

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7058504号
(P7058504)

(45)発行日 令和4年4月22日(2022.4.22)

(24)登録日 令和4年4月14日(2022.4.14)

(51)国際特許分類

F I
H 0 4 W 76/23 (2018.01) H 0 4 W 76/23
H 0 4 W 92/18 (2009.01) H 0 4 W 92/18

請求項の数 8 (全34頁)

(21)出願番号	特願2017-560504(P2017-560504)	(73)特許権者	595020643 クワアルコム・インコーポレイテッド Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(86)(22)出願日	平成28年5月19日(2016.5.19)		
(65)公表番号	特表2018-523349(P2018-523349 A)		
(43)公表日	平成30年8月16日(2018.8.16)		
(86)国際出願番号	PCT/US2016/033265		
(87)国際公開番号	WO2016/191196		
(87)国際公開日	平成28年12月1日(2016.12.1)	(74)代理人	100108855
審査請求日	平成31年4月22日(2019.4.22)		弁理士 蔵田 昌俊
(31)優先権主張番号	62/165,865	(74)代理人	100109830
(32)優先日	平成27年5月22日(2015.5.22)		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 弁理士 井関 守三
(31)優先権主張番号	15/158,483	(74)代理人	100112807
(32)優先日	平成28年5月18日(2016.5.18)		弁理士 岡田 貴志
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 P r o S e 直接デバイスツーデバイス通信中でのユニキャストサポート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信の方法であって、

宛先識別子およびヘッダを含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信することと、前記ヘッダは、媒体アクセス制御(M A C)バージョン番号を含み、

前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信することと、

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記M A Cバージョン番号に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化することと

を備える、方法。

【請求項2】

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信が前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときに送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定することと、

前記送り側デバイスとの前記ユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときに前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理することとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ワイヤレス通信の方法であって、

宛先識別子および受信機デバイスを対象としたデータパケットのヘッダを含むユニキャス

トデバイスツーデバイス通信と前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが前記ヘッダ中の媒体アクセス制御（MAC）バージョン番号に基づいて前記受信機デバイスによって区別可能になるように、前記MACバージョン番号を設定することと、

前記受信機デバイスに前記データパケットを送信することとを備える、方法。

【請求項 4】

前記データパケットを送信するより前に前記受信機デバイスとのユニキャストシグナリングを遂行すること

をさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記設定することは、前記データパケットの前記データパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定することをさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

ワイヤレス通信のための装置であって、

宛先識別子およびヘッダを含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段と、前記ヘッダは、媒体アクセス制御（MAC）バージョン番号を含み、

前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段と、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記MACバージョン番号に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するための手段とを備える、装置。

20

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

宛先識別子および受信機デバイスを対象としたデータパケットのヘッダを含むユニキャストデバイスツーデバイス通信が前記ヘッダ中の媒体アクセス制御（MAC）バージョン番号に基づいて前記受信機デバイスによって前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別可能になるように、前記MACバージョン番号を設定するための手段と、

前記受信機デバイスに前記データパケットを送信するための手段とを備える、装置。

30

【請求項 8】

実行されたときに、少なくとも 1 つのコンピュータに、請求項 1 乃至 3 または請求項 4 乃至 5 のいずれかに記載のステップを行わせるための命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001]本願は、「UNICAST SUPPORT IN PROSE DIRECT DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION」と題され、2015年5月22日に出願された米国仮特許出願第 62 / 165,865 号、および「UNICAST SUPPORT IN PROSE DIRECT DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION」と題され、2016年5月18日に出願された米国特許出願第 15 / 158,483 号の利益を主張し、それらは、その全体がここに参照によって明確に組み込まれる。

40

【技術分野】

【0002】

本開示は概して、通信システムに関し、より具体的には、ProSe 直接デバイスツーデバイス通信中でのユニキャストサポートに関する。

【背景技術】

【0003】

50

[0002]ワイヤレス通信システムは、電話通信、映像、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ことが可能な多元接続技術を用いる。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムを含む。

【0004】

[0003]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、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されてきた。実例的な電気通信規格は、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって公表されたユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）のモバイル規格の拡張セットである。LTEは、改善されたスペクトル効率と、下げられたコストと、ダウンリンク上でOFDMAを、アップリンク上でSC-FDMAを、そして多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用する改善されたサービスと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ている。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大し続けるにつれて、LTE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、これらの技術を用いる他の多元接続技術および電気通信規格に適用可能でありうる。

10

【0005】

[0004]デバイスツーデバイス通信システムでは、受信ユーザ機器（UE）は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信とユニキャストデバイスツーデバイス通信とを同時に受信しうる。これが生じると、受信UEは、マルチキャストデバイスツーデバイス通信とユニキャストデバイスツーデバイス通信とを区別することができないことがありうる。

20

【発明の概要】

【0006】

[0005]以下は、1つまたは複数の態様の基本的な理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要是、全ての企図された態様の広範な概観ではなく、全ての態様の基幹的要素または重要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ことも意図されない。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、簡略化された形式で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。

30

【0007】

[0006]一般に、受信UEは、マルチキャストデバイスツーデバイス通信に関連付けられたパケットとユニキャストデバイスツーデバイス通信に関連付けられたパケットとを同時に受信しうる可能性がある。マルチキャストデバイスツーデバイスの宛先レイヤ2グループIDとユニキャストデバイスツーデバイス通信の宛先レイヤ2UE IDとが図らずも衝突した場合（例えば、同じ値を取る）、受信UEは、セキュリティ保護がチェックアウト（check out）しないことがありうることから、受信された通信のうちの1つまたは複数を破棄しうる。しかしながら、ユニキャストデバイスツーデバイス通信中に含まれるユニキャストデータパケットがセキュリティ保護を有さない場合、受信UEによって受信されたユニキャストデータパケットは、上位レイヤ、例えば、IPレイヤに進みうる。そのような挙動は、潜在的な無線リンク制御（RLC）レイヤカウンタとパケットデータコンバージエンスプロトコル（PDCP）レイヤカウンタとの順序を乱れさせ、このことから、パケットドロップを引き起こしうる。

40

【0008】

[0007]このことから、受信UEが、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが同時に受信されるときにそれら2つの通信を差別化す

50

ることを可能にする必要がある。

【0009】

[0008]この問題に対するソリューションを提供するために、本開示は、マルチキャストおよび／またはユニキャスト送信UEが、UEがユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とを区別しうるようにマルチキャストデバイスツーデバイス通信および／またはユニキャストデバイスツーデバイス通信を設定することを可能にする。例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信および／またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信のうちの1つまたは複数のヘッダ中の情報は、その2つの通信が受信UEによって互いに区別可能になるように設定されうる。

【0010】

[0009]本開示のある態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置は、宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信する。装置はまた、宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信する。装置は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化する。

10

【0011】

[0010]別の態様では、装置は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが受信機デバイスによって区別可能になるように、受信機デバイスを対象としたデータパケットを設定する。装置はまた、受信機デバイスにデータパケットを送信する。

20

【0012】

[0011]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、以下において十分に説明され、特許請求の範囲中で特に指摘される特徴を備える。以下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。これらの特徴は、しかしながら、様々な態様の原理が用いられる様々な方法のうち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に意図される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】ワイヤレス通信システムおよびアクセスマッシュワークの例を例示する図である。

30

【図2A】DLフレーム構造のLTE例を例示する図である。

【図2B】DLフレーム構造内のDLチャネルのLTE例を例示する図である。

【図2C】ULフレーム構造のLTE例を例示する図である。

【図2D】ULフレーム構造内のULチャネルのLTE例を例示する図である。

【図3】アクセスマッシュワーク中の発展型ノードB(enodeB)とユーザ機器(user equipment)との例を例示する図である。

【図4】デバイスツーデバイス通信システムの図である。

【図5】本開示の一態様にしたがったデバイスツーデバイス通信システムを例示する図である。

【図6】本開示の一態様にしたがった媒体アクセス制御(MAC)ヘッダの図である。

40

【図7】本開示の一態様にしたがったPDCPヘッダである。

【図8】本開示の一態様にしたがったPDCPヘッダである。

【図9A】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図9B】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図10】例証的な装置中の異なる手段／コンポーネント間で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11】処理システムを用いる装置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図である。

【図12】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図13】例証的な装置中の異なる手段／コンポーネント間でのデータフローを例示する

50

概念的なデータフロー図である。

【図14】処理システムを用いる装置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図である。

【詳細な説明】

【0014】

[0026]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施されうる唯一の構成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に実施されうることは当業者にとって明らかであろう。いくつかの事例では、よく知られている構造およびコンポーネントは、そのような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で示される。

10

【0015】

[0027]ここで、電気通信システムのいくつかの態様が様々な装置および方法を参照して提示されることになる。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明中で説明され、様々なブロック、コンポーネント、回路、プロセス、アルゴリズム、等（一括して「要素」と呼ばれる）によって添付の図面中で例示されることになる。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うる。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、特定のアプリケーションとシステム全体上に課せられる設計制約とに依存する。

20

【0016】

[0028]例として、要素、または要素の任意の一部、あるいは要素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うる。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（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、およびこの開示全体を通じて説明される様々な機能を遂行するように構成された他の適したハードウェアを含む。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行しうる。ソフトウェアは、ソフトウェアと呼ばれるか、ファームウェアと呼ばれるか、ミドルウェアと呼ばれるか、マイクロコードと呼ばれるか、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、またはその他の名称で呼ばれるかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアコンポーネント、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、関数、等を意味するように広く解釈されるべきである。

30

【0017】

[0029]それ故に、1つまたは複数の実例的な実施形態では、説明される機能は、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中でインプリメントされうる。ソフトウェア中でインプリメントされる場合、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あるいはコードとして記憶もしくは符号化されうる。コンピュータ可読媒体は、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うる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み専用メモリ（ROM）、電気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、前述されたタイプのコンピュータ可読媒体の組み合わせ、また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あるい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

40

50

きる任意の他の媒体を備えることができる。

【0018】

[0030]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセสนットワーク100の例を例示する図である。(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とも呼ばれる)ワイヤレス通信システムは、基地局102、UE104、および発展型パケットコア(EPC)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/またはスマートセル(低電力セルラ基地局)を含みうる。マクロセルは、eNBを含む。スマートセルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

