

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-514525
(P2024-514525A)

(43)公表日 令和6年4月2日(2024.4.2)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0	5 K 0 1 4
H 0 4 W 72/232 (2023.01)	H 0 4 W 72/232	5 K 0 6 7
H 0 4 W 72/1273(2023.01)	H 0 4 W 72/1273	
H 0 4 L 1/1607(2023.01)	H 0 4 L 1/1607	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全45頁)

(21)出願番号	特願2023-560897(P2023-560897)	(71)出願人	507364838
(86)(22)出願日	令和4年4月1日(2022.4.1)		クアルコム、インコーポレイテッド
(85)翻訳文提出日	令和5年10月2日(2023.10.2)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(86)国際出願番号	PCT/US2022/071497		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(87)国際公開番号	WO2022/217202		ブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)	(74)代理人	100108453
(31)優先権主張番号	63/170,698		弁理士 村山 靖彦
(32)優先日	令和3年4月5日(2021.4.5)	(74)代理人	100163522
(33)優先権主張国・地域又は機関			弁理士 黒田 晋平
	米国(US)	(72)発明者	オルフンミロラ・オモレード・アウォニ
(31)優先権主張番号	17/404,991		イーオテリ
(32)優先日	令和3年8月17日(2021.8.17)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(33)優先権主張国・地域又は機関			1 2 1ー1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
	米国(US)		アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA	(72)発明者	ジェレナ・ダムンヤノヴィッチ
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動的マルチスロット物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）のための改良型ハイブリッド自動再送要求（HARQ）フィードバック

(57)【要約】

複数の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを与えるための技法および装置について記載する。一例示的技法は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を受信することを伴う。複数のダウンリンクデータ送信は、複数のスロットにわたって監視される。複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式が判断される。複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックが、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って与えられる。

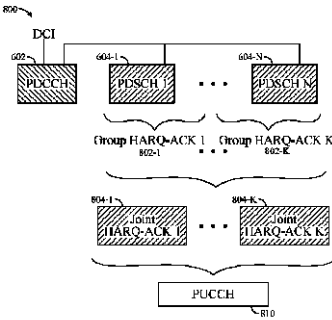


FIG. 8

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、
複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、基地局(BS)から受信するステップと、
前記複数のスロットにわたる前記複数のダウンリンクデータ送信を監視するステップと、

前記複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップとを含む方法。

【請求項 2】

前記HARQフィードバック方式は、前記HARQフィードバックを与えるための単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記HARQフィードバックは複数のビットを含み、前記ビットの各々は、前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応し、

前記HARQフィードバックを与えるステップは、前記単一のPUCCHリソース内で前記HARQフィードバックを前記BSへ送信するステップを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つは、第1のダウンリンクデータ送信の再送信を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つの、再送信を、前記BSから受信するステップをさらに含み、前記再送信は、前記BSからの別のスケジューリングDCIによってスケジュールされる、請求項2に記載の方法。

【請求項 6】

前記HARQフィードバック方式は、前記HARQフィードバックを与えるための符号化方式に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記HARQフィードバックを与えるステップは、

前記符号化方式を使って前記HARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのジョイントHARQ-ACKを生成するステップと、

前記ジョイントHARQ-ACKを前記BSへ送信するステップとを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記ジョイントHARQ-ACKのビットの数は、前記HARQフィードバックのビットの総数未満である、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記ジョイントHARQ-ACKは、前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つについての少なくとも1つの否定応答を示す、請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

前記ジョイントHARQ-ACKを送信した後、前記複数のダウンリンクデータ送信の再送信を受信するステップをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記HARQフィードバック方式は、(i)前記HARQフィードバックを与えるための少なくとも1つの符号化方式、および(ii)前記HARQフィードバックを与えるための単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記HARQフィードバックを与えるステップは、

前記少なくとも1つの符号化方式に基づいて、前記複数のダウンリンクデータ送信の1つまたは複数のグループの各々のためのジョイントHARQ-ACKを生成するステップと、前記単一のPUCCHリソース内の前記生成されたジョイントHARQ-ACKを前記基地局へ送信するステップとを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

各ジョイントHARQ-ACKは、前記複数のダウンリンクデータ送信のサブセットのためのHARQフィードバックの指示を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記ジョイントHARQ-ACKのビットの総数は、前記複数のダウンリンクデータ送信の前記サブセット用の前記HARQフィードバックのビットの総数未満である、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

第1の生成されたジョイントHARQ-ACKは、第1のグループの中の少なくとも1つのダウンリンクデータ送信についての少なくとも1つの否定応答を示す、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

前記第1の生成されたジョイントHARQ-ACKを含む前記生成されたジョイントHARQ-ACKを送信した後、前記第1のグループの中の各ダウンリンクデータ送信の再送信を受信するステップをさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記複数のダウンリンクデータ送信は、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループを含み、

ダウンリンクデータ送信の前記第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の前記第2のグループのうちの少なくとも1つは、ダウンリンクデータ送信の再送信を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項18】

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々の優先度、(iii)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断される、請求項1に記載の方法。

【請求項19】

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、前記BSからの明示的指示に基づいて判断される、請求項1に記載の方法。

【請求項20】

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、前記複数のダウンリンクデータ送信に関連付けられた少なくとも1つのインデックスに基づいて判断され、

前記少なくとも1つのインデックスは、複数のHARQフィードバック方式のうちの1つに関連付けられる、請求項1に記載の方法。

【請求項21】

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの1つまたは複数の、繰返しの数に基づいて判断される、請求項1に記載の方法。

【請求項22】

前記繰返しの数は、送信構成インジケータ(TCI)状態の数により示される、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

10

20

30

40

50

前記DCIは総ダウンリンク割当て指示(DAI)を含み、
前記複数のダウンリンクデータ送信は、前記総DAIにさらに基づいて肯定応答される、
請求項1に記載の方法。

【請求項24】

コンピュータ実行可能命令を備えるメモリと、
前記コンピュータ実行可能命令を実行し、前記装置に方法を実施させるように構成された1つまたは複数のプロセッサとを備える装置であって、前記方法は、

複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、基地局(BS)から受信するステップと、

前記複数のスロットにわたる前記複数のダウンリンクデータ送信を監視するステップと、

10

前記複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップとを含む、装置。

【請求項25】

処理システムの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記処理システムに方法を実施させるコンピュータ実行命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、基地局(BS)から受信するステップと、

前記複数のスロットにわたる前記複数のダウンリンクデータ送信を監視するステップと、

20

前記複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップとを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項26】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、

複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、ユーザ機器(UE)へ送信するステップと、

前記複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するステップとを含む方法。

30

【請求項27】

前記HARQフィードバック方式は、前記HARQフィードバック用の単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づき、

前記HARQフィードバックは複数のビットを含み、前記ビットの各々は、前記複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応し、

前記HARQフィードバックを監視するステップは、前記HARQフィードバック用の前記単一のPUCCHリソース内で監視をするステップを含む、請求項26に記載の方法。

40

【請求項28】

前記HARQフィードバック方式は、前記HARQフィードバックのための符号化方式に基づき、

前記HARQフィードバックを監視するステップは、前記複数のダウンリンクデータ送信のためのジョイントHARQ-ACKを監視するステップを含み、

前記ジョイントHARQ-ACKは、前記符号化方式を使って前記HARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される、請求項26に記載の方法。

50

【請求項 29】

前記HARQフィードバック方式は、(i)前記HARQフィードバックのための少なくとも1つの符号化方式、および(ii)前記HARQフィードバック用の単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づき、

前記HARQフィードバックを監視するステップは、前記単一のPUCCHリソース内の複数のジョイントHARQ-ACKを監視するステップを含み、各ジョイントHARQ-ACKは、前記複数のダウンリンクデータ送信の異なるグループに対応し、前記少なくとも1つの符号化方式を使って、前記複数のダウンリンクデータ送信の前記グループ用の前記HARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される、請求項26に記載の方法。

10

【請求項 30】

前記少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々の優先度、(iii)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)前記複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断される、請求項26に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡され、参照により全体が本明細書に明確に組み込まれる、2021年4月5日に出願された米国仮出願第63/170,698号の利益および優先権を主張する、2021年8月17日に出願された米国出願第17/404,991号の優先権を主張する。

【0002】

本開示の態様はワイヤレス通信に関し、より詳細には、複数のスロットにわたる複数の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを与えるための技法に関する。

30

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャスト、または他の同様のタイプのサービスなど、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレス通信システムは、複数のユーザとの通信を、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力、または他のリソース)をそれらのユーザと共有することによってサポートすることができる多元接続技術を利用し得る。多元接続技術は、いくつか例を挙げると、符号分割、時分割、周波数分割直交周波数分割、シングルキャリア周波数分割、または時分割同期符号分割のいずれにも依拠することができる。これらおよび他の多元接続技術は、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。

