

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7543132号
(P7543132)

(45)発行日 令和6年9月2日(2024.9.2)

(24)登録日 令和6年8月23日(2024.8.23)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	72/044 (2023.01)	H 0 4 W	72/044
H 0 4 W	4/06 (2009.01)	H 0 4 W	4/06 1 5 0
H 0 4 W	4/38 (2018.01)	H 0 4 W	4/38
H 0 4 W	4/40 (2018.01)	H 0 4 W	4/40
請求項の数 23 (全45頁)			
(21)出願番号	特願2020-502685(P2020-502685)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	平成30年7月6日(2018.7.6)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2020-528696(P2020-528696 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和2年9月24日(2020.9.24)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/US2018/040999	(74)代理人	ブ 5 7 7 5
(87)国際公開番号	WO2019/022938	(74)代理人	100108453
(87)国際公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和3年6月21日(2021.6.21)	(74)代理人	100163522
審判番号	不服2023-15185(P2023-15185/J 1)		弁理士 黒田 晋平
審判請求日	令和5年9月8日(2023.9.8)	(72)発明者	スディール・クマール・バゲル
(31)優先権主張番号	62/537,915		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(32)優先日	平成29年7月27日(2017.7.27)	(72)発明者	1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
(33)優先権主張国・地域又は機関			アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
最終頁に続く		(72)発明者	シャイレシュ・パティル
			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】 ニューラジオ車両対モノ否定応答ベースマルチキャスト

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、
第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信するステップと、
前記受信されたマルチキャストパケットにおける物理層制御チャネル上の制御ヘッダ情報を復号するステップであって、前記制御ヘッダ情報は、前記受信されたマルチキャストパケットと、前記第2のデバイスとを特定する第1の送信機識別子の少なくとも一部分を含むステップと、
前記受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定するステップと、
前記決定及び前記第1の送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信するステップとを含む、
方法。

【請求項 2】

送信機識別子のリストを取り出すステップであって、NACKを送信するステップが、前記第1の送信機識別子を含む前記送信機識別子のリストに少なくとも部分的に基づき、前記第1の送信機識別子は前記第2のデバイスを特定する、ステップをさらに含む、
請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記復号された制御ヘッダ情報に少なくとも部分的に基づいて、前記第1の送信機識別

子を決定するステップと、

前記第1の送信機識別子が、前記送信機識別子のリスト中に存在すると決定するステップであって、前記NACKを送信するステップが、前記送信機識別子のリスト中の前記第1の送信機識別子の存在に少なくとも部分的に基づく、ステップとをさらに含む、

請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記送信機識別子のリストが、決定された距離内に位置する1つまたは複数の送信機、センサー情報のタイプ、1つまたは複数のタイプのセンサー情報の組合せ、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づく、

請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成するステップであって、前記送信されたNACKが、前記マルチキャストパケットに関連付けられた前記シーケンスを備える、ステップとをさらに含む、

請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第1の送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、シーケンス識別子を決定するステップであって、前記マルチキャストパケットに関連付けられた前記シーケンスを生成するステップが、前記シーケンス識別子に少なくとも部分的に基づく、ステップとをさらに含む、

請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記シーケンスに関連付けられたタイミングおよび周波数リソースが、ランダムに導出される、

請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記シーケンスの長さが、前記マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さに少なくとも部分的に基づく、

請求項5に記載の方法。

【請求項9】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

マルチキャストパケット及び前記第1のデバイスを特定する送信機識別子を決定するステップと、

1つまたは複数のデバイスに、前記マルチキャストパケットにおける物理層制御チャンネル上の制御ヘッダ情報と、前記マルチキャストパケットにおけるペイロードとを送信するステップであって、前記制御ヘッダ情報は前記送信機識別子の少なくとも一部分を含むステップと、

前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて送信される否定応答(NACK)を受信するステップであって、前記NACKが、前記マルチキャストパケットの前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、ステップと、

前記NACKに少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数のデバイスに前記マルチキャストパケットを再送信するステップとを含む、

方法。

【請求項10】

前記NACKからシーケンス識別子を決定するステップと、

前記シーケンス識別子を、前記マルチキャストパケットに関連付けられた前記送信機識別子と比較するステップであって、前記マルチキャストパケットを再送信するステップが、前記比較に少なくとも部分的に基づく、ステップとをさらに含む、

請求項9に記載の方法。

【請求項11】

10

20

30

40

50

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、

前記受信されたマルチキャストパケットにおける物理層制御チャンネル上の制御ヘッダ情報を復号することであって、前記制御ヘッダ情報は、前記受信されたマルチキャストパケットと、前記第2のデバイスとを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む、復号すること、

前記受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定すること、および、

前記決定及び前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信すること

10

を行うように、プロセッサによって実行可能な命令を備える、

非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項12】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

マルチキャストパケットと、前記第1のデバイスとを特定する送信機識別子を決定すること、

1つまたは複数のデバイスに、前記マルチキャストパケットにおける物理層制御チャンネル上の制御ヘッダ情報と、前記マルチキャストパケットにおけるペイロードとを送信することであって、前記制御ヘッダ情報は前記送信機識別子の少なくとも一部分を含むこと、前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて送信される否定応答(NACK)を受信することであって、前記NACKが、前記マルチキャストパケットの前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、こと、および

20

前記NACKに少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数のデバイスに前記マルチキャストパケットを再送信することを行うように、プロセッサによって実行可能な命令を備える、

非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項13】

ワイヤレス通信のための装置であって、

30

第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信する手段と、

前記受信されたマルチキャストパケットにおける物理層制御チャンネル上の制御ヘッダ情報を復号する手段であって、前記制御ヘッダ情報は、前記受信されたマルチキャストパケットと、前記第2のデバイスとを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む手段と、

前記受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定する手段と、

前記決定及び前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信する手段とを備える、装置。

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

40

マルチキャストパケットと、前記装置とを特定する送信機識別子を決定する手段と、

1つまたは複数のデバイスに、前記マルチキャストパケットにおける物理層制御チャンネル上の制御ヘッダ情報と、前記マルチキャストパケットにおけるペイロードとを送信する手段であって、前記制御ヘッダ情報は前記送信機識別子の少なくとも一部分を含む手段と、前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて送信される否定応答(NACK)を受信する手段であって、前記NACKが、前記マルチキャストパケットの前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、手段と、

前記NACKに少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数のデバイスに前記マルチキャストパケットを再送信する手段とを備える、

装置。

50

【請求項 15】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のための方法であって、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備えるステップと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

前記第2のユーザ機器の位置と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信するステップとを含む、方法。

【請求項 16】

ワイヤレス通信のための第1のユーザ機器であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリとを備え、

前記プロセッサ及び前記メモリは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信することであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備える、受信することと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

前記第2のユーザ機器の位置と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信することを実行するように構成された

第1のユーザ機器。

【請求項 17】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶した非一時的コンピュータ可読記録媒体であって、前記コードは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備えるステップと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

前記第2のユーザ機器の位置と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NACK)を送信するステップと

を含む方法を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、

10

20

30

40

50

非一時的コンピュータ可読記録媒体。

【請求項 18】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のための方法であって、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備え、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、決定された距離と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信するステップとを含む、方法。

【請求項 19】

ワイヤレス通信のための第1のユーザ機器であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリとを備え、

前記プロセッサ及び前記メモリは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信することであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備える、受信することと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、決定された距離と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信することとを実行するように構成された

第1のユーザ機器。

【請求項 20】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶した非一時的コンピュータ可読記録媒体であって、前記コードは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備えるステップと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、決定された距離と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不

10

20

30

40

50

成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信するステップと
を含む方法を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、
非一時的コンピュータ可読記録媒体。

【請求項 2 1】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のための方法であって、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備えるステップと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

前記第2のユーザ機器の位置と、

否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、決定された距離と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信するステップとを含む、
方法。

【請求項 2 2】

ワイヤレス通信のための第1のユーザ機器であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリとを備え、

前記プロセッサ及び前記メモリは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信することであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

ペイロードと、

を備える、受信することと、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、

前記第2のユーザ機器の位置と、

否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、決定された距離と、

前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、

前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信することとを実行するように構成された

第1のユーザ機器。

【請求項 2 3】

第1のユーザ機器におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶した非一時的コンピュータ可読記録媒体であって、前記コードは、

第2のユーザ機器からマルチキャスト送信を受信するステップであって、前記マルチキャスト送信は、

前記マルチキャスト送信と、前記第2のユーザ機器とを特定する送信機識別子の少なくとも一部分を含む物理層制御チャネル上の制御情報と、

10

20

30

40

50

ペイロードと、
を備えるステップと、
前記受信されたマルチキャスト送信の前記制御情報の復号と、
前記第2のユーザ機器の位置と、
否定応答(NACK)が送信される範囲内の距離であって、前記第2のユーザ機器からの、
決定された距離と、
前記受信されたマルチキャスト送信の前記ペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であったとの決定と、
前記送信機識別子と、

に少なくとも部分的に基づいて、前記NACKを送信するステップと、
を含む方法を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を備える
非一時的コンピュータ可読記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2017年7月27日に出願された「New Radio Vehicle-to-Anything Negative Acknowledgement Based Multicast」と題する、Baghelらによる米国仮特許出願第62/537,915号、および2018年6月27日に
出願された「New Radio Vehicle-to-Anything Negative Acknowledgement Based M
ulticast」と題する、Baghelらによる米国特許出願第16/020,518号の利益および優先権
を主張する。

20

【0002】

以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、ニューラジオ(NR)車両対モノ(V2X:Vehicle-to-Anything)否定応答(NACK)ベースマルチキャストに関する。

【背景技術】

【0003】

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、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であり得る。そのような多元接続システムの例には、ロングタームエボリューション(LTE)システムまたはLTEアドバンスド(LTE-A)システムなどの第4世代(4G)システム、およびNRシステムと呼ばれることがある第5世代(5G)システムが含まれる。これらのシステムは、符号分割多元接続(CDMA(登録商標))、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、または離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-S-OFDM)などの技術を採用し得る。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE)として知られることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局またはネットワークアクセスノードを含み得る。

30

【0004】

ワイヤレス通信システムは、V2X通信システムとも呼ばれる車両ベース通信システムなど、様々な通信のために使用されるネットワークを含むか、またはサポートし得る。V2X通信システムは、安全性を高めるため、および車両の衝突防止を助けるために、車両によって使用され得る。V2X通信システムは、悪天候、近くの事故、道路状況、および/または近くの車両の危険な動きに関して、ドライバーに重要な情報を伝えるように構成され得る。V2X通信システムはまた、自律車両(自動運転車両)によっても使用されることがあり、車両の既存のシステムの手の届かない特別の情報を提供し得る。場合によっては、車両は、デバイスツーデバイス(D2D)ワイヤレスリンクを介したD2D通信を使用して、互いと直接通信し得る。いくつかのネットワークは、車両関連通信を含む、様々なワイヤレス通信を可能にするか、またはサポートし得る。しかしながら、V2X通信を含む、様々な通信

40

50

状況における送信の信頼性を向上させるためのより有効な技法が必要である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信するステップと、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号するステップと、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定するステップと、決定に基づいて、NACKを送信するステップとを含み得る。

【0006】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信するための手段と、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号するための手段と、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定するための手段と、決定に基づいて、NACKを送信するための手段とを含み得る。

【0007】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリ内に記憶された命令とを含み得る。命令は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号すること、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定すること、および、決定に基づいて、NACKを送信することを、プロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【0008】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。非一時的コンピュータ可読媒体は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号すること、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定すること、および、決定に基づいて、NACKを送信することを、プロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【0009】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、決定された送信機識別子のリストを取り出すためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、NACKを送信することは、決定された送信機識別子のリストに基づき得る。

【0010】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、送信機識別子を決定することは、復号された制御ヘッダ情報に基づき得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、送信機識別子が、決定された送信機識別子のリスト中に存在し得ると決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、NACKを送信することは、決定された送信機識別子のリスト中の送信機識別子の存在に基づき得る。

【0011】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、決定された送信機識別子のリストが、決定された距離内に位置する1つまたは複数の送信機、センサー情報のタイプ、1つまたは複数のタイプのセンサー情報の組合せ、あるいはそれらの組合せに基づき得る。

【0012】

10

20

30

40

50

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、送信されたNACKは、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを備える。

【0013】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することは、シーケンス識別子に基づき得る。

【0014】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、時間および周波数リソースに基づいて、シーケンス識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することは、シーケンス識別子に基づき得る。

【0015】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットに関連付けられた少なくとも1つのリソースブロックを決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、少なくとも1つのリソースブロックに関連付けられたエネルギーレベルを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、時間および周波数リソースを識別することは、エネルギーレベルに基づき得る。