【0019】

[0031](一括して発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)地上無線アクセสนットワーク(E-UTRAN)と呼ばれる)基地局102は、バックホールリンク132(例えば、S1インターフェース)を通じてEPC160とインターフェースする。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能:ユーザデータの転送、無線チャネル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(例えば、ハンドオーバ、デュアルコネクティビティ)、セル間干渉協調、接続セットアップおよび解放、負荷バランシング、非アクセス層(NAS)メッセージについての分配、NASノード選択、同期、無線アクセสนットワーク(RAN)共有、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)、加入者および機器トレース、RAN情報管理(RIM)、ページング、測位、および警告メッセージの配信のうちの1つまたは複数を遂行しうる。基地局102は、バックホールリンク134(例えば、X2インターフェース)を通して互いと直接的にまたは(例えば、EPC160を通じて)間接的に通信しうる。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うる。

10

20

30

40

【0020】

[0032]基地局102は、UE104とワイヤレスで通信しうる。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うる。重複している地理的カバレッジエリア110が存在しうる。例えば、スマートセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有しうる。スマートセルとマクロセルと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うる。異種ネットワークはまた、ホーム発展型ノードB(eNB)(HeNB)を含みえ、それは、クローズド加入者グループ(CSG)として知られる制限されたグループにサービスを提供しうる。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(逆方向リンクとも呼ばれる)アップリンク(UL)送信および/または基地局102からUE104への(順方向リンクとも呼ばれる)ダウンリンク(DL)送信を含みうる。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ティを含むMIMOアンテナ技術を使用しうる。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うる。基地局102/UE104は、各方向での送信のために使用される最大で合計Y×MHz(×個のコンポーネントキャリア)のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られるキャリアあたり最大YMHz(例えば、5、10、15、20MHz)帯域幅のスペクトルを使用しうる。キャリアは、互いに隣接していることがありうるか、またはしていないことがありうる。キャリアの割り振りは、DLおよびULに対して非対称でありうる(例えば、ULに対してよりも多くのまたは少ないキャリアがDLに対して割り振られうる)。コンポーネントキャリアは、1つのプライマリコンポーネントキャリアと1つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアとを含みうる。プライマリコンポーネントキャリアは、プライマリセル(PCI11)と呼ばれ、セカンダリコンポーネントキャリアは、セカンダリセル(SCI11)と呼ばれうる。

【0021】

[0033]ワイヤレス通信システムはさらに、5GHzの無認可周波数スペクトル中で通信リンク154を介してWi-Fi局(STA)152と通信中のWi-Fiアクセスポイント(AP)150を含みうる。無認可周波数スペクトル中で通信するとき、STA152

50

/ A P 1 5 0 は、チャネルが利用可能かどうかを決定するために、通信するより前にクリアチャネル評価 (C C A) を遂行しうる。

【 0 0 2 2 】

[0034]スモールセル 1 0 2 ' は、認可済および / または無認可周波数スペクトル中で動作しうる。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル 1 0 2 ' は、 L T E を用い、 W i - F i A P 1 5 0 によって使用されたのと同じ 5 G H z の無認可周波数スペクトルを使用しうる。無認可周波数スペクトル中で L T E を用いるスモールセル 1 0 2 ' は、アクセスネットワークに対するカバレッジを強化および / またはアクセスネットワークの容量を増大させうる。無認可スペクトル中の L T E は、 L T E - u n l i c e n s e d (L T E - U) 、認可済支援アクセス (L A A : licensed assisted access) 、または M u L T E f i r e と呼ばれうる。

【 0 0 2 3 】

[0035]E P C 1 6 0 は、モビリティ管理エンティティ (M M E) 1 6 2 、他の M M E 1 6 4 、サービングゲートウェイ 1 6 6 、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) ゲートウェイ 1 6 8 、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター (B M - S C) 1 7 0 、およびパケットデータネットワーク (P D N) ゲートウェイ 1 7 2 を含みうる。 M M E 1 6 2 は、ホーム加入者サーバ (H S S) 1 7 4 と通信中であります。 M M E 1 6 2 は、 U E 1 0 4 と E P C 1 6 0 との間でのシグナリングを処理する制御ノードである。概して、 M M E 1 6 2 は、ペ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 (I P) パケットは、サービングゲートウェイ 1 6 6 を通じて転送され、それ自体は、 P D N ゲートウェイ 1 7 2 に接続される。 P D N ゲートウェイ 1 7 2 は、 U E I P アドレス割り振り、ならびに他の機能を提供する。 P D N ゲートウェイ 1 7 2 および B M - S C 1 7 0 は、 I P サービス 1 7 6 に接続される。 I P サービス 1 7 6 は、インターネット、イントラネット、 I P マルチメディアサブシステム (I M S) 、 P S ストーリーミングサービス (P S S) 、および / または他の I P サービスを含みうる。 B M - S C 1 7 0 は、 M B M S 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うる。 B M - S C 1 7 0 は、コンテンツプロバイダ M B M S 送信用のエントリーポイントとしての役割を果たし、公衆陸上モバイルネットワーク (P L M N : public land mobile network) 内の M B M S ベアラサービスを認可および開始するために使用され、 M B M S 送信をスケジュールするために使用されうる。 M B M S ゲートウェイ 1 6 8 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 (M B S F N) エリアに属する基地局 1 0 2 に M B M S トランシーバーを分配するために使用され、セッション管理 (開始 / 停止) および e M B M S に関連する課金情報 (charging information) を収集することを担う。

【 0 0 2 4 】

[0036]基地局はまた、ノード B 、発展型ノード B (e N B) 、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) 、または何らかの他の適した専門用語で呼ばれる。基地局 1 0 2 は、 U E 1 0 4 に対して E P C 1 6 0 へのアクセスポイントを提供する。 U E 1 0 4 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 (S I P) 電話、ラップトップ、携帯情報端末 (P D A) 、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 (例えは、 M P 3 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的なデバイスを含む。 U E 1 0 4 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、ワイアレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイアレスデバイス、ワイアレス通信デバイス、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、ワイアレス端末、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呼ばれる。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

[0037]図1を再び参照すると、ある特定の態様では、UE104は、ProSe直接デバイスツーデバイス通信中のユニキャストサポートのために構成されうる(198)。

【0026】

[0038]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うる。LTEでは、フレーム(10ms)は、10個の等しいサイズのサブフレームに分割されうる。各サブフレームは、2つの連続したタイムスロットを含みうる。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されえ、各タイムスロットは、(物理RB(PRb)とも呼ばれる)1つまたは複数の時間同時並行(time concurrent)のリソースブロック(RB)を含む。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では、通常のサイクリックプレフィックスの場合、RBは、周波数ドメイン中に12個の連続したサブキャリアを、時間ドメイン中に7つの連続したシンボルを(DLの場合、OFDMシンボルを; ULの場合、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レフィックスの場合、RBは、周波数ドメイン中に12個の連続したサブキャリアを、時間ドメイン中に6つの連続したシンボルを含み、合計で72個のREとなる。各REによって搬送されるビットの数は、変調スキームに依存する。

10

【0027】

[0039]図2A中に例示されているように、REのうちのいくつかは、UEにおけるチャネル推定用のDL基準(パイロット)信号(DL-RS)を搬送する。DL-RSは、(共通RSと呼ばれることもある)セル固有基準信号(CRS)、UE固有基準信号(UE-RS)、およびチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)を含みうる。図2Aは、(それぞれ、R0、R1、R2、およびR3と示されている)アンテナポート0、1、2、および3に対するCRS、(R5と示されている)アンテナポート5に対するUE-RS、および(Rと示されている)アンテナポート15に対するCSI-RSを例示している。図2Bは、フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの例を例示している。物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)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)が1つのシンボルを占有するか、2つのシンボルを占有するか、または3つのシンボルを占有するかを示す制御フォーマットインジケータ(CFI)を搬送する(図2Bは、3つのシンボルを占有するPDCCCHを例示している)。PDCCCHは、1つまたは複数の制御チャネル要素(CCE)内のダウンリンク制御情報(DCI)を搬送し、各CCEは、9つのREグループ(REG)を含み、各REGは、OFDMシンボル中に4つの連続したREを含む。UEは、これもまたDCIを搬送するUE固有拡張PDCCCH(ePDCCCH)で構成されうる。ePDCCCHは、2、4、または8つのRBペアを有しうる(図2Bは、2つのRBペアを示しており、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)もまた、スロット0のシンボル0内にあり、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に基づいてHARQ確認応答(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)を決定することができる。PCIに基づいて、UEは、

20

30

40

50

前述された D L - R S のロケーションを決定することができる。物理プロードキャストチャネル (P B C H) 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) を搬送する。M I B は、D L システム帯域幅中の R B の数、P H I C H 構成、およびシステムフレーム番号 (S F N) を提供する。物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) は、ページングメッセージ、システム情報ブロック (S I B) のような P B C H を通じて送信されないプロードキャストシステム情報、およびユーザデータを搬送する。

【 0 0 2 8 】

[0040] 図 2 C 中に例示されているように、R E のうちのいくつかは、e N B におけるチャネル推定用の復調基準信号 (D L - R S) を搬送する。U E は加えて、サブフレームの最後のシンボル中でサウンディング基準信号 (S R S) を送信しうる。S R S は、コーム構造 (comb structure) を有し、U E は、コームのうちの 1 つ上で S R S を送信しうる。S R S は、U L 上での周波数依存スケジューリングを可能にするために、チャネル品質推定用に e N B によって使用されうる。図 2 D は、フレームの U L サブフレーム内の様々なチャネルの例を例示している。物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H) は、P R A C H 構成に基づいてフレーム内の 1 つまたは複数のサブフレーム内にありうる。P R A C H は、サブフレーム内に 6 つの連続した R B ペアを含みうる。P R A C H は、U E が初期システムアクセスを遂行し、U L 同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) は、U L システム帯域幅の両端上にロケートされうる。P U C C H は、H A R Q A C K / N A C K フィードバック、ランクインジケータ (R I) 、ブリコーディング行列インジケータ (P M I) 、チャネル品質インジケータ (C Q I) 、およびスケジューリング要求のようなアップリンク制御情報 (U C I) を搬送する。P U S C H は、データを搬送し、バッファ状態レポート (B S R) 、電力ヘッドループレポート (P H R) 、および / または U C I を搬送するために加えて使用されうる。

