

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6689876号
(P6689876)

(45) 発行日 令和2年4月28日 (2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月10日 (2020.4.10)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 4/44 (2018.01)	HO 4W 4/44
HO 4W 4/06 (2009.01)	HO 4W 4/06
HO 4W 4/90 (2018.01)	HO 4W 4/90

請求項の数 15 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2017-550175 (P2017-550175)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-514988 (P2018-514988A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年6月7日 (2018.6.7)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/024337		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02016/160611		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成28年10月6日 (2016.10.6)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成31年3月5日 (2019.3.5)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/139,200	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年3月27日 (2015.3.27)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	62/139,157		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年3月27日 (2015.3.27)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポイントツーマルチポイントブロードキャストに支援されたビークルツーXブロードキャスト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロードサイドユニット (RSU) 上での方法であって、

基地局から、インシデント情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信することと、ここにおいて、前記インシデント情報は、別のRSUからの第1のビークルツーX (V2X) メッセージからのものである、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記インシデント情報をブロードキャストすることと、

インシデント情報を含む第2のV2Xメッセージを受信することと、前記第2のV2Xメッセージは、ユーザ機器 (UE) から受信され、前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび前記第1のV2Xメッセージの前に生じる、

ネットワークエンティティに前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報を送ることと、

前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報をブロードキャストすることと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストから受信された前記インシデント情報をブロードキャストすると、前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報をブロードキャストすることを控えることと

を備える方法。

【請求項 2】

10

20

前記インシデント情報を含む前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信する前に、

前記ユーザ機器（UE）から前記第2のビークルツーX（V2X）メッセージを受信することと、

前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた前記インシデント情報をブロードキャストすることと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストのための前記ネットワークエンティティに前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた前記インシデント情報を送ることと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、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（MBMS）ブロードキャストを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、単一セルポイントツーマルチポイント（SC-PTM）ブロードキャストを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項5】

前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報は、バックホール上で前記ネットワークエンティティに送られる、請求項1または2に記載の方法。

20

【請求項6】

前記受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャストに含まれる前記インシデント情報および前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報は、同一である、請求項1または2に記載の方法。

【請求項7】

前記受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャストに含まれる前記インシデント情報は、前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報と第3のV2Xメッセージに関連付けられた情報とを含み、前記第3のV2Xメッセージは、前記UEとは異なるUEからのものである、請求項1または2に記載の方法。

【請求項8】

前記第2のV2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含む、請求項1または2に記載の方法。

30

【請求項9】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置は、ロードサイドユニット（RSU）であり、

メモリと、

前記メモリに結合され、および

基地局から、インシデント情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信することと、ここにおいて、前記インシデント情報は、別のRSUからの第1のビークルツーX（V2X）メッセージからのものである、

40

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記インシデント情報をブロードキャストすることと、

インシデント情報を含む第2のV2Xメッセージを受信することと、前記V2Xメッセージは、ユーザ機器（UE）から受信され、前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび前記第1のV2Xメッセージの前に生じる、

ネットワークエンティティに前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報を送ることと、

前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報をブロードキャストすることと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストから受信された前記インシデント

50

情報をブロードキャストすると、前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報をブロードキャストすることを控えることと

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、
を備える装置。

【請求項10】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記インシデント情報を含む前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信する前に、

前記ユーザ機器(UE)から前記第2のビークルツーX(V2X)メッセージを受信することと、

前記第2のV2Xメッセージに関連付けられたインシデント情報をブロードキャストすることと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストのための前記ネットワークエンティティに前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた前記インシデント情報を送ることと

を行うようにさらに構成された、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、

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(MBMS)ブロードキャスト単一セルポイントツーマルチポイント(SC-PTM)ブロードキャスト

を備える、請求項9または10に記載の装置。

【請求項12】

前記少なくとも1つのプロセッサは、バックホール上で前記ネットワークエンティティに、前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報を送るようさらに構成される、請求項9または10に記載の装置。

【請求項13】

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストから受信された前記インシデント情報および前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報は、同一である、請求項9または10に記載の装置。

【請求項14】

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストから受信された前記インシデント情報は、前記第2のV2Xメッセージに含まれる前記インシデント情報と第3のV2Xメッセージに関連付けられた情報とを含み、前記第3のV2Xメッセージは、前記UEとは異なるUEからのものである、請求項9または10に記載の装置。

【請求項15】

前記第2のV2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含む、請求項9または10に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本出願は、「POINT-TO-MULTIPOINT BROADCAST ASSISTED VEHICLE-TO-X BROADCAST」と題され、2015年3月27日に出願された米国特許仮出願第62/139、200号、「BOOTSTRAPPING MBMS FROM A V2X PROXIMITY BROADCAST」と題され、2015年3月27日に出願された米国特許仮出願第62/139、157号、および「POINT-TO-MULTIPOINT BROADCAST ASSISTED VEHICLE-TO-X BROADCAST」と題され、2016年3月24日に出願された、米国特許出願第15/080、443号の利益を主張し、それらは、それら全体が参照によって本明細書に明確に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

[0002] 本開示は、一般に通信システム、さらに特には、ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび/またはビークルツーXブロードキャストを使用する通信システ

10

20

30

40

50

ムに関連する。

【 0 0 0 3 】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話通信 (telephony) 、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストのような様々な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。典型的な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能力がある (capable of) 多元接続技術を採用し (employ) 得る。このような多元接続技術の例は、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システム、および時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムを含む。

10

【 0 0 0 4 】

[0004] これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、都市、国家、地域、さらには地球レベル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、様々な電気通信規格において導入されてきた。例となる電気通信規格が、ロングタームエボリューション (L T E (登録商標)) である。L T E は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標)) によって広められたユニバーサルモバイル電気通信システム (U M T S) のモバイル規格に対する拡張 (enhancement) のセットである。L T E は、ダウンリンク上では O F D M A を、アップリンク上では S C - F D M A を、そして多入力多出力 (M I M O) アンテナ技術を使用して、改善されたスペクトル効率、下げられたコスト、および改善されたサービスを通じてモバイルブロードバンドアクセスをサポートするように設計される。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え続けるにつれて、L T E 技術におけるさらなる改善の必要性が存在する。これらの改善はまた、他のマルチ接続 (multi-access) 技術およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であり得る。

20

【 0 0 0 5 】

[0005] ビークルツーエニシング (vehicle-to-anything) (V 2 X) 技術は、ビークルと他のエンティティとの間の情報を交換するためのビークルの (vehicular) 通信システムを使用し、ロードサイドユニットを含む。V 2 X は、ビークルの安全性を改善するため、および交通衝突 (traffic collisions) の過度の社会的およびプロパティのダメージコストを除外 (eliminate) するために使用されることができ。加えて、V 2 X は、リアルタイムの交通データを処理することによって、混雑を避けることおよびより良いルートを見つけることを手助けすることができる。その結果、これは、時間を節約し、燃料効率を改善し、重要な経済上および環境上の利点を有する。

30

【 0 0 0 6 】

[0006] V 2 X は、2つのクラスの関連するサービス、V 2 V (ビークルツービークル) サービスおよび V 2 I (ビークルツーインフラストラクチャ) サービスを含み得る。両方のサービスにおいて、車 (a car) が、その周辺と通信することができる場合、重要な安全性、モビリティおよび環境上の利益がある。

【 0 0 0 7 】

40

[0007] いくつかの事例において、V 2 X システムは、警告メッセージを送り得る。警告メッセージは、たとえば、200メートルから300メートルの短い距離にわたって送られ得る。しかしながら、警告メッセージは、より広い距離にわたって役に立ち得る。いくつかの事例において、システムは、ネットワークエンティティを通じてより豊富なセットのデータを送信して、それ故、道路のオペレータおよび商業的サービスのための重要な「フィールドから中央への (field to center) 」通信を可能にするために、V 2 X 近接ブロードキャストからの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 (M B M S) を使用し得る。これは、より広範囲な (comprehensive) ローカルおよび地域のメッセージが安全性およびモビリティならびに環境上の責務を強化することを可能にする。追加的に、M B M S V 2 X サービスは、商業的な価値を有する、運転手へのおよび運転

50

手からのデータを提供することができる。ユーザ機器（UE）のような電子通信デバイスは、MBMS送信に気づいていない可能性があり、MBMS送信に同調することを可能にするためにブートストラッピングを必要とする。

【発明の概要】

【0008】

[0008] そのような態様の基本的な理解を提供するために、下記は、1つまたは複数の態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、全ての熟考された態様の広範な概観ではなく、全ての態様の鍵となる要素または重大な要素を識別することも、任意の態様または全ての態様の範囲を叙述する（delineate）とも意図されない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、簡略化された形態で1つまたは複数の態様のいくつかの概念を提示することである。

10

【0009】

[0009] 上記で述べられるように、いくつかの事例において、V2Xシステムは、たとえば、200メートルから300メートルの、短い距離にわたって警告メッセージを送り得る。しかしながら、警告メッセージは、より広い距離にわたって役に立ち得る。したがって、本明細書で説明されるいくつかのシステムおよび方法は、警告がより広いエリアにわたって送信されることを可能にし得る。その上、いくつかの事例において、システムは、V2X近接ブロードキャストからのMBMSを使用し得る。UEのような、電子通信デバイスは、MBMSに気づいていない可能性がある。したがって、本明細書に説明されたいくつかのシステムおよび方法は、V2Xメッセージのペイロードにブートストラッピング情報を含め得る。ブートストラッピング情報は、ピークルにおける通信デバイスがMBMS送信に同調することを可能にするために使用され得る。

20

【0010】

[0010] 本開示の一態様において、方法、コンピュータ読み取り可能媒体、および装置が提供される。装置は、ロードサイドユニット（RSU）であり得る。RSUは、UEからV2Xメッセージを受信する。加えて、RSUは、V2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストする。追加的に、RSUは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティにV2Xメッセージに関連付けられた情報を送る。

【0011】

30

[0011] 本開示の別の態様において、別の方法、コンピュータ読み取り可能媒体、および装置が提供される。装置は、RSUであり得る。RSUは、第1のV2Xメッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信する。加えて、RSUは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された第1のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストする。

【0012】

[0012] 本開示の別の態様において、別の方法、コンピュータ読み取り可能媒体、および装置が提供される。装置は、RSUであり得る。RSUは、RSUにおけるポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信する。ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するための情報を含む。RSUは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を含む第1のV2Xメッセージをブロードキャストする。

40

【0013】

[0013] 一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストを含む。一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、シングルセルポイントツーマルチポイント（SC-PTM）ブロードキャストを含む。

【0014】

[0014] RSUは、インシデントの詳細を含む第2のV2Xメッセージをさらに受信し得る。加えて、RSUは、ネットワークエンティティにインシデントの詳細をさらに送信し得る。追加的に、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する受信された情

50

報は、送信されたインシデントの詳細に関連付けられ得る。

【 0 0 1 5 】

[0015] 一例において、インシデントの詳細は、バックホール上でネットワークエンティティに送信される。一例において、第1のV2Xメッセージをブロードキャストすることは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信することに対応するものである。一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、ネットワークエンティティに送信されたインシデントの詳細を含む。一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、マルチメディアコンテンツを含む継続中の (ongoing) ポイントツーマルチポイントブロードキャストを含む。

【 0 0 1 6 】

[0016] 本開示の別の態様において、別の方法、コンピュータ読み取り可能媒体、および装置が提供される。装置は、ネットワークエンティティであり得る。ネットワークエンティティは、RSUからインシデントに関する送信を受信し得る。ネットワークエンティティは、RSUからのインシデントに関する受信された送信に基づいて、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを確立し得る。

【 0 0 1 7 】

[0017] 一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストを含む。一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、SC-PTMブロードキャストを含む。

【 0 0 1 8 】

[0018] ネットワークエンティティは、RSUにMBMSブロードキャストに関する情報をさらに送信し得る。MBMSブロードキャストに関する情報は、MBMSブロードキャストに同調するための情報を含み得る。一例において、MBMSブロードキャストに関する情報は、バックホール上でRSUに送信され得る。

【 0 0 1 9 】

[0019] 前述の目的および関連する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、後に十分に説明され、特許請求の範囲内において特に指摘される特徴を備える。次の説明および付属の図面は、1つまたは複数の態様のある特定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、様々な態様の原理が採用され得る様々な手法のほんの一部を示しており、この説明は、全てのそのような態様およびそれらの同等物を含むよう意図される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図1】 [0020] 図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワークの例を例示する図である。

【図2A】 [0021] 図2Aは、DLフレーム構造のLTEの例を例示する図である。

【図2B】 図2Bは、DLフレーム構造内のDLチャネルのLTEの例を例示する図である。

【図2C】 図2Cは、ULフレーム構造のLTEの例を例示する図である。

【図2D】 図2Dは、ULフレーム構造内のULチャネルのLTEの例を例示する図である。

【図3】 [0022] 図3は、アクセスネットワークにおける進化型ノードB (eNB: an evolved Node B) およびUEの例を例示する図である。

【図4A】 [0023] 図4Aは、アクセスネットワークにおけるマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワークエリアの例を例示する図である。

【図4B】 [0024] 図4Bは、マルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワークにおける発展型 (evolved) 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のチャネル構成の例を例示する図である。

【図4C】 [0025] 図4Cは、マルチキャストチャネル (MCH) スケジューリング情報 (MSI) 媒体アクセス制御の制御要素 (a Multicast Channel (MCH) Scheduling Infor

10

20

30

40

50

mation (MSI) Medium Access Control control element) のフォーマットを例示する図である。

【図 5】[0026] 図 5 は、この開示の例に従った、ワイヤレスピアツーピア通信システムを例示する図である。

【図 6】[0027] 図 6 は、この開示の例に従った、いくつかの (a number of) 通信デバイスを含む地理的エリアを例示する図である。

【図 7】[0028] 図 7 は、この開示の例に従った、別の数の (another number of) 通信デバイスを含む地理的エリアを例示する図である。

【図 8】[0029] 図 8 は、この開示の例に従った、さらに別の数の通信デバイスを含む地理的エリアを例示する図である。

10

【図 9】[0030] 図 9 は、この開示の例に従った、通信システムによってカバーされた地理的エリアを例示する図である。

【図 10】[0031] 図 10 は、この開示の例に従った、V2X 近接ブロードキャストからのブートストラッピング MBS に関連するメッセージフローを例示する図である。

【図 11】[0032] 図 11 は、この開示の例に従った、別の通信システムによってカバーされる地理的エリアを例示する図である。

【図 12】[0033] 図 12 は、この開示の例に従った、RSU を含む、例となる MBS および LTE アーキテクチャを例示する図である。

【図 13】[0034] 図 13 は、この開示の例に従った、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

20

【図 14】[0035] 図 14 は、この開示の例に従った、ワイヤレス通信の方法の別のフローチャートである。

【図 15】[0036] 図 15 は、この開示の例に従った、ワイヤレス通信の方法の別のフローチャートである。

【図 16】[0037] 図 16 は、この開示の例に従った、ワイヤレス通信の方法の別のフローチャートである。

【図 17】[0038] 図 17 は、例となる装置において、異なる手段 / コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図である。

【図 18】[0039] 図 18 は、処理システムを採用する装置についてのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図である。

30

【図 19】[0040] 図 19 は、処理システムを採用する装置についてのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する別の図である。

