013.4.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/261,388
 (32) 優先日 平成26年4月24日 (2014.4.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔡田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100194814
 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X 2 - ゲートウェイでのX 2 セットアップおよびルーティング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクセスポイントによって実行される、X 2 通信セットアップのための方法であって、前記アクセスポイントのセルパラメータおよび1つまたは複数のアドレスにおける変化を示すトリガを検出すること、

前記トリガを検出することに少なくとも部分的に基づいて、前記アクセスポイントの少なくとも1つのネイバーノードを発見することと、ここにおいて、前記発見することは、前記少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも2つのアドレスを受信することを備え、

前記アクセスポイントの少なくとも2つのアドレスと、前記少なくとも1つのネイバーノードの前記少なくとも2つのアドレスとを備える登録メッセージを生成することと、

X 2 通信のための前記登録メッセージをX 2 ゲートウェイ(X 2 - GW)に送信することと、

を備え、

前記登録メッセージは、前記X 2 - GWを通じた前記アクセスポイントと前記少なくとも1つのネイバーノードとの間の通信のために必要なルーティング情報を学習するために前記X 2 - GWによって使用され、かつ前記少なくとも1つのネイバーノードによる前記X 2 - GWでの登録を実行する必要なしに前記アクセスポイントと前記少なくとも1つのネイバーノードとの間の前記X 2 通信を可能にするために使用される、方法。

【請求項 2】

10

20

前記登録メッセージのための前記 X 2 - G W からの肯定応答メッセージを受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 2 つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 2 つのアドレスは、トランスポートネットワークレイヤ (T N L) アドレスおよび無線ネットワークレイヤ (R N L) アドレスを備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも部分的に、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの前記少なくとも 2 つのアドレス間の関連づけを含めることにより、ルーティングテーブルを前記 X 2 - G W によって更新することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

ワイヤレス通信装置であって、

前記装置のセルパラメータおよび 1 つまたは複数のアドレスにおける変化を示すトリガを検出するための手段と、

前記トリガを検出することに少なくとも部分的に基づいて、前記装置の少なくとも 1 つのネイバーノードを発見するための手段と、ここにおいて、発見するための前記手段は、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 2 つのアドレスを受信するための手段を備え、

前記装置の少なくとも 2 つのアドレスと、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの前記少なくとも 2 つのアドレスとを備える登録メッセージを生成するための手段と、

X 2 通信のための前記登録メッセージを X 2 ゲートウェイ (X 2 - G W) に送信するための手段と、

を備え、

前記登録メッセージは、前記 X 2 - G W を通じた前記装置と前記少なくとも 1 つのネイバーノードとの間の通信のために必要なルーティング情報を学習するために前記 X 2 - G W によって使用され、かつ前記少なくとも 1 つのネイバーノードによる前記 X 2 - G W での登録を実行する必要なしに前記装置と前記少なくとも 1 つのネイバーノードとの間の前記 X 2 通信を可能にするために使用される、装置。

【請求項 7】

前記登録メッセージのための前記 X 2 - G W からの肯定応答メッセージを受信するための手段をさらに備える、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

少なくとも部分的に、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの前記少なくとも 2 つのアドレス間の関連づけを含めることにより、前記 X 2 - G W のためのルーティングテーブルを更新するための手段をさらに備える、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

コンピュータプログラムであって、

少なくとも 1 つのコンピュータに、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に従う方法を行わせるコードを備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

[0001] 本願は、2013年4月26日に出願された米国仮出願番号第 61 / 816,615 号に対して 35 U.S.C § 119 (e) の下で優先権を主張し、この出願は、この全内容が参照により本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

[0002]本開示は、通信システムに関し、X 2 - ゲートウェイ (X 2 - G W) でのセットアップおよびルーティングのための技法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージイング、ブロードキャスト、等といったさまざまな通信コンテンツを提供するために広く展開される。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることができる多元接続ネットワークであり得る。このような多元接続ネットワークの例は、符号分割多元接続 (C D M A) ネットワーク、時分割多元接続 (T D M A) ネットワーク、周波数分割多元接続 (F D M A) ネットワーク、直交F D M A (O F D M A) ネットワーク、およびシングルキャリアF D M A (S C - F D M A) ネットワークを含む。10

【0 0 0 4】

[0004]ワイヤレス通信ネットワークは、たとえば、ユーザ機器 (U E) のような、複数のモバイルエンティティのための通信をサポートし得る、複数の基地局を含み得る。U E は、ダウンリンク (D L) およびアップリンク (U L) を介して基地局と通信し得る。D L (またはフォワードリンク) は、基地局からU Eへの通信リンクのことを言い、U L (またはリバースリンク) は、U E から基地局への通信リンクのことを言う。

【0 0 0 5】

[0005]第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) ロングタームエボリューション (L T E) は、モバイル通信のためのグローバルシステム (G S M (登録商標)) およびユニバーサルモバイル電気通信システム (U M T S) の発展として、セルラー技術における大きな進歩を表す。L T E物理レイヤ (P H Y) は、発展型ノードB (e N B) のような基地局とU E のようなモバイルエンティティとの間でデータと制御情報の両方を伝達するのに非常に効率的な手法を提供する。20

【0 0 0 6】

[0006]近年、ユーザは、固定回線のブロードバンド通信をモバイルブロードバンド通信と置き換える始めており、特に、彼らの家または職場での、優良な音声品質、信頼できるサービス、および低価格をますます要求するようになっている。屋内サービスを提供するために、ネットワークオペレータは、異なるソリューションを展開し得る。適度なトラフィックを有するネットワークのために、オペレータは、マクロセルラー基地局に依拠して建物の中に信号を送信し得る。しかしながら、建物の透過損失が高いエリアでは、許容可能な信号品質を維持するのは困難であり得るので、他のソリューションが所望される。新たなソリューションが、空間およびスペクトルといった限られた無線リソースを最大限利用するためにしばしば所望される。これらのソリューションのいくつかは、インテリジェントリピータ、リモート無線ヘッド、およびスマートカバレッジ基地局 (たとえば、ピコセルおよびフェムトセル) を含む。30

【0 0 0 7】

[0007]フェムトセルソリューションの標準化および促進にフォーカスした非営利の会員制組織であるフェムトフォーラム (Femto Forum) は、フェムトセルユニットとも呼ばれるフェムトアクセスポイント (F A P) を、ライセンス付与されたスペクトルで動作し、ネットワークオペレータによって制御され、既存のハンドセットと接続されることが可能、住宅用デジタル加入者回線 (D S L) またはバックホールのためのケーブル接続を使用する、低電力ワイヤレスアクセスポイントと定義する。さまざまな規格または文脈において、F A P は、ホームノードB (H N B) 、ホームeノードB (H e N B) 、アクセスポイント基地局、または他の専門用語で呼ばれ得る。40

【発明の概要】

【0 0 0 8】

[0008]ワイヤレス通信システムにおけるX 2 - ゲートウェイでのセットアップおよびルーティングのための方法、装置、およびシステムが、詳細な説明において詳細に説明され50

、ある特定の態様が以下に要約される。この概要および以下の詳細な説明は、組み込まれた開示の補完し合う部分として解釈されるべきであり、これらの部分は、冗長な主題および／または補足的な主題を含み得る。いずれのセクションにおける省略も、組み込まれた応用例において説明される任意の要素の優先順位または相対的な重要性を示すものではない。セクション間の差は、それぞれの開示から明らかであるように、代替の実施形態の補足的開示、追加の詳細、または異なる専門用語を使用した同一の実施形態の代替の説明を含み得る。

【 0 0 0 9 】

[0009] アクセスポイントによる X 2 - G W での X 2 セットアップおよびルーティングのための方法は、アクセスポイントが少なくとも 1 つのネイバーノード (neighbor node) を発見することを含み得る。発見することは、アクセスポイントによって検出された各々のネイバーノードからのアドレス情報を要求すること、またはそうでなければ得ることを含み得る。アドレス情報は、少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 2 つのアドレスを含み得、2 つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する。たとえば、少なくとも 2 つのアドレスは、少なくとも 1 つのネイバーノードのトランスポートネットワークレイヤ (T N L) アドレスおよび無線ネットワークレイヤ (R N L) アドレスを含み得る。方法は、X 2 通信のための少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 1 つのアドレスを備える登録メッセージを、アクセスポイントから X 2 - G W に送信することをさらに含み得る。方法は、登録メッセージに応答して X 2 - G W から肯定応答メッセージを受信することをさらに含み得る。アクセスポイントは、H e N B もしくは他のスマートセル、または e N B の少なくとも 1 つであり得るか、あるいはこれを含み得る。同様に、少なくとも 1 つのネイバーノードは、H e N B もしくは他のスマートセル、または e N B の少なくとも 1 つであり得るか、あるいはこれを含み得る。