【 0 0 2 9 】

[0041] 図 3 は、アクセスネットワーク中で U E 3 5 0 と通信中の e N B 3 1 0 のプロック図である。D L では、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 に提供されうる。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、P D C P レイヤ、R L C レイヤ、および 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 (例えば、M I B、S I B) のプロードキャスティング、R R C 接続制御 (例えば、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 接続解放) 、無線アクセス技術 (R A T) 間モビリティ、および U E 測定レポートイングのための測定設定に関連付けられた R R C レイヤの機能と、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サポート機能に関連付けられた P D C P レイヤの機能と、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) の連結、セグメント化、およびリアセンブリ、R L C データ P D U の再セグメント化、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 レイヤの機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間でのマッピング、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レポートイング、H A R Q を通じた誤り訂正、優先度処理 (priority handling) 、および論理チャネル優先順位付けに関連付けられた M A C レイヤの機能とを提供する。

【 0 0 3 0 】

[0042] 送信 (T X) プロセッサ 3 1 6 および受信 (R X) プロセッサ 3 7 0 は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ 1 の機能をインプリメントする。物理 (P H Y) レイヤを含むレイヤ 1 は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正 (F E C) コーディング / 復号、インタリービング、レートマッチング、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 M I M O アンテナ処理を含みうる。T X プロセッサ 3 1 6 は、様々な変調スキーム (例えば、2 位相偏移変調)

10

20

30

40

50

(BPSK)、4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処理する。コーディングおよび変調されたシンボルはその後、並列ストリームに分けられる。各ストリームはその後、時間ドメインOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間および/または周波数ドメイン中で基準信号(例えば、パイロット)と多重化され、その後、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用してともに組み合わされる。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にブ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、コーディングおよび変調スキームを決定するために、ならびに空間処理のために使用される。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る。各空間ストリームはその後、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供される。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調しうる。

【0031】

[0043]UE350において、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、情報に対して空間処理を遂行しうる。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される。RXプロセッサ356はその後、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、時間ドメインから周波数ドメインにOFDMシンボルストリームを変換する。周波数ドメイン信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを備える。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うる。軟判定はその後、物理チャネル上でeNB310によって当初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プされる。データおよび制御信号はその後、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の機能をインプリメントする。

【0032】

[0044]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、コンピュータ可読媒体と呼ばれる。ULでは、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での逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダの解凍、および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に、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。

【0033】

[0045]eNB310によるDL送信に関連して説明された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、システム情報(例えば、MIB、SIB)獲得、RRC接続、および測定レポートングに関連付けられたRRCレイヤの機能と、ヘッダ圧縮/解凍、およびセキュリティ(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レイヤの機能と、上位レイヤPDUの転送、ARQを通じた誤り訂正、RLC SDUの連結、セグメント化、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、およびRLCデータPDUの再順序付けに関連付けられたRLCレイヤの機能と、論理チャネルとトランSPORTチャネルとの間でのマッピング、TB上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報レポートング、HARQを

10

20

30

40

50

通じた誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順位付けに関連付けられたM A Cレイヤの機能とを提供する。

【0034】

[0046]e N B 3 1 0 によって送信されたフィードバックまたは基準信号からチャネル推定器3 5 8 によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調スキームを選択することと、空間処理を容易にすることとを行うために、T X プロセッサ3 6 8 によって使用されうる。T X プロセッサ3 6 8 によって生成された空間ストリームは、別個の送信機3 5 4 T X を介して異なるアンテナ3 5 2 に提供されうる。各送信機3 5 4 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてR F キャリアを変調しうる。

【0035】

[0047]U L 送信は、U E 3 5 0 における受信機機能に関連して説明されたのと同様の方法でe N B 3 1 0 において処理される。各受信機3 1 8 R X は、そのそれぞれのアンテナ3 2 0 を通じて信号を受信する。各受信機3 1 8 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、R X プロセッサ3 7 0 にその情報を提供する。

【0036】

[0048]コントローラ／プロセッサ3 7 5 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ3 7 6 に関連付けられることができる。メモリ3 7 6 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれうる。U L では、コントローラ／プロセッサ3 7 5 は、U E 3 5 0 からのI P 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での逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダの解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ／プロセッサ3 7 5 からのI P パケットは、E P C 1 6 0 に提供されうる。コントローラ／プロセッサ3 7 5 はまた、H A R Q 動作をサポートするために、A C K および／またはN A C K プロトコルを使用する誤り検出を担う。

【0037】

[0049]図4は、デバイスツーデバイス（D 2 D ）通信システム4 6 0 の図である。D 2 D 通信システム4 6 0 は、複数のU E 4 6 4 、4 6 6 、4 6 8 、4 7 0 を含む。D 2 D 通信システム4 6 0 は、例えば、W W A N のようなセルラ通信システムと重複しうる。U E 4 6 4 、4 6 6 、4 6 8 、4 7 0 の中には、D L / U L W W A N スペクトルを使用してD 2 D 通信でともに通信しうるものもあれば、基地局4 6 2 と通信しうるものもあり、その両方を行いうるものもある。例えば、図4中に示されているように、U E 4 6 8 、4 7 0 が、D 2 D 通信中であり、U E 4 6 4 、4 6 6 が、D 2 D 通信中である。U E 4 6 4 、4 6 6 はまた、基地局4 6 2 と通信している。D 2 D 通信は、物理サイドリンクプロードキャストチャネル（P S B C H ）、物理サイドリンク発見チャネル（P S D C H ）、物理サイドリンク共有チャネル（P S S C H ）、および物理サイドリンク制御チャネル（P S C C H ）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うる。

【0038】

[0050]以下に論述される例証的な方法および装置は、例えば、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 （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 通信システムのいずれにも適用可能である。論述を簡略化するために、例証的な方法および装置は、L T E のコンテキスト内で論述される。しかしながら、当業者は、例証的な方法および装置が、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。

【0039】

[0051]一般に、受信U E は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信に関連付けられたパケットとユニキャストデバイスツーデバイス通信に関連付けられたパケットとを同時に受信しうる可能性がある。マルチキャストデバイスツーデバイスの宛先レイヤ2 グループI D とユニキャストデバイスツーデバイス通信の宛先レイヤ2 U E I D とが図らずも衝突した場合（例えば、同じ値を取る）、受信U E は、セキュリティ保護がチェックアウトしないことがありうることから、受信された通信のうちの1つまたは複数を破棄しうる。加

10

20

30

40

50

えて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信中に含まれるユニキャストデータパケットがセキュリティ保護を有さない場合、受信UEによって受信されたユニキャストデータパケットは、上位レイヤ、例えば、IPレイヤに進みうる。そのような挙動は、潜在的な無線リンク制御(RLC)レイヤカウンタとパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤカウンタとの順序を乱れさせ、このことから、パケットドロップを引き起こしうる。

【0040】

[0052]このことから、受信UEが、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが同時に受信されるときにそれら2つの通信を差別化することを可能にする必要がある。

10

【0041】

[0053]図5は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信が受信UE504によってマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されうるデバイスツーデバイス通信システム500の図である。デバイスツーデバイス通信システム500は、複数のUE502、504、506、508、510、および512を含む。例えば、図5中に示されているように、UE502は、UE504、506、508、510にマルチキャストデバイスツーデバイス通信540を送信し、UE512は、UE504にユニキャストデバイスツーデバイス通信530を送信する。例えば、UE502は、DL/UL WWANスペクトルを使用して、UE504、506、508、510にマルチキャストデバイスツーデバイス通信540を送信しうる。ある態様では、UE512もまた、DL/UL WWANスペクトルを使用して、UE504にユニキャストデバイスツーデバイス通信530を送信しうる。図5中に例示されていないが、UE502、504、506、508、510、512のうちの1つまたは複数はまた、図4中に例示されている基地局462のような基地局と通信中でりうる。

20

【0042】

[0054]図5を参照すると、UE504とUE512とは、UE504とUE512との間で通信チャネルのパラメータを確立するために、ユニキャストシグナリング520を遂行しうる。ユニキャストシグナリング520は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530に先行しえ、UE504とUE512との両方にとて受け入れ可能であるパラメータをネゴシエートするために使用されうる。ある態様では、ユニキャストシグナリング520中にネゴシエートされるパラメータは、データ転送レート、コーディングアルファベット、パリティ、割り込みプロシージャ、および他のプロトコルまたはハードウェア機能(features)を含みうるが、それらに限定されない。

30

【0043】

[0055]引き続き図5を参照すると、UE504は、UE512からユニキャストデバイスツーデバイス通信530を、UE502からマルチキャストデバイスツーデバイス通信540を受信しうる。ある態様では、マルチキャストデバイスツーデバイス通信530とユニキャストデバイスツーデバイス通信520とは同時に、またはほぼ同時に、UE504によって受信されうる。UE504がユニキャストデバイスツーデバイス通信530とマルチキャストデバイスツーデバイス通信540とを区別することが可能になるように、送信より前に、UE512は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530を設定しうる550および/またはUE502は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540を設定しうる570。例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530および/またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信540のうちの1つまたは複数のヘッダ中の情報は、その2つの通信がUE504によって互いに区別可能になるように設定されることができる550、570。UE512および/またはUE502によってヘッダ(1つ以上)中で設定された情報に基づいて、UE504は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイス通信540と差別化しうる560。

40

【0044】

[0056]第1の実例的な実施形態では、UE512および/またはUE502によってヘッ

50

ダ（1つ以上）中で設定された550、570情報は、バージョン番号でありうる。図6に関して上記に論述されるように、ヘッダは、例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530および/またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信540中に含まれているMACレイヤサブヘッダであることができる。

【0045】

[0057]図6は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530および/またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信540中に含まれうるMACレイヤサブヘッダと論理チャネル識別子（LCID）MACサブヘッダとから成る例証的なMACヘッダ600を例示している。ある態様では、MACレイヤサブヘッダは、バージョン番号（例えば、MAC PDUフォーマットバージョン番号）を含む「V」フィールド（例えば、MAC PDUフォーマットバージョン番号フィールド）、「0」にセットされうる4つのリザーブされた「R」フィールド、ソースレイヤ2ID（例えば、送り側UEID）を含むソース（SRC）フィールド、および宛先レイヤ2ID（例えば、受信UEID）を含む宛先（DST）フィールドから成りうる。ある態様では、LCID MACサブヘッダは、「0」にセットされることができる2つのリザーブされた「R」フィールド、別のサブヘッダがMACヘッダ中のLCID MACサブヘッダに後続するかどうかを示す拡張「E」フィールド、および論理チャネルIDフィールドから成りえ、それは、論理チャネル番号を含みうる。

