

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7665598号
(P7665598)

(45)発行日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(24)登録日 令和7年4月11日(2025.4.11)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	72/25 (2023.01)	H O 4 W	72/25
H O 4 W	76/14 (2018.01)	H O 4 W	76/14
H O 4 W	74/0833(2024.01)	H O 4 W	74/0833
H O 4 W	72/232 (2023.01)	H O 4 W	72/232
H O 4 W	92/18 (2009.01)	H O 4 W	92/18
請求項の数 15 (全36頁)			
(21)出願番号	特願2022-515744(P2022-515744)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	令和2年9月10日(2020.9.10)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-547957(P2022-547957 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和4年11月16日(2022.11.16)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/114496	(74)代理人	ブ 5 7 7 5
(87)国際公開番号	WO2021/047586		100108453
(87)国際公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)	(74)代理人	弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和5年8月23日(2023.8.23)		100163522
(31)優先権主張番号	PCT/CN2019/105535	(72)発明者	弁理士 黒田 晋平
(32)優先日	令和1年9月12日(2019.9.12)		イキン・カオ
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)	(72)発明者	アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
			1 2 1 - 1 7 1 4 ・サン・ディエゴ・モ
			アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
			ジン・レイ
			アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイドリンクワイヤレス通信における効率を改善するための技法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを前記基地局に送信するための構成を、ユーザ機器(UE)が受信するステップと、

前記構成に基づいて、1つまたは複数の他のUEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると、前記UEが決定するステップと、

前記グループをセットアップすると決定したことに基づいて、前記基地局からの前記構成に基づく第1のアップリンクメッセージを、前記UEが送信するステップと、

前記1つまたは複数の他のUEから、前記グループのセットアップを示すために、前記構成に基づく第2のアップリンクメッセージを、前記UEが受信するステップと

を備える方法。

【請求項2】

前記アップリンクシグナリングが、ランダムアクセスシグナリングを含み、前記第1のアップリンクメッセージが、ランダムアクセス手順における第1のメッセージである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のアップリンクメッセージが、前記グループに関する1つまたは複数のパラメータを含み、前記1つまたは複数のパラメータが、タイミング調整もしくはタイミングアドバンス、サイドリンク通信のためのリソースプール、サイドリンク無線ネットワークー時

識別子、送信電力、または変調およびコーディング方式を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、サイドリンク通信を前記1つまたは複数の他のUEに、前記UEが送信するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、第1の時間期間においてサイドリンク通信を前記1つまたは複数の他のUEに送信すると、前記UEが決定するステップと、

前記第1の時間期間に先行する第2の時間期間において、前記サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、前記第1の時間期間における前記サイドリンク通信の送信を示すための通知信号を、前記UEが送信するステップと、

前記1つまたは複数の他のUEあるいは基地局から、他の通信が前記第1の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを、前記UEが受信するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

通信が前記第1の時間期間においてスケジュールされないことを示す前記フィードバックに基づいて、前記第1の時間期間の間に前記サイドリンク通信を、前記UEが送信する、あるいは、通信が前記第1の時間期間においてスケジュールされることを示すフィードバックに基づいて、前記第1の時間期間の間にアップリンク通信を、前記UEが送信するステップをさらに備える、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記フィードバックを受信するステップが、

ダウンリンク制御情報(DCI)送信または制御リソースセット(CORESET)送信の後に、ダウンリンク通信が前記第1の時間期間において前記1つまたは複数の他のUEに対してスケジュールされるかどうかを示す前記1つまたは複数の他のUEからの前記フィードバックを、前記UEが受信するステップ、または

アップリンク通信が前記第1の時間期間において前記1つまたは複数の他のUEに対してスケジュールされるかどうかを示す前記基地局からの前記フィードバックを、前記UEが受信するステップを備える、請求項5に記載の方法。

【請求項8】

ワイヤレス通信のための方法であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを前記基地局に送信するための構成を、ユーザ機器(UE)が受信するステップと、

別のUEから、前記基地局からの前記構成に基づく第1のアップリンクメッセージを、前記UEが受信するステップと、

前記別のUEから受信された前記第1のアップリンクメッセージに基づいて、前記別のUEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると、前記UEが決定するステップと、

前記グループをセットアップすると決定したことに基づいて、前記グループのセットアップを示すために、前記構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージを、前記UEが送信するステップとを備える方法。

【請求項9】

前記第1のアップリンクメッセージからのランダムアクセスプリアンプルまたは対応するランダムアクセスチャネルリソースのうちの少なくとも1つを示すために前記第2のアップリンクメッセージを、前記UEが生成するステップをさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記別のUEから第2の時間期間に先行する第1の時間期間において、前記第2の時間期間

10

20

30

40

50

におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を、前記UEが受信するステップと、

リソースが前記第2の時間期間において通信のためにスケジュールされるかどうかを、前記UEが決定するステップと、

前記別のUEに前記第1の時間期間において、通信が前記第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを、前記UEが送信するステップとをさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記リソースがスケジュールされるかどうかを決定するステップが、

基地局が前記第2の時間期間においてダウンリンク通信を受信するためのリソースをスケジュールしたかどうかを、前記UEが決定するステップ、またはアップリンク通信が前記第2の時間期間において前記UEあるいは1つまたは複数の他のUEのためにスケジュールされるかどうかを、前記UEが決定するステップを備える、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記構成を受信するステップが、前記基地局からの無線リソース制御(RRC)シグナリングまたはダウンリンク制御情報(DCI)シグナリングにおいて前記構成を、前記UEが受信するステップを備える、請求項8に記載の方法。

【請求項13】

前記第2のアップリンクメッセージを送信するステップが、識別子およびサイドリンク通信のために使用されるリソースを介した前記基地局からのダウンリンク通信がスケジュールされないとの決定のうちの少なくとも1つに基づく、請求項8に記載の方法。

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを前記基地局に送信するための構成を受信するための手段と、

前記構成に基づいて、1つまたは複数の他のユーザ機器(UE)とのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定するための手段と、

前記グループをセットアップすると決定したことに基づいて、前記基地局からの前記構成に基づく第1のアップリンクメッセージを送信するための手段と、

前記1つまたは複数の他のUEから、前記グループのセットアップを示すために、前記構成に基づく第2のアップリンクメッセージを受信するための手段とを備える、装置。

【請求項15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを前記基地局に送信するための構成を受信するための手段と、

ユーザ機器(UE)から、前記基地局からの前記構成に基づく第1のアップリンクメッセージを受信するための手段と、

前記UEから受信された前記第1のアップリンクメッセージに基づいて、前記UEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定するための手段と、

前記グループをセットアップすると決定したことに基づいて、前記グループのセットアップを示すために、前記構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージを送信するための手段と

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、デバイス間でサイドリンク通信を実行することに関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例は、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、およびシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システムを含む。

【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いる。たとえば、第5世代(5G)ワイヤレス通信技術(5Gニューラジオ(5G NR)と呼ばれることがある)は、現行のモバイルネットワーク世代に関する多様な使用シナリオおよびアプリケーションを拡張し、サポートするように想定されている。一態様では、5G通信技術は、マルチメディアコンテンツ、サービスおよびデータにアクセスするための人間中心の使用事例に対処する拡張モバイルブロードバンドと、レイテンシおよび信頼性についてのいくつかの仕様を有する超高信頼低レイテンシ通信(URLLC: ultra-reliable low-latency communications)と、非常に多数の被接続デバイスおよび比較的少量の遅延に影響されない情報の送信を可能にすることができるマッシュマシンタイプ通信とを含むことができる。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、5G通信技術以降におけるさらなる改善が望まれ得る。

【0004】

5Gなどのいくつかのワイヤレス通信技術では、ユーザ機器(UE)は、ワイヤレスネットワークへのアクセスを受け、かつ他のUEと通信するために、基地局と通信する。対話型ゲームなどの、近くのUEが互いと通信しているいくつかのシナリオでは、近くのUEとの直接通信のために基地局および他のネットワーク構成要素をトラバースすることは、大量のネットワークリソースを使用することがあり、通信において望ましくない遅延を受けることがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

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

【0006】

一例によれば、ワイヤレス通信の方法が提供される。方法は、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信するステップと、構成に基づいて、1つまたは複数の他のユーザ機器(UE)とのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定するステップと、グループをセットアップすると決定したに基づいて、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを送信するステップと、1つまたは複数の他のUEから、グループのセットアップを示すために、構成に基づく第2のアップリンクメッセージを受信するステップとを含む。

【0007】

別の例では、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信するステップと、UEから、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを受信するステップと、UEから受信された第1のアップリンクメッセージに基づいて、UE

10

20

30

40

50

とのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定するステップと、グループをセットアップすると決定したことに基づいて、グループのセットアップを示すために、構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージを送信するステップとを含む、ワイヤレス通信の方法が提供される。

【0008】

別の例では、複数のUEから、1つまたは複数の信号を受信するステップと、1つまたは複数の信号に関連付けられた1つまたは複数のパラメータに基づいて、複数のUEのサブセットの可能なグループ化を決定するステップと、複数のUEのサブセットに、可能なグループ化を決定したことに基づいて、サイドリンク通信のための複数のUEのサブセットの間での可能なグループ化をセットアップするためにアップリンクリソースを介してアップリンクシングナリングを送信するための構成を送信するステップとを含む、ワイヤレス通信の方法が提供される。

10

【0009】

別の例では、第1の時間期間においてサイドリンク通信を1つまたは複数のUEに送信すると決定するステップと、第1の時間期間に先行する第2の時間期間において、サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、第1の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を送信するステップと、1つまたは複数のUEあるいは基地局から、通信が第1の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを受信するステップとを含む、ワイヤレス通信の方法が提供される。

【0010】

20

別の例では、UEから第2の時間期間に先行する第1の時間期間において、第2の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を受信するステップと、リソースが第2の時間期間において通信のためにスケジュールされるかどうかを決定するステップと、UEに第1の時間期間において、通信が第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信するステップとを含む、ワイヤレス通信の方法が提供される。

【0011】

さらなる一例では、トランシーバと、命令を記憶するように構成されたメモリと、トランシーバおよびメモリと通信可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを含む、ワイヤレス通信のための装置が提供される。1つまたは複数のプロセッサは、上記で説明し、本明細書でさらに説明する方法および例の動作を実行するための命令を実行するように構成される。別の態様では、上記で説明し、本明細書でさらに説明する方法および例の動作を実行するための手段を含む、ワイヤレス通信のための装置が提供される。また別の態様では、上記で説明し、本明細書でさらに説明する方法および例の動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能なコードを含むコンピュータ可読媒体が提供される。

30

【0012】

上記の目的および関係する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載している。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方法のうちのほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

40

【0013】

開示する態様について、開示する態様を限定するためではなく例示するために提供される添付の図面に関して以下で説明し、同様の名称は同様の要素を示している。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図2】本開示の様々な態様による、UEの一例を示すブロック図である。

50

【図3】本開示の様々な態様による、基地局の一例を示すブロック図である。

【図4】本開示の様々な態様による、サイドリンク通信のためのユーザ機器(UE)のグループをセットアップするための方法の一例を示すフローチャートである。

【図5】本開示の様々な態様による、サイドリンク通信のためのUEのグループのセットアップを示すための方法の一例を示すフローチャートである。

【図6】本開示の様々な態様による、サイドリンク通信のためのグループをセットアップするためにUEを構成するための方法の一例を示すフローチャートである。

【図7】本開示の様々な態様による、競合回避信号を送信するための方法の一例を示すフローチャートである。

【図8】本開示の様々な態様による、競合回避信号を受信するための方法の一例を示すフローチャートである。

【図9】本開示の様々な態様による、競合回避信号を送信するためのリソース割振りの一例を示す図である。

【図10】本開示の様々な態様による、基地局およびUEを含むMIMO通信システムの一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、図面を参照しながら様々な態様について説明する。以下の説明では、説明の目的で、1つまたは複数の態様の完全な理解を与えるために、多数の具体的な詳細が記載されている。しかしながら、そのような態様がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることは明らかであろう。

【0016】

説明する特徴は、一般に、近くのユーザ機器(UE)の間で通信をオフロードするかまたは他の方法で実行するためにサイドリンクリソースを使用することに関する。たとえば、ワイヤレスネットワーク内の基地局と通信するために構成されたUEは、サイドリンク通信を使用して近くのUEに関する通信をオフロードすることができ、このことは、対話型ゲームなどのいくつかのシナリオにおけるエクスペリエンスおよびネットワーク効率を改善し得る。サイドリンク通信を容易にするために、1つの例では、近くのUEは、サイドリンク通信のためのUEのグループを編成するかまたは他の方法でそのUEのグループにおいて関連付けられることが可能である。たとえば、基地局は、アップリンク通信(たとえば、ランダムアクセスチャネル(RACH)プリアンブルなどのRACH通信)を送信するためにUEをトリガすることによって、UEのグループを確立するのを支援することができ、同様のアップリンク通信(たとえば、同じ特定のRACHプリアンブルを使用するRACH通信)を送信するために近くのUEを構成し得る。UEは、他のUEからのアップリンク通信を監視することができ、サイドリンク通信のために一定の距離内の(たとえば、一定の受信タイミング内の)UEとペアリングまたはグループ化することができる。一例では、アップリンク通信を検出するUEは、アップリンク通信が検出されたUEにグループセットアップを示すために、アップリンクチャネルを介してフィードバック通信(たとえば、RACH応答)を送信することができる。