【 0 0 1 0 】

[0010] 一態様において、X 2 - G W は、いくつかのアクセスポイントから同様の登録メッセージを受信し得、登録メッセージにおけるアドレス情報をデータテーブルまたは他のデータ構造にアグリゲートし (aggregate) 得る。データテーブルまたは構造は、ルーティングマップまたはテーブルにおけるように、より高いおよびより低いレイヤのアドレスを互いに関連させ得る。たとえば、登録メッセージに応答して X 2 - G M によって維持されるデータテーブルは、X 2 - G W によってサービスされる各々のアクセスポイントのための、T N L アドレスを R N L アドレスに関連させ得る。かくして、X 2 - G W は、データテーブルを使用して、マクロセルとスマートセルとの両方を含む、それがサービスするアクセスポイント間で、X 2 メッセージをルーティングすることができる。

【 0 0 1 1 】

[0011] アクセスポイントによる方法の別の態様において、アクセスポイントは、少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 2 つのアドレスを備える登録メッセージを生成し得、2 つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する。たとえば、上述されているように、少なくとも 2 つのアドレスは、少なくとも 1 つのネイバーノードの T N L アドレスおよび R N L アドレスを備え得る。

【 0 0 1 2 】

[0012] 方法の別の態様において、アクセスポイントは、少なくとも 1 つの新しいネイバーノードの検出、または少なくとも 1 つのネイバーノードでのアドレスパラメータの変化の検出の少なくとも 1 つに応答して、発見することを開始し得る。従って、アクセスポイントは続いて、パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも 1 つの更新されたアドレスを備える別の登録メッセージを X 2 - G W に送信し得る。X 2 - G W は、更新されたアドレス情報を有するこのようなメッセージを使用して、現在の状況におけるそのルーティングテーブルを維持することができる。

【 0 0 1 3 】

[0013] 関連する態様では、上に要約された方法および方法の態様のいずれかを実行する

10

20

30

40

50

ためのワイヤレス通信装置が提供され得る。装置は、たとえば、メモリに結合されたプロセッサを含み得、メモリは、上述された動作を装置に実行させるためにプロセッサによって実行される命令を保持する。このような装置のある特定の態様（たとえば、ハードウェアの態様）は、ワイヤレス通信ネットワークのアクセスポイント（スマートセルまたはマクロセル）のような機器によって、またはアクセスポイント間のX2-GWルーティングメッセージにおいて、例示され得る。同様に、プロセッサによって実行された場合に上に要約された方法および方法の態様をネットワークエンティティに実行させる、符号化された命令を保持するコンピュータ可読記憶媒体を含む製造物品が提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

10

【図1】[0014]図1は、電気通信システムの例を概念的に示すブロック図である。

【図2】[0015]図2は、電気通信システムにおけるダウンリンクフレーム構造の例を概念的に示すブロック図である。

【図3】[0016]図3は、基地局/eNBおよびUEの設計を概念的に示すブロック図である。

【図4】[0017]図4は、別の例示的な通信システムを示すブロック図である。

【図5】[0018]図5は、さらなる別の例示的な通信システムのブロック図である。

【図6】[0019]図6は、HeNBによる登録を含むX2通信を示す呼び出し流れ図である。

【図7】[0020]図7は、X2-ゲートウェイでのX2セットアップおよびルーティングのための例示的な方法およびこれの態様を示す。

20

【図8】図8は、X2-ゲートウェイでのX2セットアップおよびルーティングのための例示的な方法およびこれの態様を示す。

【図9】図9は、X2-ゲートウェイでのX2セットアップおよびルーティングのための例示的な方法およびこれの態様を示す。

【図10】[0021]図10は、図7の方法に従う、X2-GWでのX2セットアップおよびルーティングのための装置の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

30

[0022]添付図面に関連して以下に述べられる詳細な説明は、さまざまな構成の説明として意図されたものであり、本明細書において説明される概念が実現され得る唯一の構成を表すように意図されたものではない。詳細な説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供する目的の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実現され得ることが当業者に理解されるであろう。いくつかの例において、周知の構造およびコンポーネントは、このような概念を曖昧にするのを避けるために、ブロック図の形態で示される。

【0016】

40

[0023]本明細書において説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークといった、さまざまなワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば同義で使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000、等といった無線技術を実装し得る。UTRAは、ワイドバンドCDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000の無線技術は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信のためのグローバルシステム(GSM)のような無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、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(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、フラッシュ-OFDMA、等といった無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)の一部である。3GPP

50

ロングタームエボリューション（LTE）およびLTE-アドバンスト（LTE-A）は、E-UTRAを使用するUMTSの新たなリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP）と称する組織からの文書に説明されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2）と称する組織からの文書に説明されている。本明細書において説明される技法は、上述されたワイヤレスネットワークおよび無線技術のためだけでなく、他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のためにも使用され得る。明確さのために、技法のある特定の態様は、以下においてLTEのために説明され、LTEの専門用語が以下の説明の大半で使用される。

【0017】

10

[0024]図1は、ワイヤレス通信ネットワーク100を示し、これは、LTEネットワークであり得る。ワイヤレスネットワーク100は、複数のeNB110および他のネットワークエンティティを含み得る。eNBは、UEと通信する局であり得、基地局、ノードB、アクセスポイント、または他の用語でも呼ばれ得る。各々のeNB110a、110b、110cは、特定の地理的エリアのための通信カバレッジを提供し得る。3GPPにおいて、「セル」という用語は、用語が使用される文脈に依存して、eNBのカバレッジエリアおよび／またはこのカバレッジエリアにサービスするeNBのサブシステムのことを言い得る。

【0018】

20

[0025]eNBは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および／または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、相対的に大きな地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし得、サービスに加入しているUEによる制限されないアクセスを可能にし得る。ピコセルは、相対的に小さな地理的エリアをカバーし得、サービスに加入しているUEによる制限されないアクセスを可能にし得る。フェムトセルは、相対的に小さな地理的エリア（たとえば、家）をカバーし得、フェムトセルとの関連づけを有するUE（たとえば、クローズドサブスクリバーグループ（CSG）におけるUE、家におけるユーザのためのUE、等）による制限されたアクセスを可能にし得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれ得る。ピコセルのためのeNBは、ピコeNBと呼ばれ得る。フェムトセルのためのeNBは、フェムトeNBまたはホームeNB（HNB）と呼ばれ得る。図1に示された例において、eNB110a、110b、および110cはそれぞれ、マクロセル102a、102b、および102cのためのマクロeNBであり得る。eNB110xは、ピコセル102xのためのピコeNBであり得る。eNB110yおよび110zはそれぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトeNBであり得る。eNBは、1つまたは複数（たとえば、3つ）のセルをサポートし得る。

【0019】

30

[0026]フェムトセルおよびピコセルは、スマートセルの例である。本明細書において使用される場合、スマートセルは、スマートセルを有するネットワークにおける各々のマクロセルより実質的に少ない送信電力を有することによって特徴づけられたセル、たとえば、3GPP技術報告書（T.R.）36.932 V12.1.0、セクション4（「イントロダクション」）において定義されているような低電力アクセソードを意味する。

【0020】

40

[0027]ワイヤレスネットワーク100はまた、リレー局110rを含み得る。リレー局は、アップストリーム局（たとえば、eNBもしくはUE）からのデータおよび／または他の情報の送信を受信し、ダウンストリーム局（たとえば、UEもしくはeNB）へのデータおよび／または他の情報の送信を送る局である。リレー局はまた、他のUEのための送信をリレーするUEであり得る。図1に示された例において、リレー局110rは、eNB110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、eNB110aおよびUE120rと通信し得る。リレー局はまた、リレーeNB、リレー、または他の専門用語で呼ばれ得る。

50

【0021】

[0028] ワイヤレスネットワーク 100 は、異なるタイプの eNB、たとえば、マクロ eNB、ピコ eNB、フェムト eNB、リレー、または他のタイプを含む、異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプの eNB は、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク 100 における干渉に対する異なる影響を有し得る。たとえば、マクロ eNB が高い送信電力レベル（たとえば、20 ワット）を有し得るのに対し、ピコ eNB、フェムト eNB、およびリレーといったスマートセル eNB は、より低い送信電力レベル（たとえば、1 ワット）を有し得る。

【0022】

[0029] ワイヤレスネットワーク 100 は、同期または非同期動作をサポートし得る。同期動作のために、eNB は、同様のフレームタイミングを有し得、異なる eNB からの送信が、時間的にほぼアラインされ (be approximately aligned in time) 得る。非同期動作のために、eNB は、異なるフレームタイミングを有し得、異なる eNB からの送信は、時間的にアラインされなくてもよい。本明細書において説明される技法は、同期および非同期動作の両方のために使用され得る。

10

【0023】

[0030] ネットワークコントローラ 130 が、eNB のセットに結合し得、これらの eNB のための協調および制御を提供し得る。ネットワークコントローラ 130 は、バックホールを介して eNB 110 と通信し得る。eNB 110 はまた、たとえば、直接的に、またはワイヤレスもしくはワイヤラインバックホールを介して間接的に、互いに通信し得る。

20

【0024】

[0031] UE 120 は、ワイヤレスネットワーク 100 全体にわたって分散させられ得、各々の UE は、固定またはモバイルであり得る。UE はまた、端末、モバイル局、加入者ユニット、局、等と呼ばれ得る。UE は、セルラーフォン、携帯情報端末 (PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ノートパッドコンピュータ、ノートブックコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局、または他のモバイルエンティティであり得る。UE は、マクロ eNB、ピコ eNB、フェムト eNB、リレー、または他のネットワークエンティティと通信可能であり得る。図 1 において、両方向矢印の実線は、UE とサービング eNB との間の所望の送信を示し、これは、ダウンリンクおよび / またはアップリンク上で UE にサービスするように指定された eNB である。両方向矢印の破線は、UE と eNB との間の干渉する送信を示す。