10

【0046】

[0058]ある態様では、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540中に含まれているMACレイヤサブヘッダ600中のVフィールドのバージョン番号は、第1の値にセットされうる。例えば、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540についてのバージョン番号は、「0001」としてセットされうる。ユニキャストデバイスツーデバイス通信530中に含まれているMACレイヤサブヘッダ中の「V」フィールドのバージョン番号は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540のMACレイヤサブヘッダ中で使用されるものとは異なる値にセットされうる。例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530についてのバージョン番号は、「0010」としてセットされうる。ある態様では、Vフィールドは、どのバージョンのサイドリンク共有チャネル（SL-SCH）サブヘッダが使用されるかを示しうる。ある態様では、2つのフォーマットバージョンが定義され、このフィールドは、したがって、「0001」または「0010」にセットされることになる。Vフィールドサイズは、4ビットでありうる。

20

【0047】

[0059]別の態様では、図6を参照すると、ソースレイヤ2IDフィールドは、ソース（例えば、送信UE502、512）のアイデンティティを搬送しうる。SRCフィールドは、送信UE502、512のProSeUEIDにセットされうる。SRCフィールドサイズは、24ビットでありうる。Vフィールドが「0001」にセットされる場合、この識別子は、マルチキャスト（例えば、グループキャスト）識別子でありうる。Vフィールドが「0010」にセットされる場合、この識別子は、ユニキャスト識別子でありうる。

30

【0048】

[0060]さらなる態様では、図6を参照すると、DSTフィールドは、宛先レイヤ2IDの16個の最上位ビットを搬送しうる。宛先レイヤ2IDは、ProSeレイヤ2グループIDにセットされうる。Vフィールドが「0001」にセットされる場合、この識別子は、マルチキャスト（例えば、グループキャスト）識別子でありうる。Vフィールドが「0010」にセットされる場合、この識別子は、ユニキャスト識別子でありうる。

40

【0049】

[0061]引き続きさらに図6を参照すると、LCIDフィールドは、表1中で以下に説明されるように、パディングまたは対応するMAC SDUの1つのソースレイヤ2IDおよび宛先レイヤ2IDペアの範囲内で論理チャネルインスタンスを一意的に識別しうる。MAC PDU中に含まれるパディングまたはMAC SDUごとに1つのLCIDフィール

50

ドがありうる。加えて、シングルバイトまたは2バイトパディングがMAC PDUの末尾におけるパディングによって達成できないときに、1つまたは2つの追加のLCIDフィールドがMAC PDU中に含まれうる。例えば、LCIDフィールドサイズは、5ビットでありうる。

【0050】

【表1】

インデックス	LCID値
00000	リザーブされた
00001-01010	論理チャネルのアイデンティティ
01011-11011	リザーブされた
11100	保護されていない PC5-Sメッセージ
11101	PC5-Sメッセージ 「直接セキュリティモードコマンド」 および 「直接セキュリティモード完了」
11110	保護されている 他のPC5-Sメッセージ
11111	パディング

表1:SL-SCHについてのLCIDの値

10

20

【0051】

[0062]加えて、図6を参照すると、対応するMAC SDUの長さをバイトで示す長さ(L)フィールド(図示せず)が含まれうる。最後のサブヘッダを除き、MAC PDUサブヘッダあたり1つのLフィールドがありうる。Lフィールドのサイズは、フォーマット(F)フィールド(図示せず)によって示されうる。

【0052】

[0063]図6を再び参照すると、Fフィールドは、表2中で以下に示されるように、Lフィールドのサイズを示しうる。最後のサブヘッダを除き、MAC PDUサブヘッダあたり1つのFフィールドがありうる。Fフィールドのサイズは、1ビットでありうる。MAC SDUのサイズが128バイト未満である場合、Fフィールドの値は、0にセットされえ、そうでない場合は、Fフィールドの値は、1にセットされうる。

30

【0053】

【表2】

インデックス	長さフィールドのサイズ(ビット)
0	7
1	15

表2:Fフィールドの値

40

【0054】

[0064]引き続きさらに図6を参照すると、Eフィールドは、より多くのフィールドがMACヘッダ中に存在するか否かを示すフラグでありうる。Eフィールドは、少なくともR/R/E/LCIDフィールドの別のセットを示すために、「1」にセットされうる。Eフィールドは、MAC SDUまたはパディングのいずれかが次のバイトにおいて始まるこことを示すために、「0」にセットされうる。

【0055】

[0065]再び図5を参照すると、UE502は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540についての、MACレイヤサブヘッダの「V」フィールド中に含まれるバージョン番号を「0001」に設定しえ570、それは、IPレイヤにおいてIPマルチキャストトラフィックとして識別される。UE512は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信

50

530についての、MACレイヤサブヘッダの「V」フィールド中に含まれるバージョン番号を「0010」に設定しえ550、それは、IPレイヤにおいてIPユニキャストトラフィックとして識別される。ある態様では、上位レイヤがMACレイヤにIPトラフィックを伝えるとき（例えば、送り側UE502、512中のPDCPレイヤ）、上位レイヤは、IPトラフィックがユニキャスト通信またはマルチキャスト通信のいずれかであるインジケータを含めえ、それにより、MACレイヤは、それに応じて「V」フィールドをセットすることができる。

【0056】

[0066]UE504は、通信の各々中のMACレイヤサブヘッダ600の「V」フィールド中に含まれるそれぞれのバージョン番号に基づいて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイスツーデバイス通信540と差別化しうる560。このように、受信UE504は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイスツーデバイス通信540と差別化し、RLCレイヤカウンタとPDCPレイヤカウンタとの順序が乱れることを避け、このことから、パケットドロップを避けうる。

10

【0057】

[0067]ある態様では、受信UE504、506、508、510は、宛先L2ID（例えば、DSTフィールド中の16ビット値およびソースアドレスからの8ビット）、SRC値、および／または「V」フィールドに少なくとも部分的に基づいて、受信された通信のデータ処理を遂行しうる。これは、受信UE504、506、508、510におけるMACレイヤが、通信が受信されるべきかどうか、および処理のために何のセキュリティマテリアル（security materials）を使用すべきかを決めることを可能にするであろう。

20

【0058】

[0068]第2の実例的な実施形態では、引き続き図5を参照すると、UE512および／またはUE502によってヘッダ中で設定された550、570情報は、SDU識別子であります。図7中で上記に論述されるように、ヘッダは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530および／またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信540中に含まれているPDCPヘッダであります。

【0059】

[0069]図7は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530および／またはマルチキャストデバイスツーデバイス通信540のうちの1つまたは複数中に含まれうるPDCPヘッダ700を例示している。例えば、PDCPヘッダは、SDU識別子（例えば、ビットフィールド値）をSDUタイプと相關させる表を含みうる。

30

【0060】

[0070]図7中に例示されている例では、「000」のSDU識別子は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540についてのIPに関連し、「001」のSDU識別子は、アドレス解決プロトコル（ARP）に関連し、010-111のSDU識別子は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530についてのIPに関連しうる。

【0061】

[0071]ある態様では、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイスツーデバイス通信540と差別化するための1つの方法は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信との各々中のPDCPヘッダ中に異なるSDU識別子を含めることであります。例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信中に含まれるPDCPヘッダについてのSDU識別子（例えば、ビットフィールド値）は、「010-111」に、そしてマルチキャストデバイスツーデバイス通信については「000」にセットされうる。

40

【0062】

[0072]再び図5を参照すると、UE502は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信540についての、PDCPヘッダのSDU識別子を「000」として設定しえ570、それは、IPレイヤにおいてIPマルチキャストトラフィックとして識別されうる。UE512は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530についての、PDCPヘッダの

50

S D U 識別子を「0 1 0 - 1 1 1」として設定しえ5 5 0、それは、I P レイヤにおいてI P ユニキャストトラフィックとして識別される。ある態様では、上位レイヤがM A C レイヤにI P トラフィックを伝えるとき（例えば、送り側U E 5 0 2、5 1 2 中のP D C P レイヤ）、I P トラフィックは、送信がユニキャスト通信またはマルチキャスト通信のいずれかであるインジケータを含みえ、それにより、M A C レイヤおよび／またはP D C P レイヤは、それに応じてS D U 識別子をセットしうる。

【0 0 6 3】

[0073]U E 5 0 4 は、各通信中のP D C P ヘッダのS D U 識別子に基づいて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信5 3 0 をマルチキャストデバイスツーデバイス通信5 4 0 と差別化しうる5 6 0。このように、受信U E 5 0 4 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信5 3 0 をマルチキャストデバイスツーデバイス通信5 4 0 と差別化し、R L C レイヤカウンタとP D C P レイヤカウンタとの順序が乱れることを避け、このことから、パケットドロップを避けうる。

10

【0 0 6 4】

[0074]ある態様では、受信U E 5 0 4、5 0 6、5 0 8、5 1 0 は、宛先L 2 I D（例えば、D S T フィールド中の1 6 ビット値およびソースアドレスからの8 ビット）、S R C 値、およびP D C P ヘッダ中のビットフィールド値に少なくとも部分的にに基づいて、受信された通信のデータ処理を遂行しうる。これは、受信U E 5 0 4、5 0 6、5 0 8、5 1 0 におけるM A C レイヤおよび／またはP D C P レイヤが、通信が受信されるべきかどうか、および処理のために何のセキュリティマテリアルを使用すべきかを決めることを可能にしうる。

20

【0 0 6 5】

[0075]第3の実例的な実施形態では、引き続き図5を参照すると、U E 5 1 2 および／またはU E 5 0 2 によって設定された、ヘッダ中で設定された5 5 0、5 7 0 情報は、P D C P ヘッダ中に含まれる暗号化キーの識別子の値および／またはグループセキュリティキーの識別子の値のうちの1つまたは複数でありうる。第3の実例的な実施形態の追加の詳細が、図8に関して上記に論述される。

【0 0 6 6】

[0076]図8は、パケットタイプフィールド（例えば、3 ビット）、P r o S e グループキーI D（P G K I D）（例えば、5 ビット）、P r o S e トラフィックキーI D（P T K I D）（例えば、1 6 ビット）、P D C P シーケンス番号（S N）（例えば、1 6 ビット）、および暗号化されたまたは暗号化されていないデータを含むP D C P ヘッダ8 0 0 を例示している。