40

【0004】

ワイヤレス通信システムは、何年もかけて大きな技術的進歩を遂げたが、依然として難題が存在する。たとえば、複雑および動的な環境が依然として、ワイヤレス送信機とワイヤレス受信機との間の信号を減衰または阻止する可能性があり、有限なワイヤレスチャネルリソースの使用を管理し、最適化するのに使われる、様々な確立されたワイヤレスチャネル測定および報告機構を害する。したがって、様々な難題を克服するために、ワイヤレス通信システムのさらなる改良が必要とされている。

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一態様は、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、基地局(BS)から受信するステップを含む。方法はまた、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視するステップと、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップとを含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップをさらに含む。

10

【0006】

一態様は、(i)コンピュータ実行可能命令を備えるメモリと、(ii)コンピュータ実行可能命令を実行するように、および装置に方法を実施させるように構成された1つまたは複数のプロセッサとを含む装置を提供する。方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、BSから受信するステップを含む。方法は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視し、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するステップを含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップをさらに含む。

20

【0007】

一態様は、装置を提供する。この装置は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、BSから受信するための手段を含む。装置は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視し、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するための手段も含む。装置は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるための手段をさらに含む。

【0008】

一態様は、コンピュータ実行可能命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体を提供し、命令は、処理システムの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、処理システムに方法を実施させる。方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、BSから受信するステップを含む。方法は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視し、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するステップも含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップをさらに含む。

30

【0009】

一態様は、BSによるワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、UEへ送信するステップを含む。方法は、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するステップも含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するステップをさらに含む。

40

【0010】

一態様は、(i)コンピュータ実行可能命令を備えるメモリと、(ii)コンピュータ実行可能命令を実行するように、および装置に方法を実施させるように構成された1つまたは複数のプロセッサとを含む装置を提供する。方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、UEへ送信するステップを含む。方法は、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィ

50

ードバック方式を判断するステップも含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するステップをさらに含む。

【0011】

一態様は、装置を提供する。この装置は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、UEへ送信するための手段を含む。装置は、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するための手段も含む。装置は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するための手段をさらに含む。

10

【0012】

一態様は、コンピュータ実行可能命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体を提供し、命令は、処理システムの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、処理システムに方法を実施させる。方法は概して、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、UEへ送信するステップを含む。方法は、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するステップも含む。方法は、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するステップをさらに含む。

【0013】

例として、装置は、処理システム、処理システムをもつデバイス、または1つもしくは複数のネットワークを介して協調する処理システムを備える。以下の説明および添付の図面は、いくつかの特徴を例示のために説明する。

20

【0014】

添付の図は、本明細書に記載する様々な態様のうちのいくつかの特徴を示すが、これらは、本開示の範囲の限定と見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】例示的ワイヤレス通信ネットワークを概念的に示すブロック図である。

【図2】例示的基地局およびユーザ機器の態様を概念的に示すブロック図である。

30

【図3A】ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の例示的態様を示す図である。

【図3B】ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の例示的態様を示す図である。

【図3C】ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の例示的態様を示す図である。

【図3D】ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の例示的態様を示す図である。

【図4】例示的マルチスロットPDSCH方式を示す図である。

【図5】複数のPDSCH用に提供されるHARQプロセスの例を示す図である。

40

【図6】本開示のいくつかの態様による例示的HARQフィードバック方式を示す図である。

【図7】本開示のいくつかの態様による別の例示的HARQフィードバック方式を示す図である。

【図8】本開示のいくつかの態様による別の例示的HARQフィードバック方式を示す図である。

【図9】本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器によるワイヤレス通信のための例示的動作のフロー図である。

【図10】本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器によるワイヤレス通信のための例示的動作のフロー図である。

50

【図 1 1】本開示のいくつかの態様による例示的通信デバイスの態様を示す図である。

【図 1 2】本開示のいくつかの態様による別の例示的通信デバイスの態様を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本開示の態様は、より高い周波数範囲(たとえば、5Gにおける周波数範囲2+(FR2+))の中の複数のスロットにわたる複数のPDSCH送信のためのHARQフィードバックを与えるための装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。いくつかの態様は、5Gにおける特定の周波数範囲に関して記載されるが、本明細書における態様は、他の周波数範囲に適用されてよいことに留意されたい。

10

【0017】

ワイヤレス通信システムは、異なる周波数範囲(FR)の中に位置する動作帯域中の通信をサポートし得る。たとえば、5G NRは、周波数範囲1(FR1)の中の1つまたは複数の動作帯域および周波数範囲2(FR2)の中の1つまたは複数の動作帯域をサポートし得る。5Gにおいて、FR1は、およそ410メガヘルツ(MHz)~7.125ギガヘルツ(GHz)の間であってよく、FR2は、およそ24.25GHz~52.6GHzの間であってよい。

【0018】

モバイルブロードバンドアクセスの需要が増大し続けるのに合わせて、いくつかのワイヤレス通信システムは、FR1およびFR2と比較して、より高い周波数範囲の中の通信をサポートする場合がある。例として、5G NRのリリース17は、周波数範囲2+(FR2+)の中の1つまたは複数の動作帯域をサポートする場合があり、この周波数範囲は、56GHz帯域および/または71GHz帯域の中の周波数を含み得る。そのようなより高い周波数帯域中の通信をサポートするために、ワイヤレス通信システムは、より低い周波数帯域中で使われるサブキャリア間隔よりも高いサブキャリア間隔を使い得る。FR2+では、たとえば、5G NRは、より低い周波数範囲向けに使われる120KHzのサブキャリア間隔と比較して、480キロヘルツ(KHz)、960KHzなどのサブキャリア間隔を使い得る。

20

【0019】

ただし、いくつかの場合には、より高いサブキャリア間隔は、UEおよびgNBタイムラインに影響を与える可能性があり、このことが、HARQタイムラインおよびUEからのフィードバックに影響を与える可能性がある。たとえば、UEおよびgNBが通信を処理しなければならない持続時間は、通信システムによってサポートされるサブキャリア間隔が増大されると、縮小し得る。これらのより小さい持続時間は、次に、通信システムによってサポートされるHARQタイムラインおよびフィードバックの複雑さを増す可能性があり、レイテンシの増大、性能の低下、効率の低下、などとなる。

30

【0020】

より高いサブキャリア間隔の使用に関連付けられたUEおよびgNBタイムラインの低減から発生する問題(たとえば、より高い処理複雑度、ダウンリンクデータのための追加スケジューリング)に対処するために、いくつかのワイヤレス通信は、複数のスロットにわたるPDSCH(本明細書では、マルチスロットPDSCHと呼ばれる)の複数の送信をサポートし得る。マルチスロットPDSCHでは、単一のスケジューリングダウンリンク制御情報(DCI)を、複数の異なるスロットの各スロットの中でPDSCHをスケジュールするのに使うことができる。各PDSCHは、1つまたは複数の送信ブロック(transmit block)(送信ブロック(transmission block)とも呼ばれる)(TB)を含み得る。

40

【0021】

UEおよびgNBタイムラインへの影響は、HARQタイムラインおよびフィードバックに影響を与える可能性があるため、どのようにして、ネットワーク(たとえば、gNB)に効率的にHARQフィードバックを与えるかについて、技術的問題が存在する。その上、複数のDCIとは反対に、単一のスケジューリングDCIにより複数のPDSCHがスケジュールされる場合、そのような技術的問題は増幅され得るが、それは、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるための従来のHARQフィードバック方式が、リソースの非

50

効率的な使用、レイテンシの増大などにつながり得るからである。

【0022】

これに対処するために、態様は、デバイス(たとえば、gNBおよび/またはUE)が、1つまたは複数の条件に基づいて1つまたは複数の異なるHARQフィードバック方式をサポートすることを可能にする技法を提供する。HARQフィードバック方式の各々は、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを効率的に与えることができるようにし得る。たとえば、HARQフィードバック方式のうちの1つまたは複数の、干渉を低減すること、スペクトル効率を改善すること、再送信の場合にオーバーヘッドを低減することなどを行うことができるようにし得る。

【0023】

一態様では、HARQフィードバック方式は、HARQフィードバックのために単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを使うことを伴い得る。一態様では、HARQフィードバック方式は、HARQフィードバックのための符号化方式を使うことを伴い得る。一態様では、HARQフィードバック方式は、単一のPUCCHリソースまたはHARQフィードバックを与えるための符号化方式のうちの少なくとも1つを使うことを伴い得る。

【0024】

以下でより詳しく説明するように、UEおよびgNBは、PDSCHの到着時間、PDSCHに関連付けられた優先度、PDSCHに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)などのような条件に基づいて、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるための特定のHARQフィードバック方式を判断し得る。いくつかの場合には、UEおよびgNBは、条件に基づいて、単一のスケジューリングDCIによってスケジュールされたPDSCHの異なるサブセットに異なるHARQフィードバック方式を適用すると判断することができる。gNBは、HARQフィードバックを与えるためにUEが使うべきHARQフィードバック方式の指示を与え得る。