30

【0025】

[0032] LTE は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重 (OFDM) を、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重 (SC-FDM) を利用する。OFDM および SC-FDM は、システム帯域幅を複数 (K) 個の直交サブキャリアに分け、これらはまた一般的に、トーン、ピン、等と呼ばれる。各々のサブキャリアは、データによって変調され得る。一般的に、変調シンボルは、OFDM によって周波数領域で、SC-FDM によって時間領域で送られる。隣接サブキャリア間の間隔は、固定であり得、サブキャリアの合計数 (K) は、システム帯域幅に依存し得る。たとえば、K は、1.25、2.5、5、10、または 20 メガヘルツ (MHz) のシステム帯域幅に関して、それぞれ、128、256、512、1024、または 2048 と同等であり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに分けられ得る。たとえば、サブバンドは、1.08 MHz をカバーし得、1.25、2.5、5、10、または 20 MHz のシステム帯域幅に関して、それぞれ、1、2、4、8、または 16 個のサブバンドが存在し得る。

40

【0026】

[0033] 図 2 は、LTE において使用されるダウンリンクフレーム構造を示す。ダウンリンクのための送信タイムラインは、無線フレームのユニットに分けられ得る。各々の無線フレーム、たとえば、フレーム 202 は、所定の持続時間（たとえば、10 ミリ秒 (ms)

50

)) を有し得、0 ~ 9 のインデックスを有する 10 個のサブフレーム 204 に分けられ得る。各々のサブフレーム、たとえば、「サブフレーム 0」206 は、2 つのスロット、たとえば、「スロット 0」208 と「スロット 1」210 とを含み得る。各々の無線フレームはかくして、0 ~ 19 のインデックスを有する 20 個のスロットを含み得る。各々のスロットは、L 個のシンボル期間、たとえば、図 2 に示されているようにノーマルサイクリックプリフィックス (CP) のための 7 つのシンボル期間 212 を、または拡張サイクリックプリフィックスのための 6 つのシンボル期間を含み得る。ノーマル CP および拡張 CP は、本明細書において異なる CP タイプと呼ばれ得る。各々のサブフレームにおける 2L 個のシンボル期間は、0 ~ 2L - 1 のインデックスを割り当てられ得る。利用可能な時間周波数リソースは、リソースブロックに分けられ得る。各々のリソースブロックは、1 10 つのスロットにおいて N 個のサブキャリア (たとえば、12 個のサブキャリア) をカバーし得る。

【 0027 】

[0034] LTE において、eNB は、eNB における各々のセルのためのプライマリ同期信号 (PSS) およびセカンダリ同期信号 (SSS) を送り得る。プライマリおよびセカンダリ同期信号は、図 2 に示されているように、ノーマルサイクリックプリフィックスによる各々の無線フレームのサブフレーム 0 および 5 の各々における、それぞれシンボル期間 6 および 5 において送られ得る。同期信号は、セルの検出および捕捉のために UE によって使用され得る。eNB は、サブフレーム 0 のスロット 1 におけるシンボル期間 0 ~ 3 において物理プロードキャストチャネル (PBCCH) を送り得る。PBCCH は、ある特定のシステム情報を搬送し得る。 20

【 0028 】

[0035] eNB は、各々のサブフレームの 1 つ目のシンボル期間の一部のみで物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH) を送り得るが、図 2 では 1 つ目のシンボル期間 214 全体の中にあるように描かれている。PCFICH は、制御チャネルのために使用されるシンボル期間の数 (M) を伝達し得、ここで、M は、1、2、または 3 と同等であり得、サブフレーム毎に変化し得る。M はまた、たとえば、10 個未満のリソースブロックを有する、小さなシステム帯域幅では 4 と同等であり得る。図 2 に示された例では、M = 3 である。eNB は、各々のサブフレームの最初の M 個のシンボル期間 (図 2 30 では M = 3) において、物理 HARQ インジケータチャネル (PHICH) および物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) を送り得る。PHICH は、ハイブリッド自動再送 (HARQ) をサポートするための情報を搬送し得る。PDCCH は、UE のためのリソース割り振りについての情報、およびダウンリンクチャネルのための制御情報を搬送し得る。図 2 では 1 つ目のシンボル期間に示されていないが、PDCCH および PHICH が 1 つ目のシンボル期間にも含まれることが理解される。同様に、PHICH および PDCCH はまた、図 2 にはこのように示されていないが、2 つ目と 3 つ目のシンボル期間の両方に存在する。eNB は、各々のサブフレームの残りのシンボル期間において物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を送り得る。PDSCH は、ダウンリンク上でデータ送信のためにスケジューリングされた UE のためのデータを搬送し得る。LTE におけるさまざまな信号およびチャネルが、「発展型ユニバーサル地上無線アクセス (E-UTRA) ; 物理チャネルおよび変調 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation) 」と題する、3GPP TS 36.211 において説明されており、これは、公に利用可能である。 40

【 0029 】

[0036] eNB は、eNB によって使用されるシステム帯域幅の中心の 1.08MHz で、PSS、SSS、および PBCCH を送り得る。eNB は、これらのチャネルが送られる各々のシンボル期間において、システム帯域幅全体にわたり、PCFICH および PHICH を送り得る。eNB は、システム帯域幅のある特定の部分で UE のグループに PDCCH を送り得る。eNB は、システム帯域幅の特定の部分で特定の UE に PDSCH を送り得る。eNB は、すべての UE にプロードキャスト方式で PSS、SSS、PBCCH、 50

P C F I C H、およびP H I C Hを送り得、特定のUEにユニキャスト方式でP D C C Hを送り得、また、特定のUEにユニキャスト方式でP D S C Hを送り得る。

【0030】

[0037] UEは、複数のeNBのカバレッジ内に存在し得る。これらのeNBの1つが、UEにサービスするために選択され得る。サービングeNBは、受信電力、パスロス、信号対雑音比(SNR)、等といったさまざまな基準に基づいて選択され得る。

【0031】

[0038] 図3は、基地局/eNB110およびUE120の設計のブロック図を示し、これらは、図1における基地局/eNBの1つおよびUEの1つであり得る。制限された関連づけのシナリオのために、基地局110は、図1におけるマクロeNB110cであり得、UE120は、UE120yであり得る。基地局110はまた、フェムトセル、ピコセル、等を含むアクセスポイントのような、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ334a～334tを装備され得、UE120は、アンテナ352a～352rを装備され得る。

【0032】

[0039] 基地局110で、送信プロセッサ320が、データソース312からデータを、コントローラ/プロセッサ340から制御情報を受信し得る。制御情報は、P B C H、P C F I C H、P H I C H、P D C C H、等のためのものであり得る。データは、P D S C H、等のためのものであり得る。プロセッサ320は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれ、データシンボルおよび制御シンボルを取得し得る。プロセッサ320はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有の基準信号のための、基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ330が、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行し得、変調器(MOD)332a～332tに出力シンボルストリームを提供し得る。各々の変調器332は、(たとえば、OFDM、等のための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各々の変調器332はさらに、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得し得る。変調器332a～332tからのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ334a～334tを介して送信され得る。

【0033】

[0040] UE120で、アンテナ352a～352rが、基地局110からダウンリンク信号を受信し得、受信された信号をそれぞれ復調器(DEMOD)354a～354rに提供し得る。各々の復調器354は、それぞれの受信された信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得し得る。各々の復調器354はさらに、(たとえば、OFDM、等のための)入力サンプルを処理して、受信されたシンボルを取得し得る。MIMO検出器356が、復調器354a～354rのすべてから受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、受信されたシンボルにMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供し得る。受信プロセッサ358が、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリープ、および復号)し、データシンク360にUE120のための復号されたデータを提供し、コントローラ/プロセッサ380に復号された制御情報を提供し得る。

【0034】

[0041] アップリンク上では、UE120で、送信プロセッサ364が、データソース362から(たとえば、PUSCHのための)データを、コントローラ/プロセッサ380から(たとえば、PUCCHのための)制御情報を受信し、処理し得る。プロセッサ364はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ364からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ366によってプリコーディングされ、変調器354a～354rによって(たとえば、SC-FDM、等のために)さらに処理され、基地局110に送信され得る。基地局110で、UE120からのアップリ

10

20

30

40

50

ンク信号は、アンテナ 334 によって受信され、復調器 332 によって処理され、適用可能な場合、MIMO 検出器 336 によって検出され、受信プロセッサ 338 によってさらに処理されて、UE120 によって送られた、復号されたデータおよび制御情報を取得し得る。プロセッサ 338 は、データシンク 339 に復号されたデータを、コントローラ / プロセッサ 340 に復号された制御情報を提供し得る。