【0016】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、シーケンスに関連付けられたタイミングおよび周波数リソースが、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースと同じであり得る。

【0017】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、シーケンスに関連付けられたタイミングおよび周波数リソースが、ランダムに導出され得る。

【0018】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、シーケンスの長さが、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さに基づき得る。

【0019】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、シーケンスの長さが事前設定され得る。

【0020】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、1つまたは複数の送信時間間隔(TTI)の後に発生するシンボルを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、NACKを送信することは、識別されたシンボル上で発生する。

【0021】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、識別されたシンボルが、TTIの最後のシンボルであり得る。場合によっては、NACKを送信することは、TTIの最後のシンボル上で発生する。

【0022】

10

20

30

40

50

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、識別されたシンボルが、決定された数のTTIの後のギャップシンボルであり得る。場合によっては、NACKを送信することは、決定された数のTTIの後のギャップシンボル上で発生する。

【0023】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、識別されたシンボルが、決定された期間内のTTIのギャップシンボルであり得る。場合によっては、NACKを送信することは、決定された期間内のTTIのギャップシンボル上で発生する。

【0024】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のデバイス、または第2のデバイス、または両方が、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、光検出および測距(LIDAR)センサー、無線検出および測距(RADAR)センサー、またはそれらの任意の組合せを含む。

【0025】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信するステップと、NACKを受信するステップであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、ステップと、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信するステップとを含み得る。

【0026】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信するための手段と、NACKを受信するための手段であって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、手段と、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信するための手段とを含み得る。

【0027】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリ内に記憶された命令とを含み得る。命令は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信すること、NACKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、こと、および、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信することを、プロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【0028】

第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。非一時的コンピュータ可読媒体は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信すること、NACKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、こと、および、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信することを、プロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【0029】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、送信する前に、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、NACKからシーケンス識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、シーケンス識別子を、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子と比較するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、マルチキャストパケットを再送信することは、比較に基づき得る。

【 0 0 3 1 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、NACKに関連付けられたシーケンス識別子を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、シーケンス識別子に関連付けられた時間および周波数リソースを決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、マルチキャストパケットを再送信することが、シーケンス識別子に関連付けられた時間および周波数リソースと、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースとに基づき得る。

【 0 0 3 2 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、NACKに関連付けられた第1のシーケンスを決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、NACKは、第1のデバイスから受信され得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のデバイスとは異なる第2のデバイスから、第2のNACKを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第2のNACKに関連付けられた第2のシーケンスを決定することであって、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスが互いに直交する、ことを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、マルチキャストパケットを再送信することは、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスに基づき得る。

【 0 0 3 3 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のデバイス、または第2のデバイス、または両方が、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LIDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せを含む。

【 0 0 3 4 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信した後、しきい値期間を満たす時間において、マルチキャストパケットの再送信に関連付けられたバッファをフラッシュするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。場合によっては、NACKは、しきい値期間の後に受信され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、第1のデバイスにおけるワイヤレス通信のためのシステムの一例を示す図である。

【図 2 A】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、V2X通信システムの一例を示す図である。

【図 2 B】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、V2X通信システムの一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、TTIバンドリング持続時間の一例を示す図である。

【図 4】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、プロセスフローの一例を示す図である。

【図 5】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、プロセスフローの一例を示す図である。

【図 6】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートするデバイスのブロック図である。

【図 7】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートするデバイスのブロック図である。

【図 8】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートするデバイスのブロック図である。

【図 9】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、ワイヤレスデバイスを含むシステムのブロック図である。

【図 10】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法を示す図である。

【図 11】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法を示す図である。

【図 12】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法を示す図である。

【図 13】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法を示す図である。

【図 14】本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

いくつかのワイヤレス通信システムは、車両を含み得る様々なデバイスとの通信を容易にするために使用されることがあり、これらのシステムは、V2X通信システムと呼ばれることがあり得る。場合によっては、そのような通信システムは、D2D通信システムと呼ばれることもある。いくつかのV2X通信システムは、ミリ波(mmW)周波数スペクトル帯域において動作し得る。場合によっては、センサー情報が、車両間で共有され得る。V2X通信システムにおける車両などのデバイス、またはセンサーを含む他のデバイスのモビリティは、複数のデバイス間の送信の信頼性の維持に対する課題を提示する。デバイスが移動し、予測不可能な方法でコースを変更するとき、いずれかの所与のロケーションにおける通信システムのトポロジーが、急速に変化していることがある。通信システムにおいて近隣エンティティとの高信頼の通信リンクを維持することは、V2Xまたは他の対話を可能にするために有用であり得る。

【0037】

たとえば、通信システムにおけるセンサーデバイスは、(たとえば、センサーの近傍にある物体または状況を示す)検知した情報をブロードキャストし得る。近くのデバイス(たとえば、車両、他のデバイス)は、ブロードキャスト情報を受信し得、それによって、検知された物体または状況に基づいて、アクションを取るか否か、およびどのようにアクションを取るかを決定し得る。車両関連ネットワークおよびアプリケーションの使用は、大幅に増加することが期待されており、いくつかの例では、車両関連通信は、複数のセンサーを使用するが、現在の技法は、所望の通信および協調のために必要な機能を提供しない。

【0038】

NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法および動作をサポートする技法について説明する。V2X通信システムは、1つまたは複数の車両間の送信の信頼性を向上させるために、複数のNACKを受信および送信し得る。V2Xシステムにおける送信機は、パケットを送信し得る。パケットは、V2Xシステムにおける他のエンティティにブロードキャ

10

20

30

40

50

ストされ得る。受信機は、マルチキャストパケットを受信するように構成され得、復号手順を実行し得る。復号手順は、受信されたマルチキャストパケットの制御情報(たとえば、制御ヘッダ情報)の復号と、受信されたマルチキャストパケットのデータの復号とを含み得る。マルチキャストパケットの受信機は、いくつかの例では、受信されたマルチキャストパケットから制御情報を復号することに成功し、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。制御ヘッダ情報を復号することに成功し、マルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗すると、受信機は、いくつかの例では、送信機に通知または指示(たとえば、NACK)を送信し得る。

【0039】

いくつかの例では、NACKはシーケンスとして送信され得る。シーケンスの生成の一部として、マルチキャストパケットの受信機は、受信されたマルチキャストパケットからの情報に基づいて、シーケンス識別子を決定し得る。受信機は、シーケンス識別子に基づいて、シーケンスをさらに生成し得る。次いで、マルチキャストパケットの受信機は、シーケンスの一部として、NACKを送信し得る。NACKを受信すると、送信機は、いくつかの例では、マルチキャストパケットを再送信するか、他の動作を実行するか、または両方を行い得る。

【0040】

最初に、本開示の態様について、ワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて説明する。本開示の態様について、V2X通信システムにおけるNACKベースマルチキャストのための技法に関する、V2X通信システム図によって示し、それらを参照しながら説明する。本開示の態様について、NR V2X NACKベースマルチキャストのための技法に関する装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに示し、それらを参照しながら説明する。本開示のいくつかの例について、V2X通信システムのコンテキストにおいて説明するが、説明する概念および技法は、これらの例示的なシステムに限定されない。

【0041】

図1は、本開示の1つまたは複数の態様によるワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105(たとえば、gノードB(gNB)、および/またはラジオヘッド(RH))と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、LTEネットワーク、LTE-Aネットワーク、またはNRネットワークであり得る。場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼(すなわち、ミッションクリティカル)通信、低レイテンシ通信、または低コストおよび低複雑度デバイスを用いた通信をサポートし得る。

【0042】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE115とワイヤレスに通信することがある。本明細書で説明する基地局105は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、次世代ノードBもしくはギガノードB(そのいずれもgNBと呼ばれることがある)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語を含むことがあり、またはそのように当業者によって呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロ基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明するUE115は、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局105およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

【0043】

各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレッジエリア110に関連付けられ得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレッジエリア110に対する通信カバレッジを提供することができ、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用し得る。ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク送信または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含むことがある。ダウンリンク送信は、順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は、逆方向リンク

送信と呼ばれることもある。

【 0 0 4 4 】

基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、地理的カバレッジエリア110の一部のみを構成するセクタに分割され得、各セクタがセルに関連付けられ得る。たとえば、各基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、もしくは他のタイプのセル、またはそれらの様々な組合せに通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、基地局105は、移動可能であり得、したがって、移動する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。いくつかの例では、異なる技術に関連する異なる地理的カバレッジエリア110が重複することがあり、異なる技術に関連する、重複する地理的カバレッジエリア110は、同じ基地局105によって、または異なる基地局105によってサポートされ得る。ワイヤレス通信システム100は、たとえば、異なるタイプの基地局105が様々な地理的カバレッジエリア110にカバレッジを提供する、異種LTE/LTE-AまたはNRネットワークを含み得る。

10

【 0 0 4 5 】

「セル」という用語は、基地局105と(たとえば、キャリア上で)通信するために使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリアを介して動作する近隣セルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(PCID)、仮想セル識別子(VCID))に関連付けられ得る。いくつかの例では、キャリアは、複数のセルをサポートすることができ、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(たとえば、マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)、拡張型モバイルブロードバンド(eMBB)、またはその他)に従って構成され得る。場合によっては、「セル」という用語は、それを介して論理エンティティが動作する地理的カバレッジエリア110(たとえば、セクタ)の一部を指すことがある。

20

【 0 0 4 6 】

UE115は、ワイヤレス通信システム100の全体にわたって分散され得、各UE115は固定またはモバイルであり得る。UE115はまた、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の好適な用語として呼ばれることもあり、ただし、「デバイス」は、ユニット、局、端末、またはクライアントと呼ばれることもある。UE115はまた、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどのパーソナル電子デバイスであり得る。いくつかの例では、UE115はまた、アプライアンス、車両、メーターなどの様々な物品において実装され得る、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、あらゆるモノのインターネット(IoE)デバイス、またはMTCデバイスなどを指すこともある。

30

【 0 0 4 7 】

MTCデバイスまたはIoTデバイスなど、いくつかのUE115は、低コストまたは低複雑度のデバイスであり得、(たとえば、マシンツーマシン(M2M)通信を介して)マシン間の自動化された通信を提供し得る。M2M通信またはMTCは、人が介在することなく、デバイスが互いにまたは基地局105と通信することを可能にする、データ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、M2M通信またはMTCは、センサーまたはメーターを組み込んで情報を測定または捕捉し、その情報を利用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間にその情報を提示する、デバイスからの通信を含み得る。いくつかのUE115は、情報を収集するように、またはマシンの自動化された動作を可能にするように設計される場合がある。MTCデバイスの用途の例には、スマートメータリング、在庫監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的イベント監視、フリート管理およびトラッキング、リモートセキュリティ検知、物理的なアクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金が含まれる。

40

【 0 0 4 8 】

いくつかのUE115は、半二重通信など、電力消費を低減する動作モード(たとえば、送

50

信または受信を介した一方向の通信をサポートするが、送信および受信を同時にサポートしないモード)を採用するように構成され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートにおいて実行され得る。UE115のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に従事していないとき、電力節約「ディープスリープ」モードに入ること、または、(たとえば、狭帯域通信に従って)制限された帯域幅上で動作することを含む。場合によっては、UE115は、クリティカルな機能(たとえば、ミッションクリティカル機能)をサポートするように設計され得、ワイヤレス通信システム100は、これらの機能のための超高信頼通信を提供するように構成され得る。

【0049】

場合によっては、UE115はまた、(たとえば、ピアツーピア(P2P)またはD2Dプロトコルを使用して)他のUE115と直接通信することも可能であり得る。D2D通信を利用するUE115のグループのうちの1つまたは複数は、基地局105の地理的カバレッジエリア110内にあり得る。そのようなグループ内の他のUE115は、基地局105の地理的カバレッジエリア110の外にあるか、または別様に基地局105からの送信を受信できないことがある。いくつかの場合には、D2D通信を介して通信するUE115のグループは、各UE115がグループの中のすべての他のUE115へ送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかの場合には、基地局105は、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。他の場合には、D2D通信は、基地局105の関与なしに、UE115間で実行される。

【0050】

基地局105は、コアネットワーク130と通信し、互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132を通して(たとえば、S1または他のインターフェースを介して)コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、直接(たとえば、基地局105の間で直接)または間接的(たとえば、コアネットワーク130を介して)のいずれかで、バックホールリンク134上で(たとえば、X2または他のインターフェースを介して)互いと通信し得る。