【0025】

さらに、態様は、デバイス(たとえば、gNBおよび/またはUE)が、1つまたは複数の条件に基づいて、PDSCHのうちの1つまたは複数の、再送信を処理することを可能にする技法を提供する。以下でより詳しく説明するように、たとえば、UEおよびgNBは、それぞれのPDSCH用に使われる特定のHARQフィードバック方式に基づいて、PDSCHのうちの1つまたは複数の、再送信を処理し得る。

【0026】

このようにして、態様は、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックが効率的に送られることを可能にすることができる。こうすることによって、(たとえば、より高い周波数範囲用に、より高いサブキャリア間隔を使うことによる)タイムラインの低減がワイヤレス通信システムのHARQタイムラインおよびフィードバックに影響を与える場合のネットワーク性能を大幅に向上することができる。

【0027】

ワイヤレス通信ネットワークの概論

図1は、本明細書に記載する態様の実装され得るワイヤレス通信ネットワーク100の例を示す。

【0028】

概して、ワイヤレス通信ネットワーク100は、基地局(BS)102、ユーザ機器(UE)104、発展型パケットコア(EPC)160および5Gコア(5GC)ネットワーク190などの1つまたは複数のコアネットワークを含み、これらは、ワイヤレス通信サービスを提供するために相互動作する。

【0029】

基地局102は、ユーザ機器104に、EPC160および/または5GC190へのアクセスポイントを提供してよく、他の機能の中でも、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、接続のセットアップおよび

10

20

30

40

50

解放、負荷分散、非アクセス層(NAS)メッセージのための配信、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク(RAN)共有、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)、加入者および機器の追跡、RAN情報管理(RIM)、ページング、測位、警告メッセージの配送のうちの、1つまたは複数を実施し得る。基地局は、様々なコンテキストにおいて、gNB、ノードB、eNB、ng-eNB(たとえば、EPC160と5GC190の両方への接続を提供するように強化されているeNB)、アクセスポイント、送受信基地局、無線基地局、無線トランシーバ、もしくはトランシーバ機能、または送信受信ポイントを含み、かつ/またはそのように呼ばれ得る。

【0030】

基地局102は、通信リンク120を介してUE104とワイヤレス通信する。基地局102は各々、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与え得るが、これらは場合によっては重複し得る。たとえば、スモールセル102'(たとえば、低電力基地局)は、1つまたは複数のマクロセル(たとえば、高電力基地局)のカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有し得る。

【0031】

基地局102とUE104との間の通信リンク120は、ユーザ機器104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からユーザ機器104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、様々な態様において、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)アンテナ技術を使うことがある。

【0032】

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、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、車両、電気メーター、ガスパンプ、大型もしくは小型のキッチンアプライアンス、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、または他の同様のデバイスを含む。UE104のいくつかは、モノのインターネット(IoT)デバイス(たとえば、パーキングメーター、ガスパンプ、トースター、車両、心臓モニター、もしくは他のIoTデバイス)、常時オン(AON)デバイス、またはエッジ処理デバイスであってよい。UE104は、より一般的には、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、移動加入者局、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、またはクライアントと呼ばれることもある。

【0033】

ワイヤレス通信ネットワーク100はHARQ構成要素199を含み、この構成要素は、単一のDCIによってスケジュールされた複数のダウンリンクデータ送信(たとえば、PDSCH)に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断し、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するように構成されてよい。ワイヤレスネットワーク100はHARQ構成要素198をさらに含み、この構成要素は、単一のDCIによってスケジュールされた複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答し、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するように構成されてよい。

【0034】

図2は、例示的基地局(BS)102およびユーザ機器(UE)104の態様を示す。

【0035】

概して、基地局102は、変調器および復調器を含む、様々なプロセッサ(たとえば、220、230、238、および240)、アンテナ234a~t(まとめて234)、トランシーバ232a

10

20

30

40

50

～t(まとめて232)と、データのワイヤレス送信(たとえば、ソースデータ212)およびデータのワイヤレス受信(たとえば、データシンク239)を可能にする他の態様とを含む。たとえば、基地局102は、それ自体とユーザ機器104との間でデータを送り、受信し得る。

【0036】

基地局102はコントローラ/プロセッサ240を含み、これは、ワイヤレス通信に関連した様々な機能を実装するように構成され得る。図示した例において、コントローラ/プロセッサ240はHARQ構成要素199を含む。特に、コントローラ/プロセッサ240の態様として示されるが、HARQ構成要素199は、追加または代替として、他の実装形態における基地局102の他の様々な態様において実装されてよい。

10

【0037】

概して、ユーザ機器104は、変調器および復調器を含む、様々なプロセッサ(たとえば、258、264、266、および280)、アンテナ252a～r(まとめて252)、トランシーバ254a～r(まとめて254)と、データのワイヤレス送信(たとえば、ソースデータ262)およびデータのワイヤレス受信(たとえば、データシンク260)を可能にする他の態様とを含む。

【0038】

ユーザ機器102はコントローラ/プロセッサ280を含み、これは、ワイヤレス通信に関連した様々な機能を実装するように構成され得る。図示した例において、コントローラ/プロセッサ280はHARQ構成要素198を含む。特に、コントローラ/プロセッサ280の態様として示されるが、HARQ構成要素198は、追加または代替として、他の実装形態におけるユーザ機器104の他の様々な態様において実装されてよい。

20

【0039】

図3A～図3Dは、図1のワイヤレス通信ネットワーク100などのワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の態様を示す。具体的には、図3Aは、5G(たとえば、5G NR)フレーム構造内の第1のサブフレームの例を示す図300であり、図3Bは、5Gサブフレーム内のDLチャネルの例を示す図330であり、図3Cは、5Gフレーム構造内の第2のサブフレームの例を示す図350であり、図3Dは、5Gサブフレーム内のULチャネルの例を示す図380である。

【0040】

図1、図2、および図3A～図3Dに関するさらなる議論が、本開示において以降で与えられる。

30

【0041】

mmWaveワイヤレス通信の概論

ワイヤレス通信において、電磁スペクトルはしばしば、様々なクラス、帯域、チャネル、または他の特徴に下位分割される。下位分割はしばしば、波長および周波数に基づいて与えられ、周波数は、キャリア、サブキャリア、周波数チャネル、トーン、またはサブバンドとも呼ばれ得る。

【0042】

5Gでは、2つの初期動作帯域が、周波数範囲指定FR1(410MHz～7.125GHz)およびFR2(24.25GHz～52.6GHz)として識別されている。FR1とFR2との間の周波数はしばしば、中間帯域周波数と呼ばれる。FR1の一部分は6GHzよりも大きいが、FR1は様々な文書および論文において、しばしば、「サブ6GHz」帯域と(交換可能に)呼ばれる。同様の命名法上の問題がFR2に関して生じることがあるが、これは、国際電気通信連合(ITU)によって「ミリ波」帯域として識別される極高周波(EHF)帯域(30GHz～300GHz)とは異なるにもかかわらず、文書および論文において、ときには、(互換的に)「ミリ波」(「mmW」または「mmWave」)帯域と呼ばれるが、それは、これらの周波数における波長が、1ミリメートルと10ミリメートルとの間だからである。その帯域の中の電波は、ミリ波と呼ばれることがある。準mmWaveは、波長が100ミリメートルである3GHzの周波数まで下方に及ぶことがある。超高周波(SHF)帯域は、3GHzと30GHzとの間に広が

40

50

り、センチメートル波とも呼ばれる。

【0043】

上記の態様を念頭に置いて、別段に明記されていない限り、「サブ6GHz」などの用語が、本明細書で使用される場合、6GHz未満であり得るか、FR1内にあり得るか、または中間帯域周波数を含み得る周波数を、広く表す場合があることを理解されたい。さらに、別段に明記されていない限り、「ミリ波」などの用語が、本明細書で使用される場合、中間帯域周波数を含み得るか、FR2内にあり得るか、またはEHF帯域内にあり得る周波数を、広く表す場合があることを理解されたい。

【0044】

mmWave/準mmWave無線周波数帯域(たとえば、3GHz~300GHz)を使う通信は、より低い周波数通信と比較して、より高い経路損失およびより短いレンジを有する場合がある。したがって、図1では、mmWave基地局180は、経路損失およびレンジを向上するために、UE104と一緒にビームフォーミング182を使用し得る。そうするために、基地局180およびUE104は各々、ビームフォーミングを促進するために、アンテナ要素、アンテナパネル、および/またはアンテナアレイなどの複数のアンテナを含み得る。

【0045】

いくつかの場合、基地局180は、1つまたは複数の送信方向182'において、ビームフォーミングされた信号をUE104へ送信してよい。UE104は、1つまたは複数の受信方向182''において、ビームフォーミングされた信号を基地局180から受信し得る。UE104はまた、1つまたは複数の送信方向182''において基地局180にビームフォーミングされた信号を送信してもよい。基地局180は、1つまたは複数の受信方向182'において、ビームフォーミングされた信号をUE104から受信し得る。基地局180およびUE104は次いで、基地局180およびUE104の各々に対する最良の受信方向および送信方向を判断するために、ビームトレーニングを実施し得る。特に、基地局180にとっての送信方向および受信方向は、同じであってもなくてもよい。同様に、UE104にとっての送信方向および受信方向は、同じであってもなくてもよい。