【詳細な説明】

【0021】

[0041] 添付された図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図され、ここに説明される概念が実現され得るのはこれらの構成においてのみであることを表すようには意図されない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供することを目的とした特定の詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの特定の詳細なしで実現され得ることは、当業者に明らかであろう。いくつかの実例では、周知の構造およびコンポーネントが、このような概念を不明確にすることを避けるために、ブロック図形式で示される。

40

【0022】

[0042] ここでは、電気通信システムの幾つかの態様が、様々な装置および方法に準拠して提示される。これらの装置および方法は、後続の詳細な説明において説明され、添付の図面において、様々なブロック、コンポーネント、回路、処理、アルゴリズム等 (集合的に、「要素」と呼ばれる) によって例示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組み合わせを使用してインプリメントされ得る。そのような要素が、ハードウェアとしてインプリメントされるか、またはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定の用途、およびにシステム全体に課される設計制約に依存する。

50

【 0 0 2 3 】

[0043] 例として、エレメント、またはエレメントの任意の一部、あるいはエレメントの任意の組み合わせは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」としてインプリメントされ得る。複数のプロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィック処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システム・オン・チップ（SoC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブルロジックデバイス（PLD）、ステートマシン、ゲートロジック、離散ハードウェア回路、およびこの開示の全体に記載される様々な機能性を行うように構成される他の適した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し得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他の呼称に関係なく、ソフトウェアは、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、ソフトウェアコンポーネント、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、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、ファンクション（functions）等を意味するように広く解釈されるべきである。

10

【 0 0 2 4 】

[0044] したがって、1つまたは複数の例となる実施形態において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組み合わせ内においてインプリメントされ得る。ソフトウェアにインプリメントされる場合、これら機能は、コンピュータ読み取り可能媒体上に、1つまたは複数の命令あるいはコードとして記憶され得るか、あるいは符号化され得る。コンピュータ読み取り可能媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができ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、そのようなコンピュータ読み取り可能媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM（登録商標））、光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶デバイス、コンピュータ読み取り可能媒体の前述のタイプの組み合わせ、あるいはコンピュータによってアクセスされることができるデータ構造または命令の形式でコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用されることができる任意の他の媒体を備えることができる。

20

30

【 0 0 2 5 】

[0045] 図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の例を示す図である。ワイヤレス通信システム（また、ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）とも呼ばれる）は、基地局102、UE104、および発展型パケットコア（EPC：Evolved Packet Core）160を含む。基地局102は、マクロセル（高電力セルラ基地局）および/またはスモールセル（低電力セルラ基地局）を含み得る。マクロセルは、eNBを含む。スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

40

【 0 0 2 6 】

[0046] 基地局102（集合的に、発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS）地上波無線アクセスネットワーク（E-UTRAN）と呼ばれる）は、バックホールリンク132（たとえば、S1インタフェース）を通じて、EPC160にインタフェースする。他の機能に加えて、基地局102は、次の機能、ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および暗号解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能（たとえば、ハンドオーバ、デュアルコネクティビティ）、インターセル干渉調整、接続セットアップおよびリリース、ロードバランシング、非アクセス層（NAS：non-access stratum）メッセージの配信、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク（RAN）共有、MBMS、加入者および機器のトレース、RAN情報管理（RIM：RAN information management）、ページング、ポジショニング、および警告メッセージ

50

の配信のうちの1つまたは複数を行い得る。基地局102は、バックホールリンク134（たとえば、X2インタフェース）上で互いに直接的にまたは間接的に（たとえば、EPC160を通じて）通信し得る。バックホールリンク134は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0027】

【0047】 基地局102は、UE104とワイヤレスで通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に対して通信カバレッジを提供し得る。重複している地理的カバレッジエリア110が存在し得る。たとえば、スモールセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102の地理的カバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有し得る。スモールセルおよびマクロセルの両方を含むネットワークは、異種ネットワークとして知られている可能性がある。異種ネットワークはまた、複数のホーム進化型ノードB（HeNB：Home Evolved Node Bs（eNBs））を含み得、それは、限定加入者グループ（CSG：a closed subscriber group）として知られる制限された（restricted）グループにサービスを提供し得る。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのアップリンク（UL）（またリバースリンクとも呼ばれる）送信および/または基地局102からUE104へのダウンリンク（DL）（また順方向リンクと呼ばれる）送信を含み得る。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および/または送信ダイバーシチを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通じたものであり得る。基地局102/UE104は、各方向における送信に使用される合計 $Y \times$ MHz（ x コンポーネントキャリア）までのキャリアアグリゲーションにおいて割り当てられた1つのキャリアにつき、 Y MHz（たとえば、5、10、15、20 MHz）帯域幅までのスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接し得るか、隣接していない可能性がある。キャリアの割り当ては、（たとえば、より多いまたはより少ないキャリアがULよりはDLに割り当てられ得る）DLおよびULに関して非対称であり得る。コンポーネントキャリアは、プライマリコンポーネントキャリアおよび1つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアは、プライマリセル（Pセル）と呼ばれ得、セカンダリコンポーネントキャリアは、セカンダリセル（Sセル）と呼ばれ得る。

【0028】

【0048】 ワイヤレス通信システムは、5 GHzのアンライセンスの（unlicensed）周波数スペクトルにおける通信リンク154を介してWi-Fi局（STA）152と通信状態にあるWi-Fiアクセスポイント（AP）150をさらに含む。アンライセンスの周波数スペクトルにおいて通信をするとき、STA152/Wi-Fi AP150は、そのチャンネルが利用可能かどうかを決定するために、通信をする前にクリアチャンネルアセスメント（CCA：a clear channel assessment）を行い得る。

【0029】

【0049】 スモールセル102'は、ライセンスのおよび/またはアンライセンスの周波数スペクトルにおいて、動作し得る。アンライセンスの周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル102'は、LTEを採用し得、Wi-Fi AP150によって使用されるのと同じ5 GHzのアンライセンスの周波数スペクトルを使用する。アンライセンスの周波数スペクトルにおいてLTEを採用するスモールセル102'は、アクセスネットワークへのカバレッジをブーストし得、および/またはアクセスネットワークの容量を増やし得る。アンライセンスのスペクトルにおけるLTEは、LTE-アンライセン（LTE-U：LTE（登録商標）-unlicensed）、ライセンス補助アクセス（LAA：licensed assisted access）、またはMuLTEfireと呼ばれ得る。

【0030】

【0050】 EPC160は、モビリティ管理エンティティ（MME）162、他のMME164、サービングゲートウェイ166、MBMSゲートウェイ（MBMS-GW）168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター（BM-SC）170、およびパ

ケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ 172 を含み得る。MME 162 は、ホーム加入者サーバ (HSS: Home Subscriber Server) 174 と通信状態にあり得る。MME 162 は、複数の UE 104 と EPC 160 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、MME 162 はベアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザインターネットプロトコル (IP) パケットは、サービングゲートウェイ 166 を通して転送され、それ自体は PDN ゲートウェイ 172 に接続される。PDN ゲートウェイ 172 は、UE IP アドレス割り当て、ならびに他の機能を提供する。PDN ゲートウェイ 172 および BM-SC 170 は、IP サービス 176 に接続される。IP サービス 176 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)、PS ストリーミングサービス (PSS)、および / または他の IP サービスを含み得る。BM-SC 170 は、MBMS ユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。BM-SC 170 は、コンテンツプロバイダ MBMS 送信のためのエントリポイントとしての役割を果たし (serve as) 得、パブリックランドモバイルネットワーク (PLMN: a public land mobile network) 内の MBMS ベアラサービスを認可および開始するために使用され得、MBMS 送信をスケジュールするために使用され得る。MBMS ゲートウェイ 168 は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) エリアに属する基地局 102 に MBMS トラフィックを配信するために使用され得、セッション管理 (開始 / 停止) および eMBMS に関連する課金情報 (charging information) を収集することを担い (responsible for) 得る。

【0031】

[0051] 基地局はまた、ノード B、進化型ノード B (eNB)、アクセスポイント、ベーストランシーバ基地局、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)、または何らかの他の適した専門用語で呼ばれ得る。基地局 102 は、UE 104 に EPC 160 へのアクセスポイントを提供する。UE 104 の例は、セルラ電話、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)、衛星ラジオ、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、ゲーム機器、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、または任意の他の同様の機能するデバイスを含む。UE 104 はまた、局、モバイル局、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、または何らかの他の適した専門用語としても呼ばれ得る。

【0032】

[0052] 図 1 を再度参照すると、ある特定の態様において、RSU 105 は、UE から V2X メッセージを受信するように構成され得る。RSU 105 は、V2X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。追加的に、RSU 105 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティに V2X メッセージに関連付けられた情報を送り得る。

【0033】

[0053] 別の態様において、RSU 105 は、第 1 の V2X メッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信する。RSU 105 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された第 1 の V2X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストする。

【0034】

[0054] 図 2A は、LTE における DL フレーム構造の例を例示する図 200 である。図 2B は、LTE における DL フレーム構造内のチャネルの例を例示する図 230 である。図 2C は、LTE における UL フレーム構造の例を例示する図 250 である。図 2D は

、LTEにおけるULフレーム構造内のチャネルの例を例示する図280である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有し得る。LTEにおいて、フレーム(10ms)は、10個の等しくサイズ付けされたサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。リソースグリッドは、2つのタイムスロットを表すために使用され得、各タイムスロットは、1つまたは複数の時間並列の(time concurrent)リソースブロック(RB)(また、物理RB(PRB)とも呼ばれる)を含み得る。リソースグリッドは、複数のリソース要素(RE)に分割される。LTEにおいて、通常のサイクリックプリフィックスの場合、RBは、周波数ドメインにおいて12個の連続するサブキャリアを、時間ドメインにおいて7つの連続するシンボル(DLについてはOFDMシンボル、ULについてはSC-FDMAシンボル)を含み、合計で84個のREとなる。拡張されたサイクリックプリフィックスの場合、RBは、周波数ドメインにおいて12個の連続するサブキャリアを、時間ドメインにおいて6つの連続するシンボルを含み、合計で72個のREとなる。各REによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

【0035】

[0055] 図2Aにおいて例示されるように、REのうちのいくつかは、UEにおけるチャネル推定のためのDL基準(パイロット)信号(DL-RS:DL reference (pilot) signals)を搬送する。DL-RSは、セル固有基準信号(CRS:cell-specific reference signal)(また、時折、共通のRSとも呼ばれる)、UE固有基準信号(UE-RS:UE-specific reference signals)、およびチャネル状態情報基準信号(CSI-RS:channel state information reference signals)を含み得る。図2Aは、(それぞれ、R0、R1、R2、およびR3として示される)アンテナポート0、1、2、および3についてのCRS、アンテナポート5(R5として示される)についてのUE-RS、および(Rとして示される)アンテナポート15についてのCSI-RSを例示する。図2Bは、フレームのDLサブフレーム内における様々なチャネルの例を例示する。物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH:physical control format indicator channel)は、スロット0のシンボル0内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH:physical downlink control channel)が1、2、または3つのシンボル(図2Bは、3つのシンボルを占有するPDCCCHを例示する)を占有するかどうかを示す制御フォーマットインジケータ(CFI:a control format indicator)を搬送する。PDCCCHは、1つまたは複数の制御チャネル要素(CCE:control channel elements)内のダウンリンク制御情報(DCI:downlink control information)を搬送し、各CCEは、9つのREGグループ(REG)を含み、各REGは、一OFDMシンボルにおいて4つの連続するREを含む。UEは、DCIをまた搬送するUE固有の拡張PDCCCH(ePDCCCH)で構成され得る。ePDCCCHは、2、4、または8つのRBペアを有し得(図2Bは、2つのRBペアを示し、各サブセットは、1つのRBペアを含む)。物理ハイブリッド自動再送要求(ARQ)(HARQ)インジケータチャネル(PHICH:physical hybrid automatic repeat request (ARQ) (HARQ) indicator channel)はまた、スロット0のシンボル0の範囲内にあり、かつ物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に基づいて、HARQ肯定応答(ACK)/否定ACK(NACK)フィードバックを示すHARQインジケータ(HI)を搬送する。プライマリ同期チャネル(PSCH)は、フレームのサブフレーム0および5内のスロット0のシンボル6内にあり、サブフレームタイミングおよび物理レイヤアイデンティティを決定するために、UEによって使用されるプライマリ同期信号(PSS)を搬送する。セカンダリ同期チャネル(SSCH)は、フレームのサブフレーム0および5内のスロット0のシンボル5内にあり、物理レイヤセルアイデンティティグループ番号(number)を決定するためにUEによって使用されるセカンダリ同期信号(SSS)を搬送する。物理レイヤアイデンティティおよび物理レイヤセルアイデンティティグループ番号に基づいて、UEは、物理セル識別子(PCI:a physical cell identifier)を決定することができる。PCIに基づいて、UEは、前述のDL-RSの位置(locations)を決定することができる。物理ブロードキャストチ

10

20

30

40

50

チャンネル (P B C H : physical broadcast channel) は、フレームのサブフレーム 0 のスロット 1 のシンボル 0、1、2、3 内にあり、マスタ情報ブロック (M I B : a master information block) を搬送する。M I B は、D L システム帯域幅における R B の数、P H I C H L 構成、およびシステムフレーム番号 (S F N : a system frame number) を提供する。物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H : physical downlink shared channel) は、ユーザデータ、システム情報ブロック (S I B : system information blocks) のような P B C H を通じて送信されないブロードキャストシステム情報、およびページングメッセージを搬送する。

【0036】

[0056] 図 2 C において例示されるように、R E のうちのいくつかは、e N B におけるチャンネル推定のための復調基準信号 (D M - R S : demodulation reference signals) を搬送する。U E は、サブフレームの最後のシンボルにおいて、サウンディング基準信号 (S R S : sounding reference signals) を追加的に送信し得る。S R S は、コーム構造を有し得、U E は、複数のコームのうちの 1 つ上で S R S を送信し得る。S R S は、U L 上で周波数依存型スケジューリングを可能にするために、チャンネル品質推定について e N B によって使用され得る。図 2 D は、フレームの U L サブフレーム内の様々なチャンネルの例を例示する。物理ランダムアクセスチャンネル (P R A C H) は、P R A C H 構成に基づく一サブフレーム内の 1 つまたは複数のサブフレーム内にあり得る。P R A C H は、一サブフレーム内に 6 つの連続する R B ペアを含み得る。P R A C H は、U E が、初期システムアクセスを行うことおよび U L 同期を達成することを可能にさせる。物理アップリンク制御チャンネル (P U C C H) は、U L システム帯域幅のエッジ上に位置され得る。P U C C H は、スケジューリング要求、チャンネル品質インジケータ (C Q I : a channel quality indicator)、プリコーディングマトリックスインジケータ (P M I : a precoding matrix indicator)、ランク指標 (R I : rank indicator)、および H A R Q A C K / N A C K フィードバックのような、アップリンク制御情報 (U C I : uplink control information) を搬送する。P U S C H は、データを搬送し、追加的に、バッファステータス報告 (B S R)、パワーヘッドルーム報告 (P H R)、および / または U C I を搬送するために、使用され得る。