【0051】

コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、トラッキング、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。コアネットワーク130は、発展型パケットコア(EPC)であってよく、発展型パケットコア(EPC)は、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ(MME)、少なくとも1つのサービングゲートウェイ(S-GW)、および少なくとも1つのパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(P-GW)を含み得る。MMEは、EPCに関連する基地局105によってサービスされるUE115のためのモビリティ、認証、およびベアラ管理など、非アクセス層(たとえば、制御プレーン)機能を管理し得る。ユーザIPパケットは、それ自体がP-GWに接続され得るS-GWを通して転送され得る。P-GWは、IPアドレス割振りならびに他の機能を提供し得る。P-GWは、ネットワーク事業者のIPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスは、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)、またはパケット交換(PS)ストリーミングサービスに対するアクセスを含み得る。

【0052】

基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスネットワークエンティティなどの下位構成要素を含み得、アクセスネットワークエンティティは、アクセスノードコントローラ(ANC)の一例であり得る。各アクセスネットワークエンティティは、ラジオヘッド、スマートラジオヘッド、または送受信ポイント(TRP)と呼ばれることがある、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通して、UE115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能が、様々なネットワークデバイス(たとえば、ラジオヘッドおよびアクセスネットワークコントローラ)にわたって分散されることがあり、または単一のネットワークデバイス(たとえば、基地局105)に統合されることがある。

【0053】

ワイヤレス通信システム100は、一般に、300MHzから300GHzの範囲で、1つまたは

10

20

30

40

50

複数の周波数帯域を使用して動作し得る。概して、300MHzから3GHzの領域は、超高周波(UHF:ultra-high frequency)領域またはデシメートル帯域として知られており、これは、波長の長さが、ほぼ1デシメートルから1メートルに及ぶからである。UHF波は、建物および環境特性によってブロックされ得るか、またはリダイレクトされ得る。しかしながら、これらの波は、マクロセルが屋内に位置するUE115にサービスを提供するのに十分に構造を貫通し得る。UHF波の送信は、300MHzより低いスペクトルの高周波(HF)部分または超高周波(VHF:very high frequency)部分のより低い周波数およびより長い波を使用する送信と比較して、より小型のアンテナおよびより短い距離(たとえば、100km未満)に関連付けられ得る。

【0054】

ワイヤレス通信システム100はまた、センチメートル帯域としても知られている、3GHzから30GHzの周波数帯域を使用して、超高周波(SHF:super high frequency)領域内で動作し得る。SHF領域は、他のユーザからの干渉を許容し得るデバイスによって機会主義的に使用され得る、5GHz産業科学医療用(ISM)帯域などの帯域を含む。

【0055】

場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、認可無線周波数スペクトル帯域と無認可無線周波数スペクトル帯域の両方を利用してよい。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz ISM帯域などの無認可帯域において、ライセンス支援アクセス(LAA)、LTE無認可(LTE-U)無線アクセス技術、またはNR技術を採用し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域において動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャネルがクリアであることを保証するために、リスンビフォアトーク(LBT)手順を採用し得る。場合によっては、無認可帯域における動作は、認可帯域において動作するCCと連携したCA構成(たとえば、LAA)に基づき得る。無認可スペクトルにおける動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含み得る。無認可スペクトルにおける複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、または両方の組合せに基づき得る。

【0056】

いくつかの例では、基地局105またはUE115は、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力(MIMO)通信、またはビームフォーミングなどの技法を採用するために使用され得る、複数のアンテナを装備し得る。たとえば、ワイヤレス通信システムは、送信デバイス(たとえば、基地局105)と受信デバイス(たとえば、UE115)との間の送信方式を使用し得、その場合、送信デバイスは、複数のアンテナを装備し、受信デバイスは、1つまたは複数のアンテナを装備する。MIMO通信は、空間多重化と呼ばれることがある、異なる空間レイヤを介して複数の信号を送信または受信することによってスペクトル効率を高めるために、マルチパス信号伝搬を採用し得る。複数の信号は、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信され得る。同様に、複数の信号は、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信され得る。複数の信号の各々は、別個の空間ストリームと呼ばれることがあり、同じデータストリーム(たとえば、同じコードワード)または異なるデータストリームに関連付けられたビットを搬送し得る。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告のために使用される異なるアンテナポートに関連付けられてよい。MIMO技法は、複数の空間レイヤが同じ受信デバイスに送信されるシングルユーザMIMO(SU-MIMO)、および複数の空間レイヤが複数のデバイスに送信されるマルチユーザMIMO(MU-MIMO)を含む。

【0057】

受信デバイス(たとえば、mmW受信デバイスの一例であり得るUE115)は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号など、様々な信号を基地局105から受信するとき、複数の受信ビームを試み得る。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って、受信された信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによ

10

20

30

40

50

って、またはアンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って、受信された信号を処理することによって、複数の受信方向を試みることができ、それらのいずれも、異なる受信ビームまたは受信方向に従った「リスニング」と呼ばれることがある。いくつかの例では、受信デバイスは、(たとえば、データ信号を受信するとき)単一のビーム方向に沿って受信するために単一の受信ビームを使用することができる。単一の受信ビームは、異なる受信ビーム方向に従ったリスニングに基づいて決定されたビーム方向(たとえば、複数のビーム方向に従ったリスニングに基づいて、最高信号強度、最高信号対雑音比、または別様に許容信号品質を有すると決定されたビーム方向)で整合され得る。

【0058】

場合によっては、基地局105またはUE115のアンテナは、MIMO動作をサポートするか、またはビームフォーミングを送信もしくは受信し得る、1つまたは複数のアンテナアレイ内に位置し得る。たとえば、1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいて併置され得る。場合によっては、基地局105に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的ロケーションに位置し得る。基地局105は、基地局105がUE115との通信のビームフォーミングをサポートするために使用し得るアンテナポートのいくつかの行および列をもつアンテナアレイを有し得る。同様に、UE115は、様々なMIMO動作またはビームフォーミング動作をサポートし得る1つまたは複数のアンテナアレイを有し得る。

【0059】

場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、いくつかの場合、論理チャネルを介して通信するためのパケットセグメント化および再アセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先処理、およびトランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化を実行し得る。MACレイヤはまた、MACレイヤにおける再送信を行ってリンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立、構成、および保守を行い得る。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルが物理チャネルにマッピングされ得る。

【0060】

場合によっては、UE115および基地局105は、データの受信に成功する可能性を高めるために、データの再送信をサポートし得る。HARQフィードバックは、データが通信リンク125を介して正確に受信される可能性を高める1つの技法である。HARQは、(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を使用する)誤り検出、前方誤り訂正(FEC)、および再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))の組合せを含み得る。HARQは、劣悪な無線状態(たとえば、信号対雑音状態)でのMACレイヤにおけるスループットを改善し得る。場合によっては、ワイヤレスデバイスは、同じスロットのHARQフィードバックをサポートし得、その場合、デバイスは、特定のスロットにおける前のシンボルにおいて受信されたデータのために、そのスロットにおいてHARQフィードバックを提供し得る。他の場合には、デバイスは、後続のスロットにおいて、または何らかの他の時間間隔に従って、HARQフィードバックを提供し得る。

【0061】

LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、 $T_s = 1/30,720,000$ 秒のサンプリング周期を指すことがある、基本時間単位の倍数で表され得る。通信リソースの時間間隔は、各々が10ミリ秒(ms)の持続時間を有する無線フレームに従って編成され得、ただし、フレーム周期は、 $T_f = 307,200 T_s$ として表され得る。無線フレームは、0から1023に及ぶシステムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。各フレームは、0~9の番号が付けられた10

10

20

30

40

50

個のサブフレームを含み得、各サブフレームは、1msの持続時間を有し得る。サブフレームは、各々が0.5msの持続時間を有する2つのスロットにさらに分割され得、各スロットは、(たとえば、各シンボル期間にプリベンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じて)6つまたは7つの変調シンボル期間を含み得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は、2048個のサンプリング周期を含み得る。場合によっては、サブフレームは、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位であり得、TTIと呼ばれることがある。他の場合には、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位は、サブフレームよりも短いことがあり、または、(たとえば、短縮TTI(sTTI)のバーストにおいて、もしくはsTTIを使用する選択されたコンポーネントキャリアにおいて)動的に選択され得る。

10

【0062】

いくつかのワイヤレス通信システムでは、スロットは、1つまたは複数のシンボルを含む複数のミニスロットにさらに分割され得る。いくつかの事例では、ミニスロットのシンボル、またはミニスロットが、スケジューリングの最小単位であり得る。各シンボルは、たとえば、サブキャリア間隔または動作周波数帯域に応じて、持続時間が変動し得る。さらに、いくつかのワイヤレス通信システムは、複数のスロットまたはミニスロットが一緒にアグリゲートされ、UE115と基地局105との間の通信のために使用される、スロットアグリゲーションを実装し得る。

【0063】

「キャリア」という用語は、通信リンク125上で通信をサポートするための定義された物理レイヤ構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク125のキャリアは、所与の無線アクセス技術に関する物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部を含み得る。各物理レイヤチャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送することができる。キャリアは、あらかじめ定義された周波数チャネル(たとえば、E-UTRA絶対無線周波数チャネル番号(EARFCN))に関連付けられ得、UE115が発見するためのチャネルラスタに従って配置され得る。キャリアは、(たとえば、FDDモードにおいて)ダウンリンクもしくはアップリンクであり得るか、または(たとえば、TDDモードにおいて)ダウンリンク通信およびアップリンク通信を搬送するように構成され得る。いくつかの例では、キャリア上で送信される信号波形は、(たとえば、直交周波数分割多重(OFDM)またはDFT-s-OFDMなど、マルチキャリア変調(MCM)技法を使用して)複数のサブキャリアから構成され得る。

20

30

【0064】

キャリアの編成構造は、無線アクセス技術(たとえば、LTE、LTE-A、NRなど)によって異なり得る。たとえば、キャリア上の通信は、TTIまたはスロットに従って編成され得、その各々が、ユーザデータ、ならびにユーザデータの復号をサポートするための制御情報またはシグナリングを含み得る。キャリアはまた、専用の収集シグナリング(たとえば、同期信号またはシステム情報など)と、キャリアのための動作を協調させる制御シグナリングとを含み得る。いくつかの例では(たとえば、キャリアアグリゲーション構成では)、キャリアはまた、収集シグナリング、または他のキャリアのための動作を協調させる制御シグナリングを有し得る。

40

【0065】

物理チャネルは、様々な技法に従って、キャリア上で多重化され得る。物理制御チャネルおよび物理データチャネルは、たとえば、時分割多重化(TDM)技法、周波数分割多重化(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化され得る。いくつかの例では、物理制御チャネルにおいて送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域の間で(たとえば、共通制御領域または共通探索空間と、1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で)分散され得る。

【0066】

キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅に関連付けられ得、いくつかの例では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅

50

」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの決定(たとえば、あらかじめ決定または事前設定)された帯域幅(たとえば、1.4、3、5、10、15、20、40、または80MHz)のうちの1つであり得る。いくつかの例では、各被サービスUE115は、キャリア帯域幅の部分または全部の上で動作するために構成され得る。他の例では、いくつかのUE115は、キャリア内の定義された部分または範囲(たとえば、サブキャリアまたはリソースブロックのセット)に関連付けられる、狭帯域プロトコルタイプを使用する動作のために構成され得る(たとえば、狭帯域プロトコルタイプの「インバンド」展開)。

【0067】

MCM技法を採用するシステムでは、リソース要素は、1つのシンボル期間(たとえば、1つの変調シンボルの持続時間)、および1つのサブキャリアからなり得、ただし、シンボル期間およびサブキャリア間隔は、逆関係にある。各リソース要素によって搬送されるビット数は、変調方式(たとえば、変調方式の次数)に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、かつ変調方式の次数が高いほど、UE115のためのデータレートが高くなり得る。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、および空間リソース(たとえば、空間レイヤ)の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用によって、UE115との通信のためのデータレートがさらに高くなり得る。

【0068】

ワイヤレス通信システム100のデバイス(たとえば、基地局105またはUE115)は、特定のキャリア帯域幅上の通信をサポートするハードウェア構成を有し得るか、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つの上の通信をサポートするように構成可能であり得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、2つ以上の異なるキャリア帯域幅に関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートすることができる、基地局105および/またはUEを含み得る。

【0069】

ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上のUE115との通信、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある機能をサポートし得る。UE115は、キャリアアグリゲーション構成に従って、複数のダウンリンクCCと1つまたは複数のアップリンクCCとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【0070】

場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、拡張コンポーネントキャリア(eCC)を利用し得る。eCCは、より広いキャリアまたは周波数チャネル帯域幅、より短いシンボル持続時間、より短いTTI持続時間、または修正された制御チャネル構成を含む、1つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。場合によっては、eCCは、(たとえば、複数のサービングセルが準最適または非理想的なバックホールリンクを有するとき)キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成に関連付けられてもよい。eCCはまた、(たとえば、2つ以上の事業者がスペクトルを使用することを許容される場合)無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおける使用のために構成され得る。広いキャリア帯域幅によって特徴づけられたeCCは、全キャリア帯域幅を監視することが可能ではない、またはさもなければ(たとえば、電力を節約するために)限られたキャリア帯域幅を使用するように構成される、UE115によって利用され得る、1つまたは複数のセグメントを含み得る。