【0046】

さらに、本明細書に記載するように、いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、リリース17 5G)は、FR2+など、FR2よりも高い周波数帯域の中の通信をサポートし得る。いくつかの場合には、FR2+は、56GHz帯域および/または71GHz帯域の中の周波数を含み得る。いくつかの態様では、HARQフィードバックを与えるための本明細書に記載する技法は、これらのより高い周波数における通信をサポートするワイヤレス通信システムにおいて使うことができる。

【0047】

マルチスロットPDSCHのための例示的HARQフィードバック

上述したように、いくつかの通信システムは、より高いサブキャリア間隔によって引き起こされるタイムラインの低減に関連付けられた問題のいくつかに対処するために、マルチスロットPDSCHをサポートし得る。図4は例示的マルチスロットPDSCH方式400を示し、ここでは、単一のDCIが、複数のスロットにわたる複数のPDSCH送信404-1~404-Nをスケジュールするのに使われる。DCIは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)402内に含まれてよい。一参照例では、各PDSCH404 1~Nは異なるスロット向けにスケジュールされ得る。

【0048】

各PDSCH404は、PDSCH404内のTBのためのHARQフィードバックを送信するための別個のHARQプロセスを含み得る。図5に示すように、たとえば、各PDSCH404 1~Nが単一のTB406を含むと想定すると、異なるHARQプロセス408を各TB406向けに提供することができ、(N個のPDSCH内の)N個のTB向けにN個のHARQプロセスが生じる。

【0049】

各HARQプロセス408 1~Nは、それぞれのPDSCH404 1~N内のそれぞれのTB406 1~NのためのHARQフィードバックを送信するのに使うことができるが、HARQフィー

10

20

30

40

50

ドバックをこのようにして送信することは、リソースの非効率的使用につながり、ネットワーク性能を低下させ得る。したがって、マルチスロットPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるための改良型技法を提供することが望ましい場合がある。

【0050】

マルチスロットPDSCHのための改良型HARQフィードバックに関連した態様

本明細書において提示する態様は、単一のDCIによってスケジュールされた複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるための改良型技法を提供する。いくつかの態様では、本明細書に記載する技法は、FR2+など、より高い周波数範囲の中で通信が展開されるときに使うことができる。ただし、FR2+は参照例として使われること、および本明細書に記載する技法は、どの動作帯域セットに使われもよいが、その動作帯域セットのためのヌメロロジー(たとえば、サブキャリア間隔)は、UEおよびgNB処理タイムラインに対して影響を有する(たとえば、処理タイムラインを低減する)ことに留意されたい。

10

【0051】

単一のDCIによってスケジュールされた、複数のPDSCHのための効率的HARQフィードバックを与えることをサポートするために、態様は、HARQフィードバックを与えるために使うことができる異なるHARQフィードバック方式を提供する。図6は、本開示のいくつかの態様による例示的HARQフィードバック方式600を示す。ここで、各PDSCH604 1~Nは単一のPDCCH602によってスケジュールされる。TBが、各PDSCH604の中で送信され得る。各PDSCH604 1~Nは、PDSCH604用のフィードバック(たとえば、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK))をネットワークに与えるための、割り当てられたHARQプロセス(たとえば、HARQプロセス408と同様)を含み得る。本明細書で使用するように、HARQフィードバック方式600は、個別HARQ-ACKのブロック(またはグループ)と呼ばれ得る。

20

【0052】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式600は、UEが、各PDSCH604用の別個のHARQフィードバックを(別個のHARQプロセスに基づいて)与えるのではなく、グループ中のPDSCH604 1~NすべてのためのHARQフィードバックを与えることを可能にする。たとえば、HARQフィードバック方式600では、UEは、個別HARQフィードバックをグループとしてネットワークへ送るのに、単一のPUCCHリソース(1つまたは複数のシンボルにわたり得る)を使うことができる。図6に示すように、各個別HARQ-ACK608 1~N(それぞれ、PDSCH604 1~Nに対応する)は、単一のPUCCHリソース610内で送られ得る。一態様では、HARQ-ACK608 1~Nは、PUCCHリソース610内で多重化され得る。HARQ-ACK608 1~Nをグループとして単一のPUCCHリソース610内で送ることによって、態様は、部分的には、たとえば、フィードバック送信の数の低減のおかげで、干渉を低減し、スペクトル効率を改善することができる。

30

【0053】

HARQフィードバック方式600では、個別HARQ-ACKが依然として送られる(ただし、複数のPUCCHリソースではなく、単一のPUCCHリソース内で)ので、PDSCH604のうちの1つまたは複数の、再送信が個々に送られ得る。複数の再送信の場合のオーバーヘッドを低減するために、gNBは、複数のHARQプロセスを再送信するために、(たとえば、PDCCH602内の)同じスケジューリングDCIを使うことを選ばばよい。

40

【0054】

図7は、本開示のいくつかの態様による例示的HARQフィードバック方式700を示す。本明細書で使用するように、HARQフィードバック方式700は、ジョイント(または圧縮)HARQ ACKと呼ばれ得る。いくつかの態様では、HARQフィードバック方式700は、UEが、PDSCH604 1~Nすべてのためのジョイント(または圧縮)HARQフィードバックを与えることを可能にする。たとえば、HARQフィードバック方式700では、UEは、PDSCH604 1~N用のHARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608 1~N)をジョイントHARQ-ACK702にジョイント符号化するための符号化方式を使うことができる。

【0055】

50

ジョイントHARQ-ACK702は、HARQ-ACK608 1～Nのためのビットの総数よりも小量のビットを含み得る。たとえば、各HARQ-ACK608が(HARQフィードバックの合計Nビットに対して)単一ビットであると想定すると、ジョイントHARQ-ACK702はN-Xビットを含んでよく、ここで $X \geq 1$ である。いくつかの態様では、複数のPDSCH604用のHARQ-ACK608をジョイントHARQ-ACK702に多重化するのに、波形シグネチャを使うことができる。

【0056】

HARQ-ACK608 1～NをジョイントHARQ-ACK702にジョイント符号化するのに使われる符号化方式は、異なる技法に基づき得る。一例では、符号化方式は、少なくとも1つのHARQ-ACKがNACKであるかどうかに基づき得る。たとえば、少なくとも1つのPDSCHが誤って受信された場合、ジョイントHARQ-ACK702はNACKを示し得る。一方、PDSCHのどれも誤って受信されなかった場合、ジョイントHARQ-ACK702はACKを示し得る。

【0057】

別の例では、符号化方式は、ACK/NACKならびにACK/NACKをもつPDSCHの数を示すのに使うことができる。たとえば、誤って受信された2つのPDSCHがあると想定すると、ジョイントHARQ-ACK702は、NACKを示し、NACKをもつ2つのPDSCHがあることを示し得る。同様に、受信に成功した2つのPDSCHがあると想定すると、ジョイントHARQ-ACK702は、ACKを示し、ACKをもつ2つのPDSCHがあることを示し得る。

【0058】

HARQフィードバック方式700を用いて、ネットワークは、ジョイントHARQ-ACK702の中で、フィードバックをもつ、複数のPDSCHにわたるデータの一部または全部を再送信することができる。たとえば、ジョイントHARQ-ACK702が、NACKをもつPDSCHの数を示さずにNACKを示す場合、ネットワークは、複数のPDSCHにわたるデータをすべて再送信し得る。別の例では、ジョイントHARQ-ACK702が、NACKをもつPDSCHの数を示すとともにNACKを示す場合、ネットワークは、NACKをもつPDSCHに対応するデータのサブセットを再送信することができる。

【0059】

図8は、本開示のいくつかの態様による例示的HARQフィードバック方式800を示す。本明細書で使用するように、HARQフィードバック方式800は、ジョイント-ブロックHARQ ACKと呼ばれ得る。たとえば、HARQフィードバック方式800は、HARQフィードバック方式600とHARQフィードバック方式700の組合せであってよい。

【0060】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式800は、UEが、N個のPDSCH604を1つまたは複数のグループ802 1～K(たとえば、図8に示すようにK個のグループ)に分割し、各グループ802向けに1つのジョイントHARQ-ACK804を生成することを可能にする。ジョイントHARQ-ACK804は、図7に示すジョイントHARQ-ACK704と同様であってよい。たとえば、各グループ802のためのジョイントHARQ-ACK804は、HARQフィードバック方式700に関連付けられた符号化方式を使って生成されてよい。いくつかの態様では、UEは、HARQフィードバックとして、各グループ802のためのジョイントHARQ-ACK804をネットワークへ送信することができる。