30

【0 0 6 7】

[0077]暗号化が適用される場合、P G K I D は、P r o S e グループキーの識別子を含みえ、その一方でP T K I D は、P r o S e トラフィックキーの識別子を含みうる（例えば、それは、グループではなくセンダUE（sender UE）に固有でありうる）。暗号化が適用されない場合、P G K I D とP T K I D との両方の値は、ゼロにセットされうる。グループキー（P G K）によって保護されていないユニキャストデバイスツーデバイス通信をシグナリングするために、U E 5 1 2 は、P G K I D の値をゼロに設定しえ5 5 0、P T K I D の値は、非ゼロ値にセットされる。例えば、P T K I D の値は、ユニキャストシグナリング5 2 0 中にセンダUE5 1 2 と受信機U E 5 0 4 との間で確立されるキーの識別子に基づいて設定されうる5 5 0。

40

【0 0 6 8】

[0078]図5を再び参照すると、U E 5 1 2 は、P G K I D の値を「0」として設定しえ5 5 0、P T K I D の値を設定しえ5 5 0、それは、「非ゼロ」として識別される。このことから、U E 5 1 2 によって送信された通信がユニキャストデバイスツーデバイス通信5 3 0 であるとU E 5 0 4 に示す。このように、受信U E 5 0 4 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信5 3 0 をマルチキャストデバイスツーデバイス通信5 4 0 と差別化し、R L C レイヤカウンタとP D C P レイヤカウンタとの順序が乱れることを避け、このこ

50

とから、パケットドロップを避けうる。

【0069】

[0079]図9Aと9Bとは、様々な態様にしたがったワイヤレス通信の方法のフローチャート900である。方法は、UE(例えば、UE504、装置1002/1002')によって遂行されうる。破線で示されている動作が本開示の様々な態様のための動作を表していることは理解されるべきである。

【0070】

[0080]902において、UEは、宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信しうる。例えば、図5を参照すると、UE504は、UE512からDL/UL WWANスペクトルを介してユニキャストデバイスツーデバイス通信530を受信しうる。ある態様では、宛先識別子は、レイヤ2UEIDでありうる。例えば、ユニキャストデバイスツーデバイス通信中で使用されるレイヤ2UEIDは、受信UE自身によって、またはこのUE(例えば、送り側UE)についての通信のアドミニストレータによってのいずれかで選ばれうる。

10

【0071】

[0081]904において、UEは、宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信しうる。例えば、図5を参照すると、UE504は、UE502からDL/UL WWANスペクトルを介してマルチキャストデバイスツーデバイス通信540を受信しうる。ある態様では、宛先識別子は、レイヤ2UEIDでありうる。例えば、マルチキャストデバイスツーデバイス通信中で使用されるレイヤ2UEIDは、受信UE自身によって、またはこのUE(例えば、送り側UE)についての通信のアドミニストレータによってのいずれかで選ばれうる。

20

【0072】

[0082]906において、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化する。

【0073】

[0083]ある態様では、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供されるMACバージョン番号に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化しうる。例えば、図5および6を参照すると、UE504は、各通信中に提供されるMACレイヤサブヘッダの「V」フィールド中に含まれるそれぞれのバージョン番号に基づいて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイスツーデバイス通信540と差別化しうる560。

30

【0074】

[0084]別の態様では、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供されるSDU識別子に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化しうる。例えば、図5および7を参照すると、UE504は、各通信中に提供されるPDCPヘッダのSDU識別子に基づいて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530をマルチキャストデバイスツーデバイス通信540と差別化しうる560。

40

【0075】

[0085]さらなる態様では、UEは、グループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化しうる。例えば、図5および8を参照すると、PGKIDの値が「0」であり、PTKIDの値が「非ゼロ」であるとき、これは、通信がユニキャストデバイスツーデバイス通信530であることをUE504に示しうる。

【0076】

[0086]908において、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信がマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときに送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定しうる。例えば、図5を参照すると、UE504と

50

UE 512とは、UE 504とUE 512との間で通信チャネルのパラメータを確立するために、ユニキャストシグナリング520を遂行しうる。ユニキャストシグナリング520は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信530に先行しえ、UE 504とUE 512との両方にとって受け入れ可能であるパラメータをネゴシエートするために使用される。ある態様では、ユニキャストシグナリング520中にネゴシエートされるパラメータは、データ転送レート、コーディングアルファベット、パリティ、割り込みプロシージャ、および他のプロトコルまたはハードウェア機能を含みうるが、それらに限定されない。

【0077】

[0087] 910において、UEは、送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときにユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。ある態様では、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれるMACバージョン番号、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。ある態様では、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれるSDU識別子、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。ある態様では、UEは、グループセキュリティキーの識別子と暗号化キーの識別子とに少なくとも部分的にに基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。

10

【0078】

[0088] 912において、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれるMACバージョン番号、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてPDCPエンティティまたはRLCエンティティのうちの1つまたは複数を識別しうる。

20

【0079】

[0089] 図9B中に示されているように、914において、UEは、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれるSDU識別子、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてPDCPエンティティまたはRLCエンティティのうちの1つまたは複数を識別しうる。

【0080】

[0090] 図10は、例証的な装置1002中の異なる手段／コンポーネント間でのデータフローを示す概念的なデータフロー図1000である。例えば、装置は、受信UE（例えば、図5中のUE 504）でありうる。装置は、送り側UE 1050とのユニキャストシグナリングを遂行するユニキャストシグナリングコンポーネント1008を含む。装置はまた、送信コンポーネント1014にユニキャストシグナリングに関連付けられた信号を送りうる処理コンポーネント1010を含む。装置はさらに、送り側UE 1050、1060のうちの1つまたは両方にユニキャストシグナリングに関連付けられた情報を送信しうる送信コンポーネント1014を含む。装置はさらに、送り側UE 1050からユニキャストデバイスツーデバイス通信を、送り側UE 1060からマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信しうる受信コンポーネント1004を含む。受信コンポーネント1004は、ユニキャストシグナリングに関連する信号をユニキャストシグナリングコンポーネント1008に送りうる。ユニキャストシグナリングに関連付けられた情報は、ユニキャスト信号コンポーネント1008において記憶されうる。受信コンポーネント1004は、送り側UE 1050から宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信しうる。加えて、受信コンポーネント1004は、送り側UE 1060から宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信しうる。ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信との各々に関連する信号は、差別化コンポーネント1006に受信コンポーネント1004から送られうる。装置は加えて、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化しうる差別化コンポーネント1006を含む。ある態様では、差別化コンポーネ

30

40

50

ント 1006 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化しうる。ある態様では、差別化コンポーネント 1006 は、差別化のためにユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される MAC バージョン番号を使用しうる。別の態様では、差別化コンポーネント 1006 は、差別化のためにユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される SDU 識別子を使用しうる。さらなる態様では、差別化コンポーネント 1006 は、差別化のためにグループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とを使用しうる。差別化コンポーネント 1006 は、処理コンポーネント 1010 にユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信との差別化に関連する信号を送りうる。処理コンポーネント 1010 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる MAC バージョン番号、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。加えて、処理コンポーネント 1010 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる SDU 識別子、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。さらに、処理コンポーネント 1010 は、グループセキュリティキーの識別子と暗号化キーの識別子とに少なくとも部分的にに基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。ユニキャストシグナリングコンポーネント 1008 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信がマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときにユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定し、処理コンポーネント 1010 に決定に関連する信号を送りうる。処理コンポーネント 1010 は、送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときにユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理しうる。処理コンポーネント 1010 は、識別コンポーネント 1012 にユニキャストデバイスツーデバイス通信の処理に関連する信号を送りうる。識別コンポーネント 1012 は、論理チャネル識別子、またはユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる MAC バージョン番号、宛先識別子、ユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいて PDCP エンティティまたは RLCP エンティティのうちの 1 つまたは複数を識別しうる。加えて、識別コンポーネント 1010 は、論理チャネル識別子、またはユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる SDU 識別子、宛先識別子、ユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいて PDCP エンティティまたは RLCP エンティティのうちの 1 つまたは複数を識別しうる。

【0081】

[0091] 装置は、図 9A および 9B の前述されたフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を遂行する追加のコンポーネントを含みうる。そのため、図 9A および 9B の前述されたフローチャート中の各ブロックは、コンポーネントによって遂行され、装置は、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うる。コンポーネントは、記載されたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントでありうるか、記載されたプロセス / アルゴリズムを遂行する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うるか、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可読媒体内に記憶されうるか、またはそれらの何らかの組み合わせでありうる。

【0082】

[0092] 図 11 は、処理システム 1114 を用いる装置 1002' 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図 1100 である。処理システム 1114 は、概してバス 1124 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うる。バス 1124 は、処理システム 1114 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うる。バス 1124 は、プロセッサ 1104、コンポーネント 1004、1006、1008、1010、1012、1014、およびコンピュータ可読媒体 / メモリ 1106 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と

10

20

30

40

50

もにリンクする。バス 1124 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しうるが、それらは、当該技術において良く知られており、したがって、これ以上は説明されない。

【0083】

[0093]処理システム 1114 は、トランシーバ 1110 に結合されうる。トランシーバ 1110 は、1 つまたは複数のアンテナ 1120 に結合される。トランシーバ 1110 は、送信媒体を通し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 1110 は、1 つまたは複数のアンテナ 1120 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1114、具体的には受信コンポーネント 1004 に提供する。加えて、トランシーバ 1110 は、処理システム 1114、具体的には送信コンポーネント 1014 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 1120 に適用されることになる信号を生成する。処理システム 1114 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1106 に結合されたプロセッサ 1104 を含む。プロセッサ 1104 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1106 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 1104 によって実行されたとき、処理システム 1114 に、任意の特定の装置に関して上記に説明された様々な機能を遂行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1106 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1104 によって操作されるデータを記憶するために使用されうる。処理システム 1114 はさらに、コンポーネント 1004、1006、1008、1010、1012、1014 のうちの少なくとも 1 つを含む。コンポーネントは、プロセッサ 1104 中で実行中であり、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1106 中に存在する / 記憶されたソフトウェアコンポーネント、プロセッサ 1104 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、またはそれらの何らかの組み合わせでありうる。処理システム 1114 は、UE350 のコンポーネントであり、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 つを含みうる。

【0084】

[0094]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段を含む。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するための手段を含む。ある態様では、差別化するための手段は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される MAC バージョン番号に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するための手段である。別の態様では、差別化するための手段は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される SDU 識別子に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するように構成される。追加の態様では、差別化するための手段は、グループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とにに基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するように構成される。追加の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信がマルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときに送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときにユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段を含む。また別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる MAC バージョン番号、宛先識別子、またはユニキャストソーラー