【0071】

場合によっては、eCCは、他のCCのシンボル持続時間と比較して低減されたシンボル持続時間の使用を含み得る、他のCCとは異なるシンボル持続時間を利用し得る。より短いシンボル持続時間は、隣接したサブキャリア間の間隔の増大に関連付けられ得る。eCCを利用する、UE115または基地局105などのデバイスは、低減されたシンボル持続時間(たとえば、16.67マイクロ秒)で、(たとえば、20、40、60、80MHzなどの周波数チャネルま

10

20

30

40

50

たはキャリア帯域幅による)広帯域信号を送信し得る。eCCの中のTTIは、1つまたは複数のシンボル期間からなり得る。場合によっては、TTI持続時間(すなわち、TTIの中のシンボル期間の数)は可変であり得る。

【0072】

NRシステムなどのワイヤレス通信システムは、特に、認可スペクトル帯域、共有スペクトル帯域、および無認可スペクトル帯域の任意の組合せを利用し得る。eCCシンボル持続時間およびサブキャリア間隔の柔軟性によって、複数のスペクトルにわたるeCCの使用が可能になり得る。いくつかの例では、特にリソースの動的な垂直方向(たとえば、周波数にわたる)および水平方向(たとえば、時間にわたる)の共有によって、NR共有スペクトルは、スペクトル利用率およびスペクトル効率を高め得る。

10

【0073】

UE115は、第2のUE115からマルチキャストパケットを受信することを含む、本開示の態様による様々な動作を実行し得る、通信マネージャ150を含み得る。通信マネージャ150は、いくつかの例では、受信されたマルチキャストパケットにおける制御情報(たとえば、制御ヘッダ情報)を復号すること、受信されたマルチキャストパケットにおけるペイロード(たとえば、データ)の復号を試行すること、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定すること、および決定に基づいて、NACKを送信することをさらに実行し得る。

【0074】

図2Aは、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、V2X通信システム200の一例を示す。いくつかの例では、V2X通信システム200は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。

20

【0075】

V2X通信システム200(または、D2D通信システム200)は、デバイス(たとえば、車両205)の間で、または第1のデバイス(たとえば、車両205)と対話し得る任意のデバイスに、情報を通信するように構成され得る。そのようなV2X通信システム200は、道路210および他の輸送高速道路に沿って実装され得る。V2X通信システム200は、車両対インフラストラクチャ(V2I)通信システム、車両間(V2V)通信システム、車両対歩行者(V2P)通信システム、車両対デバイス(V2D)通信システム、車両対グリッド(V2G)通信システム、またはそれらの組合せを含む、他のタイプの通信システムの態様を組み込み得る。

30

【0076】

V2X通信システム200は、いくつかの基地局215およびUE115-aを含み得る。基地局215は、V2X通信システム200における他のタイプの通信を協調させるように、および、V2X通信システム200のUEが外側のネットワーク(たとえば、インターネット)にアクセスするためのアクセスポイントを提供するように構成され得る。基地局215は、図1を参照しながら説明した基地局105の一例であり得る。基地局215およびUE115-aは、1つまたは複数の通信リンク(明快のために図示せず)を使用して通信し得る。V2X通信システム200の通信リンクは、例の中でも図1を参照しながら説明した通信リンク125の例であり得る。

【0077】

V2X通信システム200のUE115-aは、いくつかの異なるエンティティに関連付けられたデバイスの一例であり得る。いくつかのUE115-aは、車両205または他のモバイルデバイスと統合され得る。いくつかのUE115-aは、建物225、または他の固定された構造物もしくはデバイスと統合され得る。いくつかのUE115-aは、他の路側支援アプリケーションと統合され得る。たとえば、標識、インフラストラクチャ、電力システム、および他のエンティティは、V2X通信システム200を使用して通信するUE115-aを含み得る。いくつかの例では、路側中継器230は、V2X通信システム200を使用して通信するために、UE115-aを含み得る。V2X通信システム200はまた、個人に関連付けられたUE115-aを接続し得る。たとえば、運転手、歩行者、および/または他の個人に関連付けられたUE115-a(たとえば、スマートフォン)は、V2X通信システム200を使用して通信し得る。UE115-aは、図1を参照しながら説明したUE115の例であり得る。

40

50

【 0 0 7 8 】

場合によっては、第1のUE115-aは、V2X通信システム200において、1つまたは複数の他のUE115-aにパケットをブロードキャストし得る。ブロードキャストの一部として、第2のUE115-aは、第1のUE115-aからパケットを受信し得る。たとえば、第1のUE115-aは、車両205と統合され得、第2のUE115-aは、路側中継器230中に含まれ得る。いくつかの例では、第2のUE115-aは、パケットを受信した後、復号手順を実行し得る。たとえば、第2のUE115-aは、最初に、受信されたマルチキャストパケットの制御ヘッダ情報を復号し、次いで、受信されたマルチキャストパケットのデータの復号を試行し得る。制御ヘッダ情報を復号することに成功し、マルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗すると、第2のUE115-aは、第1のUE115-aにNACKを送信し得る。

10

【 0 0 7 9 】

図2Bは、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、V2X通信システム250の一例を示す。いくつかの例では、V2X通信システム250は、V2X通信システム200およびワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。

【 0 0 8 0 】

V2X通信システム250は、UE115-b、115-c、および115-dを含み得る。UE115-cは、図2を参照しながら説明したような車両と統合され得る。UE115-b、115-c、および/または115-dは、図1を参照しながら説明したUE115の例(たとえば、電話、ラップトップ、車両など)であり得、共有周波数帯域幅の1つまたは複数のキャリア上のV2X通信のために構成され得る。いくつかの例では、UE115-b、115-c、および115-dなどの車両は、デバイスの機能要素を制御するための1つまたは複数のコードまたはシーケンスのセットを実行し、以下で説明する機能の一部または全部を実行し得る。

20

【 0 0 8 1 】

UE115-b、115-c、および115-dは、送信の信頼性を向上させるために、1つまたは複数の指示または通知(たとえば、NACK)を受信および送信するように構成され得る。UE115-b、115-c、および115-dの各々は、マルチキャストパケットを送信するように構成され得る。一例では、UE115-bは、マルチキャストパケットを送信し得る。送信する前に、UE115-bは、UE115-bに関連付けられた識別子を決定し得る。識別子は、いくつかの例では、送信機識別子であり得る。一例では、UE115-bは、送信機識別子に基づいて、決定(たとえば、あらかじめ決定またはあらかじめ定義)されたビット数を導出し得る。UE115-bは、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加するように構成され得る。したがって、マルチキャストパケットの制御ヘッダ情報は、パケットの送信機の指示を含み得る。次いで、マルチキャストパケットが、UE115-bのカバレッジネットワーク内の他のUEにブロードキャストされ得る。

30

【 0 0 8 2 】

図2Bに示した例に従って、UE115-bは、UE115-cおよびUE115-dにマルチキャストパケットを送信する。いくつかの例では、UE115-bは、基本安全メッセージ、協働認識メッセージ、または両方を定期的に送り得る。UE115-bによって送信された基本安全メッセージは、UE115-bのロケーションについての情報を提供し得る。そのような場合、マルチキャストパケットは、基本安全メッセージ、および/または協働認識メッセージに属し得る。いくつかの例では、マルチキャストパケットは、V2X通信システム(または、D2D通信システム)における複数の車両間で共有されたセンサー情報メッセージに属し得る。

40

【 0 0 8 3 】

場合によっては、UE115-cおよびUE115-dは、UE115-bによって送信されたマルチキャストパケットを受信するように構成され得る。いくつかの例では、UE115-cおよびUE115-dは、UE115-bによって送信されたマルチキャストパケットのサブセットを受信し得る。マルチキャストパケットを受信すると、UE115-cおよびUE115-dは、復号手順を実行し得る。いくつかの例では、復号手順は、受信されたマルチキャストパケットのうちの少なくともいくつかを復号すること(たとえば、受信されたマルチキャストパケットの制御

50

部分を復号すること、および/または受信されたマルチキャストパケットのデータ部分の復号)を含み得る。一例では、UE115-cとUE115-dの両方が、受信されたマルチキャストパケットから制御ヘッダ情報を復号することに成功するが、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。いくつかの例では、UE115-cおよびUE115-dのうちのいずれか一方が、受信されたマルチキャストパケットから制御ヘッダ情報を復号することに成功し、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。UEが、制御ヘッダ情報、ならびにマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに成功する場合、UEは、送信機(たとえば、この例示的な場合には、UE115-b)にNACKを送らない。

【0084】

制御ヘッダ情報を復号することに成功し、マルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗すると、UE115-cおよび/またはUE115-dは、制御ヘッダ情報から送信機識別子を決定し得る。この送信機識別子は、パケットを送信する前に、UE115-bによって制御ヘッダ情報に追加された、送信機識別子から決定され得る。送信機識別子を使用して、UE115-cおよび/またはUE115-dは、UE115-bからの送信の受信に関心があるか否かを決定し得る。V2X通信システムでは(または、D2D通信システムでは)、送信の受信への関心は、送信機のロケーションに基づき得る。一例では、受信側UE(この例では、UE115-cおよび/またはUE115-d)は、送信側UE115-bのロケーション情報、送信側UE115-bのセンサー情報、またはそれらの組合せに基づいて、1つの特定の時間における車両からの情報に関心があるようになり得る。

【0085】

いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、1つまたは複数の送信機識別子のリストを取り出し得る。送信機識別子のリストは、受信側UEが関心のある送信機の1つまたは複数の識別子を備え得る。たとえば、UE115-cは、UE115-cにとって関心のある送信機の識別子を示す第1の送信機識別子のリストを取り出し得る。場合によっては、送信機識別子のリストは、上位レイヤから導出される。送信機識別子のリストは、安全メッセージの形式で、UE115-cおよび/またはUE115-dによって受信された前の情報に基づき得る。いくつかの例では、送信機識別子のリストは、決定された距離内に位置する1つまたは複数の送信機、センサー情報のタイプ、1つまたは複数のタイプのセンサー情報の組合せ、あるいはそれらの組合せに基づき得る。いくつかの例では、センサー情報のタイプは、同様のRADAR、LIDAR、超音波センサー情報、カメラセンサー情報、音響センサー情報、またはそれらの組合せを含み得る。

【0086】

いくつかの例では、送信機識別子のリストは、完全識別子、部分識別子、識別子から導出されたシーケンス、またはそれらの組合せを備え得る。場合によっては、UE115-cおよび/またはUE115-dは、受信されたマルチキャストパケットの制御ヘッダ情報から決定された送信機識別子が、送信機識別子のリスト中に存在するか否かを決定し得る。言い換えれば、UE115-cおよび/またはUE115-dは、受信されたマルチキャストパケットが、UE115-cおよび/またはUE115-dにとって十分に関心のあるものであるか否かを決定し得る。

【0087】

一例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、受信されたマルチキャストパケットが関心のあるものであると決定し得、UE115-bにNACKを送信し得る。NACKは、いくつかの例では、値のシーケンスとして送信され得る。場合によっては、シーケンスは、送信機(たとえば、UE115-b)の識別、および/またはNACKに関連付けられたパケットを含み得る。追加または代替として、UE115-cによって生成された第1のシーケンス、およびUE115-dによって生成された第2のシーケンスは、直交シーケンスであり得る。いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を決定し得る。シーケンス識別子を決定すると、UE115-cおよび/またはUE115-dは、シーケンス識別子を使用して、シーケンスを生成し得る。したがって、シーケンスは、UE115-bの識別情報と、NACKに関連付けられたパケットとを含み得る。

【 0 0 8 8 】

場合によっては、UE115-cおよび/またはUE115-dは、マルチキャストパケットを送信するために、UE115-bによって使用された時間および周波数リソースを識別し得る。そのような状況の下で、UE115-cおよび/またはUE115-dは、時間および周波数リソースを使用して、シーケンス識別子を決定し得る。一例として、UE115-cおよび/またはUE115-dは、ハッシュ関数への入力として、時間および周波数リソースを与え得る。ハッシュ関数は、シーケンス識別子を生成し得、UE115-cおよび/またはUE115-dは、シーケンス識別子を使用して、シーケンスを生成し得る。別の例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、ハッシュ関数への入力として、送信機識別子を与え得る。いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、ハッシュ関数への入力として、時間および周波数リソース、ならびに送信機識別子の両方を与え得る。そのような場合、ハッシュ関数は、時間および周波数リソース、ならびに送信機識別子の両方を使用して、シーケンス識別子を生成するので、シーケンス識別子は、マルチキャストパケットの送信に一意であり、それに応じて扱われ得る。いくつかの例では、シーケンス識別子を使用して生成されたシーケンスは、信号として送信され得る。いくつかの例では、UE115-cは、第1のシーケンスを生成し得、UE115-dは、第2のシーケンスを生成し得る。第1のシーケンスおよび第2のシーケンスは、直交シーケンスであり得る。