【0037】

[0057] 図 3 は、アクセスネットワークにおいて U E 3 5 0 と通信状態にある e N B 3 1 0 のブロック図である。D L において、E P C 1 6 0 からの I P パケットは、コントローラ / プロセッサ 3 7 5 に提供され得る。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、レイヤ 3 およびレイヤ 2 の機能性をインプリメントする。レイヤ 3 は、無線リソース制御 (R R C) レイヤを含み、レイヤ 2 は、パケットデータコンバージェンスプロトコル (P D C P) レイヤ、無線リンク制御 (R L C) レイヤ、および媒体アクセス制御 (M A C) レイヤを含む。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、システム情報 (たとえば、M I B、S I B) のブロードキャスト、R R C 接続制御 (たとえば、R R C 接続ページング、R R C 接続確立、R R C 接続修正、および R R C 接続リリース)、無線アクセス技術 (R A T) 間モビリティ、および U E 測定報告についての測定構成に関連付けられた R R C レイヤ機能性；ヘッダ圧縮 / 解凍、セキュリティ (暗号化、暗号解読、完全性保護、完全性検証)、およびハンドオーバーサポート機能に関連付けられた P D C P レイヤ機能性；上位レイヤパケットデータユニット (P D U) の転送、A R Q を通じた誤り訂正、R L C サービスデータユニット (S D U : service data units) の連結 (concatenation)、セグメンテーション (segmentation)、および再組み立て、R L C データ P D U の再セグメンテーション、および R L C データ P D U の再順序付けに関連付けられた R L C レイヤ機能性；および論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間のマッピング、トランスポートブロック (T B) 上への M A C S D U の多重化、T B からの M A C S D U の逆多重化、スケジューリング情報報告、H A R Q を通じた誤り訂正、優先処理、および論理チャンネル優先順位づけに関連付けられた M A C レイヤの機能性を提供する。

【0038】

10

20

30

40

50

[0058] 送信(TX)プロセッサ316および受信(RX)プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1の機能性をインプリメントする。レイヤ1、それは、物理(PHY)レイヤを含む、はトランスポートチャネル上の誤り検出、トランスポートチャネルの順方向誤り訂正(FEC)符号化/復号、インターリーピング、レート整合、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、およびMIMOアンテナ処理を含み得る。TXプロセッサ316は、様々な変調方式(たとえば、二位相偏移変調(BPSK)、直交位相偏移変調(QPSK)、M位相偏移変調(M-PSK)、M値直交振幅変調(M-QAM))に基づいて、信号コンステレーションにマッピングすることをハンドリングする。符号化および変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分けられ得る。各ストリームは、次いで、OFDMサブキャリアにマッピングされ得、時間ドメインおよび/または周波数ドメインにおいて基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して互いに組み合わせられて、時間ドメインのOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを作り出す。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを作り出すために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、符号化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され得る。チャネル推定値は、UE350によって送信されたチャネル条件フィードバックおよび/または基準信号から導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供され得る。各送信機318TXは、送信のためのそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

10

20

【0039】

[0059] UE350では、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を通じて信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信(RX)プロセッサ356にその情報を提供する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1の機能性をインプリメントする。RXプロセッサ356は、UE350に宛てられた任意の空間ストリームを復元するためにその情報に関して空間処理を行い得る。複数の空間ストリームがUE350に宛てられる場合、それらは、RXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームへと組み合わせられ得る。RXプロセッサ356は、次いで、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ドメインから周波数ドメインに変換する。周波数ドメイン信号は、OFDM信号の各サブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを含み得る。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、eNB310によって送信された最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB310によって元々送信されたデータおよび制御信号を復元するために、復号およびデインタリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、コントローラ/プロセッサ359に提供され、それは、レイヤ3およびレイヤ2の機能性をインプリメントする。

30

【0040】

[0060] コントローラ/プロセッサ359は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ360に関連付けられることができる。メモリ360は、コンピュータ読み取り可能媒体と呼ばれ得る。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットを復元するために、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、パケットの再組み立て、暗号解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするためのACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担う。

40

【0041】

[0061] eNB310によるDL送信に関連して説明される機能性と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、システム情報(たとえば、MIB、SIB)獲得、RRC接続、および測定報告に関連付けられたRRCレイヤ機能性;ヘッダ圧縮/解凍、およびセ

50

セキュリティ（暗号化、暗号解読、完全性保護、完全性検証）に関連付けられたPDCPレイヤ機能性；上位レイヤPDUの転送、ARQを通じた誤り訂正、RLCSDUの連結、セグメンテーション、および再組み立て、RLCデータPDUの再セグメンテーション、およびRLCデータPDUの再順序付けに関連付けられたRLCレイヤ機能性；および論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、TB上へのMACSDUの多重化、TBからのMACSDUの逆多重化、スケジュール情報報告、HARQを通じた誤り訂正、優先処理、および論理チャネル優先順位づけに関連付けられたMACレイヤの機能性を提供する。

【0042】

[0062] eNB310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358によって導出されたチャネル推定値は、適切な符号化および変調方式を選択するために、および空間処理を容易にするために、TXプロセッサ368によって使用され得る。TXプロセッサ368によって生成された空間ストリームは、別個の送信機354TXを介して異なるアンテナ352に提供され得る。各送信機354TXは、送信のためのそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

【0043】

[0063] UL送信は、UE350における受信機機能に関連して説明された手法と同様の手法で、eNB310において処理される。各受信機318RXは、そのそれぞれのアンテナ320を通じて信号を受信する。各受信機318RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、RXプロセッサ370にその情報を提供する。

【0044】

[0064] コントローラ/プロセッサ375は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ376に関連付けられることができる。メモリ376は、コンピュータ読み取り可能媒体と呼ばれ得る。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ375は、UE350からのIPパケットを復元するために、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、パケットの再組み立て、暗号解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ375からのIPパケットは、EPC160に提供され得る。コントローラ/プロセッサ375はまた、HARQ動作をサポートするためのACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担う。

【0045】

[0065] 図4Aは、アクセスネットワークにおけるMBSFNエリアの例を例示する図410である。セル412'におけるeNB412は、第1のMBSFNエリアを形成し得、セル414'におけるeNB414は、第2のMBSFNエリアを形成し得る。eNB412、414は、たとえば、合計8つのMBSFNエリアまでの、他のMBSFNエリアに各々関連付けられ得る。MBSFNエリア内のセルは、リザーブされたセルとして指定され得る。リザーブされたセルは、マルチキャスト/ブロードキャストコンテンツを提供しないが、セル412'、414'に時間同期され、MBSFNエリアとの干渉を制限するために、MBSFNリソース上に制限された電力を有し得る。MBSFNエリアにおける各eNBは、同じeMBMS制御情報およびデータを同時に送信する。各エリアは、ブロードキャスト、マルチキャスト、およびユニキャストサービスをサポートし得る。ユニキャストサービスは、たとえば、音声コール(voice call)のような、特定のユーザを対象としたサービスある。マルチキャストサービスは、たとえば、加入者ビデオサービスのような、ユーザのグループによって受信され得るサービスである。ブロードキャストサービスは、たとえば、ニュースブロードキャストのような、全てのユーザによって受信され得るサービスである。図4Aを参照すると、第1のMBSFNエリアは、UE425に特定のニュースブロードキャストを提供することによってなどして、第1のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得る。第2のMBSFNエリアは、UE420に異なるニュースブロードキャストを提供することによってなどして、第2のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得る。

【0046】

【0066】 図4Bは、MBSFNにおけるeMBSチャンネル構成の例を例示する図430である。図4Bに示されるように、各MBSFNエリアは、1つまたは複数の物理マルチキャストチャンネル(PMCH)(たとえば、15個のPMCH)をサポートする。各PMCHは、MCHに対応する。各MCHは、複数(たとえば、29個)のマルチキャスト論理チャンネルを多重化することができる。各MBSFNエリアは、1つのマルチキャスト制御チャンネル(MCCH)を有し得る。そのため、1つのMCHは、1つのMCCHおよび複数のマルチキャストトラフィックチャンネル(MTCH:multicast traffic channels)を多重化し得、残りのMCHは、複数のMTCHを多重化し得る。

【0047】

【0067】 UEは、eMBSサービスアクセスの利用可能性および対応するアクセス層構成を発見するために、LTEセルにキャンブオン(camp on)し得る。初めに、UEは、SIB13(SIB13)を獲得し(acquire)得る。続いて、SIB13に基づいて、UEは、MCCH上でMBSFNエリア構成メッセージを獲得し得る。続いて、MBSFNエリア構成メッセージに基づいて、UEは、MSI MAC制御要素を獲得し得る。SIB13は、(1)セルによってサポートされる各MBSFNエリアのMBSFNエリア識別子、(2)MCCH繰り返し期間(たとえば、32、64、...、256個のフレーム)、MCCHオフセット(たとえば、0、1、...、10個のフレーム)、MCCH修正期間(たとえば、512、1024個のフレーム)、シグナリング変調および符号化スキーム(MCS)、繰り返し期間およびオフセットによって示されるような無線フレームのどのサブフレームがMCCHを送信することができるかを示すサブフレーム割り当て情報などの、MCCHを獲得するための情報、および(3)MCCH変更通知構成を含み得る。MBSFNエリアごとに1つのMBSFNエリア構成メッセージが存在する。MBSFNエリア構成メッセージは、(1)PMCH内の論理チャンネル識別子によって識別される各MTCHのオプションのセッション識別子および一時的モバイルグループアイデンティティ(TMGI)、(2)MBSFNエリアの各PMCHを送信するための割り当てられたリソース(すなわち、無線フレームおよびサブフレーム)およびこのエリアにおける全てのPMCHのための割り当てられたリソースの割り当て期間(たとえば、4、8、...、256個のフレーム)、および(3)MSI MAC制御要素が送信されるMCHスケジューリング期間(MSP)(たとえば、8、16、32、...、または1024個の無線フレーム)を示し得る。特定のTMGIは、利用可能なMBSサービスの特定のサービスを識別する。

【0048】

【0068】 図4Cは、MSI MAC制御要素のフォーマットを例示する図440である。MSI MAC制御要素は、各MSPごとに1回、送られ得る。MSI MAC制御要素は、PMCHの各スケジューリング期間の第1のサブフレームにおいて送られ得る。MSI MAC制御要素は、PMCH内の各MTCHの停止フレームおよびサブフレームを示すことができる。MBSFNエリアごとのPMCHにつき1つのMSIが存在し得る。論理チャンネル識別子(LCID)フィールド(たとえば、LCID1、LCID2、...、LCIDn)は、MTCHの論理チャンネル識別子を示し得る。ストップMTCHフィールド(たとえば、ストップMTCH1、ストップMTCH2、...、ストップMTCHn)は、特定のLCIDに対応するMTCHを搬送する最後のサブフレームを示し得る。

【0049】

【0069】 図5は、例となるピアツーピア(またはピークルツーピークル)通信システム500の図である。ピアツーピア通信システム500は、それぞれ、ワイヤレスデバイス506、508、510、512が装備された(equipped with)ピークル506'、508'、510'、512'を含む。ピアツーピア通信システム500は、たとえば、ワイヤレス広域ネットワーク(WWAN)のような、セルラ通信システムと重複し得る。ワイヤレスデバイス506、508、510、512のうちのいくつかは、ピアツーピア通信内において互いに通信し得、いくつかは基地局504と通信し得、いくつかは両方を行い得る。たとえば、図5に例示されるように、ワイヤレスデバイス506、508が、ピ

10

20

30

40

50

アツーパーピア通信中であり、ワイヤレスデバイス 5 1 0、5 1 2 が、ピアツーパーピア通信中である。ワイヤレスデバイス 5 1 2 はまた、基地局 5 0 4 と通信中である。

【 0 0 5 0 】

[0070] D 2 D 通信は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル (P S B C H : a physical sidelink broadcast channel)、物理サイドリンクディスカバリチャネル (P S D C H : a physical sidelink discovery channel)、物理サイドリンク共有チャネル (P S S C H : a physical sidelink shared channel)、および物理サイドリンク制御チャネル (P S C C H : a physical sidelink control channel) のような、1 つまたは複数のサイドリンクチャネルを通り得る。

【 0 0 5 1 】

[0071] ワイヤレスデバイスは、当業者によって、UE、モバイル局、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、ワイヤレスノード、リモートユニット、モバイルデバイス、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、または何らかの他の適した専門用語で代替的に呼ばれ得る。基地局は、当業者によって、アクセスポイント、ベーストランシーバ局、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 (B S S)、拡張サービスセット (E S S)、ノード B、進化型ノード B、または何らかの他の適した専門用語で代替的に呼ばれ得る。ワイヤレスデバイス 5 1 0 は、基地局 5 0 4 の範囲内 (within range) にあるが、ワイヤレスデバイス 5 1 0 は、基地局 5 0 4 と現在

【 0 0 5 2 】

[0072] 以下に述べられる例となる方法および装置は、たとえば、L T E、V 2 X、F l a s h L i n Q、V L i n Q、W i M e d i a、B l u e t o o t h (登録商標)、Z i g B e e、または I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に基づく W i - F i に基づいたワイヤレスピアツーパーピア通信システムのような、多様なワイヤレスピアツーパーピア通信システムのうちのいずれにも適用可能である。論述 (discussion) を簡略化するために、例となる方法および装置は、V 2 X のコンテキスト内で述べられ得る。しかしながら、当業者は、例となる方法および装置がより一般に多様な他のワイヤレスピアツーパーピア通信システムに適用可能であることを理解するであろう。

【 0 0 5 3 】

[0073] 以下に述べられる例となる方法および装置は、たとえば、F l a s h L i n Q、W i M e d i a、B l u e t o o t h、Z i g B e e、または I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に基づく W i - F i に基づいたワイヤレスデバイスツーデバイス通信システムのような、多様なワイヤレス D 2 D 通信システムのうちのいずれにも適用可能である。論述を簡略化するために、例となる方法および装置は、L T E のコンテキスト内で述べられ得る。しかしながら、当業者は、例となる方法および装置が、多様な他のワイヤレスデバイスツーデバイス通信システムに、より一般に適用可能であることを理解するであろう。

【 0 0 5 4 】

[0074] 図 6 は、多数の (a number of) 通信デバイスを含む地理的エリアを例示する図 6 0 0 である。通信デバイスは、R S U 6 0 1、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたビークル、およびモバイルネットワークオペレータ (M N O : Mobile Network Operator) 6 0 6 に結合された送信機 / 受信機 6 0 4 を含む。図 6 はまた、M N O 6 0 6 と通信状態にあるローカル交通機関 6 0 8 を例示する。図 6 に記載された地理的エリアは、一連の道路、高速道路、通り 6 1 0 を含み、そしてそれに沿ってビークルが移動し得る。M N O 6 0 6 はまた、モバイルワイヤレスサービスプロバイダ、ワイヤレスキャリア、セルラ会社、またはモバイルネットワークキャリアと呼ばれ得る。M N O の例は、エンドユーザにワイヤレス通信サービスを販売および配信するために必要なエレメントを所有または制御し得るワイヤレス通信サービスのプロバイダを含むが、それらに限定されない。ワイヤレス通信サービスを販売および配信するために必要であり得る要素の例は

、無線スペクトル割り当て、送信機 / 受信機 6 0 4 を含むワイヤレスネットワークインフラストラクチャ、バックホールインフラストラクチャ、ピリング、顧客ケア、コンピュータシステムのプロビジョニングおよびマーケティングおよび修理組織を含み得る。