【0061】

いくつかの態様では、各グループ802からのジョイントHARQ-ACK804は、K個のジョイントHARQ-ACKからなるブロックとして、ネットワークへ送ることができる。たとえば、UEは、K個のジョイントHARQ-ACK804 1～Kをグループとしてネットワークへ送るために、単一のPUCCHリソース810内でK個のジョイントHARQ-ACK804 1～Kを多重化することができる。HARQフィードバック方式800を用いて、ネットワークは、同じグループ802内のPDSCH604を一緒に再送信することができる。複数のグループ(たとえば、複数のジョイントHARQ-ACK)に対応するPDSCHが再送信されなければならない場合、同じスケジューリングDCI(たとえば、PDCCH602)を、再送信をスケジュー

10

20

30

40

50

ルするのに使うことができる。

【0062】

単一のPDCCH(たとえば、PDCCH602)によってスケジュールされた複数のPDSCH向けに、gNBは、(1)個別HARQ-ACK、(2)ジョイントHARQ-ACK(たとえば、HARQフィードバック方式700)、(3)ブロック個別HARQ-ACK(たとえば、HARQフィードバック方式600)、および(4)ブロックジョイントHARQ-ACK(たとえば、HARQフィードバック方式800)の組合せを使うことを選ぶことができる。いくつかの態様では、gNBは、利用可能PUCCHリソースのセットに基づいて、PDSCHの所与のセットのためのHARQフィードバック方式を判断してよい。いくつかの態様では、gNBは、UEとの通信に基づいて、PDSCHの所与のセットのためのHARQフィードバック方式を判断してよい。たとえば、UEは、PDSCHのセットのために、特定のHARQフィードバック方式が使われることを要求する場合がある。いくつかの場合には、ジョイントHARQ-ACKまたはブロックHARQ-ACKの使用が、順不同HARQ-ACKにつながり得ることに留意されたい。これらの場合、ワイヤレス通信システムは順不同HARQ ACKをサポートすればよい。

10

【0063】

ジョイントHARQ-ACK(たとえば、HARQフィードバック方式700)またはブロックHARQ-ACK(たとえば、HARQフィードバック方式600)を使うPDSCH向けに、1つまたは複数の基準に基づいて、PDSCHのグループ化を選択することができる。一態様では、PDSCHのグループ化は、UEにおけるPDSCHの到着時間に基づき得る。たとえば、ジョイント/ブロックHARQ-ACKを使うPDSCHは、PDSCHの到着時間に基づいて組み立てられ得る。この例では、互いに近い(たとえば、到着時間が閾時間量内である)PDSCH用に、UEは、HARQフィードバックを与えるためにジョイントHARQを使い(たとえば、HARQフィードバック方式700)、またはPDSCH用のHARQ-ACKをブロックとして送信する(たとえば、HARQフィードバック方式600)ことができる。

20

【0064】

一態様では、PDSCHのグループ化は、PDSCHの優先度に基づき得る。たとえば、同じ優先度を有するPDSCH向けに、UEは、同じブロックの中で(たとえば、HARQフィードバック方式600)、またはジョイントHARQ-ACKの中で(たとえば、HARQフィードバック方式700)、PDSCHのためのHARQフィードバックを送り得る。いくつかの場合には、より高い優先度のPDSCHが、個別HARQ-ACKを使うように構成されてよく、より低い優先度のPDSCHが、ジョイントHARQ-ACKを使ってよい。参照例として、(最も高いから最も低いへの)優先度付けは、(i)優先度1、個別HARQ-ACK、(ii)優先度2、ブロック個別HARQ-ACK、(iii)優先度3、ジョイントHARQ-ACK、および(iv)優先度4、ブロックジョイントHARQ-ACKを含み得る。

30

【0065】

PDSCHの優先度は、スケジューリングDCIの中で示され得る。優先度は、サービス品質(QoS)要件などの基準に基づいて設定されてよく、より高いQoS要件(たとえば、ボイス)はより高い優先度を与えられ、より低いQoS要件(たとえば、ビデオ)はより低い優先度を与えられる。異なるQoS要件が、異なるストリーム、たとえば、ビデオ、オーディオ、およびデータを示し得る。同じQoS要件を有するPDSCHまたは同じ論理チャネルを介して搬送されるPDSCHには、同じ優先度が与えられ得る。

40

【0066】

一態様では、PDSCHのグループ化は、PDSCHに関連付けられた送信/受信アーキテクチャのタイプに基づき得る。たとえば、いくつかの場合には、PDSCHは、多重送信受信ポイント(TRP)を使って、複数のビームを使って、かつ/または複数のパネルを使って、送信され得る。これらの場合、マルチTRP、複数のビーム、および/または複数のパネルを使って送信されるPDSCHは、グループにまとめることができる。

【0067】

一態様では、PDSCHのグループ化は、PDSCHに関連付けられたMCSに基づき得る。たとえば、PDSCHのグループ化は、PDSCHと同じMCSまたはコードレートをを使うUEに

50

基づき得る。一態様では、PDSCHのグループ化は、PDSCH用に使われる空間ストリームの数に基づき得る。たとえば、複数のレイヤ送信のために、同じレイヤを用いて送信されるPDSCHは、グループにまとめることができる。一態様では、PDSCHのグループ化は、PDSCHがマルチユーザ設定において送信されるかどうかに基づき得る。たとえば、マルチユーザ設定において、類似特性をもつ、UE用のPDSCHは、グループにまとめられ、同じPUCCHリソース上で多重化され得る。

【0068】

いくつかの態様では、ネットワーク(たとえば、gNB)は、同じDCIによってスケジュールされた、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるために、どのHARQフィードバック方式をUEが使うべきかという明示的指示を与えることができる。たとえば、gNBは、PDSCHのためのHARQフィードバックのためにどのHARQフィードバック方式を使うべきかの指示を、スケジューリングPDCCH(たとえば、PDCCH602)の中で与えることができる。いくつかの場合には、スケジューリングPDCCHの中の指示は、固定長指示であってよい。たとえば、gNBは、無線リソース制御(RRC)シグナリングにより、異なるHARQフィードバック方式を事前構成し、UEがスケジューリングPDCCHの中で、使うべき特定のHARQフィードバック方式のインデックスを送ることができる。いくつかの場合には、長さを低減するために、複数のPDSCH用に1つのインデックスが送られてよい。

【0069】

いくつかの態様では、同じDCIによってスケジュールされた、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるためにUEが使うHARQフィードバック方式は、UE用に事前構成されてよい。たとえば、ネットワークは、特定のHARQフィードバック方式を使うために、いくつかのPDSCHインデックスを事前構成することができる。別の例では、ネットワークは、特定のHARQフィードバック方式を使うために、特定の特性(たとえば、MCS、レイヤの数、送信ビームのタイプ、送信および受信アーキテクチャのタイプ、パネルなど)でPDSCHを事前構成することができる。事前構成は、たとえば、RRCシグナリングにより、UEに事前に通信されてよい。UEがPDSCHの特性を検出するか、または特定のPDSCHインデックスを判断すると、UEは、PDSCHのためのHARQフィードバックを与えるために、事前構成されたHARQフィードバック方式を使うことができる。

【0070】

いくつかの態様では、ネットワーク(たとえば、gNB)は、同じDCIによってスケジュールされた、複数のPDSCHのためのHARQフィードバックを与えるために、どのHARQフィードバック方式をUEが使うべきかという暗黙的指示を与えることができる。たとえば、複数の繰返し(たとえば、繰返しの回数よりも大きい)をもつPDSCHは、信頼性に敏感なHARQフィードバック方式が、そのPDSCH用のフィードバックを与えるために使われるべきであることを、UEに対して指示し得る。この事例では、UEは、圧縮またはグループ化を利用しないHARQフィードバック方式を使うと判断してよい。別の例では、繰返しの回数未満の繰返しをもつPDSCHは、HARQフィードバックを与えるために効率的HARQフィードバック方式が使われ得ることを、UEに対して指示し得る。この事例では、UEは、HARQフィードバック方式600、700、および800のうちの1つを使うと判断してよい。いくつかの態様では、繰返しをもつPDSCH用に使われる送信構成インジケータ(TCI)状態の数は、上位レイヤ(たとえば、アプリケーション)がどれだけ信頼性に敏感であるか、およびどのHARQフィードバック方式が使われるべきかを示し得る。

【0071】

いくつかの場合には、UEは、各スロットの中でPDSCHを監視し、PDSCHが検出されなかったスロットについてのHARQフィードバックを送ってよい。これは、複数のスロットの中のすべてのPDSCH用の優先度ビットがUEに通信されると想定する。ただし、この情報を送信すると、送信されないPDSCH用のDCIおよびアップリンク制御情報(UCI)ビットの浪費につながり得る。これに対処するために、態様は、UEが、送信されるPDSCHを追跡することを助けるために、PDSCH(たとえば、送信されるPDSCH)のサブセット

10

20

30

40

50

用の優先度ビットと、総ダウンリンク割当て指示(DAI)の指示とを、gNBが送ることを可能にすればよい。

【0072】

図9は、本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信のための例示的動作900の流れ図である。動作900は、UE(たとえば、UE104)によって実施され得る。