10

【 0 0 8 9 】

いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、任意の他の方法を使用して、シーケンスを送信するための時間および周波数リソースを決定し得る。たとえば、シーケンスを送信するための時間および周波数リソースは、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースと同じであり得る。別の例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、シーケンスを送信するための時間および/または周波数リソースをランダムに導出し得る。いくつかの例では、シーケンスの長さは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さに基づき得る。たとえば、UE115-cおよび/またはUE115-dは、UE115-bからのマルチキャストパケットの送信の長さを決定し得る。UE115-cおよび/またはUE115-dは、UE115-bにNACKのためのシーケンスを送信するとき、同じ長さの送信を使用し得る。いくつかの例では、シーケンスの長さは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さと同じであり得る。たとえば、シーケンスは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信と同数のリソースブロックを備え得る。いくつかの例では、シーケンスの長さは事前設定され得る。

20

30

【 0 0 9 0 】

広帯域送信の場合には、シーケンスの長さを、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さと同じに保つことによって、NACKの信頼性が高まり得る。場合によっては、UE115-cおよび/またはUE115-dは、マルチキャストパケットの送信の長さがしきい値を満たすか否かを決定するように構成され得る。マルチキャストパケットの送信の長さがしきい値を満たす場合、UE115-cおよび/またはUE115-dは、マルチキャストパケットの送信の長さのシーケンスを生成し得る。場合によっては、しきい値は、10個のリソースブロックであり得る。

【 0 0 9 1 】

シーケンスを決定すると、UE115-cおよび/またはUE115-dは、シーケンスとしてNACKを送信し得る。送信する前に、UE115-cおよび/またはUE115-dは、それにおいてNACKを送信するためのシンボルを識別し得る。いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、NACKを送信するための周波数リソースを決定し得る。受信モードでは、UE115-cおよび/またはUE115-dは、送信を連続的に受信し得る。一例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、UE115-bから送信を受信し得る。UE115-cおよび/またはUE115-dは、受信された送信の各シンボルのためのエネルギーを決定するように構成され得る。それに基づいて、UE115-cおよび/またはUE115-dは、最小量のエネルギーを有する周波数リソースを選定するように構成され得る。UE115-cおよび/またはUE115-dは、NACKを送信するために、その周波数リソースを利用し得る。場合によっては、周波数リソースは

40

50

、ギャップシンボルのサブセットであり得る。

【0092】

いくつかの例では、NACKは、ギャップシンボルの間に送信され得る。一例では、制御シンボルは、TTIバンドルにおいてデータの前に送信される。いくつかの例では、ギャップシンボルは、TTIバンドルの後に存在し(たとえば、配置され)得る。場合によっては、ギャップは、送信機がギャップの間に送信機モードから受信機モードに切り替わることができるように設計される。いくつかの例では、UE115-cおよび/またはUE115-dは、NACKを送信するために、ギャップシンボルを利用し得る。いくつかの例では、NACKは、TTIの最後のシンボル上で送られ得る。いくつかの他の例では、NACKは、構成された数のTTIの後のギャップシンボル上で送られ得る。代替的に、NACKは、構成されたウィンドウの長さ内のTTIのギャップシンボルのうちのいずれかにおいて送られ得る。そのような場合、ウィンドウの長さは、時間の長さであり得る。

10

【0093】

UE115-bは、UE115-cおよび/またはUE115-dからNACKを受信し得る。NACKを受信すると、UE115-bは、NACKからシーケンス識別子を決定し得る。場合によっては、UE115-bは、シーケンス識別子を送信機識別子と比較して、NACKに関連付けられたマルチキャストパケットを識別し得る。場合によっては、UE115-bは、UE115-cから第1のNACKに関連付けられた第1のシーケンスと、UE115-dから第2のNACKに関連付けられた第2のシーケンスとを受信し得る。そのような場合、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスは、互いに直交する。

20

【0094】

場合によっては、UE115-bは、NACKを受信するために、しきい値時間だけ待機し得る。いくつかの例では、しきい値時間は、しきい値数のTTIバンドリング持続時間であり得る。しきい値時間内にNACKを受信すると、UE115-bは、マルチキャストパケットを再送信し得る。たとえば、UE115-bは、UE115-cからNACKを受信し得る。NACKは、以前に送信されたマルチキャストパケットに関係し得る。NACKを受信すると、UE115-bは、115-cにマルチキャストパケットを再送信し得る。場合によっては、UE115-bは、マルチキャストパケットの制御ヘッダ情報において、再送信の指示を含め得る。

【0095】

図3は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、TTIバンドリング持続時間300の一例を示す。いくつかの例では、TTIバンドリング持続時間300は、図1、図2A、および図2Bを参照しながら説明したような、ワイヤレス通信システム100、またはV2X通信システム200もしくは250の態様を実装し得る。図示のように、TTIバンドリング持続時間300は、第1のTTIバンドル持続時間310と、第2のTTIバンドル持続時間315とを含む。

30

【0096】

UE115は、V2X通信のために構成され得る。UE115は、別のUE115によって送信されたマルチキャストパケットを受信するように構成され得る。一例では、UE115は車両であり得る。図3の例に示すように、UE115は、マルチキャストパケット送信を受信する前に、LBT305-aを実行するように構成され得る。LBT305-aを実行した後、UE115は、次のシンボルにおいてマルチキャストパケットに関連付けられた制御ヘッダ情報325-aを受信し得る。場合によっては、制御ヘッダ情報325-aは、物理共有制御チャネル(PSCCH)であり得る。一例では、制御シンボルは、TTIバンドルにおいてデータの前に送信される。受信モードでは、次いで、UE115は、次の1つまたは複数のTTI上でデータ330-aを受信し得る。図3の例では、UE115は、4つのTTI上でデータ330-aを受信する。UE115が、制御ヘッダ情報325-aの少なくとも一部分を復号することに成功し、データ330-aを復号することに失敗する場合、UE115は、NACKを送信し得る。いくつかの例では、NACKは、第1のTTIバンドル持続時間310の間のギャップシンボル320-aの間に送信され得る。いくつかの例では、NACKは、第1のTTIバンドル持続時間310の間のギャップシンボル320-aの間に送信され得る。いくつかの他の例では、第1のTTIバンドル持続時間310に関連付け

40

50

られたNACKは、ギャップシンボル320-bの間に送られ得る。いくつかの例では、NACKは、第2のTTIバンドル持続時間315の間のギャップシンボル320-bの間に送信され得る。場合によっては、NACKは、構成された数のTTIの後のシンボル上で送信され得る。

【0097】

図3の例にさらに示すように、第2のTTIバンドル持続時間315の間、UE115は、LBT305-bを実行し、次いで、第2のマルチキャストパケットに関連付けられた制御ヘッダ情報325-bを受信するように構成され得る。場合によっては、制御ヘッダ情報325-bは、PSCCHであり得る。UE115は、次の1つまたは複数のTTI上でデータ330-bを受信し得る。UE115は、第2のTTIバンドル持続時間315の間の4つのTTI上で、データ330-bを受信し得る。制御ヘッダ情報325-bの少なくとも一部分を復号することに成功し、データ330-bを復号することに失敗すると、UE115は、NACKを送信し得る。いくつかの例では、第2のTTIバンドル持続時間315に関連付けられたNACKは、ギャップシンボル320-bの間に送信され得る。いくつかの例では、ギャップシンボル320-bは、第1のTTIバンドル持続時間310に関連付けられた第1のNACKと、第2のTTIバンドル持続時間315に関連付けられた第2のNACKとを送信するために使用され得る。場合によっては、第2のTTIバンドル持続時間315に関連付けられたNACKは、構成された数のTTIの後のシンボル上で送信され得る。

【0098】

図4は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、プロセスフロー400の一例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー400は、図1、図2A、および図2Bを参照しながら説明したような、ワイヤレス通信システム100、またはV2X通信システム200および250の態様を実装し得る。場合によっては、プロセスフロー400は、図1、図2A、図2B、および図3を参照しながら説明したような、UE115など、1つまたは複数の車両によって実行される技法の態様を表し得る。プロセスフロー400内では、UE115-eおよびUE115-fは、NACK送信手順とNACK受信手順の両方を実装するように構成され得る。

【0099】

405で、UE115-fは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定し得る。UE115-fは、次の送信のマルチキャストパケットに関連付けられた識別子を決定し得る。識別子は、UE115-fと、識別子が関連付けられるマルチキャストパケットとを一意に識別するように構成され得る。いくつかの例では、送信機識別子は、UE115-fの一意の識別番号からの決定された数のビットであり得る。

【0100】

410で、UE115-fは、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加し得る。場合によっては、UE115-fは、マルチキャストパケットを送信する前に、マルチキャストパケットに送信機識別子を追加し得る。一例では、UE115-fは、変調コーディング方式(MCS)を使用して、制御ヘッダ情報に送信機識別子を符号化し得る。いくつかの例では、UE115-fは、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加するように構成され得る。

【0101】

415で、UE115-fは、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信し得る。1つまたは複数のデバイスは、UE115-eを含み得る。いくつかの例では、次いで、マルチキャストパケットが、他のUE(たとえば、UE115-e)にブロードキャストされ得る。

【0102】

420で、UE115-eは、復号手順を実行し得る。UE115-eは、UE115-fによって送信されたマルチキャストパケットを受信するように構成され得る。いくつかの例では、UE115-eは、TTIバンドル持続時間の間にマルチキャストパケットを受信し得る。マルチキャストパケットを受信すると、UE115-eは、復号手順を開始し得る。復号手順の一部として、UE115-eは、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号し得る。次いで、UE115-eは、受信されたマルチキャストパケットからのデータの復号を試行し得る。一例では、UE115-eは、受信されたマルチキャストパケットから制御ヘッダ情報を復

号することに成功し、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。

【0103】

425で、UE115-eは、受信されたマルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定し得る。いくつかの例では、UE115-eは、制御ヘッダ情報から送信機識別子を決定し得る。この送信機識別子は、マルチキャストパケットを送信する前に、UE115-fによって制御ヘッダ情報に追加された、送信機識別子から決定され得る。

【0104】

さらに、いくつかの例では、UE115-eは、送信機識別子のリストを取り出し得る。いくつかの例では、送信機のリストが決定(たとえば、あらかじめ決定または事前設定)され得る。送信機識別子のリストは、受信側のUEが関心のある送信機の1つまたは複数の識別子を備え得る。たとえば、送信機識別子のリストは、決定された距離内に位置する1つまたは複数の送信機、センサー情報のタイプ、1つまたは複数のタイプのセンサー情報の組合せ、あるいはそれらの組合せに基づき得る。いくつかの例では、センサー情報のタイプは、同様のRADAR、LIDAR、超音波センサー情報、カメラセンサー情報、音響センサー情報、またはそれらの組合せを含み得る。

【0105】

430で、UE115-eは、シーケンス識別子を決定し得る。いくつかの例では、シーケンス識別子は、送信機識別子に基づき得る。いくつかの例では、UE115-eは、マルチキャストパケットを送信するために、UE115-fによって使用された時間および周波数リソースを識別し得る。そのような例では、UE115-fは、時間および周波数リソースを使用して、シーケンス識別子を決定し得る。いくつかの例では、UE115-eは、ハッシュ関数への入力として、送信機識別子を与え得、ハッシュ関数は、入力に基づいて、シーケンス識別子を生成するように構成され得る。

【0106】

435で、UE115-eは、シーケンス識別子に基づいて、シーケンスを生成し得る。いくつかの例では、シーケンスの長さは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さと同じであり得る。たとえば、シーケンスは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信と同数のリソースブロックを備え得る。いくつかの例では、シーケンスの長さは事前設定され得る。

【0107】

440で、UE115-eは、シーケンスの決定に基づいて、NACKを送信し得る。いくつかの例では、UE115-eは、シーケンスとしてNACKを送信し得る。いくつかの例では、UE115-eは、それにおいてNACKを送信するためのシンボルを識別し得る。いくつかの例では、NACKは、ギャップシンボルの間に送信され得る。いくつかの代替例では、NACKは、TTIの最後のシンボル上で送られ得る。いくつかの他の例では、NACKは、構成された数のTTIの後のギャップシンボル上で送られ得る。場合によっては、NACKは、構成されたウィンドウの長さ内のTTIのギャップシンボルのうちのいずれかにおいて送られ得る。そのような場合、ウィンドウの長さは、時間であり得る。