【0017】

加えて、UEがサイドリンク通信および基地局との通信のために同時に構成されるとき、UEは、他のUEとともにサイドリンクリソースを使用し、基地局とともにアップリンク/ダウンリンクリソースを使用するという競合を経験することがある。1つの例では、サイドリンク通信を送信することとダウンリンク通信を受信することとの間の競合を回避するために、送信UEは、次のサイドリンク送信について受信UEに通知するために競合回避信号を送信することができ、受信UEは、(たとえば、受信UEが基地局からの通信を受信するようにスケジュールされているかどうかに基づいて)受信UEがサイドリンク通信を受信することができるかどうかを示すフィードバックを送信UEに送信することができる。同様に、たとえば、送信UEは、次のサイドリンク送信について基地局に通知するために競合回避信号を基地局に送信することができ、基地局は、関連するリソースにおいてUEをスケジュールすることを回避することができるかつ/またはUEがサイドリンク送信をリソースを

10

20

30

40

50

介して送信することができるかどうかを示すフィードバックをUEに送信することができる。別の例では、UEは、UEにおいて構成された1つまたは複数の優先規則に基づいて、基地局へのアップリンク送信よりも1つまたは複数のUEへのサイドリンク送信を優先するかどうかを決定することができる。1つの例では、送信UEは、UEのグループを確立するための上記で説明したアップリンクシグナリングとして、もしくはそのアップリンクシグナリングとともに競合回避信号を送信してもよく、かつ/または、受信UEもしくは基地局は、上記で説明したフィードバックシグナリングとして、もしくはそのフィードバックシグナリングとともにフィードバックを送信することができる。

【0018】

この点についてサイドリンク通信のためのUEをグループ化することは、基地局またはネットワークの残りの部分をトラバースする必要なしにサイドリンクを使用することによって、より効率的なスペクトル使用および/または改善された性能を可能にすることができる。加えて、競合回避戦略は、UEと基地局との間の通信によって引き起こされ得る干渉を軽減しながら、サイドリンクリソースの望ましい使用を可能にすることができる。

【0019】

説明する特徴は、図1～図10を参照しながら以下でより詳細に提示される。

【0020】

本出願で使用する「構成要素」、「モジュール」、「システム」などの用語は、限定はしないが、ハードウェア、ソフトウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、または実行中のソフトウェアなどの、コンピュータ関連のエンティティを含むものとする。たとえば、構成要素は、限定はしないが、プロセッサ上で実行されるプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータであってもよい。例として、コンピューティングデバイス上で実行されるアプリケーションとコンピューティングデバイスの両方が構成要素であり得る。1つまたは複数の構成要素が、プロセスおよび/または実行スレッド内に存在してもよく、1つの構成要素が、1つのコンピュータ上に局所化されてもよく、かつ/または2つ以上のコンピュータの間で分散されてもよい。加えて、これらの構成要素は、様々なデータ構造を記憶した様々なコンピュータ可読媒体から実行することができる。構成要素は、信号によって、ローカルシステム、分散システム内の別の構成要素と対話し、かつ/またはインターネットなどのネットワークを介して他のシステムと対話する1つの構成要素からのデータなどの1つまたは複数のデータパケットを有する信号に従うことなどによって、ローカルプロセスおよび/またはリモートプロセスによって通信することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味するように広く解釈されるべきである。

【0021】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用され得る。CDMAシステムは、CDMA 2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装し得る。CDMA 2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))と、CDMAの他の変形態とを含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(商標)などの無線技術

10

20

30

40

50

を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、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)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新たなリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する組織からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに共有無線周波数スペクトル帯域を介したセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、以下の説明では、例としてLTE/LTE-Aシステムについて説明し、以下の説明の大半においてLTE用語が使用されるが、本技法は、LTE/LTE-A適用例以外に(たとえば、第5世代(5G)ニューラジオ(NR)ネットワークまたは他の次世代通信システムに)適用可能である。

10

【0022】

以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成に変更が加えられてもよい。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してもよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されることがあり、様々なステップが追加、省略、または組み合わされることがある。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、他の例において組み合わされることがある。

20

【0023】

様々な態様または特徴は、いくつかのデバイス、構成要素、モジュールなどを含むことができるシステムに関して提示される。様々なシステムは、追加のデバイス、構成要素、モジュールなどを含むことができ、かつ/または、図に関して説明するデバイス、構成要素、モジュールなどのすべてを含まなくてもよいことを理解し、諒解されたい。これらの手法の組合せも使用され得る。

【0024】

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の一例を示す図である。ワイヤレス通信システム(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、発展型パケットコア(EPC)160、および/または5Gコア(5GC)190を含むことができる。基地局102は、マクロセル(高電力セルラー基地局)および/またはスモールセル(低電力セルラー基地局)を含み得る。マクロセルは、基地局を含むことができる。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ことができる。一例では、基地局102はまた、本明細書でさらに説明するように、gNB180を含み得る。1つの例では、ワイヤレス通信システムのいくつかのノードは、モデム240と、サイドリンク通信グループを確立するかつ/またはサイドリンク通信および基地局102との間で送信/受信される通信を送信する際の競合を回避するための通信構成要素242とを有し得る。加えて、いくつかのノードは、本明細書で説明するように、モデム340と、サイドリンク通信グループを形成するためにUEを構成するかつ/またはUE104との通信およびそれらの間のサイドリンク通信を送信/受信する際の競合を回避するためのスケジューリング構成要素342とを有し得る。UE104はモデム240および通信構成要素242を有するものとして示されており、基地局102はモデム340およびスケジューリング構成要素342を有するものとして示されているが、これは1つの例示的な例であり、実質的に任意のノードまたは実質的に任意のタイプのノードは、本明細書で説明する対応する機能を提供するためのモデム240および通信構成要素242ならびに/またはモデム340およびスケジューリング構成要素342を含み得る。

30

40

【0025】

4G LTE(発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)と総称され得る)のために構成された基地局102は、(たとえば、S1インターフェースを使用して)バックホールリンク132を通じてEPC16

50

0とインターフェースし得る。5G NR(次世代RAN(NG-RAN)と総称され得る)のために構成された基地局102は、バックホールリンク184を通じて5GC190とインターフェースし得る。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能、すなわち、ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(たとえば、ハンドオーバー、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップおよび解放、負荷分散、非アクセス層(NAS)メッセージのための分配、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク(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、ならびに警告メッセージの配信のうちの1つまたは複数を実行し得る。基地局102は、(たとえば、X2インターフェースを使用して)バックホールリンク134を介して互いと直接または間接的に(たとえば、EPC160または5GC190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。

【0026】

基地局102は、1つまたは複数のUE104とワイヤレスに通信し得る。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に通信カバレッジを提供し得る。重複する地理的カバレッジエリア110が存在することがある。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'を有することがある。スモールセルと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呼ばれることがある。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ(CSG)と呼ばれる場合がある制限されたグループにサービスを提供し得るホーム発展型ノードB(eNB)(HeNB)を含み得る。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)(逆方向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)(順方向リンクとも呼ばれる)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ティを含む、多入力多出力(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、DL方向および/またはUL方向における送信に使用される(たとえば、x個のコンポーネントキャリアに対する)合計Yx MHzまでのキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリア当たりY MHz(たとえば、5、10、15、20、100、400MHzなど)までの帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接することもある、隣接しないこともある。キャリアの割り振りは、DLおよびULに関して非対称であってもよい(たとえば、DL用にUL用よりも多数または少数のキャリアが割り振られてもよい)。コンポーネントキャリアは、1次コンポーネントキャリアと、1つまたは複数の2次コンポーネントキャリアとを含み得る。1次コンポーネントキャリアは1次セル(PCell)と呼ばれることがあり、2次コンポーネントキャリアは2次セル(SCell)と呼ばれることがある。

【0027】

別の例では、いくつかのUE104は、デバイス間(D2D)通信リンク158を使用して互いと通信し得る。D2D通信リンク158は、DL/UL WWANスペクトルを使用し得る。D2D通信リンク158は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル(PSBCH)、物理サイドリンク発見チャネル(PSDCH)、物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャネル(PSCCH)などの、1つまたは複数のサイドリンクチャネルを使用し得る。D2D通信は、たとえば、FlashLinQ、WiMedia、Bluetooth、ZigBee、IEEE802.11規格に基づくWi-Fi、LTE、またはNRなどの、様々なワイヤレスD2D通信システムを通じたものであり得る。

【0028】

ワイヤレス通信システムは、5GHz無認可周波数スペクトルにおいて通信リンク154を介してWi-Fi局(STA)152と通信しているWi-Fiアクセスポイント(AP)150をさらに含み得る。無認可周波数スペクトルにおいて通信するとき、STA152/AP150は、チャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信する前にクリアチャネルアセスメント(CCA)を実行し得る。

10

20

30

40

50

【0029】

スモールセル102'は、認可および/または無認可周波数スペクトルにおいて動作し得る。無認可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、NRを採用し、Wi-Fi AP150によって使用されるのと同じ5GHz無認可周波数スペクトルを使用し得る。無認可周波数スペクトルにおいてNR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拡大し、かつ/またはアクセスネットワークの容量を増大させ得る。

【0030】

基地局102は、スモールセル102'であろうとラージセル(たとえば、マクロ基地局)であろうと、eNB、gNodeB(gNB)、または他のタイプの基地局を含み得る。gNB180などのいくつかの基地局は、UE104と通信して、従来のサブ6GHzスペクトルで、ミリ波(mmW)周波数、および/または準mmW周波数で動作し得る。gNB180がmmW周波数または準mmW周波数で動作するとき、gNB180はmmW基地局と呼ばれることがある。極高周波(EHF)は、電磁スペクトルにおけるRFの一部である。EHFは、30GHzから300GHzの範囲および1ミリメートルから10ミリメートルの間の波長を有する。その帯域における電波は、ミリ波と呼ばれることがある。準mmWは、100ミリメートルの波長を有し、3GHzの周波数まで及ぶことがある。超高周波(SHF)帯域は、センチメートル波とも呼ばれ、3GHzから30GHzの間に及ぶ。mmW/準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、極めて大きい経路損失および短い距離を有する。mmW基地局180は、極めて大きい経路損失および短い距離を補償するために、UE104に対してビームフォーミング182を利用し得る。本明細書で言及される基地局102は、gNB180を含むことができる。

【0031】

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、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)ゲートウェイ168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ(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。MME162は、ホーム加入者サーバ(HSS)174と通信していることがある。MME162は、UE104とEPC160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、MME162は、ベアラおよび接続管理を提供する。すべ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を通じて転送され、サービングゲートウェイ166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アドレス割振り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-SC170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、および/または他のIPサービスを含み得る。BM-SC170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-SC170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働くことがあり、パブリックランドモバイルネットワーク(PLMN)内のMBMSベアラサービスを許可および開始するために使用されることがあり、MBMS送信をスケジュールするために使用されることがある。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ることがあり、セッション管理(開始/停止)およびeMBMS関係の課金情報を収集することを担うことがある。

【0032】

5GC190は、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)192、他のAMF193、セッション管理機能(SMF)194、およびユーザプレーン機能(UPF)195を含み得る。AMF192は、統合データ管理(UDM)196と通信していることがある。AMF192は、UE104と5GC190との間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。一般に、AMF192は、QoSフローおよびセッション管理を提供することができる。(たとえば、1つまたは複数のUE104からの)ユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、UPF195を通じて転送され得る。UPF195は、1つまたは複数のUEのためのUE IPアドレス割振りならびに他の機能を提供することができる。UPF195は、IPサービス197に接続される。IPサービス197は、イン

10

20

30

40

50

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、および/または他のIPサービスを含み得る。

【0033】

基地局は、gNB、ノードB、発展型ノードB(eNB)、アクセスポイント、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、送信受信ポイント(TRP)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。基地局102は、EPC160または5GC190へのアクセスポイントをUE104に提供する。UE104の例は、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)フォン、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、測位システム(たとえば、衛星、地上)、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、スマートデバイス、ロボット、ドローン、産業/製造デバイス、ウェアラブルデバイス(たとえば、スマートウォッチ、スマートクロージング、スマートグラス、仮想現実ゴーグル、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレット))、車両/車両デバイス、メーター(たとえば、パーキングメーター、電気メーター、ガスメーター、水道メーター、流量メーター)、ガスポンプ、大型もしくは小型のキッチンアプライアンス、医療/ヘルスケアデバイス、インプラント、センサー/アクチュエータ、ディスプレイ、または任意の他の同様の機能デバイスを含む。UE104のうちのいくつかは、IoTデバイス(たとえば、メーター、ポンプ、モニタ、カメラ、産業/製造デバイス、アプライアンス、車両、ロボット、ドローンなど)と呼ばれることがある。IoT UEは、MTC/拡張MTC(CAT-M、Cat M1とも呼ばれるeMTC)UE、NB-IoT(CAT NB1とも呼ばれる)UE、ならびに他のタイプのUEを含み得る。本開示では、eMTCおよびNB-IoTは、これらの技術から発展し得るかまたはこれらの技術に基づき得る、将来の技術を指すことがある。たとえば、eMTCは、FeMTC(further eMTC)、eFeMTC(enhanced further eMTC)、mMTC(massive MTC)などを含むことがあり、NB-IoTは、eNB-IoT(enhanced NB-IoT)、FeNB-IoT(further enhanced NB-IoT)などを含むことがある。UE104は、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。