【0073】

動作900は910において始まってよく、ここでUEは、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信(たとえば、PDSCH604)をスケジュールするDCI(たとえば、PDCCH602内のDCI)を、BS(たとえば、BS102)から受信する。920において、UEは、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視する。930において、UEは、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式600、HARQフィードバック方式700、HARQフィードバック方式800)を判断する。940において、UEは、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与える。

【0074】

いくつかの態様では、930において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式600)は、HARQフィードバックを与えるための単一のPUCCHリソース(たとえば、PUCCHリソース610)に基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式600は、個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)をグループまたはブロックとして搬送するのに単一のPUCCHリソースを使うことを伴い得る。UEは、個別HARQ-ACKの各々のために別個のPUCCHリソースを使うのとは反対に、PDSCH604用の個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)を単一のPUCCHリソースに多重化することができる。これらの態様において、UEは(940において)、単一のPUCCHリソース内でHARQフィードバックをBSへ送信することによってHARQフィードバックを与えてよく、ここでHARQフィードバックは複数のビットを含み、各ビットは、複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応する。

【0075】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式が単一のPUCCHリソース(たとえば、HARQフィードバック方式600)に基づくとき、動作900は、UEが、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つの、再送信を、BSから受信することをさらに含んでよく、ここで、再送信は、BSからの別のスケジューリングDCI(たとえば、910において受信されたDCIとは別個の)によってスケジュールされる。

【0076】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式が単一のPUCCHリソース(たとえば、HARQフィードバック方式600)に基づくとき、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つは、第1のダウンリンクデータ送信の再送信を含み得る。これらの態様において、第1のダウンリンクデータ送信の再送信は、(910における)同じDCIによってスケジュールされる。

【0077】

いくつかの態様では、930において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式700)は、HARQフィードバックを与えるための符号化方式に基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式700は、個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)をジョイントHARQ-ACK(たとえば、ジョイントHARQ-ACK702)にジョイント符号化するのに、符号化方式を使うことを伴い得る。これらの態様において、UEは(940において)、符号化方式に基づいてジョイントHARQ-ACKを生成することによって、およびジョイントHARQ-ACKをBSへ送信することによって、HARQフィードバックを与えてよい。ジョイントHARQ-ACKのビットの数は、HARQフィードバックのビットの総数未満であってよい。

【0078】

いくつかの態様では、ジョイントHARQ-ACKが、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つについて、少なくとも1つのNACKを示すとき、動作900は、UEが、ジョイントHARQ-ACKを送信した後、複数のダウンリンクデータ送信の再送信をBSから受信することをさらに含み得る。

【0079】

いくつかの態様では、930において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式800)は、(i)HARQフィードバックを与えるための少なくとも1つの符号化方式、および(ii)HARQフィードバックを与えるための単一のPUCCHリソースに基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式800は、複数のダウンリンクデータ送信を1つまたは複数のグループ(たとえば、グループ802)に分割することと、符号化方式を使って、グループ内の各ダウンリンクデータ送信向けの個別HARQ-ACKをジョイント符号化することによって、各グループのためのジョイントHARQ-ACK(たとえば、ジョイントHARQ-ACK804)を生成することと、生成されたジョイントHARQ-ACKを、単一のPUCCHリソース(たとえば、PUCCHリソース810)内でグループまたはブロックとして送信することとを伴い得る。

10

【0080】

930において判断されたHARQフィードバック方式がHARQフィードバック方式800である態様では、UEは(940において)、少なくとも1つの符号化方式に基づいて、複数のダウンリンクデータ送信の1つまたは複数のグループの各々のためのジョイントHARQ-ACKを生成し、単一のPUCCHリソース内の生成されたジョイントHARQ-ACKをBSへ送信し得る。各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のサブセット用のHARQ-ACKフィードバックの指示を含み得る。各ジョイントHARQ-ACKに対して、ジョイントHARQ-ACKのビットの総数は、複数のダウンリンクデータ送信のサブセット用のHARQフィードバックのビットの総数未満であってよい。

20

【0081】

いくつかの態様では、少なくとも第1の生成されたHARQ-ACKが、第1のグループの中の少なくとも1つのダウンリンクデータ送信について、少なくとも1つのNACKを示すとき、動作900は、UEが、第1の生成されたHARQ-ACKを含む、生成されたジョイントHARQ-ACKを送信した後、第1のグループの中のダウンリンクデータ送信の各々の再送信を受信することをさらに含み得る。

30

【0082】

いくつかの態様では、複数のダウンリンクデータ送信は、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループを含んでよく、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループのうちの少なくとも1つは、ダウンリンクデータ送信の再送信を含み得る。これらの態様において、再送信は、(910における)同じスケジューリングDCIによってスケジュールされることになる。

【0083】

いくつかの態様では、(930における)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)複数のダウンリンクデータ送信の各々の優先度、(iii)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断され得る。

40

【0084】

いくつかの態様では、(930における)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、BSからの明示的指示に基づいて判断される。明示的指示は、たとえば、(910における)スケジューリングDCIの中で受信することができる。いくつかの態様では、(930におけ

50

る)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信に関連付けられた少なくとも1つのインデックスに基づいて判断され、少なくとも1つのインデックスは、複数のHARQフィードバック方式のうちの1つに関連付けられる。いくつかの態様では、(930における)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信のうちの1つまたは複数の、繰返しの数に基づいて判断される。繰返しの数は、たとえば、TCI状態の数により(スケジューリングDCIにより)示すことができる。

【0085】

いくつかの態様では、(910における)スケジューリングDCIは、総DAIを含み得る。これらの態様において、940におけるUEは、総DAIに基づいて、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答し得る。たとえば、述べたように、UEは、総DAIを、ネットワークによって送信されたPDSCCHを追跡するのに使うことができる。

10

【0086】

図10は、本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信のための例示的動作1000の流れ図である。動作1000は、BS(たとえば、gNBなどのBS102)によって実施され得る。

【0087】

動作1000は1010において始まってよく、ここでBSは、複数のスロットにわたって、複数のダウンリンクデータ送信(たとえば、PDSCCH604)をスケジュールする(たとえば、PDCCH602内の)DCIを、UE(たとえば、UE104)へ送信する。1020において、BSは、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式600、HARQフィードバック方式700、HARQフィードバック方式800)を判断する。1030において、BSは、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視する。

20

【0088】

いくつかの態様では、1020において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式600)は、HARQフィードバックのための単一のPUCCHリソース(たとえば、PUCCHリソース610)に基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式600は、個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)をグループまたはブロックとして搬送するのに単一のPUCCHリソースを使うことを伴い得る。UEは、個別HARQ-ACKの各々のために別個のPUCCHリソースを使うのとは反対に、PDSCCH604用の個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)を単一のPUCCHリソースに多重化することができる。これらの態様において、BSは(1030において)、HARQフィードバック用の単一のPUCCHリソース内で監視をすることによって、HARQフィードバックを監視してよく、HARQフィードバックは複数のビットを含み、各ビットは、複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応する。

30

【0089】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式が単一のPUCCHリソース(たとえば、HARQフィードバック方式600)に基づくとき、動作1000は、BSが、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つの、再送信をスケジュールする別のDCI(たとえば、1010において送信されたDCIとは別個)を、UEへ送信することをさらに含み得る。

40

【0090】

いくつかの態様では、HARQフィードバック方式が単一のPUCCHリソース(たとえば、HARQフィードバック方式600)に基づくとき、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つは、第1のダウンリンクデータ送信の再送信を含み得る。これらの態様において、第1のダウンリンクデータ送信の再送信は、(1010における)同じDCIによってスケジュールされる。

【0091】

いくつかの態様では、1020において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば

50

、HARQフィードバック方式700)は、HARQフィードバックのための符号化方式に基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式700は、個別HARQ-ACK(たとえば、HARQ-ACK608)をジョイントHARQ-ACK(たとえば、ジョイントHARQ-ACK702)にジョイント符号化するのに、符号化方式を使うことを伴い得る。これらの態様において、BSは(1030において)、複数のダウンリンクデータ送信のためのジョイントHARQ-ACKを監視してよく、ジョイントHARQ-ACKは、符号化方式に基づいてHARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される。ジョイントHARQ-ACKのビットの数は、HARQフィードバックのビットの総数未満であってよい。

【0092】

いくつかの態様では、ジョイントHARQ-ACKが、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つについて、少なくとも1つのNACKを示すとき、動作1000は、ジョイントHARQ-ACKを受信した後、複数のダウンリンクデータ送信の再送信をスケジュールすることをさらに含み得る。

【0093】

いくつかの態様では、1020において判断されたHARQフィードバック方式(たとえば、HARQフィードバック方式800)は、(i)HARQフィードバックのための少なくとも1つの符号化方式、および(ii)HARQフィードバックを与えるための単一のPUCCHリソースに基づく。上述したように、たとえば、HARQフィードバック方式800は、複数のダウンリンクデータ送信を1つまたは複数のグループ(たとえば、グループ802)に分割することと、符号化方式を使って、グループ内の各ダウンリンクデータ送信向けの個別HARQ-ACKをジョイント符号化することによって、各グループのためのジョイントHARQ-ACK(たとえば、ジョイントHARQ-ACK804)を生成することと、生成されたジョイントHARQ-ACKを、単一のPUCCHリソース(たとえば、PUCCHリソース810)内でグループまたはブロックとして送信することとを伴い得る。