【0108】

445で、UE115-fは、NACKに関連付けられたシーケンス識別子を決定し得る。いくつかの例では、UE115-fは、UE115-eからNACKを受信し得、NACKからシーケンス識別子を決定し得る。場合によっては、UE115-fは、シーケンス識別子を送信機識別子と比較して、NACKに関連付けられたマルチキャストパケットを識別し得る。場合によっては、シーケンス識別子を使用して、UE115-fは、受信されたNACKに関連付けられたシーケンスをさらに識別し得る。

【0109】

450で、UE115-fは、マルチキャストパケットを再送信し得る。場合によっては、再送信の間、UE115-fは、マルチキャストパケットの制御ヘッダ情報において、再送信の指示を含めるように構成され得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

図5は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、プロセスフロー500の一例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー500は、図1、図2A、および図2Bを参照しながら説明したような、ワイヤレス通信システム100、またはV2X通信システム200および250の態様を実装し得る。場合によっては、プロセスフロー500は、図1、図2A、図2B、および図4を参照しながら説明したような、UE115など、1つまたは複数の車両によって実行される技法の態様を表し得る。

【 0 1 1 1 】

505で、UE115-iは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定する。UE115-iは、次の送信のマルチキャストパケットに関連付けられた識別子を決定し得る。一例では、送信機識別子は、UE115-iの一意の識別番号からの決定された数のビットであり得る。

10

【 0 1 1 2 】

510で、UE115-iは、マルチキャストパケットの制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加し得る。場合によっては、UE115-iは、マルチキャストパケットを送信する前に、マルチキャストパケットに送信機識別子を追加し得る。UE115-iは、図1～図4を参照しながら説明した方法を使用して、送信機識別子を追加するように構成され得る。

【 0 1 1 3 】

515で、UE115-iは、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信し得る。1つまたは複数のデバイスは、UE115-gおよびUE115-hを含み得る。

20

【 0 1 1 4 】

520で、UE115-gは、復号手順を実行し得る。UE115-gは、UE115-iによって送信されたマルチキャストパケットを受信するように構成され得る。マルチキャストパケットを受信すると、UE115-gは、復号手順を開始し得る。復号手順の一部として、UE115-gは、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号し得る。UE115-gは、受信されたマルチキャストパケットからのデータの復号を試行し得る。UE115-gは、受信されたマルチキャストパケットから制御ヘッダ情報を復号することに成功し、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。

【 0 1 1 5 】

30

525で、UE115-hは、復号手順を実行し得る。UE115-hは、UE115-iによって送信されたマルチキャストパケットを受信するように構成され得る。マルチキャストパケットを受信すると、UE115-hは、復号手順を開始し得る。いくつかの例では、UE115-hは、受信されたマルチキャストパケットから制御ヘッダ情報を復号することに成功し、受信されたマルチキャストパケット中に含まれたデータを復号することに失敗することがある。

【 0 1 1 6 】

530で、UE115-gは、受信されたマルチキャストパケットにおけるデータの復号の試行の不成功に基づいて、NACKを送信し得る。いくつかの例では、UE115-gは、受信されたマルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を識別し得る。次いで、UE115-gは、シーケンス識別子に基づいて、第1のシーケンスを生成し得る。いくつかの例では、UE115-gは、第1のシーケンスとしてNACKを送信し得る。

40

【 0 1 1 7 】

535で、UE115-hは、制御ヘッダ情報の復号の成功と、マルチキャストパケット中に含まれたデータの復号の失敗とに基づいて、NACKを送信し得る。いくつかの例では、UE115-hは、受信されたマルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を識別し得る。次いで、UE115-hは、シーケンス識別子に基づいて、第2のシーケンスを生成し得る。いくつかの例では、UE115-hは、第2のシーケンスとしてNACKを送信し得る。いくつかの例では、UE115-hによって送信されたNACKは、UE115-gによって送信されたNACKよりも後の時間におけるものであり得る。

【 0 1 1 8 】

50

545で、UE115-iは、マルチキャストパケットを再送信し得る。UE115-iは、第1のシーケンスと第2のシーケンスとを受信し、第1のシーケンスと第2のシーケンスとに基づいて、マルチキャストパケットを再送信するか否かを決定し得る。いくつかの例では、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスは、互いに直交する。場合によっては、再送信の間、UE115-iは、マルチキャストパケットの制御ヘッダ情報において、再送信の指示を含めるように構成され得る。

【0119】

図6は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、ワイヤレスデバイス605のブロック図600を示す。ワイヤレスデバイス605は、本明細書で説明するようなワイヤレスデバイス(たとえば、基地局105、UE115)の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス605は、受信機610と、通信マネージャ615と、送信機620とを含み得る。ワイヤレスデバイス605はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信中であり得る。

【0120】

受信機610は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびNR V2X NACKベースマルチキャストに関する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機610は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。受信機610は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0121】

通信マネージャ615は、図9を参照しながら説明する通信マネージャ915の態様の一例であり得る。

【0122】

通信マネージャ615および/またはその様々な下位構成要素のうちの少なくともいくつかは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、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、通信マネージャ615および/またはその様々な下位構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、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、または本開示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によって実行され得る。通信マネージャ615および/またはその様々な下位構成要素のうちの少なくともいくつかは、機能の部分が1つまたは複数の物理デバイスによって異なる物理的ロ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位置し得る。いくつかの例では、通信マネージャ615および/またはその様々な下位構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による別個の異なる構成要素であり得る。他の例では、通信マネージャ615および/またはその様々な下位構成要素のうちの少なくともいくつかは、限定はしないが、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つもしくは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。

【0123】

通信マネージャ615は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号すること、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定すること、および決定に基づいて、NACKを送信することを行い得る。場合によっては、第2のデバイスは、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LiDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せであり得る。通信マネージャ615はまた、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信すること、NA

10

20

30

40

50

CKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、こと、および、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信することを行い得る。

【0124】

送信機620は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機620は、トランシーバモジュールにおいて受信機610と併置され得る。たとえば、送信機620は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機620は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0125】

図7は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、ワイヤレスデバイス705のブロック図700を示す。ワイヤレスデバイス705は、図6を参照しながら説明したようなワイヤレスデバイス605の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス705は、受信機710と、通信マネージャ715と、送信機720とを含み得る。ワイヤレスデバイス705はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信中であり得る。

【0126】

受信機710は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびNR V2X NACKベースマルチキャストに関する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機710は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。受信機710は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0127】

通信マネージャ715は、図9を参照しながら説明する通信マネージャ915の態様の一例であり得る。通信マネージャ715はまた、マルチキャストパケット構成要素725と、復号構成要素730と、NACK構成要素735と、再送信構成要素740とを含み得る。

【0128】

マルチキャストパケット構成要素725は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを識別すること、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信すること、送信する前に、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加すること、ならびに、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを決定することを行い得る。場合によっては、第1のデバイス、または第2のデバイス、または両方は、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LIDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せを含む。場合によっては、1つまたは複数のデバイスは、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LIDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せを含み得る。

【0129】

復号構成要素730は、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号すること、および、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定することを行い得る。

【0130】

NACK構成要素735は、決定に基づいて、NACKを送信すること、NACKを受信すること、および、第1のデバイスとは異なる第2のデバイスから、第2のNACKを受信することを行い得る。いくつかの例では、NACKは、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含み得る。再送信構成要素740は、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信し得る。

【0131】

10

20

30

40

50

送信機720は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機720は、トランシーバモジュールにおいて受信機710と併置され得る。たとえば、送信機720は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機720は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0132】

図8は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、通信マネージャ815のブロック図800を示す。通信マネージャ815は、図6、図7、および図9を参照しながら説明する、通信マネージャ615、通信マネージャ715、または通信マネージャ915の態様の一例であり得る。通信マネージャ815は、マルチキャストパケット構成要素820と、復号構成要素825と、NACK構成要素830と、再送信構成要素835と、送信機リスト構成要素840と、送信機識別子構成要素845と、シーケンス構成要素850と、シーケンス識別子構成要素855と、リソースブロック構成要素860と、時間および周波数構成要素865と、シンボル構成要素870と、比較構成要素875と、バッファ構成要素880とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に互いと(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)通信し得る。

【0133】

マルチキャストパケット構成要素820は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信すること、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを識別すること、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信すること、送信する前に、マルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報に、送信機識別子の少なくとも一部分を追加すること、ならびに、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースを決定することを行い得る。場合によっては、第1のデバイス、または第2のデバイス、または両方は、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LIDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せを含む。場合によっては、1つまたは複数のデバイスは、静止した車両、動いている車両、UE、動きセンサー、カメラセンサー、LIDARセンサー、RADARセンサー、またはそれらの任意の組合せを含む。

【0134】

復号構成要素825は、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号すること、および、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定することを行い得る。

【0135】

NACK構成要素830は、決定に基づいて、NACKを送信すること、NACKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、こと、および、第1のデバイスとは異なる第2のデバイスから、第2のNACKを受信することを行い得る。再送信構成要素835は、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信し得る。

【0136】

送信機リスト構成要素840は、送信機識別子のリストを取り出すことであって、NACKを送信することが、送信機識別子のリストに基づく、ことを行い得る。場合によっては、送信機識別子のリストは、決定された距離内に位置する1つまたは複数の送信機、センサー情報のタイプ、1つまたは複数のタイプのセンサー情報の組合せ、あるいはそれらの組合せに基づく。

【0137】

送信機識別子構成要素845は、復号された制御ヘッダ情報に基づいて、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定すること、および、送信機識別子が、送信機識別子のリスト中に存在すると決定することであって、NACKを送信することが、送信機識別子のリスト中の送信機識別子の存在に基づく、ことを行い得る。

【0138】

10

20

30

40

50

シーケンス構成要素850は、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することであって、送信されたNACKが、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを含む、こと、NACKに関連付けられた第1のシーケンスを決定することであって、NACKが第1のデバイスから受信される、こと、ならびに、第2のNACKに関連付けられた第2のシーケンスを決定することであって、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスが互いに直交し、マルチキャストパケットを再送信することが、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスに基づく、ことを行い得る。場合によっては、シーケンスの長さは、マルチキャストパケットに関連付けられた送信の長さに基づく。場合によっては、シーケンスの長さは事前設定される。

【0139】

10

シーケンス識別子構成要素855は、送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を決定することであって、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することが、シーケンス識別子に基づく、こと、時間および周波数リソースに基づいて、シーケンス識別子を決定することであって、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することが、シーケンス識別子に基づく、こと、NACKからシーケンス識別子を決定すること、ならびに、NACKに関連付けられたシーケンス識別子を決定することを行い得る。

【0140】

リソースブロック構成要素860は、マルチキャストパケットに関連付けられた少なくとも1つのリソースブロックを決定すること、ならびに、少なくとも1つのリソースブロックに関連付けられたエネルギーレベルを識別することであって、時間および周波数リソースを識別することが、エネルギーレベルに基づく、ことを行い得る。

20

【0141】

時間および周波数構成要素865は、シーケンスに関連付けられた時間および周波数リソースが、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースと同じであると決定することであって、シーケンスに関連付けられた時間および周波数リソースが、ランダムに導出される、こと、ならびに、シーケンス識別子に関連付けられた時間および周波数リソースを決定することであって、マルチキャストパケットを再送信することが、シーケンス識別子に関連付けられた時間および周波数リソースと、マルチキャストパケットの送信に関連付けられた時間および周波数リソースとに基づく、ことを行い得る。

30

【0142】

シンボル構成要素870は、1つまたは複数のTTIの後に発生するシンボルを識別することであって、NACKを送信することが、識別されたシンボル上で発生する、ことを行い得る。場合によっては、識別されたシンボルは、TTIの最後のシンボルであり、ただし、NACKを送信することが、TTIの最後のシンボル上で発生する。場合によっては、識別されたシンボルは、決定された数のTTIの後のギャップシンボルであり、ただし、NACKを送信することが、決定された数のTTIの後のギャップシンボル上で発生する。場合によっては、識別されたシンボルは、決定された期間内のTTIのギャップシンボルであり、ただし、NACKを送信することが、決定(たとえば、あらかじめ決定または事前設定)された期間内のTTIのギャップシンボル上で発生する。

40

【0143】

比較構成要素875は、シーケンス識別子を、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子と比較することであって、マルチキャストパケットを再送信することが、比較に基づく、ことを行い得る。

【0144】

バッファ構成要素880は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信した後、しきい値期間を満たす時間において、マルチキャストパケットの再送信に関連付けられたバッファをフラッシュすることであって、NACKがしきい値期間の後に受信される、ことを行い得る。