【 0 0 5 5 】

[0075] 図 6 において例示されるように、インシデント 6 0 2 は、V 2 X がイネーブルされたピークルにおいて起こった。たとえば、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルは、衝突している (in a crash) 可能性がある。別の例として、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルは、交通混雑のある道路区分上にあり得るか、または、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルは、他の運転手にとって重要であり (of interest) 得るいくつかの他のインシデントが起こった位置にある可能性がある。

10

【 0 0 5 6 】

[0076] ロードベースピークルに関連する例において、インシデントは、一般に、上記で説明された交通衝突および交通混雑のような、道路の使用に影響を与え (impact) 得る物事に関連する。他の例において、他のタイプのインシデントが、重要である可能性がある。たとえば、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルが、車またはトラックでなく、電車である場合、インシデントは、電車に影響を与え得る物事に関連する可能性がある。電車に影響を与え得る例は、電車の位置、電車が乗っている線路 (track)、および電車の移動方向、ならびに電車が事故にあっていない場合を含むが、それらに限定されない。電車に関連する例において重要であり得る他の情報は、少数の例を挙げると、線路上の動物、人々、またはピークル、結合された電車の車両の状態、および電車のスピードを含むが、それらに限定されない。別の例において、ピークルが飛行機である場合、インシデントは、飛行機に影響を与え得る物事に言及し得る。飛行機に影響を与える可能性のあるインシデントの例は、飛行機が墜落または滑走路の不法侵入に巻き込まれている (has been involved) 場合を含む。飛行機に関連する他の例は、機械的な故障、空港の閉鎖、または飛行機の動作に影響を与え得る他の物事を含む。しかしながら、本明細書において説明されるシステムおよび方法は、一般に、車、ピックアップトラック、スポーツ用途ピークル、バン、レクリエーションピークル (R V)、バス、トラック、および他の道路ベースのピークルのような、道路ベースのピークルに適用されることは理解されるであろう。

20

30

【 0 0 5 7 】

[0077] インシデント 6 0 2 に巻き込まれた V 2 X がイネーブルされたピークルは、インシデントの詳細を含むようにその V 2 X メッセージ 6 1 2 を修正し得る。たとえば、インシデントの詳細は、位置情報、衝突の深刻度 (severity)、またはインシデントに関連するいくつかの他の情報を含み得る。インシデントの詳細は、V 2 X メッセージ 6 1 2 を使用して送られ得る。たとえば、(インシデント 6 0 2 における) ピークルにおける U E は、インシデントの位置情報およびインシデントの深刻度に関連する情報を含むインシデントに関する情報を含む V 2 X メッセージ 6 1 2 を送信し得る。

【 0 0 5 8 】

[0078] R S U 6 0 1 は、V 2 X ブロードキャストのような、ブロードキャストを受信する。たとえば、R S U 6 0 1 は、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルにおける U E から V 2 X メッセージ 6 1 2 を受信し得る。R S U 6 0 1 は、(ブロードキャスト 6 1 6 またはバックホール接続 6 1 7 を通じて) 情報を送り得る。情報は、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルからネットワークエンティティへの V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられ得る。図 6 において例示されるように、R S U 6 0 1 は、ローカル交通機関 6 0 8 のような、ネットワークエンティティに V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報 (6 1 6 / 6 1 7) を送り得る。

40

【 0 0 5 9 】

[0079] 図 6 において例示されるように、ローカル交通機関 6 0 8 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 を確立するためまたは修正するために、M N O 6 0

50

6 に連絡する。MNO 6 0 6 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 を確立または修正する。よって、本明細書に説明されるように、いくつかの例は、2 0 0 ~ 3 0 0 メートルの距離にわたって典型的に送られる警告が、また、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 のより広い範囲にわたって利用可能にされることを可能にする。これは、特に長距離センシティブの警告 (a particularly long-range-sensitive warning) (たとえば、深刻な警告) がはるかにより広いエリアにわたって配信されることを可能にする。

【 0 0 6 0 】

[0080] ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、起こったインシデントのタイプに基づいて、代替のルート (alternative route) または代替のルート (alt
ernate routes)、1 つまたは複数のマップ、または役に立ち得る他の情報を含むように
確立または修正され得る。いくつかの例において、ポイントツーマルチポイントブロード
キャスト 6 1 4 は、MBMS ブロードキャストであり得る。他の例において、ポイントツ
ーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、SC - PTM ブロードキャストであり得る
。

10

【 0 0 6 1 】

[0081] 全ての RSU 6 0 1、6 2 2、6 2 4 は、インシデント 6 0 2 に関連付けられ
た情報を受信し得、インシデント 6 0 2 に関連付けられた情報をブロードキャストするこ
とを開始し得る。たとえば、RSU 6 0 1 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャ
スト 6 1 4 から、および / または、インシデント 6 0 2 におけるピークルから送られた V
2 X メッセージ 6 1 2 から、インシデント 6 0 2 に関連付けられた情報を受信し得る。R
SU 6 0 1 は、次いで、V 2 X メッセージ 6 1 6 においてインシデント 6 0 2 に関連付け
られた情報をブロードキャストし得る。RSU 6 2 2、6 2 4 は、ポイントツーマルチポ
イントブロードキャスト 6 1 4 からインシデント 6 0 2 に関連付けられた情報を受信し得
、次いで、RSU 6 2 2、6 2 4 は、それぞれ、V 2 X メッセージ 6 2 5、6 2 7 におい
てインシデント 6 0 2 に関連付けられた情報をブロードキャストし得る。

20

【 0 0 6 2 】

[0082] 図 6 において例示されるように、ピークル 6 1 8 は、V 2 X がイネーブルされ
たピークルの近くのインシデント 6 0 2 のエリアに近づいている。ピークル 6 1 8 が、範
囲内にあるとき、ピークル 6 1 8 は、V 2 X メッセージ 6 1 2、6 1 6 のうちの 1 つを受
信し得る。図 6 において例示されるように、一般に、ピークル 6 1 8 は、V 2 X メッセ
ージ 6 1 6 を最初に (たとえば、V 2 X メッセージ 6 1 2 またはポイントツーマルチポイン
トブロードキャスト 6 1 4 の前に) 受信するように見える。V 2 X メッセージ 6 1 2 また
はポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 の範囲内にピークル 6 1 8 が入る
前に、ピークル 6 1 8 は、一般に、RSU 6 0 1 からの V 2 X メッセージ 6 1 6 の範囲内
にあり得るので、V 2 X メッセージ 6 1 6 は、ピークル 6 1 8 がインシデント 6 0 2 から
さらに離れているとき、ピークル 6 1 8 によって受信され得る。ピークル 6 1 8 が通り 6
1 0 の 1 つに沿って移動する (travels along) 間、ピークル 6 1 8 は、最初に V 2 X メ
ッセージ 6 1 6 の範囲内にある。いくつかの例において、ピークル 6 1 8 は、インシデ
ント 6 0 2 におけるピークルから直接的に送信を受信し得る。たとえば、ピークル 6 1 8 は
、インシデント 6 0 2 における V 2 X がイネーブルされたピークルに向かって運転し続け
得る。エリアにおける他のピークル 6 2 6 はまた、V 2 X メッセージとして、またはポ
イントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 からのいずれかで、V 2 X メッセージか
らの情報を受信し得る。

30

40

【 0 0 6 3 】

[0083] 図 6 において例示されるように、V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情
報は、バックホール接続 6 1 7 上で、ネットワークエンティティ、たとえば、ローカル交
通機関 6 0 8 に送られ得る。バックホール接続 6 1 7 は、少数の例を挙げると、地上電話
ネットワーク、ワイヤレスの、マイクロ波による送信、衛星、またはこれらのいくつかの
組み合わせのような、任意の適切な通信ネットワークであり得る。ネットワークエンティ

50

ティ、ローカル交通機関 608 は、次いで、任意の適切な通信ネットワークを使用して、MNO 606 と通信 620 し得、再度、少数の例を挙げると、これらの例は、地上電話ネットワーク、ワイヤレスの、マイクロ波による送信、衛星、またはこれらのいくつかの組み合わせを含む。

【0064】

[0084] 一般に、V2Xメッセージ 612 および V2Xメッセージ 616 は、同じであり得るか、衝突についての情報のような、インシデント情報を含み得る。いくつかの事例において、V2Xメッセージ 612 および V2Xメッセージ 616 は、同一 (identical) であり得る。したがって、送信機 / 受信機 604 は、V2Xメッセージ 612 および V2Xメッセージ 616 のうちの 1 つに関連付けられる情報をブロードキャストすることを控え得る。一般に、送信機 / および受信機 604 は、V2Xメッセージ 616 を選択し、V2Xメッセージ 612 に関連付けられた情報をブロードキャストすることを控え得る。他の事例において、V2Xメッセージ 612 および V2Xメッセージ 616 は、異なる情報を含み得る。たとえば、複数のインシデントが起こる場合、V2Xメッセージ 616 は、V2Xメッセージ 612 および別の V2Xメッセージ (図示せず) からの情報を含み得る。両方のメッセージからの情報の組み合わせは、そのような事例において使用され得るか、または 1 つのメッセージが選択され得る。V2Xメッセージの選択は、一般に、さらに遠くにあるインシデントが、より近くにあるインシデントほど重要でない可能性があるので、特定のインシデントからの距離に基づき得る。しかしながら、インシデントが特に大きい場合、インシデントは、より大きい地理的エリアに影響を与え得る。

【0065】

[0085] いくつかの例において、V2Xメッセージ 616 を送信するビークル 618 は、RSU 601 の受信範囲に運転して入る。RSU 601 は、ビークル 618 において見られた / 感知されたイベントを含むビークル 618 からの V2Xメッセージを受信する。ビークル 618 における 1 つまたは複数のデバイスは、イベントを感知し得る。たとえば、イベントが衝突であり、かつビークル 618 が衝突が起こったかどうかを決定するためのセンサを含む場合、ビークル 618 は、そのセンサを通じて、イベントを感知し得る。いくつかの例において、RSU 601 は、基地局 (または、ローカル交通機関 608) へ Uu インタフェースまたはバックホールを介して、V2Xメッセージを報告する。基地局は、ワイドエリアネットワーク (WAN) 基地局であり得、それは、MBS を介してそのカバレージ内の全てのビークルに環境情報 / イベントのリストをブロードキャストしている可能性がある。WAN 基地局 (または、クラウドにおけるバックエンドにおけるエンティティ) は、イベントリストにインシデント 602 におけるビークルから報告されたイベントを追加し得、WAN 基地局は、MBS を通じて更新されたイベントリストをブロードキャストし得る。

【0066】

[0086] 図 7 は、別の数の通信デバイスを含む (図 6 の) 地理的エリアを例示する図 700 である。図 7 の例において、一連の V2X がイネーブルされたビークル 701、702、および 704 は、単一のビークルが送信することができる可能性があるものよりもより広いエリアじゅうに V2Xメッセージを転送するために、一連のリレー (relays) として振る舞うように使用され得る。しかしながら、ビークルのメッセージのリレーは、使用されるビークルの数、ビークルの位置、各個々のビークルの送信電力、各ビークル上で使用されるアンテナ、ビークルを区別する地理的特徴、および電磁気的信号の送信および受信に影響を与え得る任意の他の要因に依存し得ることが理解されるであろう。

【0067】

[0087] 図 7 はまた、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 708 のための送信機 / 受信機 706 を例示する。送信機 / 受信機 706 は、ビークル 701、702、または 704 のうちの 1 つまたは複数からメッセージを受信し得る。ビークル 701、702、または 704 のうちの 1 つまたは複数からのメッセージの受信は、ビークル 701、702、または 704 間での送信の受信に影響する同じ要因、たとえば、(送信機 / 受信

機 7 0 6 に対する) ピークルの位置、各個々のピークルの送信電力、各ピークル(および送信機/受信機 7 0 6)上で使用されるアンテナ、ピークルを区別する地理的特徴、および電磁気の信号の送信および受信に影響を与え得る任意の他の要素に依存し得る。

【0068】

[0088] 図7において例示されるように、インシデント710が起こっている。たとえば、インシデント710は、交通衝突または本明細書に記載された他のインシデントであり得る。インシデント710は、インシデント710の位置において別のピークル(図示せず)を巻き込み得る。ピークル701は、図7に例示されるように、インシデント710の位置の近くにあり得る。したがって、ピークル701は、インシデント710に関連するV2Xメッセージを検出し得る。ピークル701は、次いで、インシデント710の詳細に関連する情報を含むように、そのローカルブロードキャスト、たとえば、V2Xメッセージ712を修正し得る。情報は、位置、深刻度、またはインシデントのタイプに依存して役に立つことが可能である他の詳細を含み得る。情報は、メタデータのいくつかの形態と関連付けられ得る。たとえば、メタデータは、リレーが起こるべき最大の回数、たとえば、n回、ここで $n > 1$ である、を設定するために使用され得る。メタデータはまた、たとえば、10分などの、情報が有効である(valid)と考えられるべき時間の長さ、またはインシデント情報に関連する(pertinent)他の情報を設定するために使用される可能性がある。

10

【0069】

[0089] 図7において例示されるように、ピークル702は、ピークル701からV2Xメッセージ712を受信する。ピークル702は、次いで、インシデント710の詳細に関連する情報を含むように、そのV2Xブロードキャスト、たとえば、V2Xメッセージ714を修正し得る。ピークル704は、ピークル702からV2Xメッセージ714を受信し得る。ピークル704は、次いで、インシデント710の詳細に関連する情報を含むように、そのV2Xブロードキャスト、たとえば、V2Xメッセージ716を修正し得る。

20

【0070】

[0090] V2XがイネーブルされたeNBは、送信機/受信機706において、ピークルのブロードキャストのうちの少なくとも1つを受信し得る。たとえば、図7において例示されるように、eNBは、V2Xメッセージ718(eNBは、送信機/受信機706にあり得る)を受信する。eNBは、BM-SCにV2Xメッセージ718において受信された情報を渡し得る。BM-SCは、V2Xメッセージのうちの1つまたは複数からの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャスト708サービスを作成し得る。たとえば、BM-SCは、V2Xメッセージのうちの1つまたは複数からの情報を含むMBMSサービスを作成し得る。

30

【0071】

[0091] 図8は、さらに別の数の通信デバイスを含む(図6~7の)地理的エリアを例示する図800であり得る。通信デバイスは、V2Xがイネーブルされたピークル801、送信機/受信機802、およびMNO804を含む。

【0072】

40

[0092] 図8において例示されるように、インシデント806が起こっている。たとえば、インシデント806は、交通衝突または本明細書に記載された他のインシデントであり得る。インシデント806は、インシデント806の位置においてピークルを巻き込み得る。ピークル801は、図8に例示されるように、インシデント806の位置の近くであり得る。したがって、ピークル801は、インシデント806に関連するV2Xメッセージを検出し得る。ピークル801は、次いで、インシデント806の詳細に関連する情報を含むように、そのローカルブロードキャスト、たとえば、V2Xメッセージ808を修正(またはそのようなブロードキャストを開始)し得る。インシデント806の詳細に関連する情報のいくつかの例は、位置、深刻度、または本明細書に説明されたインシデントのタイプに依存して役に立ち得る他の詳細のような情報を含むが、それらに限定され

50

ない。情報は、メタデータのいくつかの形態と関連付けられ得る。たとえば、上記で述べられるように、メタデータは、リレーが起こるべき最大の回数、たとえば、10回、を設定するために使用され得る。メタデータはまた、たとえば、10分などの、情報が有効であると考えられるべき時間の長さ、またはインシデント情報に関連する他の情報を設定するために使用される可能性がある。