【0034】

一例では、UE104は、通信構成要素242がアップリンク通信を送信することに基づいてサイドリンク通信グループを確立することができ、アップリンク通信は、サイドリンク通信のためのグループをセットアップするかどうかを決定するために、通信構成要素242を有する他のUE104によって受信され得る。1つの例では、スケジューリング構成要素342は、ランダムアクセスチャネル(RACH)通信などのアップリンク通信を送信するためにUE104を構成することができ、同様のアップリンク通信を送信するために(たとえば、同じRACHプリアンブル、またはプリアンブルの同じグループからRACHプリアンブルを選択するために)、互いの近くにある可能性があるとして決定されたUE104を構成することができる。この点について、UE104の通信構成要素242は、同様のアップリンク通信を検出することができ、サイドリンク通信のための互いのグループを形成すると決定することができる。加えて、通信構成要素242は、受信UE104または基地局102によって受信され得る競合回避信号を送信することによって、サイドリンク通信を送信する際の競合を回避することができる。受信UE104の通信構成要素242または受信基地局102のスケジューリング構成要素342は、サイドリンク通信が示されたリソースを介して送信され得るかどうかに示す、競合回避信号に対するフィードバックを送信することができる。

【0035】

次に図2～図10を参照すると、本明細書で説明するアクションまたは動作を実行し得る1つまたは複数の構成要素および1つまたは複数の方法に関して態様が図示されており、破

10

20

30

40

50

線内の態様は任意選択であってもよい。図4～図8において以下で説明する動作は、特定の順序でおよび/または例示的な構成要素によって実行されるものとして提示されるが、アクションの順序およびアクションを実行する構成要素は、実装形態に応じて変化し得ることを理解されたい。さらに、以下のアクション、機能、および/または説明する構成要素は、特別にプログラムされたプロセッサ、特別にプログラムされたソフトウェアを実行するプロセッサ、またはコンピュータ可読媒体によって、あるいは説明するアクションまたは機能を実行することが可能なハードウェア構成要素および/またはソフトウェア構成要素の任意の他の組合せによって実行され得ることを理解されたい。

【0036】

図2を参照すると、UE104の一実装形態の1つの例は、様々な構成要素を含むことができ、そのうちのいくつかについてはすでに上記で説明しており、本明細書でさらに説明するが、1つまたは複数のバス244を介して通信している1つまたは複数のプロセッサ212およびメモリ216およびトランシーバ202などの構成要素を含み、これらの構成要素は、本明細書で説明するように、モデム240および/またはサイドリンク通信のためのグループを確立するかつ/またはサイドリンク通信のための競合回避シグナリングを通信するための通信構成要素242と連携して動作し得る。

【0037】

一態様では、1つまたは複数のプロセッサ212は、モデム240を含むことができ、かつ/または、1つもしくは複数のモデムプロセッサを使用するモデム240の一部とすることができる。したがって、通信構成要素242に関する様々な機能は、モデム240および/またはプロセッサ212に含まれてもよく、一態様では、単一のプロセッサによって実行されてもよく、他の態様では、機能のうちの異なる機能が2つ以上の異なるプロセッサの組合せによって実行されてもよい。たとえば、一態様では、1つまたは複数のプロセッサ212は、モデムプロセッサ、またはベースバンドプロセッサ、またはデジタル信号プロセッサ、または送信プロセッサ、または受信機プロセッサ、またはトランシーバ202に関連付けられたトランシーバプロセッサのうちの任意の1つまたは任意の組合せを含み得る。他の態様では、通信構成要素242に関連付けられた1つまたは複数のプロセッサ212および/あるいはモデム240の特徴のうちのいくつかは、トランシーバ202によって実行され得る。

【0038】

また、メモリ216は、本明細書で使用するデータおよび/またはアプリケーション275のローカルバージョン、あるいは少なくとも1つのプロセッサ212によって実行される通信構成要素242および/またはその下位構成要素のうちの1つもしくは複数を記憶するように構成され得る。メモリ216は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組合せなどの、コンピュータまたは少なくとも1つのプロセッサ212によって使用可能な任意のタイプのコンピュータ可読媒体を含むことができる。一態様では、たとえば、メモリ216は、UE104が通信構成要素242および/またはその下位構成要素のうちの1つもしくは複数を実行するために少なくとも1つのプロセッサ212を動作させているとき、通信構成要素242および/またはその下位構成要素のうちの1つもしくは複数を定義する1つまたは複数のコンピュータ実行可能コード、ならびに/あるいはそれに関連付けられたデータを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であり得る。

【0039】

トランシーバ202は、少なくとも1つの受信機206および少なくとも1つの送信機208を含み得る。受信機206は、データを受信するためにプロセッサによって実行可能なハードウェアおよび/またはソフトウェアを含むことができ、コードは命令を備え、メモリ(たとえば、コンピュータ可読媒体)に記憶される。受信機206は、たとえば、無線周波数(RF)受信機であり得る。一態様では、受信機206は、少なくとも1つの基地局102によって送信された信号を受信し得る。加えて、受信機206は、そのような受信信号を処理することができ、限定はしないが、Ec/Io、信号対雑音比(SNR)、基準信号受信電力(RSRP)、受信信号強度インジケータ(RSSI)などの、信号の測定値を取得することもできる。送信機208は

10

20

30

40

50

、データを送信するためにプロセッサによって実行可能なハードウェアおよび/またはソフトウェアを含むことができ、コードは命令を備え、メモリ(たとえば、コンピュータ可読媒体)に記憶される。送信機208の好適な例は、限定はしないが、RF送信機を含み得る。

【0040】

さらに、一態様では、UE104は、1つまたは複数のアンテナ265と通信して動作し得るRFフロントエンド288と、無線送信、たとえば、少なくとも1つの基地局102によって送信されたワイヤレス通信またはUE104によって送信されたワイヤレス送信を受信および送信するためのトランシーバ202とを含み得る。RFフロントエンド288は、1つまたは複数のアンテナ265に接続されてよく、RF信号を送信および受信するために、1つまたは複数の低雑音増幅器(LNA)290と、1つまたは複数のスイッチ292と、1つまたは複数の電力増幅器(PA)298と、1つまたは複数のフィルタ296とを含むことができる。

10

【0041】

一態様では、LNA290は、所望の出力レベルで受信信号を増幅することができる。一態様では、各LNA290は、指定された最小および最大の利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド288は、特定の適用例に対する所望の利得値に基づいて特定のLNA290およびその指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ292を使用し得る。

【0042】

さらに、たとえば、RF出力用の信号を所望の出力電力レベルで増幅するために、1つまたは複数のPA298がRFフロントエンド288によって使用され得る。一態様では、各PA298は、指定された最小および最大の利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド288は、特定の適用例に対する所望の利得値に基づいて特定のPA298およびその指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ292を使用し得る。

20

【0043】

また、たとえば、受信信号をフィルタリングして入力RF信号を取得するために、1つまたは複数のフィルタ296がRFフロントエンド288によって使用され得る。同様に、一態様では、たとえば、それぞれのPA298からの出力をフィルタリングして送信用の出力信号を生成するために、それぞれのフィルタ296が使用され得る。一態様では、各フィルタ296は、特定のLNA290および/またはPA298に接続され得る。一態様では、RFフロントエンド288は、トランシーバ202および/またはプロセッサ212によって指定された構成に基づいて、指定されたフィルタ296、LNA290、および/またはPA298を使用して送信経路または受信経路を選択するために、1つまたは複数のスイッチ292を使用することができる。

30

【0044】

したがって、トランシーバ202は、RFフロントエンド288を介して1つまたは複数のアンテナ265を通じてワイヤレス信号を送信および受信するように構成され得る。一態様では、UE104が、たとえば、1つもしくは複数の基地局102、または1つもしくは複数の基地局102に関連付けられた1つもしくは複数のセルと通信することができるように、トランシーバは、指定された周波数で動作するように同調され得る。一態様では、たとえば、モデム240は、UE104のUE構成およびモデム240によって使用される通信プロトコルに基づいて、指定された周波数および電力レベルで動作するようにトランシーバ202を構成することができる。

40

【0045】

一態様では、モデム240は、デジタルデータがトランシーバ202を使用して送られかつ受信されるように、デジタルデータを処理し、トランシーバ202と通信することができる、マルチバンドマルチモードモデムであり得る。一態様では、モデム240は、マルチバンドとすることができ、特定の通信プロトコルに対して複数の周波数帯域をサポートするように構成され得る。一態様では、モデム240は、マルチモードとすることができ、複数の動作ネットワークおよび通信プロトコルをサポートするように構成され得る。一態様では、モデム240は、指定されたモデム構成に基づいてネットワークからの信号の送信および/または受信を可能にするために、UE104の1つまたは複数の構成要素(たとえば、RFフロ

50

ントエンド288、トランシーバ202)を制御することができる。一態様では、モデム構成は、モデムのモードおよび使用中の周波数帯域に基づき得る。別の態様では、モデム構成は、セル選択および/またはセル再選択中にネットワークによって提供される、UE104に関連付けられたUE構成情報に基づき得る。

【0046】

一態様では、通信構成要素242は、本明細書で説明するように、サイドリンク通信のためのUEのグループをセットアップすることを試みるためのグループセットアップ構成要素252、1つもしくは複数のUEから受信されたシグナリングに基づいてUEのグループのセットアップを示すためのセットアップ指示構成要素254、および/またはサイドリンク通信とUEと基地局との間の通信との間の競合を軽減するために競合回避シグナリングを通信するための競合回避構成要素256を任意選択で含むことができる。

10

【0047】

一態様では、プロセッサ212は、図10のUEに関して説明するプロセッサのうちの1つまたは複数に対応し得る。同様に、メモリ216は、図10のUEに関して説明するメモリに対応し得る。

【0048】

図3を参照すると、基地局102(たとえば、上記で説明したような基地局102および/またはgNB180)の一実装形態の1つの例は、様々な構成要素を含むことができ、そのうちのいくつかについてはすでに上記で説明したが、1つまたは複数のバス344を介して通信している1つまたは複数のプロセッサ312およびメモリ316およびトランシーバ302などの構成要素を含み、これらの構成要素は、本明細書で説明するように、モデム340およびサイドリンク通信のためのUEのグループを確立するためにアップリンク通信をスケジュールするかつ/またはサイドリンク通信のための競合回避シグナリングを通信するためのスケジューリング構成要素342と連携して動作し得る。

20

【0049】

トランシーバ302、受信機306、送信機308、1つまたは複数のプロセッサ312、メモリ316、アプリケーション375、バス344、RFフロントエンド388、LNA390、スイッチ392、フィルタ396、PA398、および1つまたは複数のアンテナ365は、上記で説明したように、UE104の対応する構成要素と同じまたは同様であってもよいが、UE動作に対立するものとして基地局動作のために構成されるかまたは他の方法でプログラムされることがある。

30

【0050】

一態様では、スケジューリング構成要素342は、サイドリンク通信のためのグループを確立するためのシグナリングを送信するために1つもしくは複数のUEを構成するためのグループ化構成要素352、および/あるいは、サイドリンク通信リソースが1つもしくは複数の対応するUEにダウンリンク通信を送信するかまたは1つもしくは複数の対応するUEからアップリンク通信を送信するためのリソースと競合するかどうかを示すための競合指示構成要素354を任意選択で含むことができる。

【0051】

一態様では、プロセッサ312は、図10の基地局に関して説明するプロセッサのうちの1つまたは複数に対応し得る。同様に、メモリ316は、図10の基地局に関して説明するメモリに対応し得る。

40

【0052】

図4は、サイドリンク通信のためのUEのグループをセットアップすることを試みるための方法400の一例のフローチャートを示す。図5は、サイドリンク通信のためのUEのグループのセットアップを示すための方法500一例のフローチャートを示す。説明を簡単にするために、方法400および方法500について互いに関して説明するが、方法400および方法500は連携して実行される必要はない。一例では、UE104が図1および図2で説明する構成要素のうちの1つもしくは複数を使用して方法400で説明する機能を実行することができ、かつ/または、別のUE104が図1および図2で説明する構成要素のうちの1つもしくは