【0145】

50

図9は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする、デバイス905を含むシステム900の図を示す。デバイス905は、たとえば、図6および図7を参照しながら上記で説明したような、ワイヤレスデバイス605、ワイヤレスデバイス705の構成要素の一例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス905は、通信マネージャ915と、プロセッサ920と、メモリ925と、ソフトウェア930と、トランシーバ935と、アンテナ940と、I/Oコントローラ945とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス910)を介して電子通信し得る。

【0146】

プロセッサ920は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ920は、メモリコントローラを使用して、メモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ920内に統合され得る。プロセッサ920は、様々な機能(たとえば、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートする機能またはタスク)を実行するために、メモリ内に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0147】

メモリ925は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および読み取り専用メモリ(ROM)を含み得る。メモリ925は、実行されると、プロセッサに、本明細書で説明する様々な機能を実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア930を記憶し得る。場合によっては、メモリ925は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用など、基本的なハードウェアまたはソフトウェア動作を制御し得る、基本入出力システム(BIOS)を含み得る。

【0148】

ソフトウェア930は、NR V2X NACKベースマルチキャストをサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア930は、システムメモリまたは他のメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体内に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア930は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

【0149】

トランシーバ935は、上記で説明したように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ935は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ935はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【0150】

場合によっては、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ940を含み得る。しかしながら、場合によっては、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る、複数のアンテナ940を有し得る。

【0151】

I/Oコントローラ945は、デバイス905のための入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ945はまた、デバイス905に統合されていない周辺装置を管理し得る。場合によっては、I/Oコントローラ945は、外部周辺装置への物理接続またはポートを表すことがある。場合によっては、I/Oコントローラ945は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(

10

20

30

40

50

登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなど、オペレーティングシステムを利用し得る。他の場合には、I/Oコントローラ945は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すか、またはそれと対話し得る。場合によっては、I/Oコントローラ945は、プロセッサの一部として実装され得る。場合によっては、ユーザは、I/Oコントローラ945を介して、またはI/Oコントローラ945によって制御されたハードウェア構成要素を介して、デバイス905と対話することがある。

【0152】

図10は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法1000を示すフローチャートを示す。方法1000の動作は、本明細書で説明するように、ワイヤレスデバイス605またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1000の動作は、図6～図9を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス605は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス605は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

10

【0153】

ブロック1005で、ワイヤレスデバイス605は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信し得る。ブロック1005の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1005の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、マルチキャストパケット構成要素によって実行され得る。

20

【0154】

ブロック1010で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号し得る。ブロック1010の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1010の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

【0155】

ブロック1015で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定し得る。ブロック1015の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1015の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

30

【0156】

ブロック1020で、ワイヤレスデバイス605は、決定に基づいて、NACKを送信し得る。ブロック1020の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1020の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、NACK構成要素によって実行され得る。

【0157】

図11は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法1100を示すフローチャートを示す。方法1100の動作は、本明細書で説明するように、ワイヤレスデバイス605またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1100の動作は、図6～図9を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス605は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス605は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

40

【0158】

ブロック1105で、ワイヤレスデバイス605は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信し得る。ブロック1105の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1105の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明

50

したように、マルチキャストパケット構成要素によって実行され得る。

【0159】

ブロック1110で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号し得る。ブロック1110の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1110の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

【0160】

ブロック1115で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定し得る。ブロック1115の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1115の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

10

【0161】

ブロック1120で、ワイヤレスデバイス605は、送信機識別子のリストを取り出し得る。場合によっては、NACKを送信することは、送信機識別子のリストに基づく。ブロック1120の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1120の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、送信機リスト構成要素によって実行され得る。

【0162】

ブロック1125で、ワイヤレスデバイス605は、マルチキャストパケットに関連付けられた送信機識別子を決定し得る。場合によっては、ワイヤレスデバイス605は、復号された制御ヘッダ情報に基づいて、送信機識別子を決定し得る。ブロック1125の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1125の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、送信機識別子構成要素によって実行され得る。

20

【0163】

ブロック1130で、ワイヤレスデバイス605は、送信機識別子が、送信機識別子のリスト中に存在すると決定し得る。場合によっては、NACKを送信することは、送信機識別子のリスト中の送信機識別子の存在に基づく。ブロック1130の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1130の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、送信機識別子構成要素によって実行され得る。

30

【0164】

ブロック1135で、ワイヤレスデバイス605は、決定に基づいて、NACKを送信し得る。ブロック1135の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1135の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、NACK構成要素によって実行され得る。

【0165】

図12は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法1200を示すフローチャートを示す。方法1200の動作は、本明細書で説明するように、ワイヤレスデバイス605またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1200の動作は、図6～図9を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス605は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス605は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

40

【0166】

ブロック1205で、ワイヤレスデバイス605は、第2のデバイスからマルチキャストパケットを受信し得る。ブロック1205の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1205の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、マルチキャストパケット構成要素によって実行され得る。

50

【0167】

ブロック1210で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットにおける制御ヘッダ情報を復号し得る。ブロック1210の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1210の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

【0168】

ブロック1215で、ワイヤレスデバイス605は、受信されたマルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であると決定し得る。ブロック1215の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1215の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、復号構成要素によって実行され得る。

10

【0169】

ブロック1220で、ワイヤレスデバイス605は、送信機識別子に基づいて、シーケンス識別子を決定する。場合によっては、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成することは、シーケンス識別子に基づく。ブロック1220の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1220の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シーケンス識別子構成要素によって実行され得る。

【0170】

ブロック1225で、ワイヤレスデバイス605は、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを生成し得る。いくつかの例では、送信されたNACKは、マルチキャストパケットに関連付けられたシーケンスを備える。ブロック1225の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1225の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シーケンス構成要素によって実行され得る。

20

【0171】

ブロック1230で、ワイヤレスデバイス605は、1つまたは複数のTTIの後に発生するシンボルを識別し得る。場合によっては、NACKを送信することは、識別されたシンボル上で発生する。ブロック1230の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1230の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シンボル構成要素によって実行され得る。

30

【0172】

ブロック1235で、ワイヤレスデバイス605は、識別されたシンボル上で、NACKを送信し得る。ブロック1235の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1235の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シンボル構成要素によって実行され得る。

【0173】

図13は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法1300を示すフローチャートを示す。方法1300の動作は、本明細書で説明するように、ワイヤレスデバイス605またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1300の動作は、図6～図9を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス605は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス605は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

40

【0174】

ブロック1305で、ワイヤレスデバイス605は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信し得る。ブロック1305の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1305の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、マルチキャストパケット構成要素によって実行され得る。

【0175】

50

ブロック1310で、ワイヤレスデバイス605は、NACKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、ことを行い得る。ブロック1310の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1310の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、NACK構成要素によって実行され得る。

【0176】

ブロック1315で、ワイヤレスデバイス605は、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信し得る。ブロック1315の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1315の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、再送信構成要素によって実行され得る。

10

【0177】

図14は、本開示の1つまたは複数の態様による、NR V2X NACKベースマルチキャストのための方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書で説明するように、ワイヤレスデバイス605またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1400の動作は、図6～図9を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス605は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス605は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0178】

20

ブロック1405で、ワイヤレスデバイス605は、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信し得る。ブロック1405の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1405の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、マルチキャストパケット構成要素によって実行され得る。

【0179】

ブロック1410で、ワイヤレスデバイス605は、NACKを受信することであって、NACKが、マルチキャストパケットのペイロードに関連付けられた復号手順が不成功であることを示す、シーケンス識別子を含む、ことを行い得る。ブロック1410の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1410の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、NACK構成要素によって実行され得る。

30

【0180】

ブロック1415で、ワイヤレスデバイス605は、場合によっては、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを送信した後、しきい値期間を満たす時間において、マルチキャストパケットの再送信に関連付けられたバッファをフラッシュし得る。場合によっては、NACKは、しきい値期間の後に受信される。ブロック1415の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1415の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、バッファ構成要素によって実行され得る。

【0181】

ブロック1420で、ワイヤレスデバイス605は、NACKに関連付けられた第1のシーケンスを決定し得る。場合によっては、NACKは、第1のデバイスから受信され得る。ブロック1420の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1420の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シーケンス構成要素によって実行され得る。

40

【0182】

ブロック1425で、ワイヤレスデバイス605は、第1のデバイスとは異なる第2のデバイスから、第2のNACKを受信し得る。ブロック1425の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1425の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、NACK構成要素によって実行され得る。

【0183】

ブロック1430で、ワイヤレスデバイス605は、第2のNACKに関連付けられた第2のシ

50

ーケンスを決定することであって、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスが互いに直交する、ことを行い得る。場合によっては、マルチキャストパケットを再送信することは、第1のシーケンスおよび第2のシーケンスに基づく。ブロック1430の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1430の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、シーケンス構成要素によって実行され得る。

【0184】

ブロック1435で、ワイヤレスデバイス605は、NACKに基づいて、1つまたは複数のデバイスにマルチキャストパケットを再送信し得る。ブロック1435の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1435の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したように、再送信構成要素によって実行され得る。

10

【0185】

上記で説明した方法は、可能な実装形態について説明しており、動作は並べ替えられ、またはさもなければ修正されてもよく、他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの2つ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【0186】

本明細書で説明する技法は、CDMA(登録商標)、TDMA、FDMA、OFDMA、シングルキャリア周波数分割多元接続(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のために使用され得る。CDMA(登録商標)システムは、CDMA2000、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。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリースは、一般に、CDMA 2000 1X、1Xなどと呼ばれることがある。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(登録商標)(WCDMA(登録商標))、およびCDMA(登録商標)の他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。

20

【0187】

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)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装することができる。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ズシステム(UMTS)の一部である。LTEおよびLTE-Aは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR、およびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体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)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。LTEまたはNRシステムの態様について、例として説明することがあり、説明の大部分においてLTEまたはNR用語が使用されることがあるが、本明細書で説明する技法は、LTEまたはNR適用例以外に適用可能である。

30

【0188】

マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して低電力の基地局105に関連付けられ得、スモールセルは、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、認可、無認可など)周波数帯域において動作し得る。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連付けを有するUE115(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE115、自宅内のユーザのためのUE115など)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB

40

50

、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セルをサポートし得、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信もサポートし得る。マクロセルのためのgNBは、マクロgNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのgNBは、スモールセルgNB、ピコgNB、フェムトgNB、またはホームgNBと呼ばれることがある。gNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セルをサポートし得、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信もサポートし得る。

【0189】

本明細書で説明する1つまたは複数のワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局105は、同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局105からの送信は、時間的にほぼ整合され得る。非同期動作の場合、基地局105は、異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局105からの送信は、時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用され得る。

【0190】

本明細書で説明する情報および信号は、多種多様な技術および技法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言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0191】

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モジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、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を用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替的には、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(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。

【0192】

本明細書で説明する機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、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で実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、または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内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上記で説明した機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、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によって実行されるソフトウェア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ロ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位置し得る。

【0193】

コンピュータ可読媒体は、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、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、コンパクトディスク(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るとともに、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他

10

20

30

40

50

の非一時的媒体を含み得る。また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波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ディスク(disk)およびディスク(disc)は、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。

10

【0194】

特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句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(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような、包括的リストを示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」と説明される例示的な動作は、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同じように解釈されるものとする。

20

【0195】

添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルまたは他の後続の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【0196】

添付の図面に関して本明細書に記載した説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として役立つ」ことを意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味するものではない。詳細な説明は、説明した技法を理解することを目的とした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デバイスがブロック図の形態で示される。

30

【0197】

本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするように提供される。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の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。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のではなく、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。

40

【符号の説明】

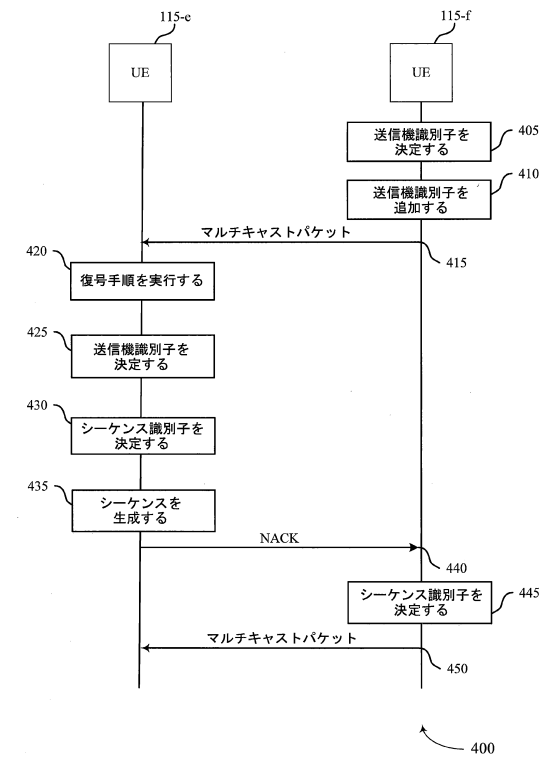
【0198】

- 100 ワイヤレス通信システム
- 105、215 基地局
- 110 地理的カバレッジエリア
- 115 UE、第2のUE
- 115-a UE、第1のUE、第2のUE
- 115-b UE、送信側UE