【0035】

[0042] コントローラ / プロセッサ 340 および 380 は、それぞれ、基地局 110 および UE120 での動作を指示し得る。プロセッサ 340 および / または基地局 110 における他のプロセッサおよびモジュールが、本明細書に説明される技法のためのさまざまな処理の実行を行うか、または指示し得る。プロセッサ 340 および / または基地局 110 における他のプロセッサおよびモジュールはまた、図 7 および図 8 に示される機能ブロックおよび / または本明細書において説明される技法のための他の処理の実行を行うか、または指示し得る。メモリ 342 および 382 は、それぞれ、基地局 110 および UE120 のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ 344 は、ダウンリンクおよび / またはアップリンクでのデータ送信のために UE をスケジューリングし得る。

10

【0036】

[0043] 1つの構成において、ワイヤレス通信のための UE120 は、UE の接続モード中の干渉基地局からの干渉を検出するための手段と、干渉基地局の発生リソース (yielded resource) を選択するための手段と、発生リソースでの物理ダウンリンク制御チャネルの誤り率を取得するための手段と、所定のレベルを超える誤り率に応答して無線リンク障害を宣言するために実行可能な手段とを含む。一態様において、上述された手段は、上述された手段によって詳述された機能を実行するように構成された、(1つまたは複数の) プロセッサ、コントローラ / プロセッサ 380、メモリ 382、受信プロセッサ 358、MIMO 検出器 356、復調器 354a、およびアンテナ 352a であり得る。別の態様において、上述された手段は、上述された手段によって詳述された機能を実行するように構成されたモジュールまたは任意の装置であり得る。

20

【0037】

[0044] 図 4 は、さまざまな態様に従う、計画されたまたは半ば計画された (semi-planned) ワイヤレス通信環境 400 の説明図である。通信環境 400 は、FAP410 を含む複数のアクセスポイント基地局を含み、これらの各々は、対応する小規模ネットワーク環境の中に設置される。小規模ネットワーク環境の例は、ユーザ宅、職場、屋内 / 屋外設備 430、等を含み得る。FAP410 は、関連づけられた UE40 (たとえば、FAP410 に関連づけられた CS G に含まれる)、またはオプションで、エイリアンもしくはビジター UE40 (たとえば、FAP410 の CS G のために構成されていない UE) にサービスするように構成され得る。各々の FAP410 はさらに、DSL ルータ、ケーブルモデム、電力線接続によるブロードバンド、衛星インターネット接続、等を介して、広域ネットワーク (WAN) (たとえば、インターネット 440) およびモバイルオペレタコアネットワーク 450 に結合される。

30

【0038】

[0045] FAP410 によるワイヤレスサービスを実現するために、FAP410 のオーナーは、モバイルオペレタコアネットワーク 450 によって提供されるモバイルサービスに加入する。また、UE40 は、本明細書において説明されるさまざまな技法を利用する、マクロセルラー環境および / または住宅用小規模ネットワーク環境において動作することが可能であり得る。かくして、少なくとも開示されるいくつかの態様では、FAP410 は、任意の適切な既存の UE40 と後方互換性があり得る。さらに、マクロセルモバイルネットワーク 455 に加えて、UE40 は、所定数の FAP410、特に、対応する (1つまたは複数の) ユーザ宅、(1つまたは複数の) 職場、または屋内 / 屋外設備 430 内に存在する FAP410 によってサービスされ、モバイルオペレタコアネットワーク 450 のマクロセルモバイルネットワーク 455 とソフトハンドオーバー状態であるこ

40

50

とができない。本明細書において説明される態様は 3GPP の専門用語を用いるが、これらの態様がまた、3GPP 技術（リリース 9.9 [Rel 9.9]、Rel 15、Rel 16、Rel 17）、3GPP2 技術（1xRTT、1xEV-DO Rel 10、Rev A、Rev B）、および他の公知の関連技術を含む、さまざまな技術にも適用され得ることが理解されるべきである、ということが理解されるべきである。

【0039】

[0046] 図 5 は、X2 - ゲートウェイ (X2 - GW) の参照アーキテクチャを説明する、さらなる別の例示的な通信システムのブロック図である。X2 インターフェースが、eNB および HeNB 間の直接的な通信のために使用され得る。図 5 は、X2 インターフェースを介して eNB と HeNB とに結合された X2 - GW を示す。図 5 に示されているように、eNB / HeNB は、直接的な X2 インターフェースを介して、または X2 インターフェースを介して X2 - GW により、eNB / HeNB に接続され得る。X2 - GW の追加により、X2 インターフェースは、以下の X2 - GW 機能を可能にするよう修正され得る。HeNB および eNB は、既存の X2 セットアップおよびリセット手順を使用して X2 - GW に接続し得る。HeNB および eNB は、たとえば、eNB 識別子 (ID)、追跡エリア識別子 (TAI)、E-UTRAN セルグローバル識別子 (e-CGI)、クローズドサブスクリバグループ識別子 (CSG ID)、または他の識別子に基づいて、X2 - GW に X2 メッセージをルーティングする。かくして、eNB 間で eNB 構成を交換する必要がないことができ、X2 - GW の背後のセルがソース eNB から隠され得る。eNB から別の eNB への X2 メッセージは、eNB ID またはセル ID に基づいて、X2 - GW でルーティングされ得る。たとえば、ターゲット eNB ID が、X2 - GW による単純なルーティングを可能にするために X2 メッセージに追加される必要があり得る。X2 - GW からのエラーメッセージが、X2 - GW が受信されたメッセージのための eNB ID / セル ID をサポートしないケースのために定義され得る。

【0040】

[0047] X2 - GW は、3GPPにおいて、HeNB および eNB 間の X2 接続を可能にするのを支援するために存在し得る。X2 - GW は、それが X2 セットアップを容易にし、他の X2 アプリケーションプロトコル (X2AP) 接続をルーティングし得るように、ピアノード間のプロキシとしての役割を果たし得る。1つの問題は、X2 - GW が、たとえば、ノードから受信された X2AP メッセージを送るためのターゲットノードのトランスポートネットワークレイヤ (TNL) アドレス、インターネットプロトコル (IP) アドレスといった、アドレスをどのように決定し得るかに関する。これらのメッセージは、X2 セットアップメッセージおよび X2 セットアップに続く後のメッセージを含み得る。

【0041】

[0048] 1つのソリューションは、あらゆる X2AP メッセージの中にターゲットの TNL アドレスを含めることであり得る。たとえば、ノード（たとえば、HeNB）が、別のノードに送信されるあらゆるメッセージの中に TNL アドレスを含み得る。しかしながら、このソリューションは、X2 メッセージが、TNL とは別個のかつ区別される RNL（無線ネットワークレイヤ）でのものなので、欠点を有し得る。たとえば、RNL（より高いレイヤのアドレス）メッセージのために TNL アドレス（より低いレイヤのアドレス）を含めることは、レイヤプロトコルに違反し得る。したがって、より良いソリューションは、X2AP メッセージの中に、セル ID または同等物といった RNL 識別 (identification) を含めることであり得る。このソリューションは、X2 - GW が RNL ID を使用して転送先のターゲット TNL アドレスを見出すことを含み得る。したがって、X2 - GW は、eNB のための（1つまたは複数の）RNL ID と（1つまたは複数の）TNL アドレスとの間のマッピングを知る必要があり得、X2 - GW は、このマッピングを有するルーティングテーブルを保持する必要があり得る。

【0042】

[0049] X2 - GW は、それが、それを通じて接続し得るすべての eNB のための RNL ID と TNL アドレスとを所持する場合、このルーティングテーブルを形成することが

10

20

30

40

50

できる。この情報を提供するための 1 つの方法は、HeNB または eNB が、X2-GW を通じた別の HeNB との任意の通信を試みる前に、X2-GW に特別なメッセージを送って、HeNB または eNB のセル識別パラメータについて知らせることで得られる。この特別なメッセージは、本開示において「登録」と呼ばれ得、登録メッセージは、ソース eNB の（1つまたは複数の）TNL または IP アドレスだけでなく、HeNB のネイバーノードの一部または全部についての同一の情報を含む他の情報をも含み得る。

【0043】

[0050] HeNB は HeNB が接続される一意の X2-GW のアドレスによって構成され得るので、HeNB が登録を実行することは実現可能であり得る。しかしながら、すでに展開されている eNB のための同様の手順は、eNB による対応する手順が eNB のネイバーハードウェアに接続されるすべての X2-GW の IP アドレスによる eNB での新しい構成を必要とし得、eNB が X2-GW のすべてで登録を実行する必要があり得るので、それほど実現可能であり得ない。ここで提案される代替のアプローチは、登録が HeNB によって発見されたすべての eNB のセルパラメータおよび 1 つまたは複数の IP アドレスを含むように、HeNB が拡張された登録を実行することであり得る。これにより、eNB での構成は無くされる（be eliminated）ことができ、HeNB が、それ自身とネイバーハードウェアとの両方のための登録を実行し得る。

10

【0044】

[0051] 登録メッセージは、いくつかの手法で構築され得る。一様では、既存の X2 メッセージが、X2-GW がそれを登録として解釈し得るように、修正および拡張され得る。たとえば、ターゲットルーティング情報（たとえば、RNL_ID）がメッセージにおいて欠落している場合、X2-GW は、メッセージを登録メッセージとして解釈し得る。別の様では、登録の目的のために特に使用される新しい X2 メッセージが定義され得る。両方のケースにおいて、メッセージは、HeNB およびネイバーハードウェアの RNL および TNL アドレスを含み得る。