【0073】

[0093] 図8の例において、ピークル801は、MNO804にインシデント806の報告を送るためにWWAN接続を使用し得る。MNO804は、BM-SCに情報を渡し得、それは、V2Xメッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャスト810サービスを作成し得る。たとえば、BM-SCは、V2Xメッセージからの情報を含むMBMSサービスを作成し得る。送信機/受信機802は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト810を提供し得る。

10

【0074】

[0094] 図9は、この開示の例に従って、通信システムによってカバーされた(図6~8の)地理的エリアを例示する図900である。通信信号は、1つまたは複数のV2X通信902および904、および1つまたは複数のポイントツーマルチポイントブロードキャスト906を含み得る。図9は、V2X近接通信902、904からのポイントツーマルチポイントブロードキャスト906のブートストラッピングの例を例示する。

【0075】

[0095] V2X通信902および904は、ピークルが別のピークルと通信し、ピークルがインフラストラクチャと通信し、ピークルが歩行者と通信し、インフラストラクチャがピークルと通信し、および歩行者がピークルと通信する通信または他の通信を含み得る。V2X通信902および904は、狭域通信(DSRC: dedicated short range communication)またはLTEダイレクト(LTE-D)などのローカルブロードキャスト技術を介し得る。いくつかの例において、V2Xメッセージは、近接ベースのサービス(ProSe: Proximity-based Services)を介して送信され得る。近接ベースのサービスは、特徴を制御するための位置への近接を決定するために位置データを使用するサービスを含み得る。

20

【0076】

[0096] V2X通信902および904は、非常に低いレイテンシ(a very low latency)(100ms)で、低メッセージサイズ(50~300バイト)で、短距離(300m)環境で典型的に動作し、一般に、安全性用途のために使用される。V2X通信902および904はまた、インフォテインメント、テレマティクス、広告、モビリティ管理、情報収集、または他の用途のために使用され得る。

30

【0077】

[0097] V2X通信902は、自動車、オートバイ、トラック、バス、電車、トラム、船、航空機、または、別のタイプのピークルのような、ピークルからの通信ブロードキャストであり得る。しかしながら、一般に、上記で説明されるように、ピークルは、自動車、オートバイ、トラック、バスなどの、車道ベースのピークルであり得る。V2Xブロードキャスト904は、RSU908からの通信ブロードキャストであり得る。RSU908は、通過するピークルに接続性サポートを提供するロードサイド上に位置するコンピューティングデバイスであり得る。

40

【0078】

[0098] ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906は、MBMSブロードキャスト、SC-PTMブロードキャスト、または他のタイプの1対多の通信接続であり得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906は、MNO910に属する送信機器918から生じ得る(originate from)。

【0079】

[0099] MBMSブロードキャスト、SC-PTMブロードキャスト、または、他のタイプの1対多の通信接続のような、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906

50

は、現存する 3 G P P ネットワークを介してピークルへのマルチメディアコンテンツを送信することによって V 2 X を強化するために使用され得る。このコンテンツは、一般に、L T E - D を介してピークルに局所的に送信されるには大きすぎる場合があり、より大きなスケラビリティが、M B M S または S C - P T M のような、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを使用することによって得られ得る。

【 0 0 8 0 】

[00100] 一例において、交通衝突、交通混雑、たとえば、「交通渋滞」、道路閉鎖、天候遅延、または別のイベントのような、インシデント 9 1 2 が起こり得る。車道ベースのピークルに関連する例において、上記に説明されたように、インシデントは、一般に、上記で説明された交通衝突および交通混雑のような、車道の使用に影響を与え得る物事に関連し得る。他の例において、他のタイプのインシデントが、電車および飛行機に関して上記に説明されるように、重要であり得る。

10

【 0 0 8 1 】

[00101] インシデント 9 1 2 おける V 2 X がイネーブルされ、かつ、ことによるといくつかの事例においてインシデントに巻き込まれたピークルは、V 2 X がイネーブルされたピークルの V 2 X 通信 9 0 2 を、インシデント 9 1 2 の位置、インシデント 9 1 2 の深刻度、またはインシデント 9 1 2 に関する他のものについて重要であり得る他の詳細のような、インシデントの詳細を含むように修正し（または開始し）得る。

【 0 0 8 2 】

[00102] R S U 9 0 8 は、V 2 X 通信 9 0 2 を受信し得、ローカル交通機関 9 1 6 に V 2 X メッセージにおける情報を転送する（forwarding）ことによって、ローカル交通機関 9 1 6 にインシデントについて知らせ得る。ローカル交通機関 9 1 6 は、次いで、M B M S サービスのようなポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 を確立するためまたは修正するために M N O 9 1 0 に連絡し得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 は、代替のルート情報、マップ、または、交通事故または交通混雑のようなインシデントを避けようとする人にとって役に立ち得る他の情報を含み得る。

20

【 0 0 8 3 】

[00103] いくつかの実例において、たとえば、ピークル 9 1 4 における、通信デバイスがポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 に気づくようにすることが必要であり得る。したがって、いくつかの例において、V 2 X メッセージ 9 0 4 のペイロードは、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 に同調して、それによってポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 からコンテンツを受信するためにピークル 9 1 4 における通信デバイスによって使用され得る、「ブートストラッピング情報」を含み得る。一般に、ポイントツーマルチポイント送信についてのブートストラッピング情報は、周波数、使用されるデータレート、またはポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調することに必要とされるかまたは役に立ち得る任意の他のデータのような、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調することに必要とされるかまたは役に立つ任意の基本的な情報を含み得る。

30

【 0 0 8 4 】

[00104] R S U 9 0 8 のような、ローカル R S U は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 に同調することを可能にするための情報を含む V 2 X メッセージをブロードキャストし得る。言い換えると、V 2 X メッセージは、M B M S ブートストラッピング情報のペイロードを含み得る。

40

【 0 0 8 5 】

[00105] 一例において、エリアは、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 によってカバーされる。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 9 0 6 は、トラフィックレポートまたはインターネットストリーミングラジオのようなサービスのネットワークブロードキャストイングを可能にし得る。ピークル 9 1 4 は、V 2 X メッセージ 9 0 4 を送信する R S U 9 0 8 の受信範囲に入り（drive into）得る。ピークル 9 1 4 は、この開示の様々な態様をインプリメントするデバイスを含み得る。たとえば、ピークル

50

914におけるデバイスは、V2Xブロードキャスト904を受信し得る。V2Xブロードキャスト904は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に関する情報を含み得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に関する情報は、ブートストラッピング情報を含み得、V2Xブロードキャストのペイロードの一部であり得る。ピークル914におけるデバイスは、V2Xブロードキャストのペイロードからのポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報、たとえば、ブートストラッピング情報を解析(parse out)し得る。

【0086】

【00106】 いくつかの例において、ピークル914におけるデバイスは、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に関する情報を解析するための部分および(MBMS送信であり得る)ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に同調するためのポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を使用する部分を機能的に含み得る。したがって、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に関する情報(たとえば、ブートストラッピングデータ)は、その情報を解析するために使用されるデバイスの部分からポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するためにその情報を使用するデバイスの部分に渡され得る。いくつかの例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を使用するデバイスの部分は、MBMSモデルウェアであり得る。

【0087】

【00107】 ピークル914におけるデバイスは、ブートストラッピングデータのような、情報を使用して、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト906に同調し得る。ピークル914におけるデバイスは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストからコンテンツをダウンロードし得る。この情報は、デバイスの一部であるユーザ出力を使用するか、ピークル914の一部であるユーザ出力を使用するか、または、デバイスに結合された外部のユーザ出力を使用することによって、ピークルの運転手のような、ユーザに提示され得る。ピークル914におけるデバイスは、本明細書で説明される複数のシステムおよび方法の1つの例を例示するために使用されてきた。しかしながら、このようなデバイスは、ピークル914から独立して使用され得ることが理解されよう。

【0088】

【00108】 図10は、V2X近接ブロードキャストからのブートストラッピングMBMSに関連するメッセージフローを例示する図1000である。図10において例示されるように、第1のメッセージ1001は、ピークル1002から生じ得る。第1のメッセージ1001は、V2Xブロードキャストであり得る。V2Xブロードキャストは、インシデントに関する情報を含み得る。インシデントは、たとえば、交通衝突、故障しているピークル、交通混雑、または、たとえば、道路上の運転手に影響を与え得る別のインシデントであり得る。V2Xブロードキャストは、インシデント位置、インシデントが起こったときのタイムスタンプまたは時間の他のインジケーション、パスヒストリ、またはインシデントに関連する他のデータのようなインシデントについての情報を含み得る。一例において、第1のメッセージ1001は、ピークル1002からRSU1004に送信され得る。

【0089】

【00109】 RSU1004は、交通管理センター1008のようなネットワークエンティティにユニキャストメッセージ1006を送信し得る。ユニキャストメッセージ1006は、HTTPを介し得、インシデント報告を含み得る。インシデント報告は、位置、タイムスタンプ、パスヒストリ、ならびに、報告されている特定のインシデントに関して重要であり得る他のデータも含み得る。交通管理センター1008は、ユニキャストメッセージ1006を受信し得る。追加的に、交通管理センター1008は、BM-SC1014にMBMSサービスの要求1012を、HTTPを介してユニキャストし得る。BM-SC1014は、MBMSスケジューラ(図示せず)に交通管理センター1008'の要求を加え得る。BM-SC1014は、TMGI、IPマルチキャストアドレス、周波数

10

20

30

40

50

、スタート時間、停止時間、および必要とされ得また望ましくあり得る任意の他の詳細のような要求されたMBMSサービスの詳細を、HTTPを介して、ユニキャスト1016し得る。交通管理センター1008は、次いで、MBMSサービスのこれらの詳細のうちのいくつかまたは全てを、HTTPを介して、ユニキャスト1010し得る。BM-SC1014はまた、少数の例を挙げると、eNBのリスト、注釈付きのマップ、代替のルート、インシデント報告、位置、タイムスタンプのような、MBMSサービスの要求をユニキャスト1020し得る。MBMS-GW1022は、eNB1026にMBMSサービスの要求1024をユニキャストし得る。要求1024は、少数の例を挙げると、TMGI、周波数、IPマルチキャストアドレス、注釈付きのマップ、代替のルート、インシデント報告、位置、タイムスタンプを含み得る。

10

【0090】

[00110] 図11は、この開示の例に従った、別の通信システムによってカバーされる地理的エリア1100を例示する図である。図11は、V2X近接ブロードキャストからのブートストラッピングMBMSの別の例を例示する。図11の例において、ユーザにマルチメディアコンテンツを広告すること、またはそうではない場合、提供することを望む商業のエンティティまたは他のエンティティは、少数の例を挙げると、MBMSブロードキャストまたはSC-PTMのような、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102およびRSU1101を使用してユーザと通信し得る。マルチメディアコンテンツを提供することを望む広告主または別のエンティティは、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102を介して、マルチメディアバウチャーを配信するためにMNO1104との取り決め(an arrangement)を有し得る。いくつかの例において、継続しているポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102は、エリアにおいて確立される。

20

【0091】

[00111] サイト上のRSU1101は、商業エンティティによって制御され得、または別のエンティティがV2Xメッセージ1110をブロードキャストし得、それはポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102についてのブートストラッピング情報を含む。

【0092】

[00112] 通過するビークル1108は、V2Xメッセージ1110を受信し、次いで、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102に同調し得る。通過するビークル1108は、次いで、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト1102のコンテンツをダウンロードし得、またことによると購入を行うために広告主の位置に止まり得る。

30

【0093】

[00113] 図12は、RSUを含む例となるMBMSおよびLTEアーキテクチャを例示する図1200である。RSU1201ならびにビークル1202および1204は、図12において例示されるアーキテクチャを使用して、交通管理センター1216と通信し得る。RSU1201およびビークル1202および1204は、eNB1206を通じて通信し得る。eNB1206は、一般に、RSU1201ならびにビークル1202および1204についての基地局として振る舞う。例示された例において、eNB1206は、MBMS-GW1208とサービングゲートウェイ(S-GW)1210の両方に結合される。S-GW1210はゲートウェイであるけれども、MBMS-GW1208は、一般に基地局制御装置として振る舞い、一般にeNB1206とBM-SC1212との間でデータパケットをルーティングおよび転送する。MBMS-GW1208は、BM-SC1212に結合され、一般に、MBMS-GW1208への上位制御として振る舞う。

40

【0094】

[00114] S-GW1210は、PDNゲートウェイ1214に結合される。PDNゲートウェイ1214は、交通管理センター1216に結合される。したがって、S-GW

50

1 2 1 0 および P D N ゲートウェイは、交通管理センター 1 2 1 6 および e N B 1 2 0 6 の間でパケットをルーティングおよび転送し得る。B M - S C 1 2 1 2 は、交通管理センター 1 2 1 6 に結合され、一般にブロードキャストマルチキャストイングを管理する。

【 0 0 9 5 】

[00115] 本明細書で説明されるように、交通管理センター 1 2 1 6 またはいくつかの他の M N O ノードは、B M - S C に V 2 X メッセージを配信するために、マルチメディアブロードキャストセッションをセットアップすることを要求し得る。e N B は、V 2 X ブロードキャスト送信を受信する能力があり得る。M B M S サービスは、複数の R S U および / または複数のピークルを含む広い聴衆 (audience) に V 2 X メッセージを配信するために、使用され得る。

10

【 0 0 9 6 】

[00116] 図 1 3 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1 3 0 0 である。方法は、R S U (たとえば、R S U 1 2 0 1) によって行われ得る。1 3 0 2 において、R S U は、U E から V 2 X メッセージを受信し得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、U E、たとえば、インシデント 6 0 2 におけるピークル内の U E、から V 2 X メッセージ 6 1 2 を受信し得る。

【 0 0 9 7 】

[00117] 1 3 0 4 において、R S U は、V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、V 2 X メッセージ 6 1 6 において V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報をブロードキャストし得る。いくつかの例において、V 2 X メッセージに関連付けられた情報は、衝突についての情報のような、インシデント情報を含み得る。インシデントの詳細に関連する情報のいくつかの例は、位置、深刻度、または本明細書に説明されたインシデントのタイプに依存して役に立つことが可能である他の詳細のような情報を含むが、それらに限定されない。情報は、メタデータのいくつかの形態と関連付けられ得る。たとえば、上記で述べられるように、メタデータは、リレーが起こるべき最大の回数、たとえば、1 0 回、を設定するために使用され得る。メタデータはまた、たとえば、1 0 分などの、情報が有効であると考えられるべき時間の長さ、またはインシデント情報に関連する他の情報を設定するために使用される可能性がある。

20

【 0 0 9 8 】

[00118] 1 3 0 6 において、R S U は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティに V 2 X メッセージに関連付けられた情報を送り得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、図 6 のポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 のためのネットワークエンティティ (たとえば、図 6 に例示されたローカル交通機関 6 0 8 または図 1 0 に例示された交通管理センター 1 0 0 8) に、V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報を送り得る。

30

【 0 0 9 9 】

[00119] 1 3 0 8 において、随意的に、R S U は、V 2 X メッセージに関連付けられた情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信し得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 を受信し得る。いくつかの例において、受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、M B M S ブロードキャストであり得る。他の例において、受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、S C - P T M ブロードキャストであり得る。