50

は複数を使用して方法500で説明する機能を実行することができる(1つの例では、所与のUE104が方法400と方法500の両方を実行するように構成され得る)。

【0053】

方法400では、ブロック402において、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成が受信され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信することができる。上記で説明し、本明細書でさらに説明するように、基地局102は、サイドリンク通信のためのUEのグループにおいてUEを関連付ける試みにおいてアップリンクシグナリングを送信するために複数のUEを構成することができる。受信された構成は、互いの近くにあると決定されたUEに対して送信すべき同様のアップリンクシグナリングを示すことができる。たとえば、アップリンクシグナリングはRACHシグナリングに対応することができ、UEの類似性は、近くのUEに対する送信すべき同様のRACHプリアンブル、または近くのUEが基地局102に送信するために選択することができるRACHプリアンブルの同様のグループの指示を含むことができる。一例では、グループセットアップ構成要素252は、基地局102から、無線リソース制御(RRC)シグナリング、ダウンリンク制御情報(DCI)シグナリング(たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を介して)などにおいて構成を受信することができる。

10

【0054】

方法400では、ブロック404において、構成に基づいて、1つまたは複数の他のUEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、構成に基づいて、1つまたは複数の他のUEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定することができる。たとえば、構成を受信することは、構成に基づいて対応するアップリンクシグナリングを送信することによってサイドリンク通信のためのグループをセットアップすることを試みるためのトリガであり得る。1つの例では、構成は、サイドリンク通信のためのグループセットアップに関するインジケータを含んでもよく、このインジケータは、構成内の明示的なインジケータ、構成内の1つまたは複数のパラメータに基づく暗黙的なインジケータなどであり得る。

20

30

【0055】

方法400では、ブロック406において、グループをセットアップすると決定したことに基づいて、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージが送信され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、グループをセットアップすると決定したことに基づいて、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを送信することができる。たとえば、グループセットアップ構成要素252は、構成内で指定された1つまたは複数のパラメータに基づく第1のアップリンクメッセージを送信することができる。説明したように、一例では、構成は、(たとえば、接続モードUEのために)RACHプリアンブルを送信することを示すことができ、RACHプリアンブルは、近くのUEが互いからRACHプリアンブルを検出および受信することを可能にするためにそれらのUEと同じであり得る。別の例では、構成は、(たとえば、アイドルモードUEのために)プリアンブルのグループからRACHプリアンブルを選択することを示すことができ、ここで、プリアンブルのグループは、近くのUEがプリアンブルのグループからRACHプリアンブルを検出および受信することを可能にするためにそれらのUE用に構成されたものと同様であり得る。別の例では、構成は、RACHプリアンブルを送信するためのRACH機会を示してもよく、グループセットアップ構成要素252は、それに応じて、構成されたRACH機会においてRACHプリアンブルを送信することができる。第1のアップリンクメッセージがRACHである場合、たとえば、グループセットアップ構成要素252は、2段階RACH手順におけるMSG-A物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)または4段階RACH手順におけるMSG1プリア

40

50

ンブルとしてRACHプリアンブルを送信することができる。

【0056】

一例では、グループセットアップ構成要素252は、アップリンクシグナリングにおいて追加の情報を送信することができ、ここで、追加の情報は、サイドリンク通信を確立するためのパラメータを含むことができる。たとえば、追加の情報は、アップリンク通信および/またはサイドリンク通信、サイドリンク通信のためのリソースを選択するための送信(Tx)および/または受信(Rx)リソースプール、サイドリンク通信を識別するためのサイドリンク無線ネットワーク一時識別子(SL-RNTI)、サイドリンクリソースを介した送信用の送信電力、変調およびコーディング方式(MCS)などの情報などを送信するために送信UE104によって使用されるタイミング調整/タイミングアドバンスを含むことができる。

10

【0057】

説明したように、方法400は第1のUEによって実行され得、方法500は第2のUEによって実行され得、ここで、第1のUEおよび第2のUEはサイドリンク通信のためのグループを確立し得る。方法500では、ブロック502において、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成が受信され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信することができる。これは、上記で説明したように、方法400のブロック402において別のUEによって受信される構成と同様とすることができ、したがって、方法400および方法500を実行しているUEが互いの近くにあることに基づき得る。

20

【0058】

方法500では、ブロック504において、UEから、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージが受信され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、UEから、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを受信することができる。説明したように、第1のアップリンクメッセージは基地局102に宛てられ得るが、近くのUEによっても受信され得る。たとえば、第1のアップリンクメッセージは、別のUEによって、基地局から受信された構成(たとえば、RACH構成)に基づいて送信され得る。一例では、説明したように、第1のアップリンクメッセージは、サイドリンク通信のためのグループを確立するための構成に基づいて選択または決定されたRACHプリアンブルを有するRACHメッセージを含み得る。

30

【0059】

方法500では、ブロック506において、UEから受信された第1のアップリンクメッセージに基づいて、UEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定され得る。一態様では、セットアップ指示構成要素254は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、UEから受信された第1のアップリンクメッセージに基づいて、UEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定することができる。たとえば、(たとえば、あるUEの)セットアップ指示構成要素254は、UEから(たとえば、別のUEから)基地局に送信された第1のアップリンクメッセージを受信することができる。第1のアップリンクメッセージおよび/またはその1つもしくは複数のパラメータを受信したことに基づいて、セットアップ指示構成要素254は、UEとのグループをセットアップすると決定することができる。たとえば、セットアップ指示構成要素254は、受信信号強度/第1のアップリンク信号の品質に基づいて、信号の内容(たとえば、信号のRACHプリアンブル)に基づいて、(たとえば、UEまでの距離を示し得る)信号の受信タイミングまたは機会(たとえば、RACH機会)に基づいて、(たとえば、両方のUEが基地局102と通信するために同じまたは同様のビームを使用する近接度を示し得る)信号を送信するために使用されるビームに基づいてなど、グループをセットアップすると決定することができる。1つの例では、セットアップ指示構成要素254は、グループをセットアップするかどうかを決定するために、受信タイミングまたは機会を既知のまたは決定された送信タイミング(第1のアップリンク信号において示されるかまたは他の方法で

40

50

知られていることがある)と比較することができ、このタイミングは、UE間の距離を暗示し得る。別の例では、セットアップ指示構成要素254は、第1のアップリンク信号において示される情報(たとえば、信号において示される、信号のRACHプリアンブル、タイミング調整/タイミングアドバンス、サイドリンクのためのTx/Rxリソースプール、送信電力、MCSなど)に基づいてグループをセットアップすると決定することができる。

【0060】

方法500では、ブロック508において、グループをセットアップすると決定したことに基づいて、グループのセットアップを示すために、構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージが送信され得る。一態様では、セットアップ指示構成要素254は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、グループをセットアップすると決定したことに基づいて、グループのセットアップを示すために、構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージを送信することができる。たとえば、セットアップ指示構成要素254は、グループを編成するために、プリアンブルおよびRACHリソースを含み得る、変更済みランダムアクセス-RNTI(RA-RNTI)を有するRACH応答として、第2のアップリンクメッセージを送信することができる。一例では、第2のアップリンクメッセージ(および/または第1のアップリンクメッセージ)は、アップリンクメッセージの検出および復調を容易にするために、復調基準信号(DM-RS)または他の基準信号とともに送信され得る。

【0061】

さらに、一例では、第2のアップリンクメッセージは、追加または代替として、タイミング調整/タイミングアドバンス、サイドリンク通信のためのTx/Rxリソースプール、SL-RNTI、送信電力、MCSなどの、サイドリンク通信に関する追加の情報を含み得る。いずれの場合も、セットアップ指示構成要素254は、第1のアップリンクメッセージを送信したUEに第1のアップリンクメッセージへの応答として第2のアップリンクメッセージを送信することによって、グループのセットアップを示すことができる。加えて、たとえば、セットアップ指示構成要素254は、(たとえば、ブロック502において受信された構成において)基地局102によって構成されたRACHリソースを介してRACH応答(たとえば、2段階RACHにおけるMSG-Bまたは4段階RACHにおけるMSG-2)を送信することができる。

【0062】

方法400では、ブロック408において、グループのセットアップを示すために、構成に基づく第2のアップリンクメッセージが1つまたは複数の他のUEから受信され得る。一態様では、グループセットアップ構成要素252は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、1つまたは複数の他のUEから、グループのセットアップを示すために、構成に基づく第2のアップリンクメッセージを受信することができる。たとえば、説明したように、グループセットアップ構成要素252は、第2のアップリンクメッセージを、(たとえば、ブロック406において)グループセットアップ構成要素252によって送信された第1のアップリンクメッセージに対する1つまたは複数のUEからのRACH応答として受信することができる。第2のアップリンクメッセージは、グループのセットアップを示すことができるかつ/または(たとえば、上記で説明したように、第1のアップリンクメッセージにおいて指定され得る情報とともにまたはその代替として)グループ間のサイドリンク通信のための他のパラメータを含むことができる。1つの例では、グループセットアップ構成要素252は、グループセットアップメッセージを確認する(たとえば、グループセットアップを示すRACH応答の受信を確認する)ことができるか、または構成されたリソースを用いてデータを直接送信することができる。

【0063】

方法400では、任意選択でブロック410において、第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、1つまたは複数の他のUEとのサイドリンク通信が通信され得る。一態様では、通信構成要素242は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202などと連携して、第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、1つま

たは複数の他のUEとのサイドリンク通信を通信することができる。たとえば、通信構成要素242は、1つまたは複数のサイドリンクチャネル(たとえば、PSCCH、PSSCHなど)を介して、1つまたは複数の他のUEに送信するかあるいは1つまたは複数の他のUEから受信することによって、サイドリンク通信を通信することができ、このことは、1つまたは複数の他のUEとのグループを確立したことに基づき得る。加えて、たとえば、サイドリンク通信は、第1のアップリンクメッセージにおいて送信されたまたは第2のアップリンクメッセージにおいて受信されたパラメータに基づき得る(たとえば、示されたタイミング調整/タイミングアドバンスを使用して、サイドリンク通信のためのTx/Rxリソースプールにおいて示されたリソースを介して、SL-RNTI、送信電力、MCSなどを使用して、など)。説明したように、サイドリンク通信は、(たとえば、対話型ゲームまたは他のデータリッチなシナリオの場合に)近くのUEと通信するときにネットワークを介して通信をオフロードするかまたは他の方法で性能を改善するために使用され得る。

【0064】

同様に、方法500では、任意選択でブロック510において、第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、UEとのサイドリンク通信が通信され得る。一態様では、通信構成要素242は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202などと連携して、第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、UEとのサイドリンク通信を通信することができる。たとえば、通信構成要素242は、1つまたは複数のサイドリンクチャネル(たとえば、PSCCH、PSSCHなど)を介して、UEに送信するかまたはUEから受信することによって、サイドリンク通信を通信することができ、このことは、UEとのグループを確立したことに基づき得る。加えて、たとえば、サイドリンク通信は、第1のアップリンクメッセージにおいて受信されたまたは第2のアップリンクメッセージにおいて送信されたパラメータに基づき得る(たとえば、示されたタイミング調整/タイミングアドバンスを使用して、サイドリンク通信のためのTx/Rxリソースプールにおいて示されたリソースを介して、SL-RNTI、送信電力、MCSなどを使用して、など)。説明したように、サイドリンク通信は、(たとえば、対話型ゲームまたは他のデータリッチなシナリオの場合に)近くのUEと通信するときにネットワークを介して通信をオフロードするかまたは他の方法で性能を改善するために使用され得る。

【0065】

図6は、サイドリンク通信のためのグループを確立するためにUEを構成するための方法600の一例のフローチャートを示す。一例では、基地局102は、図1および図3で説明する構成要素のうちの1つまたは複数を使用して、方法600で説明する機能を実行することができる。

【0066】

方法600では、ブロック602において、1つまたは複数の信号が複数のUEから受信され得る。一態様では、スケジューリング構成要素342は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302などと連携して、複数のUEから1つまたは複数の信号を受信することができる。たとえば、スケジューリング構成要素342は、複数のUEの各々についてスケジューリング構成要素342によってスケジュールされたリソースを介して1つまたは複数の信号を受信することができる。この点について、1つまたは複数の信号は、複数のUEによって対応する制御チャネル(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH))、共有チャネル(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH))などを介して送信されたアップリンク通信を含むことができる。

【0067】

方法600では、ブロック604において、複数のUEのサブセットの可能なグループ化は、1つまたは複数の信号に関連付けられた1つまたは複数のパラメータに基づいて決定され得る。一態様では、グループ化構成要素352は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、1つまたは複数の信号に関連付けられた1つまたは複数のパラメータに基づいて、複数のUEのサブセットの可能なグループ化を決定することができる。たとえば、グループ化構成要素352は、同様の