20

【0045】

[0052] HeNB は、X2-GW が、TNL および RNL_ID と、この HeNB へのメッセージおよびこの HeNB からのメッセージをルーティングするために使用され得る他のパラメータとを含む情報を取得するように、必要な場合に X2-GW に登録し得る。登録イベントの例、または、HeNB による登録を開始するためのトリガは、オンになると（または HeNB のパワーオン）、HeNB のセルパラメータおよび（1つまたは複数の）アドレスの変化、または、たとえば ANR および構成によって発見されている HeNB のネイバーセルおよび eNB のための同様のパラメータに関する更新を含み得る。登録処理において、HeNB は、X2-GW が X2 メッセージのルーティングのために使用し得るすべての関連情報を含み得る。情報は、HeNB がすべての外部通信のために 1 つの IP アドレスしか使用しないのであればメッセージ自体から導出されることもできる HeNB 自身の（1つまたは複数の）IP アドレスと、HeNB が X2-GW に知らせることを望むすべてのネイバーハードウェアの RNL および TNL アドレスとを含み得る。HeNB は、3GPPにおいてすでにサポートされている TNL 発見手順を使用して、このような各々のネイバーハードウェアの IP アドレスを学習し得る。HeNB は、パラメータのいずれかが変化した場合、たとえば、HeNB が新しい eNB ネイバーハードウェアを発見した場合、更新された登録を送り得る。

30

【0046】

[0053] 上記方法の利点は、X2-GW が X2-GW を通じた HeNB と eNB との間の通信のために必要なルーティング情報を HeNB から学習できること、eNB がいかなる登録も実行する必要がなくてよいことを含み得る。このアプローチなしでは、eNB は、eNB のネイバーハードウェアに接続されるすべての X2-GW に登録する必要があり得る。そうでなければ、HeNB は、X2-GW がターゲット eNB のアドレスを認識することができないので、eNB との通信をセットアップ（たとえば、X2 セットアップ）可能であることができない。このアプローチは、この情報が X2-GW に提供される、HeNB

40

50

によってなされる eNB の登録を提供し得る。

【0047】

[0054]図 6 は、HeNB による登録を含む X2 通信を示す呼び出し流れ図である。例示的な通信システムは、1つまたは複数の HeNB110d、110e...110n、および X2-GW610 を含み得る。登録処理は、HeNB 間でメッセージをルーティングするために X2-GW に情報を提供し得る。たとえば、登録処理は、RNL ID、TNL アドレス、IP アドレス、または同様のアドレス情報を X2-GW に提供し得る。登録処理は、HeNB によって開始され得る。

【0048】

[0055]図 6 の例において、処理は、ステップ 1 で始まり得、HeNB110d が、登録処理を実行するためのトリガを検出する。たとえば、トリガは、HeNB110d のパワーオン、HeNB110d のセルパラメータおよび(1つまたは複数の)アドレスの変化、または HeNB のネイバーセル 110e...110n のための同様のパラメータに関する更新であり得る。ステップ 2 で、HeNB は、ネイバーノード 110e...100n を発見し得る。HeNB110d は、たとえば、ANR、等によって、ネイバーノード 110e...100n のための情報を受信し得る。ステップ 3 で、HeNB110d は、X2-GW610 に登録メッセージを送信し得る。登録メッセージは、HeNB110d およびネイバーノード 110e...110n についての情報を含み得る。登録メッセージは、既存の X2 メッセージまたは登録のための新しいメッセージであり得る。情報は、X2 メッセージをルーティングするために X2-GW によって使用され得る。たとえば、登録メッセージは、RNL および TNL アドレスを含み得る。X2-GW は、たとえば、ルックアップテーブル、ハッシュテーブル、または他のデータ構造によって、RNL および TNL アドレス間のマッピングを作成し得る。ステップ 4 で、X2-GW は、登録に応答して登録肯定応答メッセージを送り得る。ステップ 5 A~B で、HeNB110d は、X2-GW を通じた X2 インターフェースを確立するために X2 セットアップを実行し得る。ステップ 6 A~B で、HeNB110d は、X2 通信を介したネイバーノードとの通信を開始し得る。X2-GW は、登録メッセージによって提供された情報およびメッセージ自体における他のルーティング情報に基づいて、HeNB110d とネイバーノード(たとえば、HeNB110e...110n の 1 つ)との間でメッセージをルーティングし得る。

【0049】

[0056]一例では、HeNB110d が、ステップ 1 でパワーオンされる。パワーオンイベントは、登録処理を実行するよう HeNB110d をトリガする。HeNB110d は、X2-GW に登録メッセージを送信する前に、ネイバーノード情報を発見および収集する。HeNB110d は、2つのネイバーノード 110e、100f を発見する。HeNB110d は、発見ステップ 2 に関連してネイバーノード 110e、100f の RNL および TNL アドレスを受信する。ステップ 3 で、HeNB110d は、X2-GW への登録メッセージをフォーマットする。登録メッセージは、HeNB110d およびネイバーノード 110e、100f の RNL および TNL アドレスを含む。HeNB110d が、ステップ 3 において X2-GW610 に登録メッセージを送信する。X2-GW が、登録メッセージを受信し、ステップ 4 において登録メッセージの受信を肯定応答する。X2-GW は、HeNB110d、110e、110f の RNL アドレスと TNL アドレスとの間のマッピングを作成する。X2-GW は、ステップ 4 において HeNB110d に肯定応答メッセージを送信する。HeNB110d が登録肯定応答を受信した後、HeNB110d は、ステップ 5 A~B で X2 インターフェースをセットアップする。HeNB110d は、ステップ 6 A~B でネイバーノード 110e にメッセージを送信することを所望する。ステップ 6 A において、HeNB110d は、X2-GW を介してネイバーノード 110e にメッセージを送信する。メッセージは、ネイバーノード 110e の RNL アドレスを含む。X2-GW は、ノード 110e の TNL アドレスをルックアップする。X2-GW は、ステップ 6 B で、ネイバーノード 110e の TNL アドレスを見出し、ノード

10

20

30

40

50

110eにメッセージをルーティングする。

図7に関連して本明細書において説明される実施形態の1つまたは複数の態様によると、たとえば、HeNB、フェムトセル、ピコセル、もしくは他のスモールセルといった、ネットワークエンティティによって、またはマクロセルによって動作可能な方法700が示される。特に、方法700は、X2-GWでのX2セットアップおよびルーティングのための手順を説明する。方法700は、702で、アクセスポイントで少なくとも1つのネイバーノードを発見することを含み得る。たとえば、アクセスポイントは、3GPP発見手順を使用し得る。発見は、検出された各々のネイバーノードからアドレス情報を要求すること、またはそうでなければ取得することを含み得る。アドレス情報は、少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも2つのアドレスを含み得、2つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する。たとえば、少なくとも2つのアドレスは、少なくとも1つのネイバーノードのトランsportネットワークレイヤ(TNL)アドレスおよび無線ネットワークレイヤ(RNL)アドレスを含み得る。方法700はさらに、704で、X2通信のための少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも1つのアドレスを備える登録メッセージをX2-GWに送信することを含み得る。方法700はさらに、登録メッセージに応答してX2-GWから肯定応答メッセージを受信することを含み得る。アクセスポイントは、HeNBまたはeNBの少なくとも1つであり得るか、あるいはこれを含み得る。同様に、少なくとも1つのネイバーノードは、HeNBまたはeNBの少なくとも1つであり得るか、あるいはこれを含み得る。10
20

【0050】

[0057]一態様において、X2-GWは、いくつかのアクセスポイントから同様の登録メッセージを受信し得、登録メッセージにおけるアドレス情報をデータテーブルまたは他のデータ構造にアグリゲートし得る。データテーブルまたは構造は、ルーティングマップまたはテーブルにおけるように、より高いおよびより低いレイヤのアドレスを互いに関連させ得る。たとえば、登録メッセージに応答してX2-GMによって維持されるデータテーブルは、X2-GWによってサービスされる各々のアクセスポイントのための、TNLアドレスをRNLアドレスに関連させ得る。かくして、X2-GWは、データテーブルを使用して、マクロセルとスモールセルとの両方を含む、それがサービスするアクセスポイント間で、X2メッセージをルーティングすることができる。30

【0051】

[0058]方法700はさらに、追加の動作または態様、たとえば、図8~9に示された動作800または900の1つまたは複数を含み得る。これらの動作のいずれか1つが方法700の一部として含まれ得るが、他のアップストリームまたはダウンストリームの動作もまた含まれることは必ずしも要求されない。動作は、単に例示の簡便性のために、異なる図面にグループ分けされているが、本明細書に開示される概念の有用な応用例は、示されたグループ分けに限定されない。