40

【 0 1 0 0 】

[00120] 1 3 1 0 において、随意的に、R S U は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 において受信された V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報をブロードキャストし得る 6 1 6。

50

【 0 1 0 1 】

[00121] 図 1 4 は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャート 1 4 0 0 である。方法は、R S U（たとえば、R S U 6 0 1）によって行われ得る。1 4 0 2 において、R S U は、第 1 の V 2 X メッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信し得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、（別の R S U 6 2 2、6 2 4 からの）第 1 の V 2 X メッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 を受信し得る。いくつかの例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、M B M S ブロードキャストを含み得る。他の例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、S C - P T M ブロードキャストを含み得る。

10

【 0 1 0 2 】

[00122] 1 4 0 4 において、R S U は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 において受信された（別の R S U 6 2 2、6 2 4 からの）第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。

【 0 1 0 3 】

[00123] 1 4 0 6 において、随意的に、R S U は、第 2 の V 2 X メッセージを受信し得る。第 2 の V 2 X メッセージは、U E から受信され得、ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび第 1 の V 2 X メッセージの前に生じ得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 を受信し得る。第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 は、インシデント 6 0 2 におけるピークル内の U E から受信され得、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 および（別の R S U 6 2 2、6 2 4 からの）第 1 の V 2 X メッセージの前に生じ得る。

20

【 0 1 0 4 】

[00124] 1 4 0 8 において、随意的に、R S U は、ネットワークエンティティに第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報を送り得る。たとえば、図 6 を参照すると、R S U 6 0 1 は、ネットワークエンティティ（たとえば、ローカル交通機関 6 0 8）に第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報を送り得る。いくつかの例において、受信された第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 は、（R S U 6 2 2、6 2 4 のうちの 1 つからの）第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられ得る。いくつかの例において、第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報は、バックホール接続 6 1 7 上で、ネットワークエンティティ（たとえば、ローカル交通機関 6 0 8）に送られる。いくつかの例において、（R S U 6 2 2、6 2 4 のうちの 1 つからの）第 1 の V 2 X メッセージおよび第 2 の V 2 X メッセージは、インシデント 6 0 2 情報を含む。いくつかの例において、（R S U 6 2 2、6 2 4 のうちの 1 つからの）第 1 の V 2 X メッセージおよび第 2 の V 2 X メッセージは、同一である。

30

【 0 1 0 5 】

[00125] 1 4 1 0 において、随意に、R S U は、第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、R S U 1 2 0 1 は、第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報をブロードキャストし得る。

40

【 0 1 0 6 】

[00126] 1 4 1 0 において、随意的に、R S U は、第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすると、第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることを控え得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、R S U 1 2 0 1 は、（R S U 6 2 2、6 2 4 のうちの 1 つからの）第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすると、第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報をブロードキャストすることを控え得る。第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報は、第 2 の V 2 X メッセージ 6 1 2 に関連付けられた情報、ならびに追加の情報を含み得る。

50

【 0 1 0 7 】

[00127] 図 1 5 は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャート 1 5 0 0 である。方法は、R S U（たとえば、R S U 1 2 0 1）によって行われ得る。1 5 0 2 において、R S U は、R S U においてポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信し得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するための情報を含み得る。たとえば、図 1 1 を参照すると、R S U 1 1 0 1 は、R S U においてポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 に関する情報を受信し得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 に関する情報は、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 に同調するための情報を含み得る。一例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 は、M B M S ブロードキャストを含み得る。別の例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 は、S C - P T M ブロードキャストを含み得る。

10

【 0 1 0 8 】

[00128] 1 5 0 4 において、R S U は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を含む第 1 の V 2 X メッセージをブロードキャストし得る。たとえば、図 1 1 を参照すると、R S U 1 1 0 1 は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を含む第 1 の V 2 X メッセージ 1 1 1 0 をブロードキャストし得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 に関する受信された情報は、送信されたインシデントの詳細（たとえば、図 6 のインシデント 6 0 2）に関連付けられ得る。第 1 の V 2 X メッセージをブロードキャストすることは、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2 に関する情報を受信することに応答するものであり得る。図 6 を参照すると、いくつかの例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、ネットワークエンティティ（ローカル交通機関 6 0 8）に送信されたインシデントの詳細を含み得る。いくつかの例において、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト 6 1 4 は、マルチメディアコンテンツを含む継続中のポイントツーマルチポイントブロードキャストを含み得る。

20

【 0 1 0 9 】

[00129] 1 5 0 6 において、随意的に、R S U は、インシデントの詳細を含む第 2 の V 2 X メッセージを受信し得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、R S U 1 2 0 1 は、ネットワークエンティティにインシデントの詳細を送信し得る。

30

【 0 1 1 0 】

[00130] 1 5 0 6 において、随意的に、R S U は、ネットワークエンティティにインシデントの詳細を送信し得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、R S U 1 2 0 1 は、ネットワークエンティティにインシデントの詳細を送信し得る。インシデントの詳細は、たとえば、図 6 のバックホール接続 6 1 7 など、バックホール上でネットワークエンティティに送信され得る。

【 0 1 1 1 】

[00131] 図 1 6 は、ワイヤレス通信の別の方法のフローチャート 1 6 0 0 である。方法は、ピークルにインストールされた U E、R S U、基地局、または他の電子通信デバイスによって行われ得る。1 6 0 2 において、R S U は、別の R S U からインシデントに関する送信を受信し得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、R S U 1 2 0 1 は、別の R S U からインシデントに関する送信を受信し得る。

40

【 0 1 1 2 】

[00132] 1 6 0 4 において、ネットワークエンティティは、別の R S U からのインシデントに関する受信された送信に基づいて、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを確立し得る。たとえば、図 1 2 を参照すると、ネットワークエンティティは、図 1 1 の R S U 1 1 0 1 からのインシデントに関する受信された送信 1 1 1 0 に基づいて、ポイントツーマルチポイントブロードキャスト（たとえば、図 1 1 のポイントツーマルチポイントブロードキャスト 1 1 0 2）を確立し得る。

50

【 0 1 1 3 】

[00133] 1606において、随意に、RSUは、別のRSUに、MBMSブロードキャストに関する情報を送信し得る。MBMSブロードキャストに関する情報は、MBMSブロードキャストに同調するための情報を含み得る。たとえば、図12を参照すると、RSU1201は、別のRSUにMBMSブロードキャストに関する情報を送信し得る。MBMSブロードキャストに関する情報は、MBMSブロードキャストに同調するための情報を含み得る。

【 0 1 1 4 】

[00134] 図17は、例となる装置1702および例となる装置1752における異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図1700である。装置1702は、図6のRSU601のような、RSUであり得る。装置1752は、図6のローカル交通機関608のような、ネットワークエンティティであり得る。この装置1702は、UEからV2Xメッセージを受信するように構成された受信コンポーネント1704を含む。装置は、V2Xメッセージに関連付けられた情報を抽出するために、受信されたV2Xメッセージを処理するように構成されたV2Xハンドリングコンポーネント1706をさらに含む。装置1702は、V2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストし、かつポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティにV2Xメッセージに関連付けられた情報を送るよう構成される送信コンポーネント1708をさらに含む。

【 0 1 1 5 】

[00135] 一構成において、受信コンポーネント1704は、V2Xメッセージに関連付けられた情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信するように構成され得る。送信コンポーネント1708は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信されたV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするように構成され得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストであり得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、SC-PTMブロードキャストであり得る。V2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含み得る。

【 0 1 1 6 】

[00136] 一構成において、受信コンポーネント1704は、第1のV2Xメッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信するように構成され得る。V2Xハンドリングコンポーネント1706は、第1のV2Xメッセージに関連付けられた情報を抽出するために、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを処理する。送信コンポーネント1708は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された第1のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするように構成され得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストであり得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、SC-PTMブロードキャストであり得る。

【 0 1 1 7 】

[00137] 一構成において、受信コンポーネント1704は、第2のV2Xメッセージを受信するように構成され得る。第2のV2Xメッセージは、UEから受信され得、ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび第1のV2Xメッセージの前に生じ得る。送信コンポーネント1708は、ネットワークエンティティ1732に、第2のV2Xメッセージに関連付けられた情報を送るよう構成され得る。受信された第2のV2Xメッセージは、第1のV2Xメッセージに関連付けられ得る。

【 0 1 1 8 】

[00138] 一構成において、受信コンポーネント1704は、第2のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするように、または第1のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすると、第2のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることを控えるよう構成され得る。第2のV2Xメッセー

ジに関連付けられた情報は、バックホール上でネットワークエンティティに送られ得る。第1のV2Xメッセージおよび第2のV2Xメッセージは、インシデント情報を含み得る。第1のV2Xメッセージおよび第2のV2Xメッセージは、同一であり得る。第1のV2Xメッセージは、第2のV2Xメッセージおよび第3のV2Xメッセージに関連付けられた情報を含み得る。V2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含み得る。

【0119】

[00139] 一構成において、受信コンポーネント1704は、RSUにおいてポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信するように構成され得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するための情報を含む。V2Xハンドリングコンポーネント1706は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するための情報を受信および処理し得る。V2Xハンドリングコンポーネント1706は、送信コンポーネント1708へ同調情報を渡し得る。送信コンポーネント1708は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を含む第1のV2Xメッセージをブロードキャストするように構成され得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストであり得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、SC-PTMブロードキャストを含み得る。

【0120】

[00140] 一構成において、受信コンポーネントは、インシデントの詳細を含む第2のV2Xメッセージを受信するように構成され得る。送信コンポーネントは、ネットワークエンティティにインシデントの詳細を送信するように構成され得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する受信された情報は、送信されたインシデントの詳細に関連付けられ得る。インシデントの詳細は、バックホール上でネットワークエンティティに送信され得る。第1のV2Xメッセージをブロードキャストすることは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信することに応答するものであり得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、ネットワークエンティティに送信されたインシデントの詳細を含み得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、マルチメディアコンテンツを含む継続中のポイントツーマルチポイントブロードキャストを含み得る。

【0121】

[00141] 一構成において、装置1752は、RSU1734からのインシデントに関する送信を受信するように構成された受信コンポーネント1754を含む。装置1752は、RSUからのインシデントに関する受信された送信に基づいて、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを確立するように構成されたポイントツーマルチポイントハンドリングコンポーネント1756をさらに含む。ポイントツーマルチポイントハンドリングコンポーネント1756は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを確立するために信号を送信するように構成された送信コンポーネント1758を制御するようにさらに構成され得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、MBMSブロードキャストを含み得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、SC-PTMブロードキャストを含み得る。

【0122】

[00142] 一構成において、送信コンポーネントは、RSUにMBMSブロードキャストに関する情報を送信するようにさらに構成され得る。MBMSブロードキャストに関する情報は、MBMSブロードキャストに同調するための情報を含み得る。MBMSブロードキャストに関する情報は、バックホール上でRSUに送信され得る。

【0123】

[00143] 装置1702、1752は、図13-16の前述のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を行う追加のコンポーネントを含み得る。そのため、図13-16の前述のフローチャートにおける各ブロックは、コンポーネントによって行われ

10

20

30

40

50

、装置 1702、1752 は、それらのコンポーネントのうちの 1 つまたは複数を含み得る。これらコンポーネントは、記述された処理 / アルゴリズムを遂行するように特に構成される 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントであるか、記述された処理 / アルゴリズムを行うように構成されたプロセッサによってインプリメントされるか、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ読み取り可能媒体内に記憶されるか、またはこれらの何らかの組み合わせであり得る。

【0124】

[00144] 図 18 は、処理システム 1814 を採用する装置 1802' についてのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図 1800 である。処理システム 1814 は、一般に、バス 1824 によって表される、バスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス 1824 は、処理システム 1814 の特定のアプリケーションおよび全体的な設計制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス 1824 は、プロセッサ 1804、コンポーネント 1704、1706、1708、およびコンピュータ読み取り可能媒体 / メモリ 1806 によって表される、1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス 1824 はまた、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のような他の様々な回路をリンクさせ得、それらは、当該技術分野では周知であるため、これ以上は説明されないであろう。

【0125】

[00145] 処理システム 1814 は、トランシーバ 1810 に結合され得る。トランシーバ 1810 は、1 つまたは複数のアンテナ 1820 に結合される。トランシーバ 1810 は、送信媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ 1810 は、1 つまたは複数のアンテナ 1820 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、処理システム 1814、具体的には、図 17 の受信コンポーネント 1704 に抽出された情報を提供する。加えて、トランシーバ 1810 は、処理システム 1814、具体的には、図 17 の送信コンポーネント 1708 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1 つまたは複数のアンテナ 1820 に適用される信号を生成する。処理システム 1814 は、コンピュータ読み取り可能媒体 / メモリ 1806 に結合されたプロセッサ 1804 を含む。プロセッサ 1804 は、コンピュータ読み取り可能媒体 / メモリ 1806 上に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 1804 によって実行されるとき、処理システム 1814 に、任意の特定の装置について上記に説明した様々な機能を行わせる。コンピュータ読み取り可能媒体 / メモリ 1806 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1804 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム 1814 は、コンポーネント 1704、1706、および 1708 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ 1804 中で実行中であり、コンピュータ読み取り可能媒体 / メモリ 1806 中に存在する / 記憶されたソフトウェアコンポーネントであるか、プロセッサ 1804 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントであるか、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム 1814 は、UE 350 のコンポーネントであり得、メモリ 360、および / または、TX プロセッサ 368、RX プロセッサ 356、およびコントローラ / プロセッサ 359 のうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【0126】

[00146] 一構成において、ワイヤレス通信のための装置 1802' は、RSU であり得る。一構成において、RSU は、UE から V2X メッセージを受信するための手段を含み得る。RSU は、V2X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするための手段をさらに含み得る。RSU は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティに V2X メッセージに関連付けられた情報を送るための手段をさらに含み得る。

【0127】

[00147] 一構成において、RSU は、V2X メッセージに関連付けられた情報を含む

10

20

30

40

50

ポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信するための手段をさらに含み得る。加えて、R S Uは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信されたV 2 Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするための手段をさらに含み得る。

【0128】

[00148] 一構成において、受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャストは、M B M Sブロードキャストであり得る。一構成において、受信されたポイントツーマルチポイントブロードキャストは、S C - P T Mブロードキャストであり得る。

【0129】

[00149] 別の構成において、R S Uは、第1のV 2 Xメッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信するための手段を含み得る。R S Uは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された第1のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするための手段をさらに含む。

10

【0130】

[00150] 一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、M B M Sブロードキャストを含み得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、S C - P T Mブロードキャストを含み得る。

【0131】

[00151] 一構成において、R S Uは、第2のV 2 Xメッセージを受信するための手段をさらに含み得る。第2のV 2 Xメッセージは、U Eから受信され得、ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび第1のV 2 Xメッセージの前に生じ得る。加えて、R S Uは、ネットワークエンティティに第2のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報を送るための手段をさらに含み得る。一構成において、受信された第2のV 2 Xメッセージは、第1のV 2 Xメッセージに関連付けられ得る。

20

【0132】

[00152] 一構成において、R S Uは、第2のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストするための手段をさらに含み得る。加えて、R S Uは、第1のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすると、第2のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることを控えるための手段をさらに含み得る。