10

20

30

40

50

ス識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、論理チャネル識別子、またはユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる MAC バージョン番号、宛先識別子、ユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいて PDCP エンティティまたは RLC エンティティのうちの 1 つまたは複数を識別するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる SDU 識別子、宛先識別子、またはユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段を含む。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、論理チャネル識別子、またはユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に含まれる SDU 識別子、宛先識別子、ユニキャストソース識別子のうちの 1 つまたは複数に基づいて PDCP エンティティまたは RLC エンティティのうちの 1 つまたは複数を識別するための手段を含む。また別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、グループセキュリティキーの識別子と暗号化キーの識別子とに少なくとも部分的にに基づいてユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段を含む。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遂行するように構成された装置 1002' の処理システム 1114 および / または装置 1002 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うる。上記に説明されたように、処理システム 1114 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 を含みうる。そのため、一構成では、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遂行するように構成された 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 でありうる。

【0085】

[0095] 図 12 は、様々な態様にしたがったワイヤレス通信の方法のフローチャート 1200 である。方法は、(例えば、UE 512 のような) 送り側 UE によって遂行されうる。破線で示されている動作が本開示の様々な態様のための動作を表していることは理解されるべきである。

【0086】

[0096] 1202において、UE は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが受信機デバイスによって区別可能になるように、受信機デバイスを対象としたデータパケットを設定しうる。例えば、図 5 を参照すると、UE 504 がユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 とマルチキャストデバイスツーデバイス通信 540 とを区別することが可能になるように、UE 512 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 を設定しうる 550 および / または UE 502 は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信 540 を設定しうる 570 。

【0087】

[0097] 一態様では、UE は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で MAC バージョン番号を設定しうる。例えば、図 5 および 6 を参照すると、UE 502 は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信 540 についての、MAC レイヤサブヘッダの「V」フィールド中に含まれるバージョン番号を「0001」に設定しえ 570 、それは、IP レイヤにおいて IP マルチキャストトラフィックとして識別される。UE 512 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 についての、MAC レイヤサブヘッダの「V」フィールド中に含まれるバージョン番号を「0010」に設定しえ 550 、それは、IP レイヤにおいて IP ユニキャストトラフィックとして識別される。

【0088】

[0098] 別の態様では、UE は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で SDU 識別子を設定しうる。例えば、図 5 および 7 を参照すると、UE 502 は、マルチキャス

10

20

30

40

50

トデバイスツーデバイス通信 540 についての、PDCP ヘッダの SDU 識別子を「000」として設定しえ 570、それは、IP レイヤにおいて IP マルチキャストトラフィックとして識別される。UE 512 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 についての、PDCP ヘッダの SDU 識別子を「000」として設定しえ 550、それは、IP レイヤにおいて IP ユニキャストトラフィックとして識別される。

【0089】

[0099]さらなる態様では、UE は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中でグループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とを設定しうる。例えは、図 5 および 11 を参照すると、UE 512 は、PGK_ID の値を「0」として設定しえ 550、ユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 に関するPTK_ID の値を設定しえ 550、それは「非ゼロ」として識別される。それにより、UE 512 によって送信された通信がユニキャストデバイスツーデバイス通信であると UE 504 に示す。

10

【0090】

[00100]1204において、UE は、データパケットを送信するより前に受信デバイスとのユニキャストシグナリングを遂行しうる。例えは、図 5 を参照すると、UE 504 と UE 512 とは、UE 504 と UE 512 との間で通信チャネルのパラメータを確立するために、ユニキャストシグナリング 520 を遂行しうる。ユニキャストシグナリング 520 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 に先行しえ、UE 504 と UE 512 との両方にとって受け入れ可能であるパラメータをネゴシエートするために使用されうる。ある態様では、ユニキャストシグナリング 520 中にネゴシエートされるパラメータは、データ転送レート、コーディングアルファベット、パリティ、割り込みプロシージャ、および他のプロトコルまたはハードウェア機能を含みうるが、それらに限定されない。

20

【0091】

[00101]1206において、UE は、受信機デバイスにユニキャストデバイスツーデバイス通信を介してデータパケットを送信しうる。例えは、図 5 を参照すると、UE 504 は、UE 512 から DL / UL WWAN スペクトルを介してユニキャストデバイスツーデバイス通信 530 を受信しうる、および / または UE 502 から DL / UL WWAN スペクトルを介して 530 を介してマルチキャストデバイスツーデバイス通信 540 を受信しうる。

30

【0092】

[00102]図 13 は、例証的な装置 1302 中の異なる手段 / コンポーネント間でのデータフローを例示する概念的なデータフロー図 1300 である。装置は、(例えは、UE 512 のような) UE でありうる。

【0093】

[00103]装置は、受信 UE 1350 から、ユニキャストシグナリングに関連する情報を受信する受信コンポーネント 1304 を含む。受信コンポーネント 1304 は、ユニキャストシグナリングコンポーネント 1306 にユニキャストシグナリングに関連する信号を送りうる。ユニキャストシグナリングコンポーネント 1306 は、受信 UE 1350 との通信のためのパラメータを決定しうる。ユニキャストシグナリングコンポーネント 1306 は、受信 UE 1350 とのユニキャストシグナリングに関連する信号を送信コンポーネント 1312 に送りうる。送信コンポーネント 1312 は、受信 UE 1350 にユニキャストシグナリングに関連する情報を送信しうる。設定コンポーネント 1308 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信が受信機 UE 1350 によって受信されるマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別可能になるように、受信機 UE 1350 を対象としたユニキャストデバイスツーデバイス通信用のデータパケットを設定しうる。代替として、設定コンポーネント 1308 は、マルチキャストデバイスツーデバイス通信が受信機 UE 1350 によって受信されるユニキャストデバイスツーデバイス通信と区別可能になるように、受信機 UE 1350 を対象としたマルチキャストデバイスツーデバイス通信用のデータパケットを設定しうる。ある態様では、設定コンポーネント 1308 は、ユニキャスト

40

50

デバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で MAC バージョン番号を設定することによってデータパケットを設定しうる。別の態様では、設定コンポーネント 1308 は、データパケットのデータパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定しうる。追加の態様では、設定コンポーネント 1308 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で SDU 識別子を設定しうる。さらなる態様では、設定コンポーネント 1308 は、データパケットのデータパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定しうる。また別の態様では、設定コンポーネント 1308 は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中でグループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とを設定しうる。設定コンポーネント 1308 は、送信コンポーネント 1310 に、設定されたデータパケットに関連する信号を送りうる。送信コンポーネント 1310 は、受信機デバイス 1350 にユニキャストデバイスツーデバイス通信を介してデータパケットを送信しうる。

【0094】

[00104]装置は、図 12 の前述されたフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を遂行する追加のコンポーネントを含みうる。そのため、図 12 の前述されたフローチャート中の各ブロックは、コンポーネントによって遂行され、装置は、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うる。コンポーネントは、記載されたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントでありうるか、記載されたプロセス / アルゴリズムを遂行するように構成されたプロセッサによってインプリメンテーションされうるか、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可読媒体内に記憶されうるか、またはそれらの何らかの組み合わせでありうる。

【0095】

[00105]図 14 は、処理システム 1414 を用いる装置 1302' のためのハードウェアインプリメンテーションの例を示す図 1400 である。処理システム 1414 は、概してバス 1424 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テーションされうる。バス 1424 は、処理システム 1414 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うる。バス 1424 は、プロセッサ 1404、コンポーネント 1304、1306、1308、1310 およびコンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 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ともにリンクする。バス 1424 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しうるが、それらは、当該技術において良く知られており、したがって、これ以上は説明されない。

【0096】

[00106]処理システム 1414 は、トランシーバ 1410 に結合されうる。トランシーバ 1410 は、1 つまたは複数のアンテナ 1420 に結合される。トランシーバ 1410 は、送信媒体を通し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 1410 は、1 つまたは複数のアンテナ 1420 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1414、具体的には受信コンポーネント 1304 に提供する。加えて、トランシーバ 1410 は、処理システム 1414、具体的には送信コンポーネント 1310 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 1420 に適用されることになる信号を生成する。処理システム 1414 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 に結合されたプロセッサ 1404 を含む。プロセッサ 1404 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 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 1404 によって実行されたとき、処理システム 1414 に、任意の特定の装置に関して上記に説明された様々な機能を遂行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 はまた、ソフトウェアを実行

するときにプロセッサ 1404 によって操作されるデータを記憶するために使用される。処理システム 1414 はさらに、コンポーネント 1304、1306、1308、1310 のうちの少なくとも 1 つを含む。コンポーネントは、プロセッサ 1404 中で実行中であり、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 中に存在する / 記憶されたソフトウェアコンポーネント、プロセッサ 1404 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、またはそれらの何らかの組み合わせでありうる。処理システム 1414 は、UE350 のコンポーネントであり、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 つを含みうる。

【0097】

10

[00107] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1302 / 1302' は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが受信機デバイスによって区別可能になるように、受信機デバイスを対象としたデータパケットを設定するための手段を含む。ある態様では、設定するための手段は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で MAC バージョン番号を設定するように構成される。別の態様では、設定するための手段は、データパケットのデータパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定するように構成される。さらなる態様では、設定するための手段は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中で SDU 識別子を設定するように構成される。また別の態様では、設定するための手段は、データパケットのデータパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定するように構成される。さらなる態様では、設定するための手段は、ユニキャストデバイスツーデバイス通信をマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別するデータパケットのデータパケットヘッダ中でグループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とを設定するように構成される。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1302 / 1302' は、受信機デバイスにユニキャストデバイスツーデバイス通信を介してデータパケットを送信するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1302 / 1302' は、データパケットを送信するより前に受信デバイスとのユニキャストシグナリングを遂行するための手段を含む。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遂行するように構成された装置 1302' の処理システム 1414 および / または装置 1302 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うる。上記に説明されたように、処理システム 1414 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 を含みうる。そのため、一構成では、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遂行するように構成された 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 でありうる。

【0098】

30

[00108] 開示されたプロセス / フローチャート中のブロックの特定の順序または階層は例証的なアプローチの例示であるということが理解される。設計の選好に基づいて、プロセス / フローチャート中のブロックの特定の順序または階層は再配列されうるということが理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わされうるか、または省略されうる。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おり、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。

【0099】

40

[00109] 先の説明は、いかなる当業者であっても、ここに説明された様々な態様を実施することを可能にするために提供される。これらの態様への様々な修正は、当業者にとって容易に明らかとなり、ここに定義された包括的な原理は、他の態様に適用されうる。このことから、特許請求の範囲は、ここに示された態様に限定されるように意図されてはいないが、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲を付与されるべきであり、ここにおいて、