【0052】

[0059]方法700はさらに、図8に示された追加の動作800を含み得る。方法700は、802で、少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも2つのアドレスを備える登録メッセージを生成することを含み得、2つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する。たとえば、804に示されているように、少なくとも2つのアドレスは、少なくとも1つのネイバーノードのトランsportネットワークレイヤ(TNL)アドレスおよび無線ネットワークレイヤ(RNL)アドレスを備え得る。方法700はさらに、806で、標準的なX2-APメッセージ、修正された標準的なX2-APメッセージ、または新しいX2-APメッセージから選択された、登録メッセージを生成することを含み得る。「標準的な」X2-APメッセージは、X2-APの公開された規格によって定義されたメッセージを意味する。このようなメッセージは、「修正された標準的な」メッセージを取得するために修正され得る。代替例では、公開された規格にはない新しいX2-APメッセージが定義され得る。方法70040
50

はさらに、808で、少なくとも部分的に、少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも2つのアドレス間の関連づけを含めることにより、ルーティングテーブルをX2-GWによって更新することを含み得る。たとえば、少なくとも2つのアドレスは、リレーションナルデータベースまたは他のリレーションナルデータ構造における記録の関連フィールドにおいて記憶され得る。これは、X2-GWノードによって実行され得る。

【0053】

[0060]方法700はさらに、図9に示された追加の動作900を含み得る。方法700は、902で、少なくとも1つの新しいネイバーノードの検出、または少なくとも1つのネイバーノードでのアドレスパラメータの変化の検出の少なくとも1つに応答して、発見することを開始することを含み得る。方法700は、904で、パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも1つの更新されたアドレスを備える別の登録メッセージを送信することを含み得る。X2-GWは、更新されたアドレス情報を有するこののようなメッセージを使用して、現在の状況におけるルーティングテーブルを維持することができる。10

【0054】

[0061]図10は、図7の方法に従う、X2-GWでのX2セットアップおよびルーティングのための装置の実施形態を示す。図10を参照すると、ワイヤレスネットワークにおけるネットワークエンティティ（たとえば、HeNB、フェムトセル、ピコセル、もしくは他のスマートセル、またはマクロセル）として、あるいはネットワークエンティティ内での使用のためのプロセッサまたは同様のデバイス／コンポーネントとして構成され得る、例示的な装置1000が提供される。装置1000は、プロセッサ、ソフトウェア、またはこれらの組み合わせ（たとえば、ファームウェア）によって実現される機能を表し得る機能ロックを含み得る。たとえば、装置1000は、アクセスポイントで少なくとも1つのネイバーノードを発見するための電気コンポーネントまたはモジュール1002を含み得る。コンポーネントまたはモジュール1002は、アクセスポイントで少なくとも1つのネイバーノードを発見するための手段であり得るか、またはこれを含み得る。上記手段は、トランシーバおよびメモリに結合されたプロセッサを含み得、メモリは、アルゴリズムのための実行可能な命令を保持する。アルゴリズムは、たとえば、無線信号を検出することと、検出された信号に関連づけられたセル識別子を決定することと、セル識別子によって識別されるネイバーセルに要求を送信することと、要求への応答を受信することとを含み得る。応答は、たとえば、ネイバーセルのRNLアドレスまたはTNLアドレスの一方または両方を含み得る。要求は、ネイバーセルのRNLアドレスまたはTNLアドレスの一方または両方の送信を要求する信号を含み得る。20

【0055】

[0062]装置1000は、X2通信のための少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも1つのアドレスを備える登録メッセージをX2-GWに送信するための電気コンポーネントまたはモジュール1004を含み得る。コンポーネントまたはモジュール1002は、X2通信のための少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも1つのアドレスを備える登録メッセージをX2-GWに送信するための手段であり得るか、またはこれを含み得る。上記手段は、トランシーバおよびメモリに結合されたプロセッサを含み得、メモリは、アルゴリズムのための実行可能な命令を保持する。アルゴリズムは、たとえば、少なくとも1つのアドレスを含むメッセージをフォーマットすることと、メッセージを符号化することと、符号化されたメッセージを指定されたX2-GWに送信することとを含み得る。少なくとも1つのアドレスは、ネイバーセルのRNLアドレスまたはTNLアドレスの一方または両方を含み得る。この手段により、アクセスポイントは、アクセスポイントが発見した各々のネイバーセルのためのRNLアドレスまたはTNLアドレスの両方をX2-GWに提供し得る。関連する態様において、装置1000はオプションで、プロセッサとしてというよりもむしろ、ネットワークエンティティ（たとえば、フェムトセル、マクロセル、ピコセル、等）として構成された、装置1000のケースでは、少なくとも1つのプロセッサを有するプロセッサコンポーネント1010を含み得る。このようなケース304050

におけるプロセッサ 1010 は、バス 1052 または同様の通信結合を介して、コンポーネント 1002 ~ 1004 と動作可能に通信し得る。プロセッサ 1010 は、電気コンポーネント 1002 ~ 1004 によって実行される処理または機能の開始およびスケジューリングを行い (effect) 得る。

さらなる関連する態様において、装置 1000 は、無線トランシーバコンポーネント 1014 を含み得る。スタンドアロンの受信機および / またはスタンドアロンの送信機が、トランシーバ 1014 の代わりに、またはこれと共に使用され得る。装置 1000 がネットワークエンティティである場合、装置 1000 はまた、1つまたは複数のコアネットワークエンティティに接続するためのネットワークインターフェース (図示せず) を含み得る。装置 1000 はオプションで、たとえば、メモリデバイス / コンポーネント 1016 のような、情報を記憶するためのコンポーネントを含み得る。コンピュータ可読媒体またはメモリコンポーネント 1056 は、バス 1052 等を介して装置 1000 の他のコンポーネントに動作可能に結合され得る。メモリコンポーネント 1016 は、コンポーネント 1002 ~ 1004、およびこれのサブコンポーネント、もしくはプロセッサ 1010 の処理および挙動、または本明細書に開示される方法、を行うためのコンピュータ可読命令およびデータを記憶するように適合させられ得る。メモリコンポーネント 1016 は、コンポーネント 1002 ~ 1004 に関連づけられた機能を実行するための命令を保存し得る。メモリ 1016 の外部であるように示されているが、コンポーネント 1002 ~ 1004 がメモリ 1016 内に存在し得ることが理解されるべきである。図 10 におけるコンポーネントが、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子サブコンポーネント、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコード、等、またはこれらの任意の組み合わせを備え得ることにさらに留意する。

【0056】

[0063]当業者は、情報および信号がさまざまな異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを理解するであろう。たとえば、上記説明全体を通して言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光粒子、またはこれらの任意の組み合わせによって表され得る。

【0057】

[0064]当業者はさらに、本明細書における開示に関連して説明されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムのステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両者の組み合わせとして実現され得ることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとのこの互換性を明確に示すために、さまざまな例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、一般的にこれらの機能の観点から上述されている。このような機能がハードウェアとして実現されるかソフトウェアとして実現されるかは、システム全体に課せられた特定の用途および設計の制約に依存する。当業者は、説明された機能を各々の特定の用途のための異なる手法で実現し得るが、このような実現の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものとして解釈されるべきではない。

【0058】

[0065]本明細書における開示に関連して説明されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書において説明された機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) もしくは他のプログラマブル論理デバイス、離散ゲートもしくはトランジスタ論理、離散ハードウェアコンポーネント、またはこれらの任意の組み合わせによって、実現され得るかまたは実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替例では、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、たとえば、DSP とマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアと一

10

20

30

40

50

体化した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のこのような構成として実現され得る。

【0059】

[0066]本明細書における開示に関する説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、または両者の組み合わせで、具体化され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EEPROMメモリ、EEPROM(登録商標)メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当該技術で公知の任意の他の形態の記憶媒体の中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み出し、記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合される。代替例において、記憶媒体は、プロセッサに統合され得る。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICの中に存在し得る。ASICは、ユーザ端末の中に存在し得る。代替例において、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末における離散コンポーネントとして存在し得る。

【0060】

[0067]1つまたは複数の例示的な設計において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせで実現され得る。ソフトウェアで実現される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上で1つまたは複数の命令またはコードとして記憶されるかまたは送信され得る。コンピュータ可読媒体は、1つの場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含むコンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、このようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、または他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、あるいは、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得る、任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波といったワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合には、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波といったワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ディスク(diskおよびdisc)は、本明細書において使用される場合、コンパクトディスク(CD)(disc)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(DVD)(disc)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびblue-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、diskは普通、データを磁気的に符号化し、discは、レーザーによって光学的にデータを符号化する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0061】

[0068]本開示の先の説明は、本開示を製造または使用することをいずれの当業者にも可能にさせるために提供される。本開示へのさまざまな変更が、当業者には容易に理解されるであろうし、本明細書において定義された一般的な原理は、本開示の精神または範囲から逸脱せずに他の変形例に適用され得る。かくして、本開示は、本明細書において説明された例および設計に限定されるように意図されるのではなく、本明細書に開示された原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

X2通信セットアップのための方法であって、

アクセスポイントで少なくとも1つのネイバーノードを発見することと、

10

20

30

40

50

X 2 通信のための前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 1 つのアドレスを備える登録メッセージを X 2 ゲートウェイ (X 2 - G W) に送信することと、
を備える、方法。

[C 2]