【0133】

[00153] 一構成において、第2のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報は、バックホール上でネットワークエンティティに送られ得る。一構成において、第1のV 2 Xメッセージおよび第2のV 2 Xメッセージは、インシデント情報を含む。一構成において、第1のV 2 Xメッセージおよび第2のV 2 Xメッセージは、同一である。一構成において、第1のV 2 Xメッセージは、第2のV 2 Xメッセージおよび第3のV 2 Xメッセージに関連付けられた情報を含む。

30

【0134】

[00154] 一構成において、R S Uは、R S Uにおいてポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信するための手段をさらに含み得る。ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報は、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに同調するための情報を含み得る。R S Uは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を含む第1のV 2 Xメッセージをブロードキャストするための手段をさらに含む。

40

【0135】

[00155] 一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、M B M Sブロードキャストを含み得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、S C - P T Mブロードキャストを含み得る。

【0136】

[00156] 一構成において、R S Uは、インシデントの詳細を含む第2のV 2 Xメッセージを受信するための手段をさらに含み得る。加えて、R S Uは、ネットワークエンティ

50

ティにインシデントの詳細を送信するための手段をさらに含み得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する受信された情報は、送信されたインシデントの詳細に関連付けられる。

【0137】

[00157] 一構成において、インシデントの詳細は、バックホール上でネットワークエンティティに送信される。一構成において、第1のV2Xメッセージをブロードキャストすることは、ポイントツーマルチポイントブロードキャストに関する情報を受信することに対応するものである。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、ネットワークエンティティに送信されたインシデントの詳細を含む。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、マルチメディアコンテンツを含む継続中のポイントツーマルチポイントブロードキャストを含み得る。

10

【0138】

[00158] 図19は、処理システム1914を採用する装置1902'のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する別の図1900である。処理システム1914は、一般に、バス1924によって表される、バスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス1924は、処理システム1914の特定のアプリケーションおよび全体的な設計制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1924は、プロセッサ1904、コンポーネント1754、1756、1758、およびコンピュータ読み取り可能媒体/メモリ1906によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス1924はまた、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のような様々な他の回路をリンクさせ得、それらは、当該技術分野では周知であるため、これ以上は説明されないであろう。

20

【0139】

[00159] 処理システム1914は、トランシーバ1910に結合され得る。トランシーバ1910は、1つまたは複数のアンテナ1920に結合される。トランシーバ1910は、送信媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1910は、1つまたは複数のアンテナ1920から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、処理システム1914、具体的には、図17の受信コンポーネント1754に抽出された情報を提供する。加えて、トランシーバ1910は、処理システム1914、具体的には、図17の送信コンポーネント1758から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1920に適用される信号を生成する。処理システム1914は、コンピュータ読み取り可能媒体/メモリ1906に結合されたプロセッサ1904を含む。プロセッサ1904は、コンピュータ読み取り可能媒体/メモリ1906上に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ1904によって実行されるとき、処理システム1914に、任意の特定の装置について上記に説明した様々な機能を行わせる。コンピュータ読み取り可能媒体/メモリ1906はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1904によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム1914はさらに、コンポーネント1754、1756、および1758のうちの少なくとも1つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ1904中で実行中であり、コンピュータ読み取り可能媒体/メモリ1906中に存在する/記憶されたソフトウェアコンポーネントであるか、プロセッサ1904に結合された1つまたは複数のハードウェアコンポーネントであるか、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム1914は、eNB310のコンポーネントであり得、メモリ376、および/またはTXプロセッサ316、RXプロセッサ370、およびコントローラ/プロセッサ375のうちの少なくとも1つを含み得る。

30

40

【0140】

[00160] 一構成において、ネットワークエンティティは、RSUからインシデントに関する送信を受信するための手段を含む。ネットワークエンティティは、RSUからのイ

50

ンシデントに関する受信された送信に基づいて、ポイントツーマルチポイントブロードキャストを確立するための手段をさらに含む。

【 0 1 4 1 】

[00161] 一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、M B M Sブロードキャストを含み得る。一構成において、ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、S C - P T Mブロードキャストを含み得る。

【 0 1 4 2 】

[00162] 一構成において、R S Uは、R S UにM B M Sブロードキャストに関する情報を送信するための手段をさらに含み得、M B M Sブロードキャストに関する情報は、M B M Sブロードキャストに同調するための情報を含む。

10

【 0 1 4 3 】

[00163] 一構成において、M B M Sブロードキャストに関する情報は、バックホール上でR S Uに送信される。

【 0 1 4 4 】

[00164] 前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を行うように構成された装置 1 9 0 2 ' の処理システム 1 9 1 4 および/または装置 1 9 0 2 ' の前述されたコンポーネントのうちの1つまたは複数であり得る。上記に説明されたように、処理システム 1 9 1 4 は、T Xプロセッサ 3 6 8、R Xプロセッサ 3 5 6、およびコントローラ/プロセッサ 3 5 9を含み得る。そのため、一構成において、前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を行うように構成されたT Xプロセッサ 3 6 8、R Xプロセッサ 3 5 6、およびコントローラ/プロセッサ 3 5 9であり得る。

20

【 0 1 4 5 】

[00165] 前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を行うように構成された装置 1 3 0 2 ' の処理システム 1 9 1 4 および/または装置 1 3 0 2 の前述されたコンポーネントのうちの1つまたは複数であり得る。上記に説明されたように、処理システム 1 9 1 4 は、T Xプロセッサ 3 1 6、R Xプロセッサ 3 7 0、およびコントローラ/プロセッサ 3 7 5を含み得る。そのため、一構成において、前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を行うように構成されたT Xプロセッサ 3 1 6、R Xプロセッサ 3 7 0、およびコントローラ/プロセッサ 3 7 5であり得る。

【 0 1 4 6 】

30

[00166] 開示された処理/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例となるアプローチの例証であることが理解される。設計の選好に基づいて、これら処理/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は並べ替えられ得ることが理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わされるか、または省略され得る。添付の方法の請求項は、サンプルの順序で様々なブロックの要素を提示しているが、提示された特定の順序または階層に限定されるようには意図されない。

【 0 1 4 7 】

[00167] 先の説明は、いかなる当業者であっても、ここで説明された様々な態様を実現することを可能にするように提供される。これらの態様への様々な修正は、当業者には容易に明らかとなり、ここに定義された一般原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるようには意図されず、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲が与えられるべきものであり、ここにおいて、単数形の要素への参照は、具体的にそのように記述されていない限り、「1つ、および1つのみ」を意味するようには意図されず、「1つまたは複数」を意味するようには意図される。「例となる(exemplary)」という用語は、ここで、「例、実例、または例証としての役割を果たす」という意味で使用される。「例となる」ものとして本明細書に説明された何れの態様も、必ずしも、他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。そうではないと具体的に記述されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、

40

50

およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、A、B、および/またはCの任意の組み合わせを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、またはAとBとCであり得、ここで、任意のそのような組み合わせは、A、B、またはCのうちの1つまたはメンバまたは複数のメンバを含み得る。当業者に知られているか、または後に知られることとなる、本開示全体を通じて説明された様々な態様の要素に対する全ての構造的および機能的な同等物は、参照によってここ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ように意図される。その上、本明細書で開示されたものはいずれも、このような開示が特許請求の範囲において明記されているかどうかにかかわらず、公衆に献呈されるようには意図されていない。「モジュール」、「メカニズム」、「要素」、「デバイス」などのような用語は、「手段」という用語の代替にはならない可能性がある。そのため、いずれの請求項の要素も、その要素が「～のための手段」というフレーズを使用して明示的に記載されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] ロードサイドユニット (R S U) の方法であって、
ユーザ機器 (U E) からビークルツー X (V 2 X) メッセージを受信することと、
前記 V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることと、
ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティに前
記 V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報を送ることと、
を備える方法。

[C 2] 前記 V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報を含むポイントツーマルチポ
イントブロードキャストを受信することと、
前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記 V 2 X メッ
セージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることと、
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、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 (M B M S) ブロードキャストである、C 2 に記載の
方法。

[C 4] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、単一セルポイントツ
ーマルチポイント (S C - P T M) ブロードキャストである、C 2 に記載の方法。

[C 5] 前記 V 2 X メッセージは、M B M S ブロードキャストに同調するためのブー
ストラッピング情報を含む、C 1 に記載の方法。

[C 6] ロードサイドユニット (R S U) の方法であって、
第 1 のビークルツー X (V 2 X) メッセージからの情報を含むポイントツーマルチポ
イントブロードキャストを受信することと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記第 1 の V 2
X メッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることと、
を備える方法。

[C 7] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、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 (M B M S) ブロードキャストを備える、C 6 に記載
の方法。

[C 8] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、単一セルポイントツ
ーマルチポイント (S C - P T M) ブロードキャストを備える、C 6 に記載の方法。

[C 9] 第 2 の V 2 X メッセージを受信すること、前記第 2 の V 2 X メッセージは、ユ
ーザ機器 (U E) から受信され、前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよ
び前記第 1 の V 2 X メッセージの前に生じる、と、

10

20

30

40

50

ネットワークエンティティに前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた情報を送ることと、

をさらに備え、

ここにおいて、前記受信された第2のV2Xメッセージは、前記第1のV2Xメッセージに関連付けられる、

C6に記載の方法。

[C10] 前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることと、前記第1のV2Xメッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすると、前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることを控えることと、

をさらに備える、C9に記載の方法。

[C11] 前記第2のV2Xメッセージに関連付けられた前記情報は、バックホール上で前記ネットワークエンティティに送られる、C9に記載の方法。

[C12] 前記第1のV2Xメッセージおよび前記第2のV2Xメッセージは、インシデント情報を含む、C9に記載の方法。

[C13] 前記第1のV2Xメッセージおよび前記第2のV2Xメッセージは、同一である、C9に記載の方法。

[C14] 前記第1のV2Xメッセージは、前記第2のV2Xメッセージと第3のV2Xメッセージに関連付けられた情報とを含む、C9に記載の方法。

[C15] 前記V2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含む、C6に記載の方法。

[C16] ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置は、ロードサイドユニット(RSU)であり、

メモリと、

前記メモリに結合され、および

ユーザ機器(UE)からビークルツーX(V2X)メッセージを受信することと、

前記V2Xメッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることと、

ポイントツーマルチポイントブロードキャストのためのネットワークエンティティに前記V2Xメッセージに関連付けられた前記情報を送ることと、

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、

を備える、装置。

[C17] 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記V2Xメッセージに関連付けられた前記情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信することと、

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記V2Xメッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることと、

を行うようにさらに構成される、C16に記載の装置。

[C18] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、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(MBMS)ブロードキャストである、C17に記載の装置。

[C19] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、単一セルポイントツーマルチポイント(SC-PTM)ブロードキャストである、C17に記載の装置。

[C20] 前記V2Xメッセージは、MBMSブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含む、C16に記載の装置。

[C21] ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置は、ロードサイドユニット(RSU)であり、

メモリと、

前記メモリに結合され、および

第1のビークルツーX(V2X)メッセージからの情報を含むポイントツーマルチポイントブロードキャストを受信することと、

10

20

30

40

50

前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストにおいて受信された前記第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることと、
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、
を備える装置。

[C 2 2] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、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 (M B M S) ブロードキャストを備える、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3] 前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストは、単一セルポイントツーマルチポイント (S C - P T M) ブロードキャストを備える、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 4] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

第 2 の V 2 X メッセージを受信すること、前記第 2 の V 2 X メッセージは、ユーザ機器 (U E) から受信され、前記ポイントツーマルチポイントブロードキャストおよび前記第 1 の V 2 X メッセージの前に生じる、と、

ネットワークエンティティに前記第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報を送ることと、

を行うようにさらに構成され、

ここにおいて、前記受信された第 2 の V 2 X メッセージは、前記第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられる、

C 2 1 に記載の装置。

[C 2 5] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報をブロードキャストすることと、前記第 1 の V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすると、前記第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報をブロードキャストすることを控えることと、

を行うようにさらに構成される、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 6] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、バックホール上で前記ネットワークエンティティに、前記第 2 の V 2 X メッセージに関連付けられた前記情報を送るようさらに構成される、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 7] 前記第 1 の V 2 X メッセージおよび前記第 2 の V 2 X メッセージは、インシデント情報を含む、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 8] 前記第 1 の V 2 X メッセージおよび前記第 2 の V 2 X メッセージは、同一である、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 9] 前記第 1 の V 2 X メッセージは、前記第 2 の V 2 X メッセージと第 3 の V 2 X メッセージに関連付けられた情報とを含む、C 2 4 に記載の装置。

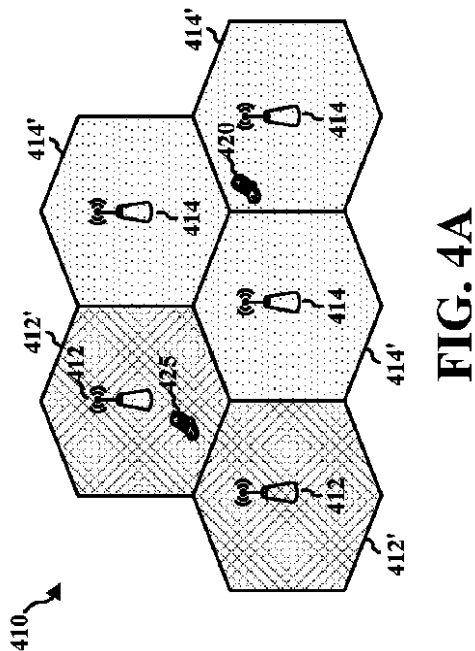
[C 3 0] 前記 V 2 X メッセージは、M B M S ブロードキャストに同調するためのブートストラッピング情報を含む、C 2 1 に記載の装置。

10

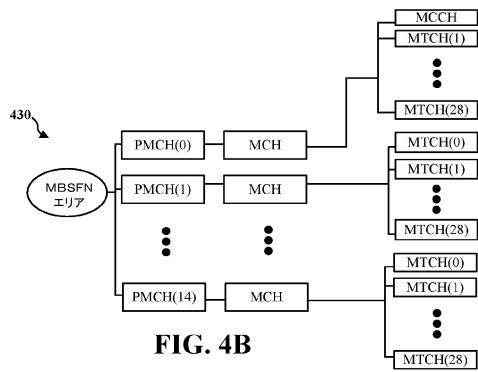
20

30

【図 4 A】



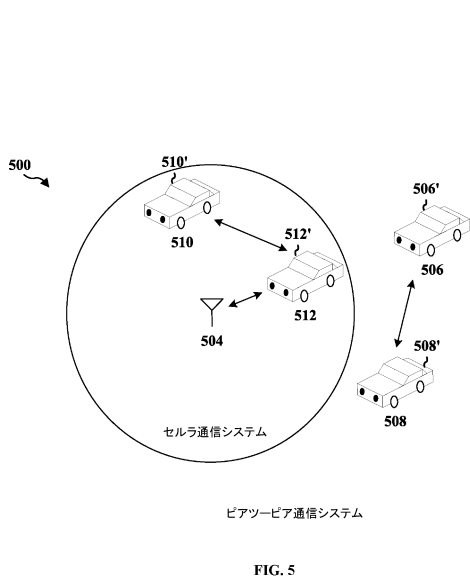
【図 4 B】



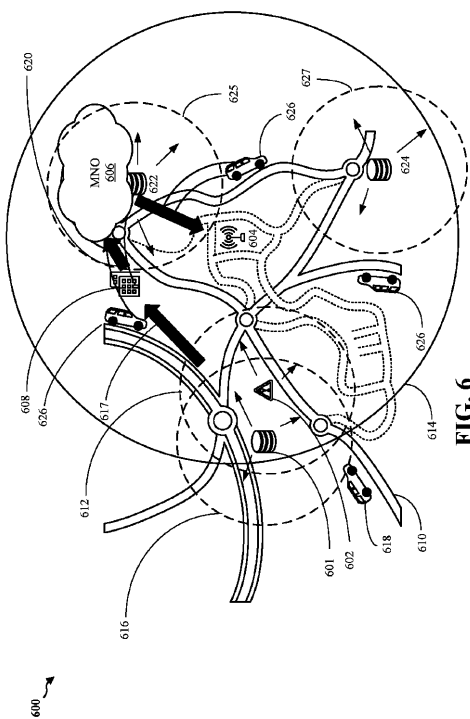
【図 4 C】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