50

単数形での要素への言及は、そうであると具体的に記載されない限り、「1つおよび1つのみ」を意味するようには意図されず、むしろ「1つまたは複数」を意味する。「例証的(exemplary)」という用語は、ここでは、「例、事例、または例示としての役割を果たすこと」を意味するよう使用される。「例証的」であるとしてここに説明されたいずれの態様も、他の態様より好ましいまたは有利であるとして必ずしも解釈されるべきではない。そうでないと具体的に記載されない限り、「何らかの/いくつかの/いくらかの(so me)」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、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を含みうる。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」、「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でありえ、ここで、任意のそのような組み合わせは、A、B、またはCの1つまたは複数のメンバを含みうる。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、この開示全体を通じて説明された様々な態様の要素と構造的および機能的に同等な物は全て、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、ここに開示されたものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲中に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公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」、等の用語は、「手段」という用語の代用ではないことがありうる。そのため、要素が「～のための手段」というフレーズを使用して明確に記載されていない限り、どの請求項の要素も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]

ワイヤレス通信の方法であって、

宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信することと、

前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信することと、

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化することと

を備える、方法。

[C 2]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信が前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときに送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定することと、

前記送り側デバイスとの前記ユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときに前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、媒体アクセス制御(MAC)バージョン番号を含み、

前記差別化することは、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記MACバージョン番号に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダは、前記宛先識別子とユニキ

10

20

30

40

50

ヤストソース識別子とを備える、C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記MACバージョン番号、前記宛先識別子、または前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理することをさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 6]

論理チャネル識別子、または前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記MACバージョン番号、前記宛先識別子、前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)エンティティまたは無線リンク制御(RLC)エンティティのうちの1つまたは複数を識別すること

をさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 7]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、サービスデータユニット(SDU)識別子を含み、

前記差別化することは、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記SDU識別子に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化することを備える、

C 1 に記載の方法。

10

[C 8]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダは、前記宛先識別子とユニキャストソース識別子とを備える、C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記SDU識別子、前記宛先識別子、または前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理すること

をさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 10]

論理チャネル識別子、または前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記SDU識別子、前記宛先識別子、前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)エンティティまたは無線リンク制御(RLC)エンティティのうちの1つまたは複数を識別すること

をさらに備える、C 8 に記載の方法。

30

[C 11]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、グループセキュリティキーの識別子と暗号化キーの識別子とを含み、

前記差別化することは、グループセキュリティキーの前記識別子の値と前記暗号化キーの前記識別子の値とに少なくとも部分的にに基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化することを備える、

C 1 に記載の方法。

40

[C 12]

前記グループセキュリティキーの前記識別子の前記値は、ゼロであり、前記暗号化キーの前記識別子の前記値は、非ゼロである、C 11 に記載の方法。

[C 13]

前記グループセキュリティキーの前記識別子と前記暗号化キーの前記識別子とに少なくとも部分的にに基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理することをさらに備える、C 11 に記載の方法。

[C 14]

50

ワイヤレス通信の方法であって、

ユニキャストデバイスツーデバイス通信とマルチキャストデバイスツーデバイス通信とが受信機デバイスによって区別可能になるように、前記受信機デバイスを対象としたデータパケットを設定することと、

前記受信機デバイスに前記データパケットを送信することとを備える、方法。

[C 1 5]

前記データパケットを送信するより前に前記受信機デバイスとのユニキャストシグナリングを遂行すること

をさらに備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6]

前記設定することは、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別する前記データパケットのデータパケットヘッダ中で媒体アクセス制御（M A C）バージョン番号を設定することを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 7]

前記設定することは、前記データパケットの前記データパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定することをさらに備える、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 8]

前記設定することは、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別する前記データパケットのデータパケットヘッダ中でサービスデータユニット（S D U）識別子を設定することを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 9]

前記設定することは、前記データパケットの前記データパケットヘッダ中で宛先識別子とユニキャストソース識別子とを設定することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

[C 2 0]

前記設定することは、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別する前記データパケットのデータパケットヘッダ中でグループセキュリティキーの識別子の値と暗号化キーの識別子の値とを設定することを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 2 1]

前記グループセキュリティキーの前記識別子の前記値は、ゼロであり、前記暗号化キーの前記識別子の前記値は、非ゼロである、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 2]

ワイヤレス通信のための装置であって、

宛先識別子を含むユニキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段と、前記宛先識別子を含むマルチキャストデバイスツーデバイス通信を受信するための手段と、

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信のヘッダ中に提供される情報に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するための手段と

を備える、装置。

[C 2 3]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信が前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化されたときに送り側デバイスとのユニキャストシグナリングが遂行されたかどうかを決定するための手段と、

前記送り側デバイスとの前記ユニキャストシグナリングが遂行されたと決定されたときに前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段と

をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、

10

20

30

40

50

媒体アクセス制御（M A C）バージョン番号を含み、

前記差別化するための手段は、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記M A Cバージョン番号に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するように構成される、

C 2 2 に記載の装置。

〔 C 2 5 〕

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダは、前記宛先識別子とユニキャストソース識別子とを備える、C 2 4 に記載の装置。

〔 C 2 6 〕

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記M A Cバージョン番号、前記宛先識別子、または前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を処理するための手段をさらに備える、C 2 5 に記載の装置。

〔 C 2 7 〕

前記論理チャネル識別子、または前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に含まれる前記M A Cバージョン番号、前記宛先識別子、前記ユニキャストソース識別子のうちの1つまたは複数に基づいてパケットデータコンバージェンスプロトコル（P D C P）エンティティまたは無線リンク制御（R L C）エンティティのうちの1つまたは複数を識別するための手段をさらに備える、C 2 5 に記載の装置。

〔 C 2 8 〕

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、サービスデータユニット（S D U）識別子を含み、

前記差別化するための手段は、前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記S D U識別子に基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するように構成される、C 2 2 に記載の装置。

〔 C 2 9 〕

前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信の前記ヘッダ中に提供される前記情報は、グループセキュリティキーの識別子と暗号化キーの識別子とを含み、

前記差別化するための手段は、グループセキュリティキーの前記識別子の値と前記暗号化キーの前記識別子の値とにに基づいて前記ユニキャストデバイスツーデバイス通信を前記マルチキャストデバイスツーデバイス通信と差別化するように構成される、C 2 2 に記載の装置。

〔 C 3 0 〕

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユニキャストデバイスツーデバイス通信が受信機デバイスによってマルチキャストデバイスツーデバイス通信と区別可能になるように、前記受信機デバイスを対象としたデータパケットを設定するための手段と、