前記登録メッセージのための前記 X 2 - G W からの肯定応答メッセージを受信すること
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 2 つのアドレスを備える前記登録メ
ッセージを生成することをさらに備え、前記 2 つのアドレスは、より高いプロトコルレイ
ヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する、C 1 に記載の方法。

10

[C 4]

前記少なくとも 2 つのアドレスは、前記少なくとも 1 つのネイバーノードのトランスポ
ートネットワークレイヤ (T N L) アドレスおよび無線ネットワークレイヤ (R N L) ア
ドレスを備える、C 3 に記載の方法。

[C 5]

標準的な X 2 - A P メッセージ、修正された標準的な X 2 - A P メッセージ、または新
しい X 2 - A P メッセージから選択された、前記登録メッセージを生成することをさらに
備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

少なくとも部分的に、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの前記少なくとも 2 つのア
ドレス間の関連づけを含めることにより、ルーティングテーブルを前記 X 2 - G W によっ
て更新することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

20

[C 7]

少なくとも 1 つの新しいネイバーノードの検出、または前記少なくとも 1 つのネイバー
ノードでのアドレスパラメータの変化の検出の少なくとも 1 つに応答して、前記発見する
ことを開始することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも 1 つの更新されたアドレ
スを備える別の登録メッセージを送信することをさらに備える、C 7 に記載の方法。

30

[C 9]

ワイヤレス通信装置であって、
アクセスポイントで少なくとも 1 つのネイバーノードを発見することと、
X 2 通信のための前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 1 つのアドレス
を備える登録メッセージを X 2 ゲートウェイ (X 2 - G W) に送信することと、
を行うように構成された、少なくとも 1 つのプロセッサと、
データを記憶するために前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリと、
を備える、装置。

[C 10]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記登録メッセージのための前記 X 2 - G W から
の肯定応答メッセージを受信するようにさらに構成される、C 9 に記載の装置。

40

[C 11]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくと
も 2 つのアドレスを備える前記登録メッセージを生成するようにさらに構成され、前記 2
つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレ
スに対応する、C 9 に記載の装置。

[C 12]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記少なくとも 1 つのネイバーノードのトラン
スポートネットワークレイヤ (T N L) アドレスおよび無線ネットワークレイヤ (R N L)
アドレスを備える前記少なくとも 2 つのアドレスを生成する、C 11 に記載の装置。

[C 13]

50

前記少なくとも1つのプロセッサは、標準的なX2-APメッセージ、修正された標準的なX2-APメッセージ、または新しいX2-APメッセージから選択された、前記登録メッセージを生成するようにさらに構成される、C9に記載の装置。

[C 1 4]

前記少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも部分的に、前記少なくとも1つのネイバーノードの前記少なくとも2つのアドレス間の関連づけを含めることにより、前記X2-GWのためのルーティングテーブルを更新するようにさらに構成される、C9に記載の装置。

[C 1 5]

前記少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つの新しいネイバーノードの検出、または前記少なくとも1つのネイバーノードでのアドレスパラメータの変化の検出の少なくとも1つに応答して、前記発見することを開始するようにさらに構成される、C9に記載の装置。

10

[C 1 6]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも1つの更新されたアドレスを備える別の登録メッセージを送信するようにさらに構成される、C15に記載の装置。

[C 1 7]

ワイヤレス通信装置であって、
アクセスポイントで少なくとも1つのネイバーノードを発見するための手段と、
X2通信のための前記少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも1つのアドレスを
備える登録メッセージをX2ゲートウェイ(X2-GW)に送信するための手段と、
を備える、装置。

20

[C 1 8]

前記登録メッセージのための前記X2-GWからの肯定応答メッセージを受信するための手段をさらに備える、C17に記載の装置。

[C 1 9]

前記少なくとも1つのネイバーノードの少なくとも2つのアドレスを備える前記登録メッセージを生成するための手段をさらに備え、前記2つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する、C17に記載の装置。

30

[C 2 0]

前記生成するための手段は、前記少なくとも1つのネイバーノードのトランスポートネットワークレイヤ(TNL)アドレスおよび無線ネットワークレイヤ(RNL)アドレスを備える前記少なくとも2つのアドレスを生成する、C19に記載の装置。

[C 2 1]

標準的なX2-APメッセージ、修正された標準的なX2-APメッセージ、または新しいX2-APメッセージから選択された、前記登録メッセージを生成するための手段をさらに備える、C17に記載の装置。

[C 2 2]

少なくとも部分的に、前記少なくとも1つのネイバーノードの前記少なくとも2つのアドレス間の関連づけを含めることにより、前記X2-GWのためのルーティングテーブルを更新するための手段をさらに備える、C17に記載の装置。

40

[C 2 3]

少なくとも1つの新しいネイバーノードの検出、または前記少なくとも1つのネイバーノードでのアドレスパラメータの変化の検出の少なくとも1つに応答して、前記発見することを開始するための手段をさらに備える、C17に記載の装置。

[C 2 4]

前記パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも1つの更新されたアドレスを備える別の登録メッセージを送信するための手段をさらに備える、C23に記載の装

50

置。

[C 2 5]

コンピュータプログラム製品であって、
少なくとも 1 つのコンピュータに、
アクセスポイントで少なくとも 1 つのネイバーノードを発見することと、
X 2 通信のための前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 1 つのアドレス
を備える登録メッセージを X 2 ゲートウェイ (X 2 - G W) に送信することと、
を行わせるコードを備えるコンピュータ可読媒体、
を備える、コンピュータプログラム製品。

[C 2 6]

10

前記コンピュータ可読媒体は、前記少なくとも 1 つのコンピュータに前記登録メッセージのための前記 X 2 - G W からの肯定応答メッセージを受信させるためのコードをさらに備える、C 2 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 7]

前記コンピュータ可読媒体は、前記少なくとも 1 つのネイバーノードの少なくとも 2 つのアドレスを備える前記登録メッセージを生成するためのコードをさらに備え、前記 2 つのアドレスは、より高いプロトコルレイヤおよびより低いプロトコルレイヤでのアドレスに対応する、C 2 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 8]

20

前記コンピュータ可読媒体は、前記少なくとも 1 つのネイバーノードのトランスポートネットワークレイヤ (T N L) アドレスおよび無線ネットワークレイヤ (R N L) アドレスを備える前記少なくとも 2 つのアドレスを生成するためのコードをさらに備える、C 2 7 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 9]

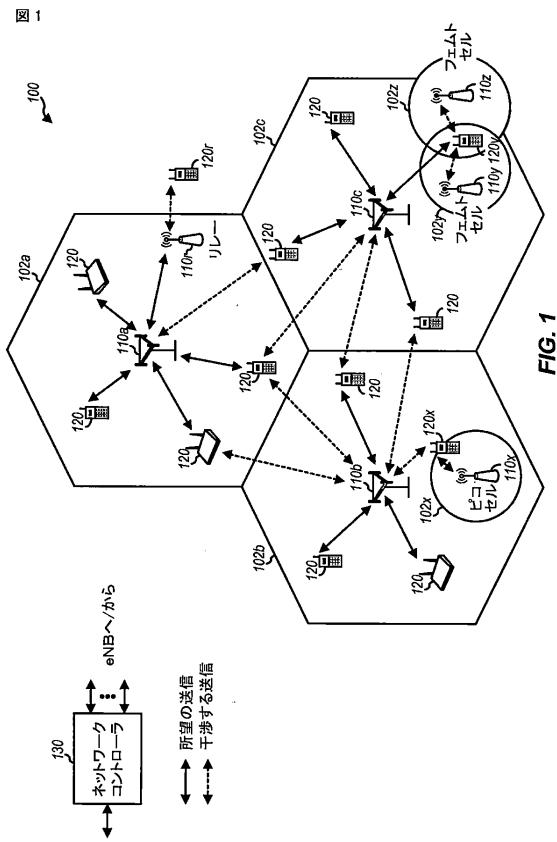
前記コンピュータ可読媒体は、少なくとも 1 つの新しいネイバーノードの検出、または前記少なくとも 1 つのネイバーノードでのアドレスパラメータの変化の検出の 1 つに応答して、前記発見することを開始するためのコードをさらに備える、C 2 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 3 0]

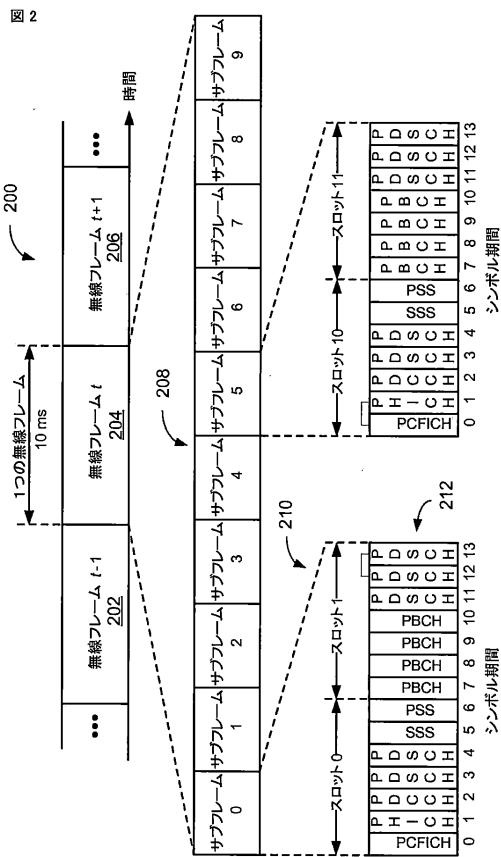
30

前記コンピュータ可読媒体は、前記少なくとも 1 つのコンピュータに、前記パラメータの変化を検出することに応答して、少なくとも 1 つの更新されたアドレスを備える別の登録メッセージを送信させるためのコードをさらに備える、C 2 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