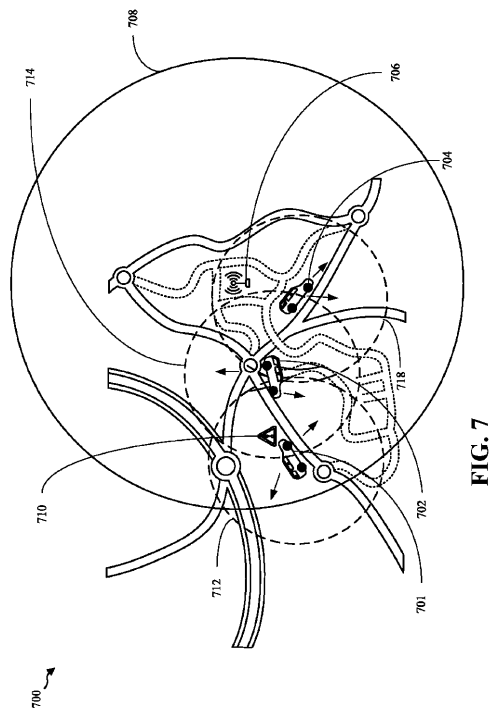


FIG. 7

【図 8】

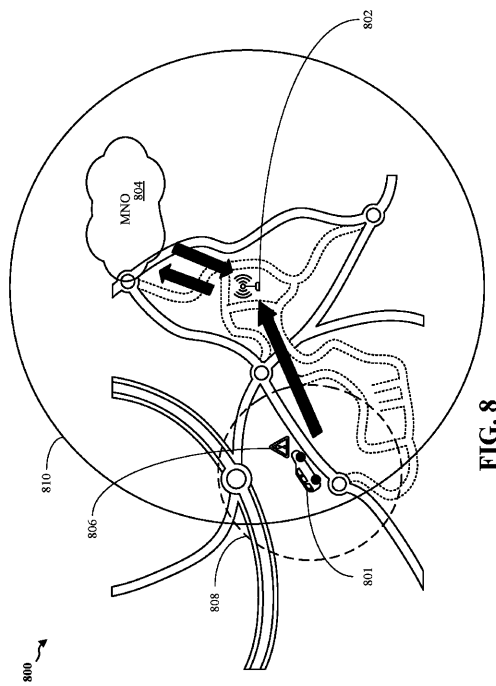


FIG. 8

【図 9】

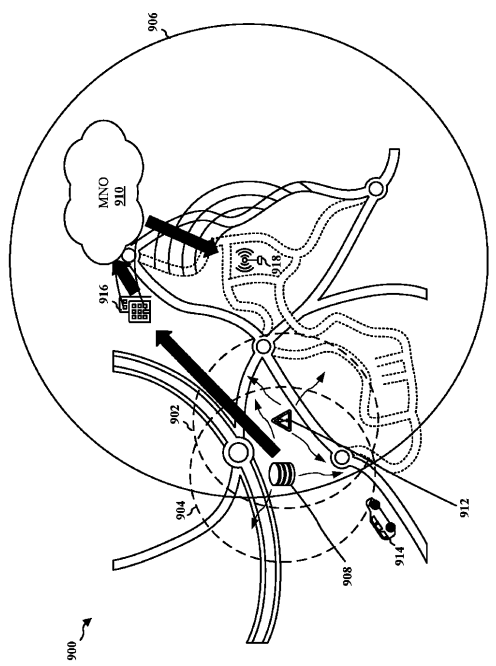


FIG. 9

【図 10】

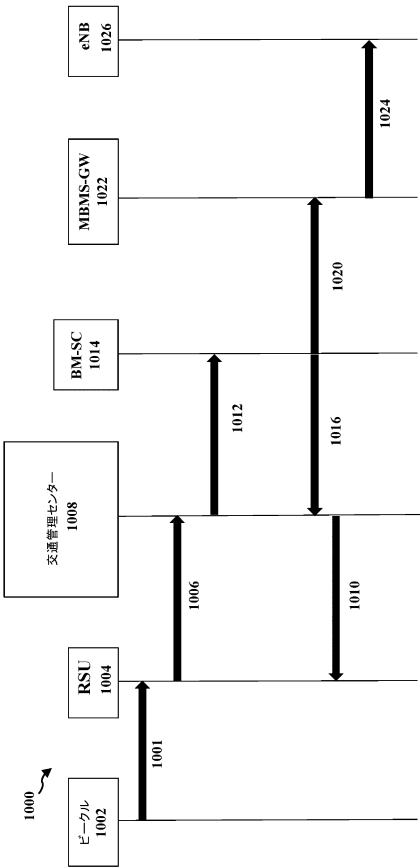


FIG. 10

【図 11】

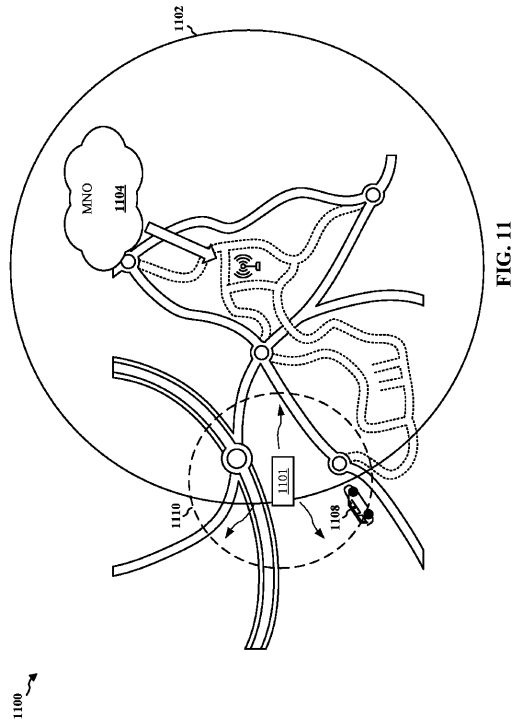


FIG. 11

【図 12】

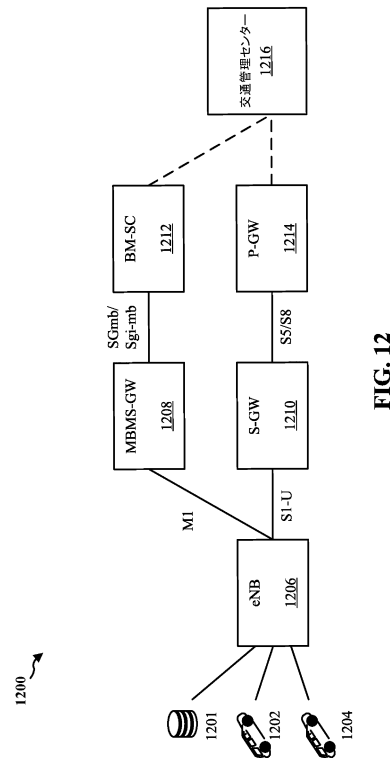


FIG. 12

【図 13】

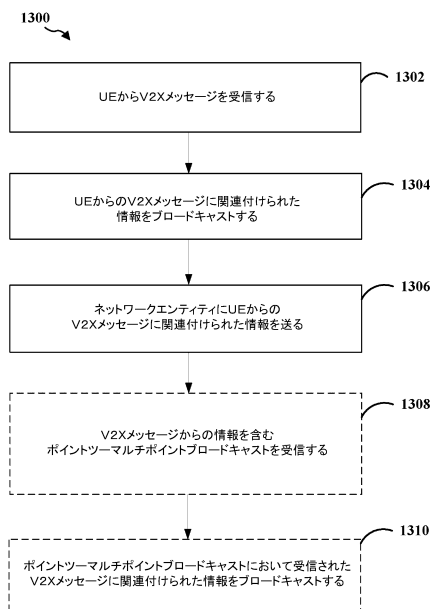


FIG. 13

【図 14】

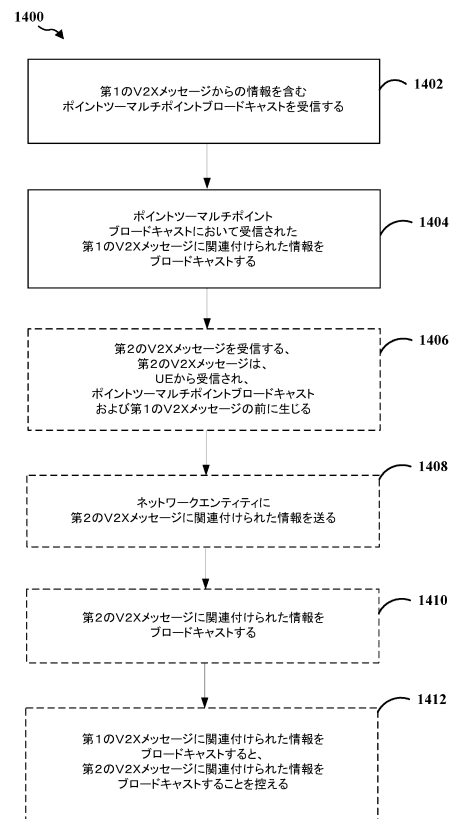


FIG. 14

【図 15】

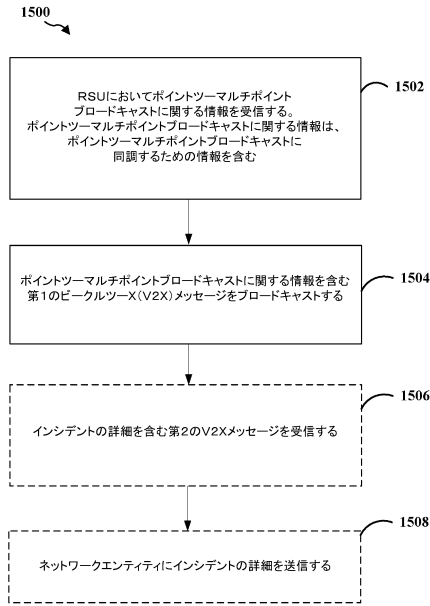


FIG. 15

【図 16】

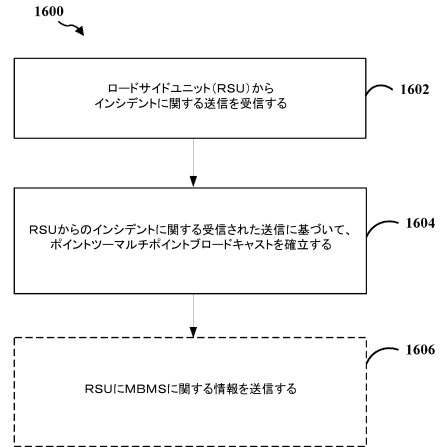


FIG. 16

【図 17】

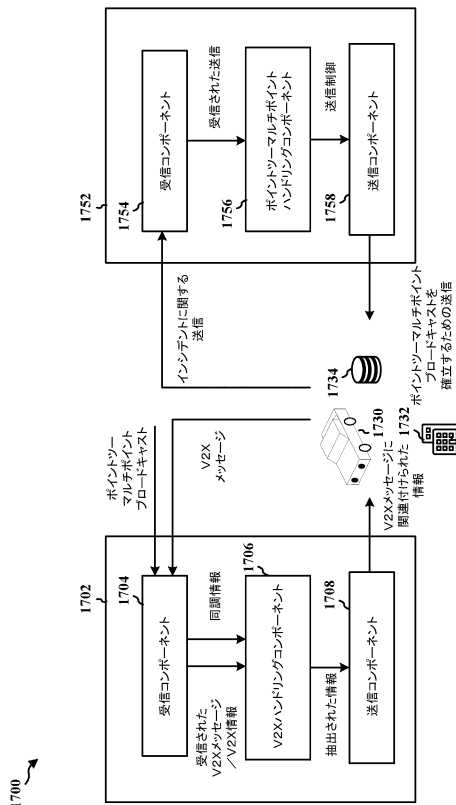


FIG. 17

【図 18】

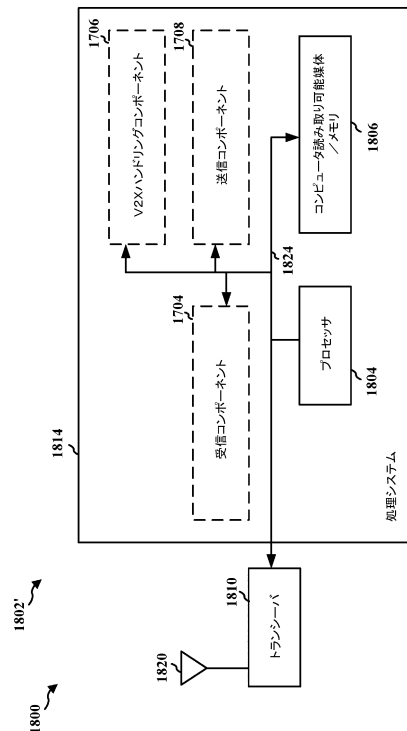


FIG. 18

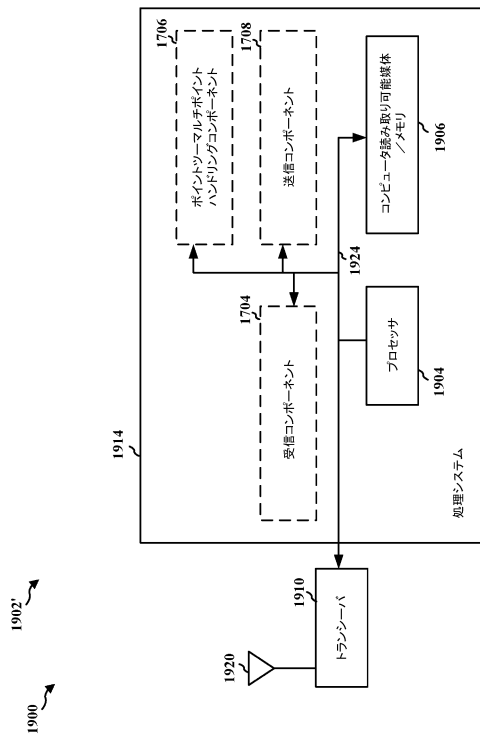


FIG. 19

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/080,443

(32)優先日 平成28年3月24日(2016.3.24)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(72)発明者 ウ、シンジョウ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ホール、エドワード・ロバート

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 マイスナー、ジェームス・アラン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ワン、ジュン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 高 木 裕子

(56)参考文献 国際公開第2014/061198(WO, A1)

特開2005-012804(JP, A)

米国特許出願公開第2014/0354451(US, A1)

特開2011-061831(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4