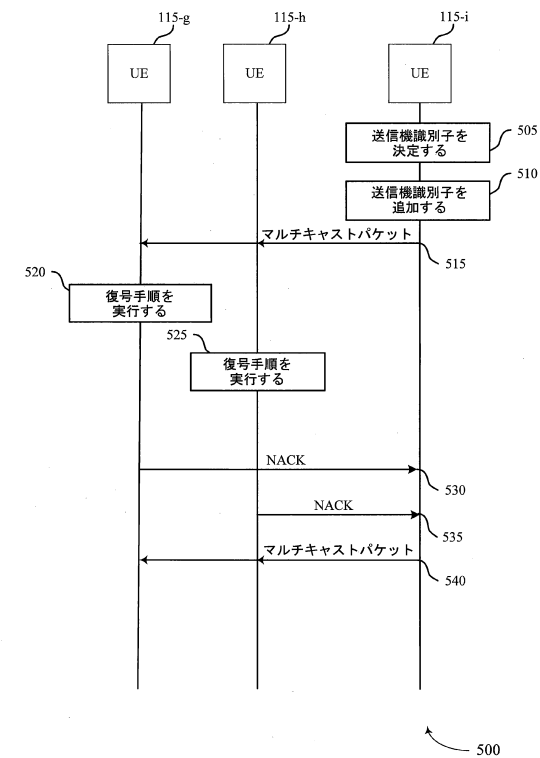
50

115-c、115-d、115-e、115-f、115-g、115-h、115-i	UE	
125	通信リンク	
130	コアネットワーク	
132、134	バックホールリンク	
150、615、715、815、915	通信マネージャ	
200	V2X通信システム、D2D通信システム	
205	車両	
210	道路	
225	建物	
230	路側中継器	10
250	V2X通信システム	
300	TTIバンドリング持続時間	
310	第1のTTIバンドル持続時間	
315	第2のTTIバンドル持続時間	
305-a、305-b	LBT	
320-a、320-b	ギャップシンボル	
325-a、325-b	制御ヘッダ情報	
330-a、330-b	データ	
605、705	ワイヤレスデバイス	
610、710	受信機	20
620、720	送信機	
725、820	マルチキャストパケット構成要素	
730、825	復号構成要素	
735、830	NACK構成要素	
740、835	再送信構成要素	
840	送信機リスト構成要素	
845	送信機識別子構成要素	
850	シーケンス構成要素	
855	シーケンス識別子構成要素	
860	リソースブロック構成要素	30
865	時間および周波数構成要素	
870	シンボル構成要素	
875	比較構成要素	
880	バッファ構成要素	
900	システム	
910	バス	
905	デバイス	
920	プロセッサ	
925	メモリ	
930	ソフトウェア、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア	40
935	トランシーバ	
940	アンテナ	
945	I/Oコントローラ	

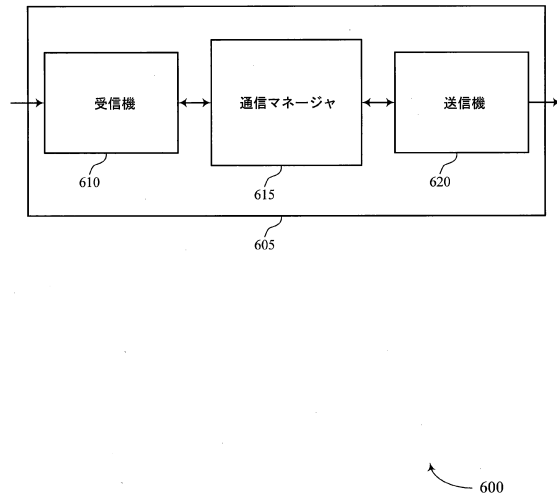
【図 4】



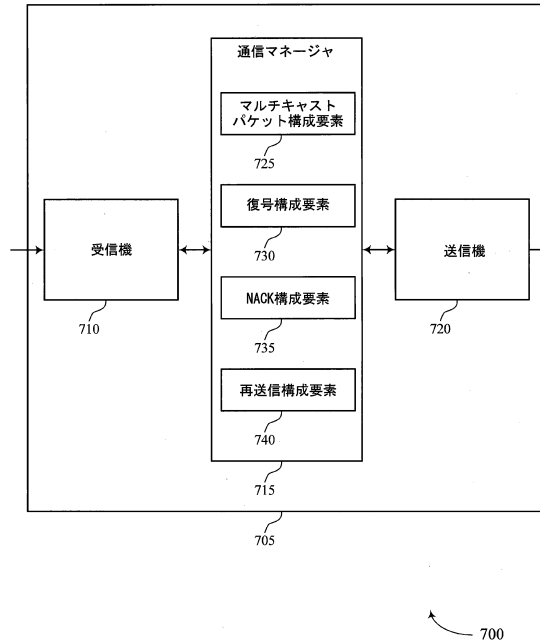
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

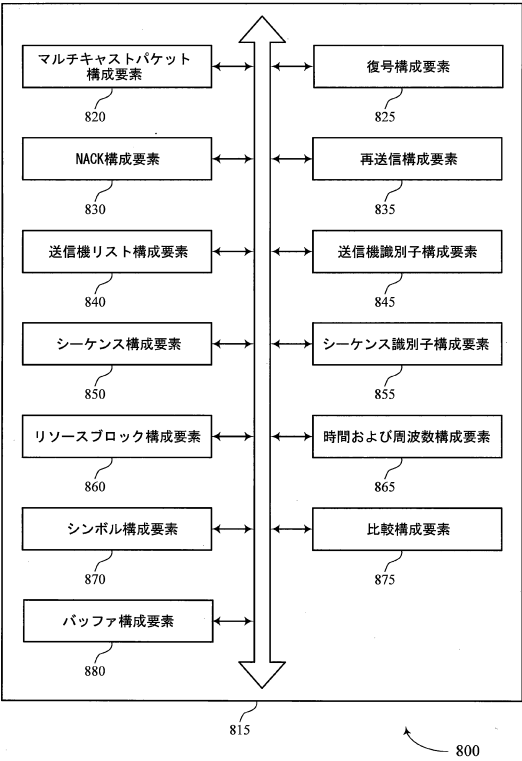
20

30

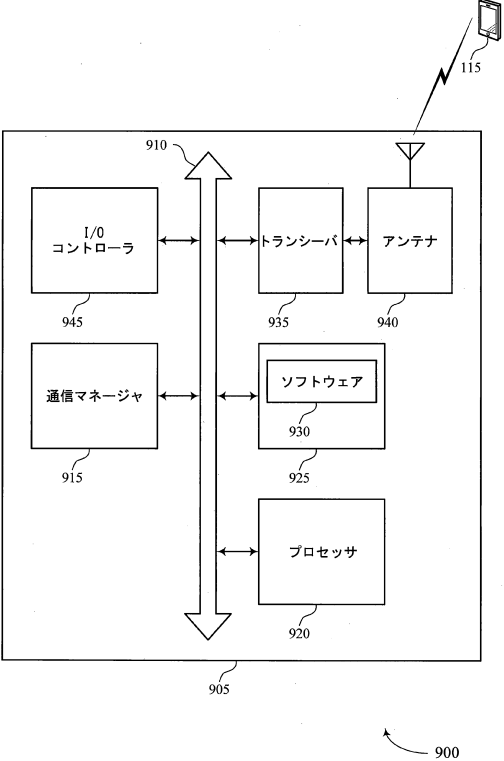
40

50

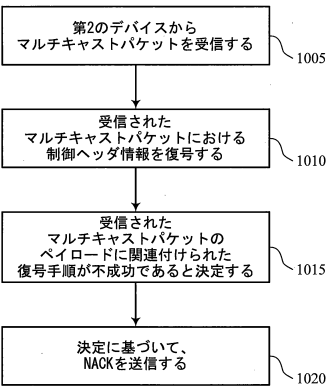
【図 8】



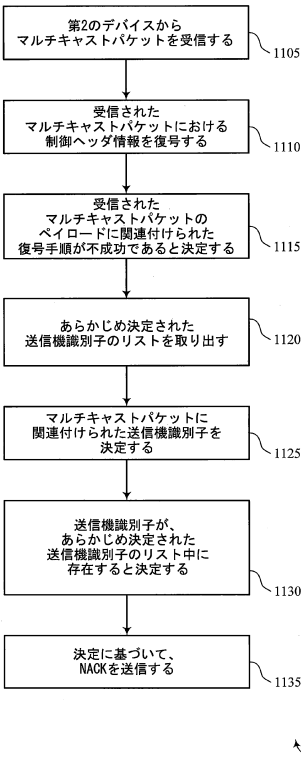
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

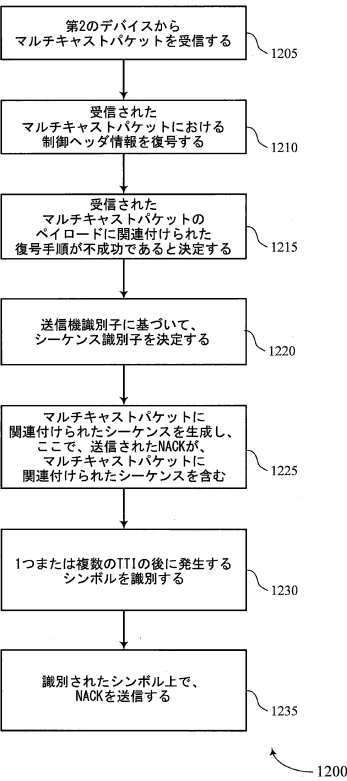
20

30

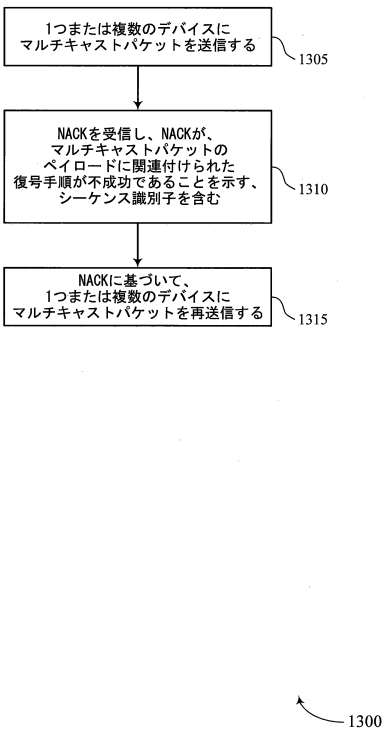
40

50

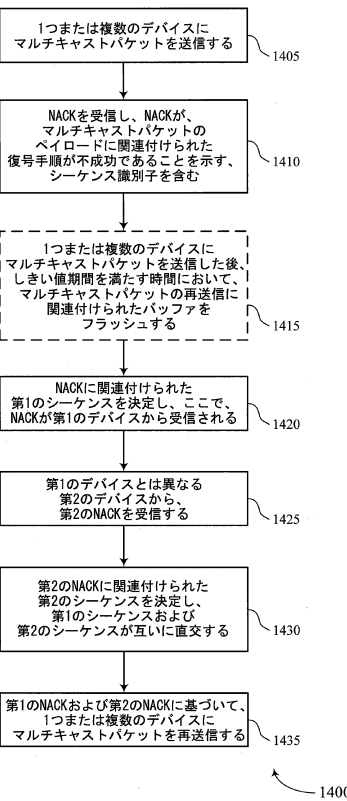
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 米国(US)
- (31)優先権主張番号 16/020,518
- (32)優先日 平成30年6月27日(2018.6.27)
- (33)優先権主張国・地域又は機関
- 米国(US)
- 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 ジビン ・ ウ
- 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
- (72)発明者 カピル ・ グラティ
- 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
- (72)発明者 ホン ・ チェン
- 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
- 合議体
- 審判長 廣川 浩
- 審判官 中木 努
- 審判官 河合 弘明
- (56)参考文献
- 国際公開第 2 0 1 7 / 1 0 3 6 6 2 (WO , A 1)
- 米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 4 4 8 4 7 (US , A 1)
- 米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 6 3 6 3 1 (US , A 1)
- 特開 2 0 0 0 - 1 1 5 0 5 1 (JP , A)
- 特開 2 0 0 6 - 2 3 8 4 9 9 (JP , A)
- 特開 2 0 1 5 - 0 1 2 3 1 2 (JP , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H04W4/00-99/00