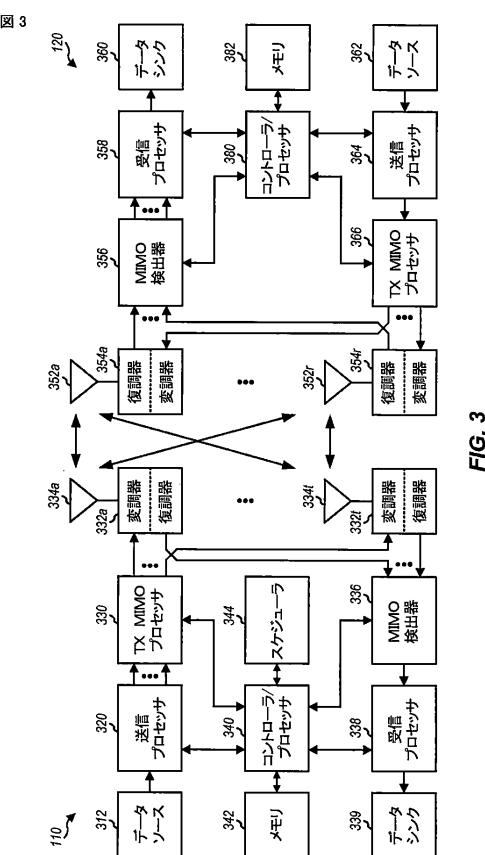
【 四 1 】



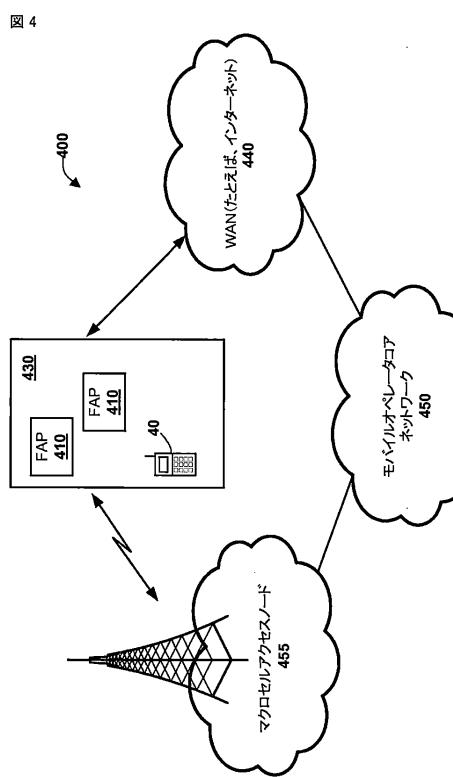
【図2】



【 义 3 】



【 図 4 】



【図5】

図5

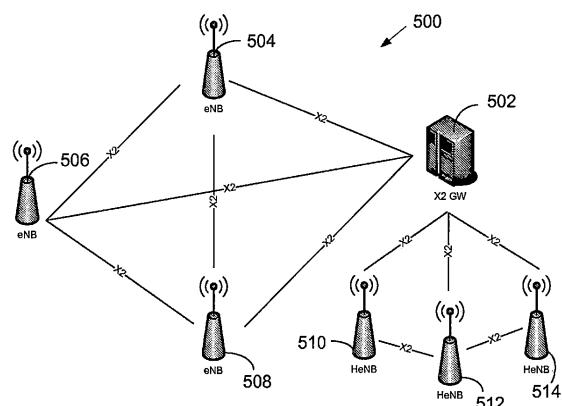


FIG. 5

【図6】

図6

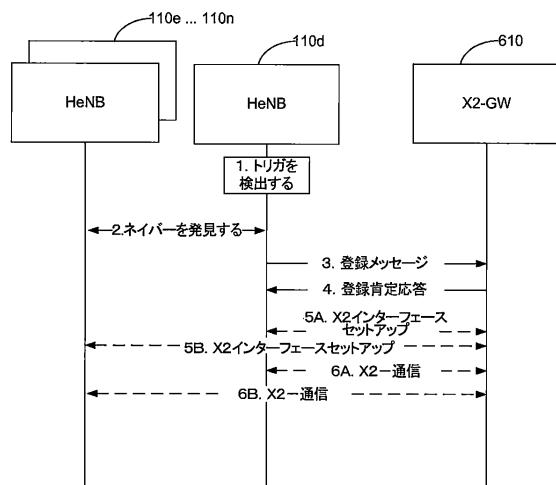


FIG. 6

【図7】

図7

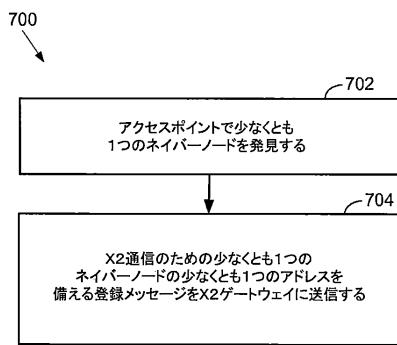


FIG. 7

【図8】

図8

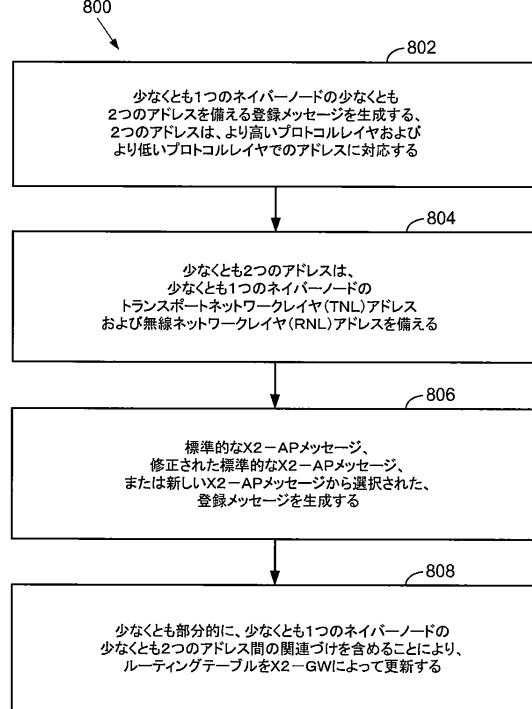
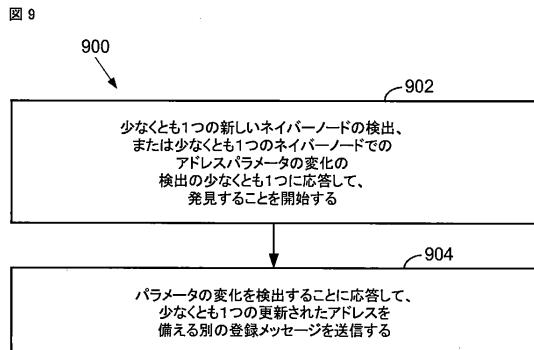
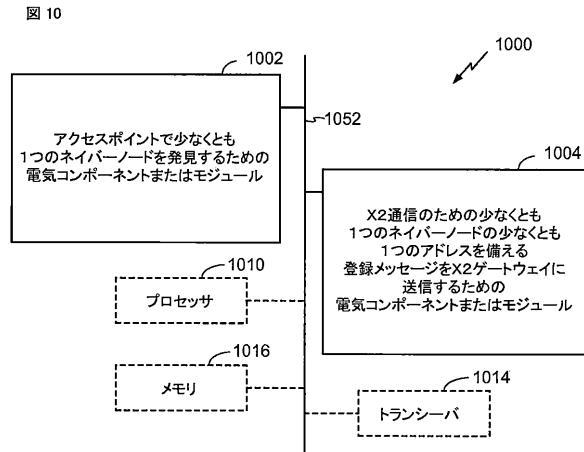


FIG. 8

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 オズトゥルク、オズキヤン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 古市 徹

(56)参考文献 ZTE , Issues on X2-GW deployment[online] , 3GPP TSG-RAN WG3#79bis R3-130571 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_79bis/Docs/R3-130571.zip>, 2013年 4月 3日

ZTE , Handling of HeNBs switch on/off[online] , 3GPP TSG-RAN WG3#79bis R3-130570 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_79bis/Docs/R3-130570.zip>, 2013年 4月 3日

3GPP TS 36.423 V11.4.0(2013-03) , 2013年 3月 18日 , p.19-32, 8.3.5 eNB Configuration Update , U R L , Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.423/36423-e20.zip>

Nokia Siemens Networks , Peer node discovery and X2 Setup[online] , 3GPP TSG-RAN WG3#79bis R3-130543 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_79bis/Docs/R3-130543.zip>, 2013年 4月 5日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 04 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1 、 4