前記受信機デバイスに前記データパケットを送信するための手段とを備える、装置。

10

20

30

40

50

【四面】

【 四 1 】

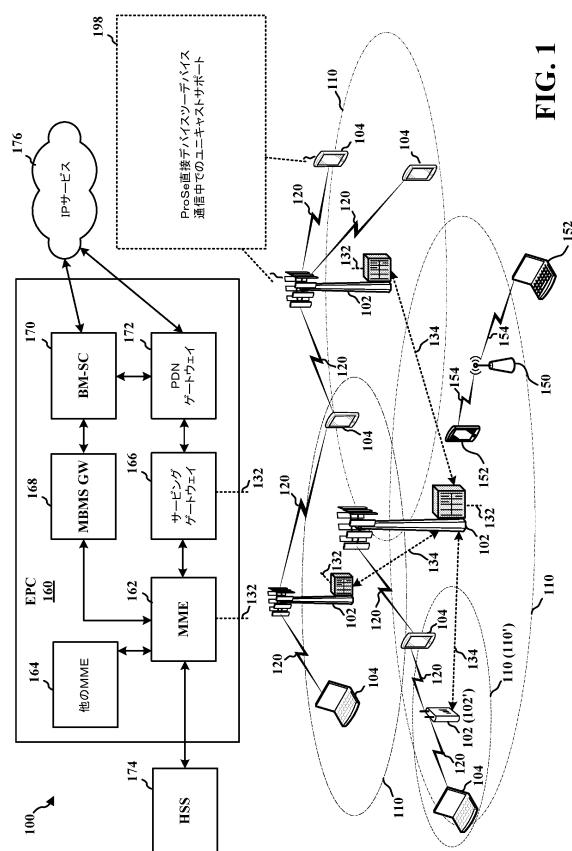


FIG. 1

【図2A】

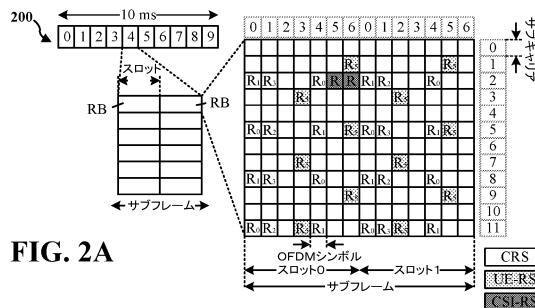


FIG. 2A

10

【図2B】

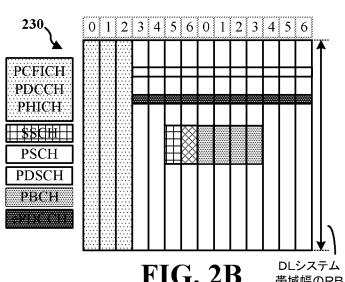


FIG. 2B

【図2C】

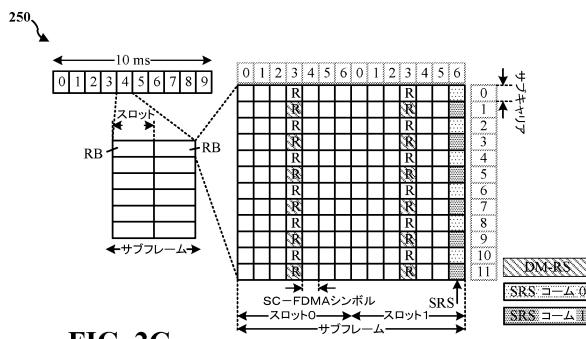


FIG. 2C

【図2D】

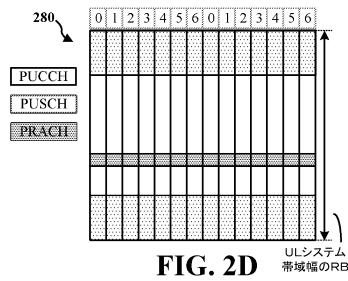


FIG. 2D

【 四 3 】

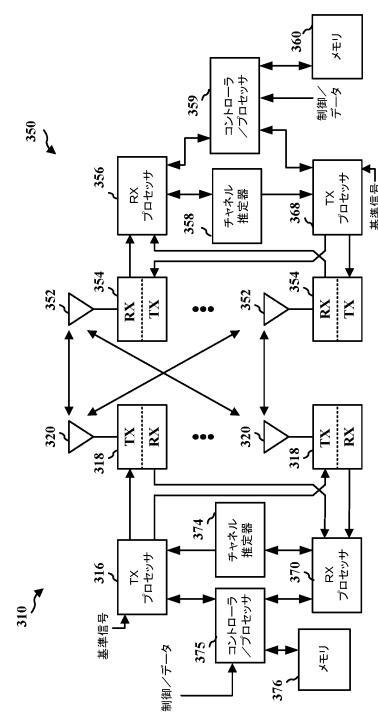


FIG. 3

【 図 4 】

【 図 5 】

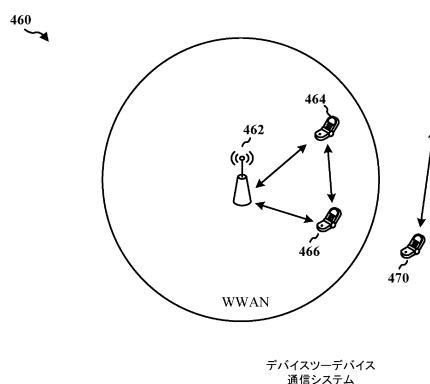


FIG. 4

FIG. 5

【図 6】

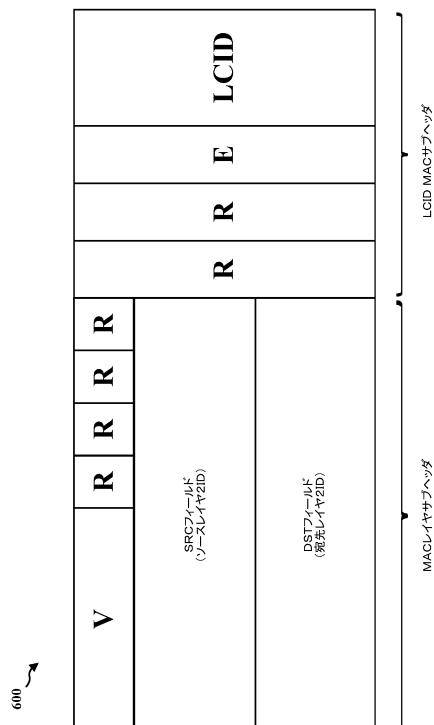


FIG. 6

【図 7】

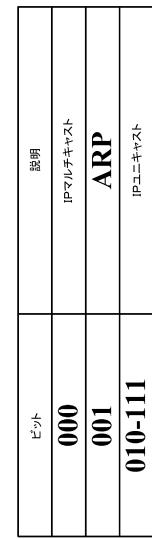


FIG. 7

10

20

30

【図 8】

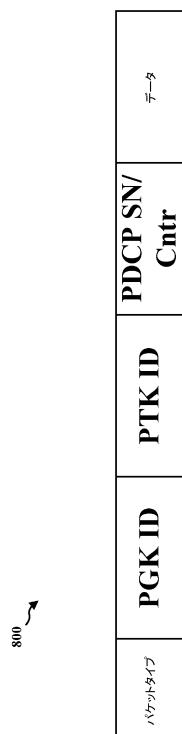


FIG. 8

【図 9 A】

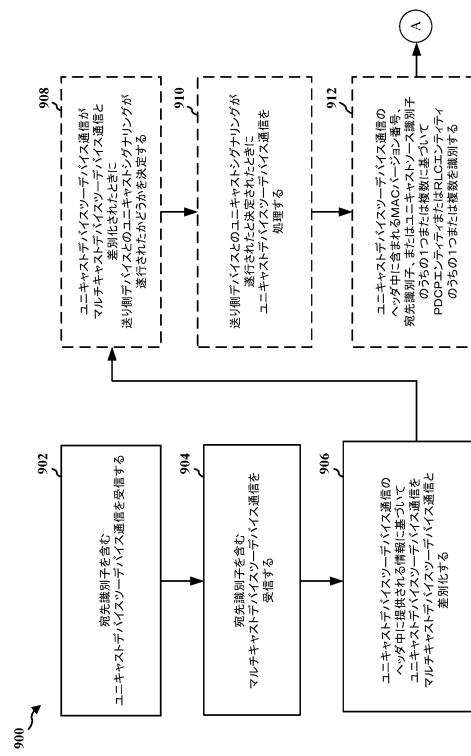


FIG. 9A

40

50

【図 9B】

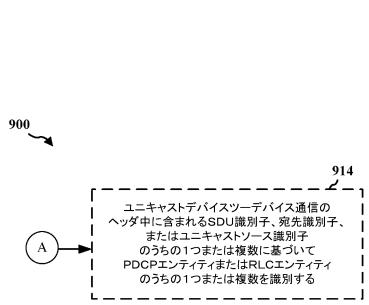


FIG. 9B

【図 10】

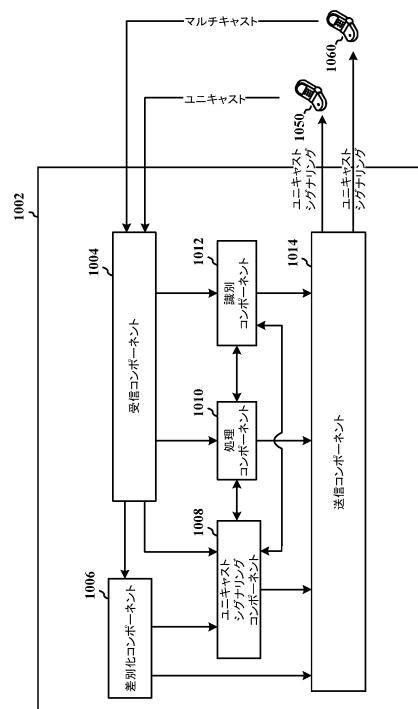


FIG. 10

10

20

【図 11】

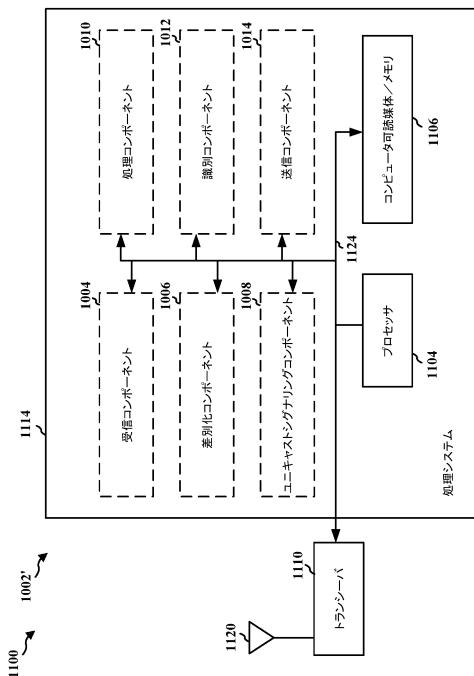


FIG. 11

【図 12】

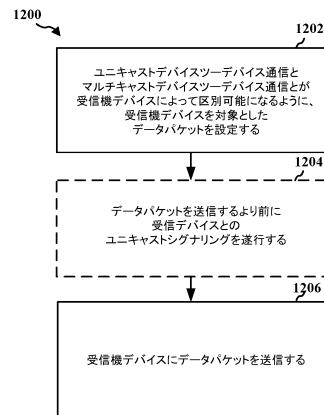


FIG. 12

30

40

50

【図 1 3】

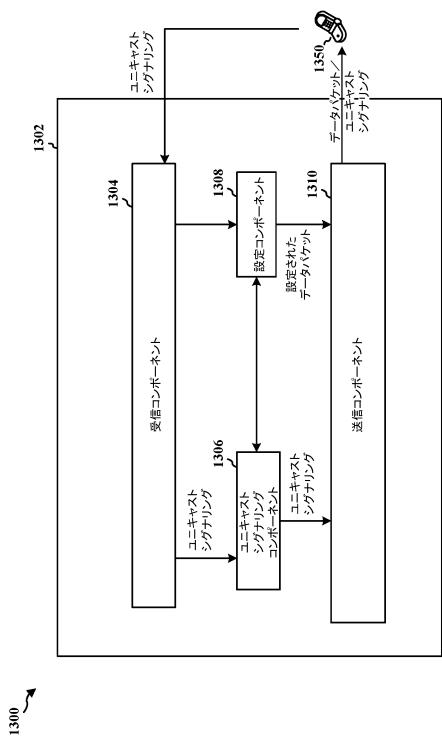


FIG. 13

【図 1 4】

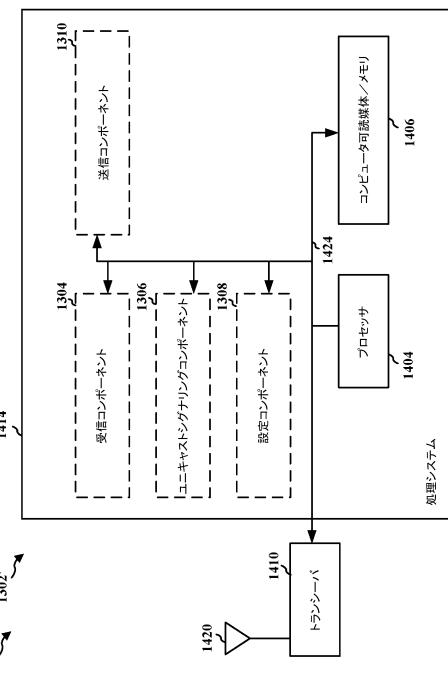


FIG. 14

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72) 発明者 チェン、ホン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72) 発明者 バゲル、スティール・クマー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72) 発明者 バンダービーン、ミカエラ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72) 発明者 ジシモポウロス、ハリス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72) 発明者 パティル、シャイレシュ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72) 発明者 ウ、ジビン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 倉本 敦史

(56) 参考文献 米国特許出願公開第2011/0069971(US, A1)

米国特許出願公開第2015/0085697(US, A1)

国際公開第2014/176079(WO, A1)

Intel Corporation, Support of one-to-one communication, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting # 90 R2-152166, 2015年05月16日, pp.1-4

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00