経路損失を有する複数のUEのサブセットを決定することができ、同様の経路損失はUEと基地局102との間の距離を暗示することができ、したがって、同様の距離を有するUEは互いの近くにあり得る。たとえば、グループ化構成要素352は、UEからの信号を測定したことに基づいて、UEからの制御シグナリングにおける指示(たとえば、UEにおけるダウンリンク経路損失の指示)に基づいてなど、経路損失を決定することができる。別の例では、グループ化構成要素352は、UEと通信するために利用されるビームに基づいて、複数のUEのサブセットを決定することができる。たとえば、UEは、UEとの通信に使用すべきビームを選択するかつ/またはそのビームを基地局102に示すことができる。したがって、グループ化構成要素352は、UEのサブセットを同じまたは同様のビーム(たとえば、ビーム掃引手順における近隣のビーム)を使用するUEのサブセットであると決定することができる。これは、UEを基地局102カバレッジの同様の領域にあるものとして示し得る。1つの例では、経路損失およびビームは、UEの相対近接度を決定し、それに応じて、サブセットを編成するために使用され得る。

【0068】

一例では、グループ化構成要素352は、1つまたは複数のトリガに基づいてサイドリンク通信のためのUEをグループ化すると決定することができ、それに応じて、トリガを検出したことに基づいて可能なグループ化を決定することができる。たとえば、UEをグループ化すると決定するためのトリガは、UEの経路損失および/またはタイミングアドバンスの差がしきい値を下回ると決定するなど、UEに関するパラメータを検出することを含み得る。別の例では、UEをグループ化すると決定するためのトリガは、UEがしきい値を達成する特定のサービスまたはデータ量、サービス品質(QoS)などを要求していると決定することを含み得る。別の例では、UEをグループ化すると決定するためのトリガは、基地局102において受信された際のUEのうちの少なくとも1つの信号強度/品質がしきい値を下回ると決定することを含み得る。別の例では、UEをグループ化すると決定するためのトリガは、基地局102に対する負荷がしきい値を達成する(したがって、UEをサイドリンク通信にオフロードすることがリソースを解放し得る)と決定するなど、基地局102に関するパラメータを検出することを含み得る。また別の例では、UEをグループ化すると決定するためのトリガは、(たとえば、1つまたは複数のタイマーに基づいて)周期的であり得る。

【0069】

方法600では、ブロック606において、サイドリンク通信のための複数のUEのサブセット間での可能なグループ化をセットアップするためにアップリンクリソースを介してアップリンクシグナリングを送信するための構成は、複数のUEのサブセットに、可能なグループ化を決定したことに基づいて送信され得る。一態様では、グループ化構成要素352は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、ランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、複数のUEのサブセットに、可能なグループ化を決定したことに基づいて、サイドリンク通信のための複数のUEのサブセット間での可能なグループ化をセットアップするためにアップリンクリソースを介してアップリンクシグナリングを送信するための構成を送信することができる。たとえば、これは、図4および図5のブロック402および504で説明したように、UEによって受信された構成を含むことができる。

【0070】

1つの例では、UEのサブセット内の各UEに送信される構成は、アップリンク信号を基地局102に送信するための同様のパラメータを含み得る。たとえば、接続モードUEの場合、構成は、RACH手順の一部として基地局102に送信する際にUEのサブセットによって使用すべき同じRACHプリアンプルを示し得る。アイドルモードUEの場合、たとえば、構成は、基地局102に送信する際に選択すべき、UEのサブセットのためのRACHプリアンプルの同じセットを示し得る。この点について、UEのサブセットは、互いの近くにある場合、互いからRACHプリアンプルを検出することができ、それに応じて、上記で説明したように、サイドリンク通信のためのグループを編成することができる。

【0071】

たとえば、グループ化構成要素352は、説明したように、RRCシグナリング、DCIシグ

10

20

30

40

50

ナリングなどを使用して構成を送信することができる。加えて、説明したように、グループ化構成要素352は、測定(たとえば、同様の経路損失および/または同じもしくは近隣のビーム内)に基づいて、グループ化されるべきUEを選択することができる。RRC接続UEの場合、基地局102は、同じ特定のプリアンブルを使用するために、同様のタイミングアドバンスを用いてUEを構成することができる。RRCアイドルUEの場合、プリアンブルは、定義されたプールからランダムに選択され得る。

【0072】

方法600では、任意選択でブロック608において、1つまたは複数のUEの1つまたは複数の識別子あるいはサイドリンク通信のためのリソースのうちの少なくとも1つを示す第1のアップリンクメッセージは、複数のUEのサブセットのうちの1つのUEから受信され得る。一態様では、グループ化構成要素352は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、複数のUEのサブセットのうちの1つのUEから、1つまたは複数のUEの1つまたは複数の識別子あるいはサイドリンク通信のためのリソースのうちの少なくとも1つを示す第1のアップリンクメッセージを受信することができる。たとえば、グループ化構成要素352は、本明細書でさらに説明するように、第1のアップリンクメッセージを競合回避メッセージとして受信することができ、いくつかの例では、競合回避メッセージを(UEに提供された構成に基づいて)RACHプリアンブルとしてまたはRACHプリアンブルとともに受信し得る。一例では、競合回避メッセージは、複数のUEのサブセットのうちの1つのUEがサイドリンク通信を送信することを望む1つまたは複数のUEの識別子を示し得る。識別子に基づいて、競合指示構成要素354は、通信のために1つまたは複数のUEをスケジュールしたかどうかと、関連するリソースが示されたサイドリンクリソースと競合するかどうかとを決定し得る。

【0073】

方法600では、任意選択でブロック610において、アップリンク通信がサイドリンク通信のためのリソースを介してスケジュールされるかどうかを示すフィードバックは、第1のアップリンクメッセージに基づいて送信され得る。一態様では、競合指示構成要素354は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、第1のアップリンクメッセージに基づいて、アップリンク通信がサイドリンク通信のためのリソースを介してスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信することができる。1つの例では、フィードバックは、スケジュールされたアップリンク通信の前に、(たとえば、ブロック608において受信された第1のアップリンクメッセージがRACH要求である場合)RACH応答としてもしくはRACH応答とともにまたは他のリソースとしてもしくは他のリソースとともに送信され得る。

【0074】

図7は、サイドリンクリソースと構成されたアップリンク/ダウンリンクリソースとの間の競合を回避するために競合回避シグナリングを送信するための方法700の一例のフローチャートを示す。図8は、競合回避シグナリングに応答するための方法800の一例のフローチャートを示す。説明を簡単にするために、方法700および方法800について互いに関して説明するが、方法700および方法800は連携して実行される必要はない。一例では、UE104が図1および図2で説明する構成要素のうちの1つもしくは複数を使用して方法700で説明する機能を実行することができ、かつ/または、別のUE104もしくは基地局102が図1～図3で説明する構成要素のうちの1つもしくは複数を使用して方法800で説明する機能を実行することができる(1つの例では、所与のUE104が方法700と方法800の両方を実行するように構成され得る)。

【0075】

方法700では、ブロック702において、第1の時間期間においてサイドリンク通信を1つまたは複数のUEに送信すると決定され得る。一態様では、通信構成要素242は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202などと連携して、第1の時間期間においてサイドリンク通信を1つまたは複数のUEに送信すると決定することができる。1つの例では、通信構成要素242は、グループセットアップ構成要素252が(たとえば、図4～図

6を参照して上記で説明した例のうちの1つまたは複数と同様に)サイドリンク通信のためのUEのグループ(たとえば、1つまたは複数のUEおよびUE104を含む)をセットアップすると決定したこと、1つまたは複数のUEからセットアップの指示を受信したことなどに少なくとも部分的に基づいて、サイドリンク通信を送信すると決定することができる。一例では、第1の時間期間は、シンボル(たとえば、直交周波数分割多重(OFDM)シンボル)、複数のシンボルを含むスロット、複数のスロットを含むサブフレームなどに対応することができる。UE104および/または1つもしくは複数の他のUEのための時間送信間隔(TTI)は、1つのシンボル、複数のシンボル、1つのスロット、複数のスロット、1つのサブフレームなどであり得る。サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、送信UE104は、本明細書で説明するように、競合回避信号を送信すると決定することができる。

10

【0076】

方法700では、ブロック704において、第1の時間期間に先行する第2の時間期間において、サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、第1の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号が送信され得る。一態様では、競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、第1の時間期間に先行する第2の時間期間において(たとえば、先行するシンボル、スロット、サブフレーム、それらの1つまたは複数などにおいて)、サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、第1の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号(たとえば、競合回避信号)を送信すると決定するかつ/または送信することができる。1つの例では、通知信号は、サイドリンクリソースが1つもしくは複数の他のUEに対する(たとえば、および/またはUE104に対する)基地局102によってスケジュールされたアップリンク/ダウンリンクリソースと競合するかどうかの決定を容易にするために、サイドリンク通信を受信すべき1つまたは複数のUEの識別子、サイドリンクリソースの指示などを含み得る。説明したように、競合回避構成要素256は、通知信号をUE104からのサイドリンク通信を受信することになる基地局102におよび/または1つもしくは複数のUEに送信することができる。加えて、1つの例では、競合回避構成要素256は、通知信号を図4のブロック406で説明した第1のアップリンクメッセージ、RACHプリアンブルなどとして送信することができる。

20

【0077】

方法800では、ブロック802において、第2の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号は、第2の時間期間に先行する第1の時間期間においてUEから受信され得る。一態様では、UE104の競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、UEから、第2の時間期間に先行する第1の時間期間において、第2の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を受信することができる。第1の時間期間および第2の時間期間は、説明したように、シンボル、スロット、サブフレームなどに対応することができる。一例では、競合回避構成要素256は、通知信号におけるサイドリンクリソースの指示に基づいて、基地局102がサイドリンクリソースと競合することになるリソースをスケジュールしたかどうかを決定することができる。

30

【0078】

別の態様では、基地局102の競合指示構成要素354は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、UEから、第2の時間期間に先行する第1の時間期間において、第2の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を受信することができる。一例では、競合指示構成要素354は、通知信号におけるサイドリンクリソースの指示に基づいて、スケジューリング構成要素342がサイドリンクリソースと競合する(または、たとえば、時間においておよび/もしくは周波数において重複する)こととなるリソースをスケジュールしたかどうかを決定することができる。

40

【0079】

方法800では、ブロック804において、リソースが第2の時間期間において通信のため

50

にスケジュールされるかどうか決定され得る。一態様では、UE104の競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、リソースが第2の時間期間において通信のためにスケジュールされるかどうかを決定することができる。一例では、競合回避構成要素256は、基地局102が通知を受信するUE104のためにリソース(たとえば、ダウンリンクリソース)をスケジュールしたかどうかを決定し、サイドリンクリソースと競合することになるサイドリンク通信を受信すると決定することができる。たとえば、競合回避構成要素256は、(たとえば、時間におけるおおよび/または周波数における)何らかの重複を決定するために、基地局102からのリソーススケジューリングを通知信号におけるサイドリンクリソースの指示と比較することができる。

10

【0080】

別の態様では、基地局102の競合指示構成要素354は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、リソースが第2の時間期間において通信のためにスケジュールされるかどうかを決定することができる。一例では、競合指示構成要素354は、通知信号におけるサイドリンクリソースの指示に基づいて、スケジューリング構成要素342が通知信号を送信しかつサイドリンク通信を送信することを望むUE104のためにサイドリンクリソースと競合することになるリソース(たとえば、アップリンクリソース)をスケジュールしたかどうかを決定することができる。

【0081】

20

方法800では、ブロック806において、通信が第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックは、UEに第1の時間期間において送信され得る。一態様では、UE104の競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、UEに第1の時間期間において、通信が第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信することができる。一例では、競合回避構成要素256は、ブロック804における決定に基づいて、通知信号を送信し、かつサイドリンク通信を送信することを望むUEに、フィードバックを送信することができる。

【0082】

別の態様では、基地局102の競合指示構成要素354は、たとえば、プロセッサ312、メモリ316、トランシーバ302、スケジューリング構成要素342などと連携して、UEに第1の時間期間において、通信が第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信することができる。一例では、競合指示構成要素354は、ブロック804における決定に基づいて、通知信号を送信し、かつサイドリンク通信を送信することを望むUEに、フィードバックを送信することができる。加えて、1つの例では、競合回避構成要素256および/または競合指示構成要素354は、フィードバック信号を図5のブロック508で説明した第2のアップリンクメッセージ、RACH応答などとして送信することができる。

30

【0083】

方法700では、ブロック706において、通信が第1の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックは、1つまたは複数のUEあるいは基地局から受信され得る。一態様では、競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、1つまたは複数のUEあるいは基地局から、通信が第1の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを受信することができる。たとえば、フィードバックは、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を示すハイブリッド自動再送/要求(HARQ)フィードバックであり得る。1つの例では、HARQフィードバックは、アップリンク/ダウンリンク通信のためのリソースがサイドリンクリソースの間にスケジュールされないこと(たとえば、ACKを使用する)またはアップリンク/ダウンリンク通信のためのリソースがサイドリンクリソースの間にスケジュールされるもしくはサイドリンクリソースと重複すること(たとえば、NACKを使用する)を

40

50

示すために使用され得る。この例では、競合回避構成要素256は、フィードバックに少なくとも部分的に基づいて、サイドリンク通信を送信するかどうかを決定することができる。