【0094】

1020において判断されたHARQフィードバック方式がHARQフィードバック方式800である態様では、BSは(1030において)、単一のPUCCHリソース内の複数のジョイントHARQ-ACKを監視してよく、各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信の異なるグループに対応し、少なくとも1つの符号化方式を使って、複数のダウンリンクデータ送信のグループのためのHARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される。各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のそれぞれのグループのためのHARQフィードバックの指示を含み得る。ジョイントHARQ-ACKのビットの総数は、複数のダウンリンクデータ送信のグループのためのHARQフィードバックのビットの総数未満であってよい。

【0095】

いくつかの態様では、少なくとも第1の生成されたジョイントHARQ-ACKが、第1のグループの中の少なくとも1つのダウンリンクデータ送信について少なくとも1つのNACKを示すとき、動作1000は、BSが、第1の生成されたジョイントHARQ-ACKを含むジョイントHARQ-ACKを受信した後、第1のグループの中のダウンリンクデータ送信の各々の再送信をスケジュールすることをさらに含み得る。

【0096】

いくつかの態様では、複数のダウンリンクデータ送信は、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループを含んでよく、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループのうちの少なくとも1つは、ダウンリンクデータ送信の再送信を含み得る。これらの態様において、再送信は、(1010における)同じスケジューリングDCIによってスケジュールされることになる。

【0097】

いくつかの態様では、(1020における)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)複数のダウンリンクデータ

10

20

30

40

50

送信の各々の優先度、(iii)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断され得る。

【0098】

いくつかの態様では、動作1000は、BSが、(たとえば、スケジューリングDCI内で)少なくとも1つのHARQフィードバック方式の指示をUEへ送信することをさらに含み得る。いくつかの態様では、(1020における)少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信に関連付けられた少なくとも1つのインデックスに基づいて判断され、少なくとも1つのインデックスは、複数のHARQフィードバック方式のうちの1つに関連付けられる。少なくとも1つのインデックスは、スケジューリングDCI内で送信されてよい。いくつかの態様では、(1010における)スケジューリングDCIは、総DAIと、PDSCHのサブセットについての優先度の指示とを含み得る。

【0099】

例示的ワイヤレス通信デバイス

図11は、図10に関して示され、記載された動作など、本明細書で開示した技法のための動作を実施するように動作可能な、構成された、または適合された様々な構成要素を含む例示的通信デバイス1100を示す。いくつかの例では、通信デバイス1100は、たとえば図1および図2に関して記載された基地局102であってよい。

【0100】

通信デバイス1100は、トランシーバ1108(たとえば、送信機および/または受信機)に結合された処理システム1102を含む。トランシーバ1108は、本明細書に記載する様々な信号など、通信デバイス1100のための信号を、アンテナ1110を介して送信し(または送り)、受信するように構成される。処理システム1102は、通信デバイス1100によって受信される、および/または送信されることになる信号を処理することを含めて、通信デバイス1100用の処理機能を実施するように構成され得る。

【0101】

処理システム1102は、バス1106を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1130に結合された1つまたは複数のプロセッサ1120を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ1130は、1つまたは複数のプロセッサ1120によって実行されると、図10に示した動作または本明細書で論じる様々な技法を実施するための他の動作を1つまたは複数のプロセッサ1120に実施させる命令(たとえば、コンピュータ実行可能コード)を記憶するように構成される。

【0102】

図示した例において、コンピュータ可読媒体/メモリ1130は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIをUEへ送信するためのコード1131と、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するためのコード1132と、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するためのコード1133とを記憶する。

【0103】

図示した例において、1つまたは複数のプロセッサ1120は、コンピュータ可読媒体/メモリ1120の中に記憶されたコードを実装するように構成された回路構成を含み、回路構成は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、UEへ送信するための回路構成1121と、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するための回路構成1122と、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するための回路構成1123とを含む。

【0104】

通信デバイス1100の様々な構成要素は、図10に関するものを含む、本明細書に記載する方法を実施するための手段を提供し得る。

【0105】

いくつかの例では、送信し、もしくは送るための手段(または送信用に出力するための手段)は、図2に示す基地局102のトランシーバ232および/もしくはアンテナ234ならびに/または図11の通信デバイス1100のトランシーバ1108およびアンテナ1110を含み得る。

【0106】

いくつかの例では、受信するための手段(または取得するための手段)は、図2に示す基地局のトランシーバ232および/もしくはアンテナ234ならびに/または図11の通信デバイス1100のトランシーバ1108およびアンテナ1110を含み得る。

10

【0107】

いくつかの例では、判断するための手段、生成するための手段、および監視するための手段は、図11の1つもしくは複数のプロセッサ1120、または受信プロセッサ238、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、および/もしくはコントローラ/プロセッサ240(HARQ構成要素199を含む)を含む、図2に示す基地局102の態様など、様々な処理システム構成要素を含み得る。

【0108】

特に、図11は使用例にすぎず、通信デバイス1100の多くの他の例および構成が可能である。

20

【0109】

図12は、図9に関して示され、記載された動作など、本明細書で開示した技法のための動作を実施するように動作可能な、構成された、または適合された様々な構成要素を含む例示的通信デバイス1200を示す。いくつかの例では、通信デバイス1200は、たとえば図1および図2に関して記載されたユーザ機器104であってよい。

【0110】

通信デバイス1200は、トランシーバ1208(たとえば、送信機および/または受信機)に結合された処理システム1202を含む。トランシーバ1208は、本明細書に記載する様々な信号など、通信デバイス1200のための信号を、アンテナ1210を介して送信し(または送り)、受信するように構成される。処理システム1202は、通信デバイス1200によって受信される、および/または送信されることになる信号を処理することを含めて、通信デバイス1200用の処理機能を実施するように構成され得る。

30

【0111】

処理システム1202は、バス1206を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1230に結合された1つまたは複数のプロセッサ1220を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ1230は、1つまたは複数のプロセッサ1220によって実行されると、図9に示した動作または本明細書で論じる様々な技法を実施するための他の動作を1つまたは複数のプロセッサ1220に実施させる命令(たとえば、コンピュータ実行可能コード)を記憶するように構成される。

40

【0112】

図示した例において、コンピュータ可読媒体/メモリ1230は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、BSから受信するためのコード1231と、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視するためのコード1232と、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するためのコード1233と、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるためのコード1234とを記憶する。

【0113】

図示した例において、1つまたは複数のプロセッサ1220は、コンピュータ可読媒体/

50

メモリ1230の中に記憶されたコードを実装するように構成された回路構成を含み、回路構成は、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするDCIを、BSから受信するための回路構成1221と、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視するための回路構成1222と、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHARQフィードバック方式を判断するための回路構成1223と、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるための回路構成1224とを含む。

【0114】

通信デバイス1200の様々な構成要素は、図9に関するものを含む、本明細書に記載する方法を実施するための手段を提供し得る。

【0115】

いくつかの例では、送信し、もしくは送り、もしくは与えるための手段(または送信用に出力するための手段)は、図2に示すユーザ機器104のトランシーバ254および/もしくはアンテナ252ならびに/または図12の通信デバイス1200のトランシーバ1208およびアンテナ1210を含み得る。

【0116】

いくつかの例では、受信するための手段(または取得するための手段)は、図2に示すユーザ機器104のトランシーバ254および/もしくはアンテナ252ならびに/または図12の通信デバイス1200のトランシーバ1208およびアンテナ1210を含み得る。

【0117】

いくつかの例では、監視するための手段、生成するための手段、および判断するための手段は、図12の1つもしくは複数のプロセッサ1220、または受信プロセッサ258、送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、および/もしくはコントローラ/プロセッサ280(HARQ構成要素198を含む)を含む、図2に示すユーザ機器104の態様など、様々な処理システム構成要素を含み得る。

【0118】

特に、図12は使用例にすぎず、通信デバイス1200の多くの他の例および構成が可能である。

【0119】

例示的条項

以下の番号付き条項において、実装例が記述される。

【0120】

条項1:ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、基地局(BS)から受信するステップと、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視するステップと、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを与えるステップとを含む方法。

【0121】

条項2:HARQフィードバック方式は、HARQフィードバックを与えるための単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、条項1の方法。

【0122】

条項3:HARQフィードバックは複数のビットを含み、ビットの各々は、複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応し、HARQフィードバックを与えるステップは、単一のPUCCHリソース内でHARQフィードバックをBSへ送信するステップを含む、条項2の方法。

【0123】

条項4:複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つは、第1のダウンリンクデータ送信の再送信を含む、条項1~3のいずれかの方法。