【0084】

一例では、方法700では、任意選択でブロック708において、サイドリンク通信は、通信が第1の時間期間においてスケジュールされないことを示すフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間に送信され得る。一態様では、競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、通信が第1の時間期間においてスケジュールされないことを示すフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間にサイドリンク通信を送信することができる。別の例では、方法700では、任意選択でブロック710において、アップリンク通信は、通信が第1の時間期間においてスケジュールされることを示すフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間に送信され得る。一態様では、競合回避構成要素256は、たとえば、プロセッサ212、メモリ216、トランシーバ202、通信構成要素242などと連携して、通信が第1の時間期間においてスケジュールされることを示すフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間にアップリンク通信を送信することができる。

【0085】

別の例では、競合回避構成要素256は、1つまたは複数の優先規則に基づいて、アップリンク送信がUE104のためにスケジュールされる場合にサイドリンク通信を送信するかどうかを決定することができる。1つの例では、いくつかのタイプのサイドリンク通信は、いくつかのタイプのアップリンク通信よりも送信が優先され得るか/またはその逆も同様である。1つの具体例では、制御チャネル通信およびサウンディング基準信号(SRS)、物理RACH(PRACH)などがサイドリンク通信よりも優先され得る(かつ/またはサイドリンク通信が場合によっては他のタイプのアップリンク通信よりも優先され得る)。

【0086】

図9は、通知シグナリングの具体例を示す。図9では、リソース割振り900は、様々な連続する時間期間(たとえば、スロット)において基地局のためにスケジュールされた様々なダウンリンク送信(DL Tx)を含む。加えて、ダウンリンク通信およびサイドリンク通信を受信するUEは、ダウンリンク通信および/またはサイドリンク通信を受信するためにスケジュールされたリソースにおいてダウンリンク通信とサイドリンク通信の両方を場合によっては同時に受信する際に、競合を経験する可能性がある。たとえば、競合は、ダウンリンク通信を受信するために構成されたタイミングアドバンス(サイドリンク通信のために必要とされない場合があり、サイドリンク通信を受信するためにスケジュールされ得る次の時間期間内にダウンリンク通信が少なくとも部分的に受信される原因となり得る)に少なくとも部分的に基づき得る。加えて、アップリンク通信を送信し、かつサイドリンク通信を送信するUEは、アップリンク通信を送信するために構成されたタイミングアドバンス(サイドリンク通信のために必要とされない場合があり、アップリンク通信を送信するためにスケジュールされ得る次の時間期間内にサイドリンク通信が少なくとも部分的に送信される原因となり得る)に少なくとも部分的に基づいてアップリンク通信およびサイドリンク通信を送信するためのリソースにおいてアップリンク通信とサイドリンク通信の両方を場合によっては同時に送信する際に、競合を経験する可能性がある。両方の場合はシンボル910に示されている。

【0087】

たとえば、サイドリンクおよびダウンリンクからのRx信号間の潜在的な競合をもたらし得る、サイドリンクリソースがダウンリンクスペクトル/スロットを使用するダウンリンク受信競合があり得る。加えて、LTEサイドリンクと同様であり得る、サイドリンクリソースがアップリンクスペクトル/スロットを使用するアップリンク送信競合があり得る。これは、アップリンクTxとサイドリンクTxとの間の潜在的な競合をもたらし得る。この例では、UEは、(たとえば、Uuインターフェースを介した)アップリンク通信またはサイドリンクTxをシンボル910においてドロップすることができるが、これは何らかの性能(レイテンシ、スループット)喪失をもたらし得る。

10

20

30

40

50

【0088】

リソース割振り902および904は、本明細書で説明する態様によれば、リソース割振り900に示す競合を防止するための通知シグナリングを示す。たとえば、リソース割振り902において、送信UEは、次に来るサイドリンク送信914、916について受信UEに通知するために、SL Pre-tx912(たとえば、本明細書で説明するような通知信号または競合回避信号)を受信UEに送信することができる。SL Pre-tx信号912は、サイドリンク通信のために使用されるリソースを示すことができる。受信UEは、(たとえば、PDCCHの後に)SL Pre-tx912を受信することができ、サイドリンク通信のためのリソース内でダウンリンクリソースが少なくとも部分的にスケジュールされるかどうかを示すフィードバック(SL FB918)を送信することができる。スケジュールされる場合、受信UEは、SL FB918をNACKとして送信することができ、送信UEは、NACKを受信したことに基づいてサイドリンク通信を送信することを回避することができ、このことは、メッセージがユニキャストまたはグループキャストメッセージである場合にフォールバックすることを含むことができる。しかしながら、別の例では、リソース割振り902において、受信UEは、SL FB918をサイドリンクリソース内でダウンリンクリソースがスケジュールされないことを示すACKとして送信することができ、それに応じて、送信UEは、ACKを受信したことに基づいて後続のリソースにおいてサイドリンク送信914、916を送信することができる。一例では、フィードバック信号は、DCI/制御リソースセット(CORESET)の直後に(たとえば、同じスロットの後続のシンボルにおいて)生じ得る。

10

【0089】

加えて、説明したように、SL Pre-tx信号912はMSG-AプリアンブルおよびPUSCHを活用することができ、SLフィードバック918は上記で説明したMSG-B設計を活用することができる。この例では、RACHプリアンブルとして送信されるSL Pre-tx信号912は、ターゲットUE識別子および占有されたリソース(たとえば、基準時間点を有するシンボル/スロット)を含むことができる。加えて、この例では、RACH応答として送信されるSL FB918は、説明したように、肯定確認または否定確認を配信することができる。

20

【0090】

たとえば、リソース割振り904において、送信UEは、リソース占有を報告するために(たとえば、サイドリンク通信のためのリソースを示すために)、SL Pre-tx922(たとえば、本明細書で説明するような通知信号または競合回避信号)を基地局に送信することができる。1つの例では、送信UEは、サイドリンク送信924、926、928などの示されたサイドリンクリソースと重複するアップリンクリソースをスケジュールしないことを基地局に期待し得る。基地局は、(たとえば、PDCCHの後に)SL Pre-tx922を受信することができ、サイドリンク送信924、926、928のためのリソース内で送信UEのためのアップリンクリソースが少なくとも部分的にスケジュールされる(またはされることになる)かどうかを示すSLフィードバック930を送信することができる。スケジュールされる場合、送信UEは、サイドリンク送信924、926、928のために示されたリソースにおいて送信することを回避することができる。たとえば、基地局は、アップリンクがスケジュールされないことを確認するためのACKもしくはサイドリンク送信を保持するためのNACKをフィードバックすることができるか、または基地局は、もし緊急のアップリンク送信があればアップリンクスケジューリングに適合することができる。しかしながら、リソース割振り904のこの図示の例では、基地局は、サイドリンクリソース内でアップリンクリソースがスケジュールされない(かつスケジュールされないことになる)ことを示すACKを送信することができ、それに応じて、送信UEは、サイドリンク送信924、926、928のための後続のリソースにおいてサイドリンク通信を送信することができる。

30

40

【0091】

加えて、説明したように、SL Pre-tx信号922はMSG-AプリアンブルおよびPUSCHを活用することができ、SLフィードバック930は上記で説明したMSG-B設計を活用することができる。この例では、RACHプリアンブルとして送信されるSL Pre-tx信号922は、ターゲットUE識別子および占有されたリソース(たとえば、基準時間点を有するシンボル/スロット

50

ト)を含むことができる。加えて、この例では、RACH応答として送信されるSL FB930は、説明したように、肯定確認または否定確認を配信することができる。

【0092】

図10は、本開示の様々な態様による、基地局102およびUE104を含むMIMO通信システム1000のブロック図である。MIMO通信システム1000は、図1を参照しながら説明したワイヤレス通信アクセスネットワーク100の態様を示し得る。基地局102は、図1を参照しながら説明した基地局102の態様の一例であり得る。加えて、UE104は、UE104と基地局102の通信に関して本明細書で説明する同様の機能を使用して、サイドリンクリソースを介して別のUEと通信することができる。

【0093】

基地局102はアンテナ1034および1035を備えてもよく、UE104はアンテナ1052および1053を備えてもよい。MIMO通信システム1000では、基地局102は、複数の通信リンクを介して同時にデータを送ることが可能であり得る。各通信リンクは「レイヤ」と呼ばれることがあり、通信リンクの「ランク」は通信に使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、基地局102が2つの「レイヤ」を送信する2×2のMIMO通信システムでは、基地局102とUE104との間の通信リンクのランクは2である。

【0094】

基地局102において、送信(Tx)プロセッサ1020は、データソースからデータを受信してもよい。送信プロセッサ1020は、データを処理してもよい。送信プロセッサ1020はまた、制御シンボルまたは基準シンボルを生成してもよい。送信MIMOプロセッサ1030は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行してもよく、出力シンボルストリームを送信変調器/復調器1032および1033に提供してもよい。各変調器/復調器1032~1033は、(たとえば、OFDMなどのために)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得してもよい。各変調器/復調器1032~1033は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、DL信号を取得してもよい。1つの例では、変調器/復調器1032および1033からのDL信号は、それぞれ、アンテナ1034および1035を介して送信されてもよい。

【0095】

UE104は、図1~図2を参照しながら説明したUE104の態様の一例であり得る。UE104において、UEアンテナ1052および1053は、基地局102からDL信号を受信してもよく、それぞれ、受信信号を変調器/復調器1054および1055に提供してもよい。各変調器/復調器1054~1055は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得してもよい。各変調器/復調器1054~1055は、(たとえば、OFDMなどのために)入力サンプルをさらに処理して、受信されたシンボルを取得してもよい。MIMO検出器1056は、変調器/復調器1054および1055から受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供してもよい。受信(Rx)プロセッサ1058は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE104のための復号されたデータをデータ出力に提供し、復号された制御情報をプロセッサ1080またはメモリ1082に提供してもよい。

【0096】

プロセッサ1080は、場合によっては、通信構成要素242(たとえば、図1および図2参照)をインスタンス化するために、記憶された命令を実行してもよい。

【0097】

アップリンク(UL)上で、UE104において、送信プロセッサ1064は、データソースからデータを受信し、処理してもよい。送信プロセッサ1064はまた、基準信号用の基準シンボルを生成してもよい。送信プロセッサ1064からのシンボルは、適用可能な場合、送信MIMOプロセッサ1066によってプリコーディングされ、(たとえば、SC-FDMAなどのために)変調器/復調器1054および1055によってさらに処理され、基地局102から受信された

10

20

30

40

50

通信パラメータに従って基地局102に送信されてもよい。基地局102において、UE104からのUL信号は、アンテナ1034および1035によって受信され、変調器/復調器1032および1033によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器1036によって検出され、受信プロセッサ1038によってさらに処理されてもよい。受信プロセッサ1038は、復号されたデータをデータ出力におよびプロセッサ1040またはメモリ1042に提供してもよい。

【0098】

プロセッサ1040は、場合によっては、スケジューリング構成要素342(たとえば、図1および図3参照)をインスタンス化するために、記憶された命令を実行してもよい。

【0099】

UE104の構成要素は、適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてをハードウェアで実行するように適応された1つまたは複数のASICを用いて、個別にまたは集合的に実装され得る。言及したモジュールの各々は、MIMO通信システム1000の動作に関する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、基地局102の構成要素は、適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてをハードウェアで実行するように適応された1つまたは複数のASICを用いて、個別にまたは集合的に実装され得る。言及した構成要素の各々は、MIMO通信システム1000の動作に関する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。

【0100】

添付の図面に関して上記に記載した上記の詳細な説明は、例について説明しており、実装され得るかまたは特許請求の範囲内に入る唯一の例を表すものではない。「例」という用語は、本明細書で使用されるとき、「例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味しない。詳細な説明は、説明する技法の理解を与える目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実践され得る。いくつかの事例では、説明する例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造および装置はブロック図の形態で示される。

【0101】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能コードもしくは命令、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0102】

本明細書の本開示に関して説明する様々な例示的なブロックおよび構成要素は、限定はしないが、プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せなどの、特別にプログラムされたデバイスを用いて実装または実行され得る。特別にプログラムされたプロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。特別にプログラムされたプロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0103】

本明細書で説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、または非一時的コンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲および趣旨内にある。た

例えば、ソフトウェアの性質に起因して、上記で説明した機能は、特別にプログラムされたプロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的口ケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包含的な「または」を意味するものとする。すなわち、別段に規定されていない限り、または、文脈から明らかでない限り、たとえば、「XはAまたはBを採用する」という句は、自然包括的並べ替えのいずれかを意味するものとする。すなわち、たとえば、「XはAまたはBを採用する」という句は、以下の例のうちのいずれかによって満たされる。XはAを採用する、XはBを採用する、または、XはAとBの両方を採用する。また、特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目のリストにおいて使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」のリストがAまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(AおよびBおよびC)を意味するような選言的リストを示す。

【0104】

コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または、赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または、赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用する場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0105】

本開示の前述の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられる。本開示の様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の変形形態に適用され得る。さらに、説明する態様および/または実施形態の要素は、単数形で説明または特許請求されている場合があるが、単数形への限定が明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。加えて、任意の態様および/または実施形態のすべてまたは一部分は、別段に記載されていない限り、任意の他の態様および/または実施形態のすべてまたは一部分とともに利用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されるべきではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下では、さらなる例の概要が提供される。

1. ワイヤレス通信のための方法であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信するステップと、

構成に基づいて、1つまたは複数の他のユーザ機器(UE)とのサイドリンク通信のための

グループをセットアップすると決定するステップと、

グループをセットアップすると決定したことに基づいて、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを送信するステップと、

1つまたは複数の他のUEから、グループのセットアップを示すために、構成に基づく第2のアップリンクメッセージを受信するステップとを備える方法。

2. アップリンクシグナリングが、ランダムアクセスシグナリングを含み、第1のアップリンクメッセージが、ランダムアクセス手順における第1のメッセージである、例1の方法。

3. 第1のアップリンクメッセージが、グループに関する1つまたは複数のパラメータを含む、例1または2のうちのいずれかの方法。

4. 1つまたは複数のパラメータが、タイミング調整もしくはタイミングアドバンス、サイドリンク通信のためのリソースプール、サイドリンク無線ネットワーク時識別子、送信電力、または変調およびコーディング方式を含む、例3の方法。

5. 第2のアップリンクメッセージを受信したことに基づいて、サイドリンク通信を1つまたは複数の他のUEに送信するステップをさらに備える、例1から4のうちのいずれかの方法。

6. 構成を受信するステップが、基地局からの無線リソース制御(RRC)シグナリングまたはダウンリンク制御情報(DCI)シグナリングにおいて構成を受信するステップを備える、例1から5のうちのいずれかの方法。

7. 第1のアップリンクメッセージが、1つまたは複数の他のUEの識別子あるいはサイドリンク通信のために使用されるリソースのうちの少なくとも1つを示す、例1から6のうちのいずれかの方法。

8. 第2のアップリンクメッセージが、第1のアップリンクメッセージを受信するという肯定応答を示し、方法が、肯定応答に少なくとも部分的に基づいてサイドリンク通信を1つまたは複数の他のUEに送信するステップをさらに備える、例7の方法。

9. ワイヤレス通信のための方法であって、

基地局から、アップリンクシグナリングを基地局に送信するための構成を受信するステップと、

ユーザ機器(UE)から、基地局からの構成に基づく第1のアップリンクメッセージを受信するステップと、

UEから受信された第1のアップリンクメッセージに基づいて、UEとのサイドリンク通信のためのグループをセットアップすると決定するステップと、

グループをセットアップすると決定したことに基づいて、グループのセットアップを示すために、構成に基づいて決定されたアップリンクリソースを介して第2のアップリンクメッセージを送信するステップとを備える方法。

10. アップリンクシグナリングが、ランダムアクセスシグナリングを含み、第1のアップリンクメッセージが、ランダムアクセス手順における第1のメッセージである、例9の方法。

11. 第1のアップリンクメッセージが、グループに関する1つまたは複数のパラメータを含む、例9または10のうちのいずれかの方法。

12. 1つまたは複数のパラメータが、タイミング調整もしくはタイミングアドバンス、サイドリンク通信のためのリソースプール、サイドリンク無線ネットワーク時識別子、送信電力、または変調およびコーディング方式を含む、例11の方法。

13. 第1のアップリンクメッセージからのランダムアクセスプリアンブルまたは対応するランダムアクセスチャネルリソースのうちの少なくとも1つを示すために第2のアップリンクメッセージを生成するステップをさらに備える、例9から12のうちのいずれかの方法。

14. 構成を受信するステップが、基地局からの無線リソース制御(RRC)シグナリングま

10

20

30

40

50

たはダウンリンク制御情報(DCI)シグナリングにおいて構成を受信するステップを備える、例9から13のうちのいずれかの方法。

15. 第1のアップリンクメッセージが、識別子またはサイドリンク通信のために使用されるリソースのうちの少なくとも1つを示す、例9から14のうちのいずれかの方法。

16. 第2のアップリンクメッセージを送信するステップが、識別子およびサイドリンク通信のために使用されるリソースを介した基地局からのダウンリンク通信がスケジュールされないとの決定のうちの少なくとも1つに少なくとも部分的に基づく、例9から15のうちのいずれかの方法。

17. ワイヤレス通信のための方法であって、

複数のユーザ機器(UE)から、1つまたは複数の信号を受信するステップと、

1つまたは複数の信号に関連付けられた1つまたは複数のパラメータに基づいて、複数のUEのサブセットの可能なグループ化を決定するステップと、

複数のUEのサブセットに、可能なグループ化を決定したことに基づいて、サイドリンク通信のための複数のUEのサブセット間での可能なグループ化をセットアップするためにアップリンクリソースを介してアップリンクシグナリングを送信するための構成を送信するステップとを備える方法。

18. 構成が、アップリンクシグナリングを1つまたは複数のランダムアクセスメッセージとして送信するためのランダムアクセス構成に関する、例17の方法。

19. 構成を送信するステップが、無線リソース制御(RRC)シグナリングまたはダウンリンク制御情報(DCI)シグナリングにおいて構成を複数のUEのサブセットに送信するステップを備える、例17または18のうちのいずれかの方法。

20. 可能なグループ化を決定するステップが、複数のUEのサブセットから受信された1つまたは複数の信号の1つまたは複数のパラメータのための同様の値を決定することに少なくとも部分的に基づく、例17から19のうちのいずれかの方法。

21. 1つまたは複数のパラメータが、1つまたは複数の信号に関連付けられた経路損失またはビームフォーミングのうちの少なくとも1つに対応する、例20の方法。

22. 構成がランダムアクセスプリアンプルを含み、方法が、同様のタイミングアドバンスを有すると決定された複数のUEのサブセットのうちの異なるUEのための同じランダムアクセスプリアンプルを示すために、構成のうちの少なくとも2つを生成するステップをさらに備える、例17から21のうちのいずれかの方法。

23. 構成が、アップリンクシグナリングを送信するために複数のUEのサブセットが選択することができるランダムアクセスプリアンプルの同じプールを含む、例17から22のうちのいずれかの方法。

24. 複数のUEのサブセットのうちの1つのUEから、1つまたは複数のUEの1つまたは複数の識別子あるいはサイドリンク通信のためのリソースのうちの少なくとも1つを示す第1のアップリンクメッセージを受信するステップと、

第1のアップリンクメッセージに基づいて、アップリンク通信がサイドリンク通信のためのリソースを介してスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信するステップと

をさらに備える、例17から23のうちのいずれかの方法。

25. ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の時間期間においてサイドリンク通信を1つまたは複数のユーザ機器(UE)に送信すると決定するステップと、

第1の時間期間に先行する第2の時間期間において、サイドリンク通信を送信すると決定したことに基づいて、第1の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を送信するステップと、

1つまたは複数のUEあるいは基地局から、通信が第1の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを受信するステップとを備える方法。

10

20

30

40

50

26. 通信が第1の時間期間においてスケジュールされないことを示すフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間にサイドリンク通信を送信するステップをさらに備える、例25の方法。

27. 通信が第1の時間期間においてスケジュールされることを示す基地局からのフィードバックに基づいて、第1の時間期間の間にアップリンク通信を送信するステップをさらに備える、例25または26のうちのいずれかの方法。

28. フィードバックを受信するステップが、ダウンリンク制御情報(DCI)送信または制御リソースセット(CORESET)送信の後に、ダウンリンク通信が第1の時間期間において1つまたは複数のUEに対してスケジュールされるかどうかを示す1つまたは複数のUEからのフィードバックを受信するステップを備える、例25から27のうちのいずれかの方法。

10

29. フィードバックを受信するステップが、アップリンク通信が第1の時間期間において1つまたは複数のUEあるいは他のUEに対してスケジュールされるかどうかを示す基地局からのフィードバックを受信するステップを備える、例25から28のうちのいずれかの方法。

30. 通知信号が、1つまたは複数のUEの1つまたは複数の識別子あるいはサイドリンク通信のために使用されるリソースのうちの少なくとも1つを示す、例25から29のうちのいずれかの方法。

31. ワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器(UE)から第2の時間期間に先行する第1の時間期間において、第2の時間期間におけるサイドリンク通信の送信を示すための通知信号を受信するステップと、

20

リソースが第2の時間期間において通信のためにスケジュールされるかどうかを決定するステップと、

UEに第1の時間期間において、通信が第2の時間期間においてスケジュールされるかどうかを示すフィードバックを送信するステップとを備える方法。

32. リソースがスケジュールされるかどうかを決定するステップが、基地局が第2の時間期間においてダウンリンク通信を受信するためのリソースをスケジュールしたかどうかを決定するステップを備える、例31の方法。

33. フィードバックを送信するステップが、基地局によるダウンリンク制御情報(DCI)送信または制御リソースセット(CORESET)送信の後にフィードバックを送信するステップを備える、例32の方法。

30

34. リソースがスケジュールされるかどうかを決定するステップが、アップリンク通信が第2の時間期間においてUEあるいは1つまたは複数の他のUEのためにスケジュールされるかどうかを決定するステップを備える、例31から33のうちのいずれかの方法。

35. ワイヤレス通信のための装置であって、

トランシーバと、

命令を記憶するように構成されたメモリと、

トランシーバおよびメモリと通信可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを備え、1つまたは複数のプロセッサが、例1から34のうちのいずれかの1つまたは複数の方法の動作を実行するための命令を実行するように構成される、装置。

40

36. 例1から34のうちのいずれかの1つまたは複数の方法の動作を実行するための手段を備える、ワイヤレス通信のための装置。

37. 例1から34のうちのいずれかの1つまたは複数の方法の動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能なコードを備えるコンピュータ可読媒体。

【符号の説明】

【0106】

100 アクセスネットワーク、ワイヤレス通信アクセスネットワーク

102 基地局、マクロ基地局、受信基地局

102' スモールセル

104 UE、受信UE、送信UE

50

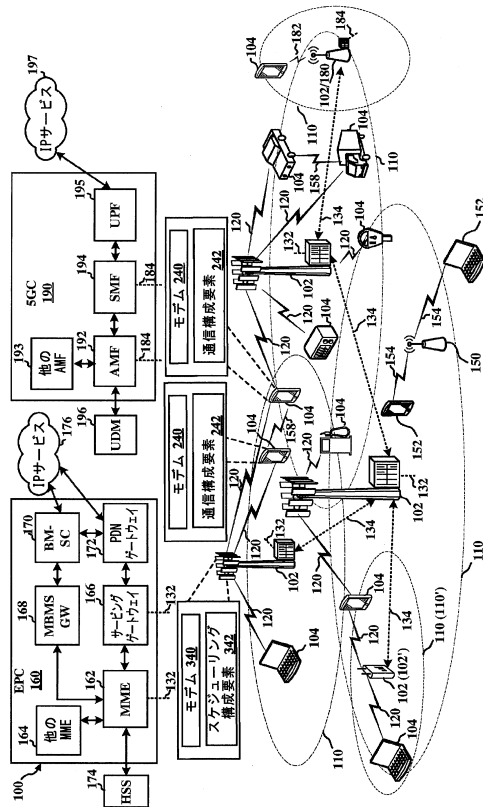
110	地理的カバレッジエリア、カバレッジエリア	
110'	カバレッジエリア	
120	通信リンク	
132	バックホールリンク	
134	バックホールリンク	
150	Wi-Fiアクセスポイント(AP)、AP、Wi-Fi AP	
152	Wi-Fi局(STA)、STA	
154	通信リンク	
158	デバイス間(D2D)通信リンク、D2D通信リンク	
160	発展型パケットコア(EPC)、EPC	10
162	モビリティ管理エンティティ(MME)、MME	
164	他のMME	
166	サービングゲートウェイ	
168	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)ゲートウェイ、MBMSゲートウェイ	
170	ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ(BM-SC)、BM-SC	
172	パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ、PDNゲートウェイ	
174	ホーム加入者サーバ(HSS)	
176	IPサービス	
180	gNB、mmW基地局	20
182	ビームフォーミング	
184	バックホールリンク	
190	5Gコア(5GC)、5GC	
192	アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)、AMF	
193	他のAMF	
194	セッション管理機能(SMF)	
195	ユーザプレーン機能(UPF)、UPF	
196	統合データ管理(UDM)	
197	IPサービス	
202	トランシーバ	30
206	受信機	
208	送信機	
212	プロセッサ	
216	メモリ	
240	モデム	
242	通信構成要素	
244	バス	
252	グループセットアップ構成要素	
254	セットアップ指示構成要素	
256	競合回避構成要素	40
265	アンテナ	
275	アプリケーション	
288	RFフロントエンド	
290	低雑音増幅器(LNA)、LNA	
292	スイッチ	
296	フィルタ	
298	電力増幅器(PA)、PA	
302	トランシーバ	
306	受信機	
308	送信機	50

312	プロセッサ	
316	メモリ	
340	モデム	
342	スケジューリング構成要素	
344	バス	
352	グループ化構成要素	
354	競合指示構成要素	
365	アンテナ	
375	アプリケーション	
388	RFフロントエンド	10
390	LNA	
392	スイッチ	
396	フィルタ	
398	PA	
400	方法	
500	方法	
600	方法	
700	方法	
800	方法	
900	リソース割振り	20
902	リソース割振り	
904	リソース割振り	
910	シンボル	
912	SL Pre-tx、SL Pre-tx信号	
914	サイドリンク送信	
916	サイドリンク送信	
918	SL FB、SLフィードバック	
922	SL Pre-tx、SL Pre-tx信号	
924	サイドリンク送信	
926	サイドリンク送信	30
928	サイドリンク送信	
930	SL FB、SLフィードバック	
1000	MIMO通信システム	
1020	送信(Tx)プロセッサ、送信プロセッサ	
1030	送信MIMOプロセッサ	
1032	送信変調器/復調器、変調器/復調器	
1033	送信変調器/復調器、変調器/復調器	
1034	アンテナ	
1035	アンテナ	
1036	MIMO検出器	40
1038	受信プロセッサ	
1040	プロセッサ	
1042	メモリ	
1052	アンテナ、UEアンテナ	
1053	アンテナ、UEアンテナ	
1054	変調器/復調器	
1055	変調器/復調器	
1056	MIMO検出器	
1058	受信(Rx)プロセッサ	
1064	送信プロセッサ	50

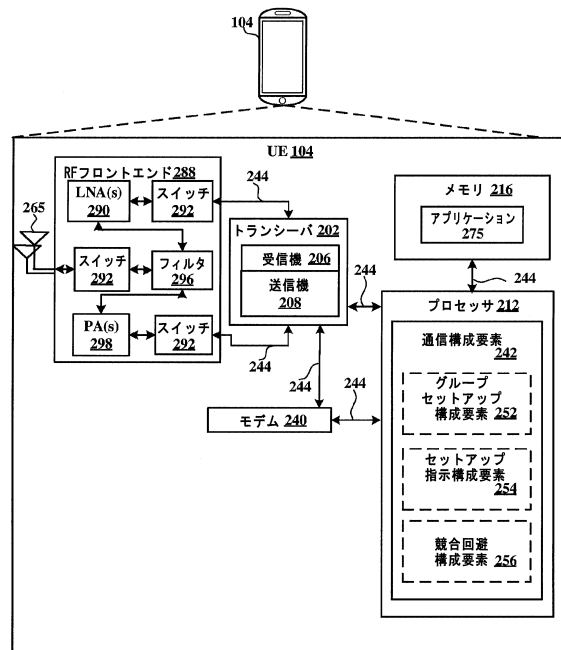
1066 送信MIMOプロセッサ
1080 プロセッサ
1082 メモリ

【図面】

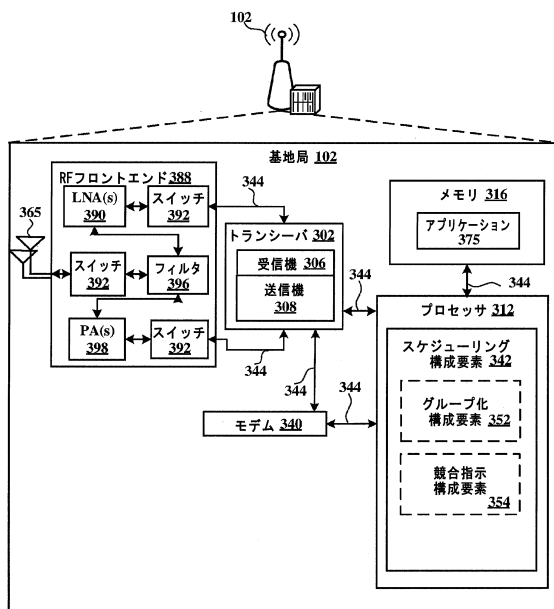
【図 1】



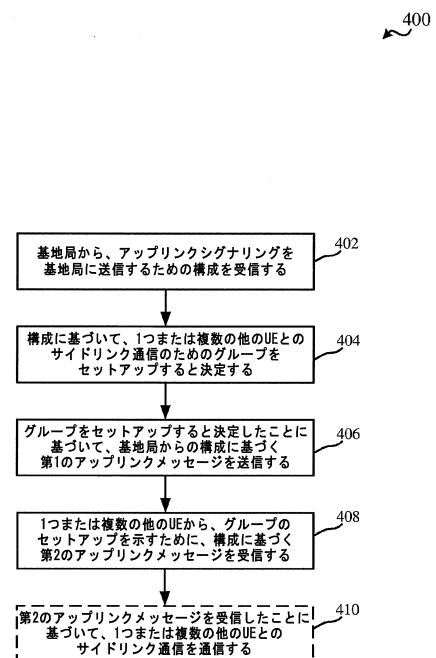
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

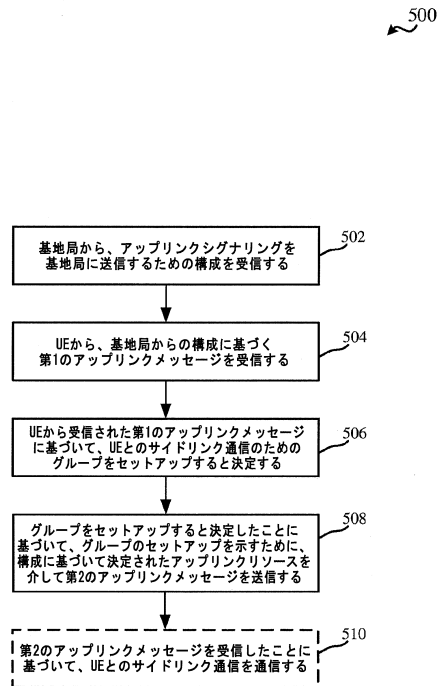
20

30

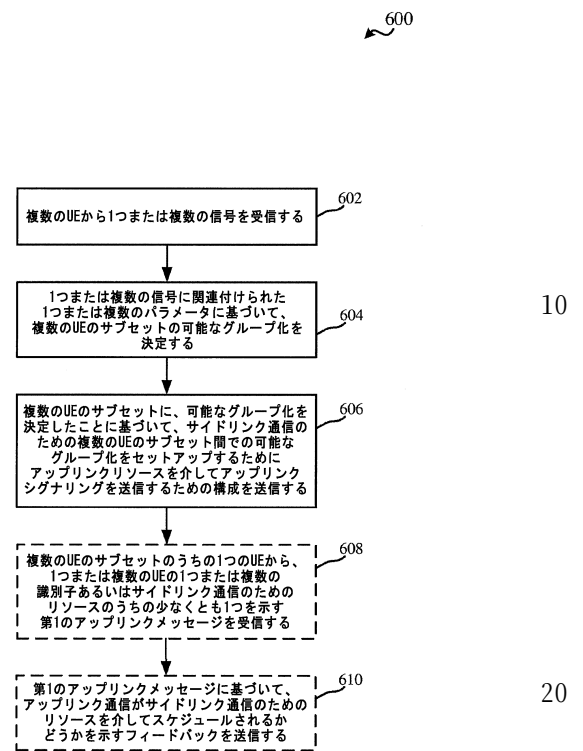
40

50

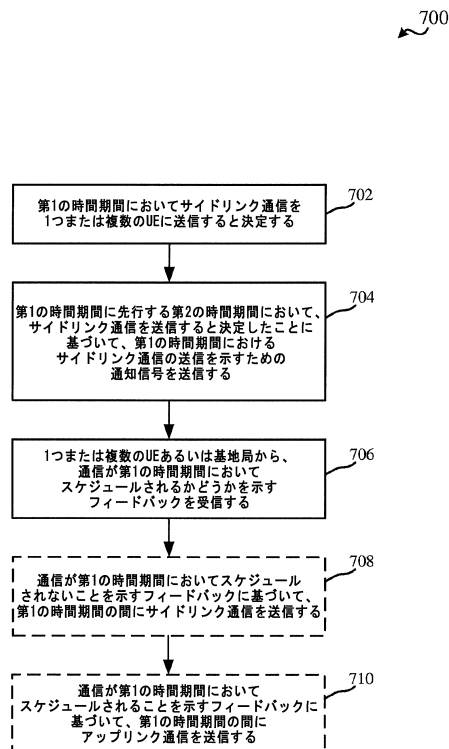
【図 5】



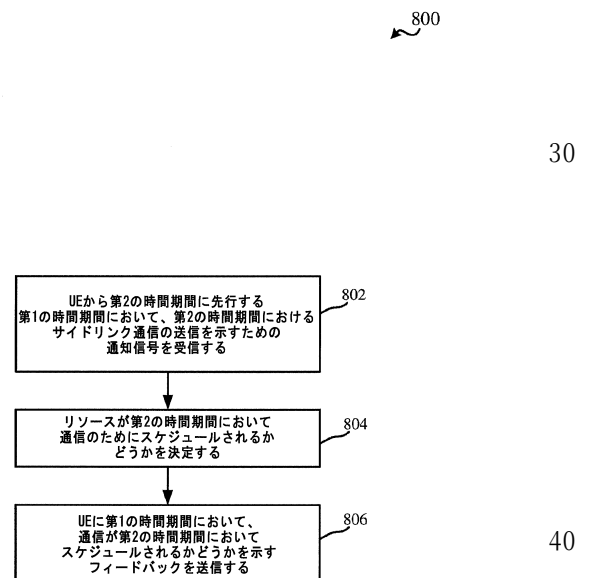
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

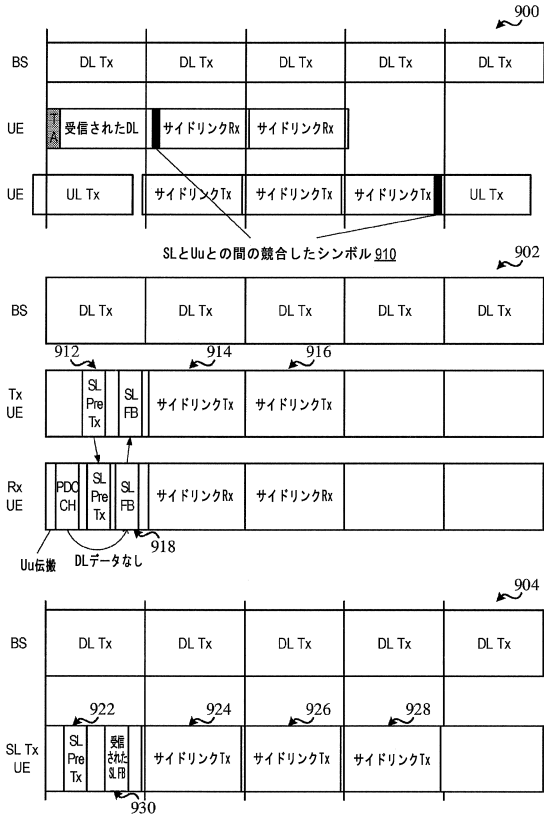
20

30

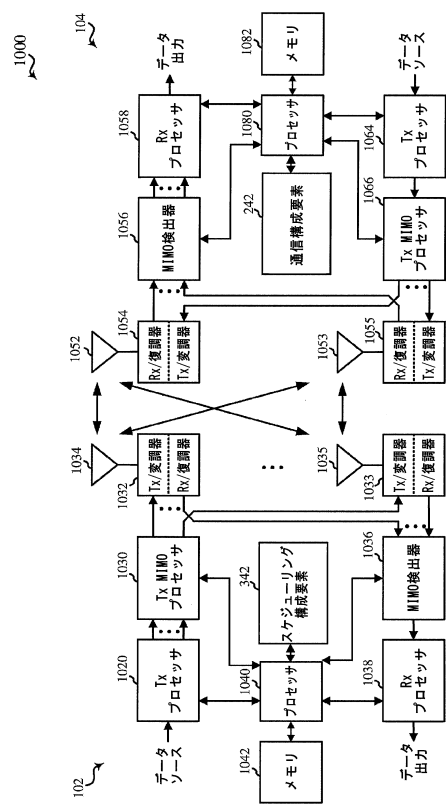
40

50

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5
(72)発明者 ヤン ・ リ
アメリカ合衆国 ・ カリフォルニア ・ 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライ
ヴ ・ 5 7 7 5
審査官 松野 吉宏
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 1 5 7 5 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 8 - 1 9 1 1 3 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 0 6 2 6 4 8 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 2 1 7 0 3 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 9 / 1 6 0 7 8 8 (W O , A 1)
LG Electronics Inc., Basic Scenarios and Overall Steps for NR Sidelink design, 3GPP TSG R
AN WG2#103bis R2-1815440, フランス, 33GPP, 2018年09月28日
Samsung, On Resource Allocation for NR V2X Mode 1, 3GPP TSG RAN WG1#97 R1-190
6935, フランス, 3GPP, 2019年05月04日
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 , 4