10

20

30

40

50

【0124】

条項5:複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つの、再送信を、BSから受信するステップをさらに含み、再送信は、BSからの別のスケジューリングDCIによってスケジュールされる、条項1〜4のいずれかの方法。

【0125】

条項6:HARQフィードバック方式は、HARQフィードバックを与えるための符号化方式に基づく、条項1の方法。

【0126】

条項7:HARQフィードバックを与えるステップは、符号化方式を使ってHARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて、複数のダウンリンクデータ送信のためのジョイントHARQ-ACKを生成するステップと、ジョイントHARQ-ACKをBSへ送信するステップとを含む、条項6の方法。

10

【0127】

条項8:ジョイントHARQ-ACKのビットの数は、HARQフィードバックのビットの総数未満である、条項7の方法。

【0128】

条項9:ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つについての少なくとも1つの否定応答を示す、条項1および6〜8のいずれかの方法。

【0129】

条項10:ジョイントHARQ-ACKを送信した後、複数のダウンリンクデータ送信の再送信を受信するステップをさらに含む、条項1および6〜9のいずれかの方法。

20

【0130】

条項11:HARQフィードバック方式は、(i)HARQフィードバックを与えるための少なくとも1つの符号化方式、および(ii)HARQフィードバックを与えるための単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、条項1の方法。

【0131】

条項12:HARQフィードバックを与えるステップは、少なくとも1つの符号化方式に基づいて、複数のダウンリンクデータ送信の1つまたは複数のグループの各々のためのジョイントHARQ-ACKを生成するステップと、単一のPUCCHリソース内の生成されたジョイントHARQ-ACKを基地局へ送信するステップとを含む、条項11の方法。

30

【0132】

条項13:各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のサブセットのためのHARQフィードバックの指示を含む、条項12の方法。

【0133】

条項14:ジョイントHARQ-ACKのビットの総数は、複数のダウンリンクデータ送信のサブセット用のHARQフィードバックのビットの総数未満である、条項1および11〜13のいずれかの方法。

【0134】

条項15:第1の生成されたジョイントHARQ-ACKは、第1のグループの中の少なくとも1つのダウンリンクデータ送信についての少なくとも1つの否定応答を示す、条項1および11〜14のいずれかの方法。

40

【0135】

条項16:第1の生成されたジョイントHARQ-ACKを含む生成されたジョイントHARQ-ACKを送信した後、第1のグループの中のダウンリンクデータ送信の各々の再送信を受信するステップをさらに含む、条項1および11〜15のいずれかの方法。

【0136】

条項17:複数のダウンリンクデータ送信は、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループを含み、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループのうちの少なくとも1つは、ダウンリンクデータ送信の再送信を含む、条項1および11〜16のいずれかの方法。

50

【0137】

条項18:少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)複数のダウンリンクデータ送信の各々の優先度、(iii)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断される、条項1~17のいずれか1つの方法。

【0138】

条項19:少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、BSからの明示的指示に基づいて判断される、条項1~18のいずれか1つの方法。

【0139】

条項20:少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信に関連付けられた少なくとも1つのインデックスに基づいて判断され、少なくとも1つのインデックスは、複数のHARQフィードバック方式のうちの1つに関連付けられる、条項1~19のいずれか1つの方法。

【0140】

条項21:少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信のうちの1つまたは複数の、繰返しの数に基づいて判断される、条項1~20のいずれか1つの方法。

【0141】

条項22:繰返しの数は、送信構成インジケータ(TCI)状態の数により示される、条項21の方法。

【0142】

条項23:スケジューリングDCIは総ダウンリンク割当て指示(DAI)を含み、複数のダウンリンクデータ送信は、総DAIにさらに基づいて肯定応答される、条項1~22のいずれか1つの方法。

【0143】

条項24:コンピュータ実行可能命令を備えるメモリと、1つまたは複数のプロセッサとを備える装置であって、1つまたは複数のプロセッサは、コンピュータ実行可能命令を実行し、装置に、条項1~23のいずれか1つによる方法を実施させるように構成される、装置。

【0144】

条項25:条項1~23のいずれか1つによる方法を実施するための手段を備える装置。

【0145】

条項26:処理システムの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、条項1~23のいずれか1つによる方法を処理システムに実施させるコンピュータ実行可能命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体。

【0146】

条項27:基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を、ユーザ機器(UE)へ送信するステップと、複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック方式を判断するステップと、少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンクデータ送信のためのHARQフィードバックを監視するステップとを含む方法。

【0147】

条項28:HARQフィードバック方式は、HARQフィードバック用の単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、条項27の方法。

【0148】

10

20

30

40

50

条項29: HARQフィードバックは複数のビットを含み、ビットの各々は、複数のダウンリンクデータ送信のうちの異なる1つに対応し、HARQフィードバックを監視するステップは、HARQフィードバック用の単一のPUCCHリソース内で監視をするステップを含む、条項28の方法。

【0149】

条項30: 複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つは、第1のダウンリンクデータ送信の再送信を含む、条項27～29のいずれか1つの方法。

【0150】

条項31: 複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つの、再送信をスケジュールする別のDCIをUEへ送信するステップをさらに含む、条項27～30のいずれか1つの方法。

【0151】

条項32: HARQフィードバック方式は、HARQフィードバックのための符号化方式に基づく、条項27の方法。

【0152】

条項33: 複数のダウンリンクデータ送信のためのジョイントHARQ-ACKを監視するステップ、ジョイントHARQ-ACKは、符号化方式を使ってHARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される、条項32の方法。

【0153】

条項34: ジョイントHARQ-ACKのビットの数は、HARQフィードバックのビットの総数未満である、条項33の方法。

【0154】

条項35: ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のうちの少なくとも1つについての、少なくとも1つの否定応答を示す、条項27および32～34のいずれか1つの方法。

【0155】

条項36: ジョイントHARQ-ACKを受信した後、複数のダウンリンクデータ送信の再送信をスケジュールするステップをさらに含む、条項27および32～35のいずれか1つの方法。

【0156】

条項37: HARQフィードバック方式は、(i) HARQフィードバックのための少なくとも1つの符号化方式、および(ii) HARQフィードバック用の単一の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースに基づく、条項27の方法。

【0157】

条項38: HARQフィードバックを監視するステップは、単一のPUCCHリソース内の複数のジョイントHARQ-ACKを監視するステップを含み、各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信の異なるグループに対応し、少なくとも1つの符号化方式を使って、複数のダウンリンクデータ送信のグループ用のHARQフィードバックをジョイント符号化したことに基づいて生成される、条項37の方法。

【0158】

条項39: 各ジョイントHARQ-ACKは、複数のダウンリンクデータ送信のそれぞれのグループのためのHARQフィードバックの指示を含む、条項38の方法。

【0159】

条項40: ジョイントHARQ-ACKのビットの総数は、複数のダウンリンクデータ送信のグループのためのHARQフィードバックのビットの総数未満である、条項39の方法。

【0160】

条項41: 第1の生成されたジョイントHARQ-ACKは、第1のグループの中の少なくとも1つのダウンリンクデータ送信についての少なくとも1つの否定応答を示す、条項27および37～40のいずれか1つの方法。

【0161】

10

20

30

40

50

条項42:第1の生成されたジョイントHARQ-ACKを含むジョイントHARQ-ACKを受信した後、第1のグループの中のダウンリンクデータ送信の各々の再送信をスケジュールするステップをさらに含む、条項27および37~41のいずれか1つの方法。

【0162】

条項43:複数のダウンリンクデータ送信は、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループを含み、ダウンリンクデータ送信の第1のグループおよびダウンリンクデータ送信の第2のグループのうちの少なくとも1つは、ダウンリンクデータ送信の再送信を含む、条項27および37~42のいずれか1つの方法。

【0163】

条項44:少なくとも1つのHARQフィードバック方式は、(i)複数のダウンリンクデータ送信の各々の到着時間、(ii)複数のダウンリンクデータ送信の各々の優先度、(iii)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる送信ビームのタイプ、(iv)複数のダウンリンクデータ送信の各々に関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、(v)複数のダウンリンクデータ送信の各々のために使われる空間ストリームの数、または(vi)複数のダウンリンクデータ送信の各々が、1人のユーザそれとも複数のユーザに関連付けられるか、のうちの少なくとも1つに基づいて判断される、条項27の方法。

【0164】

条項45:少なくとも1つのHARQフィードバック方式の指示をUEへ送信するステップをさらに含む、条項27~44のいずれか1つの方法。

【0165】

条項46:少なくとも1つのHARQ-ACKフィードバック方式は、複数のダウンリンクデータ送信に関連付けられた少なくとも1つのインデックスに基づいて判断され、少なくとも1つのインデックスは、複数のHARQ-ACKフィードバック方式のうちの1つに関連付けられる、条項27~45のいずれか1つの方法。

【0166】

条項47:スケジューリングDCIは、総ダウンリンク割当て指示(DAI)と、複数のダウンリンクデータ送信のサブセットの各々に関連付けられた優先度の指示とを含む、条項27~46のいずれか1つの方法。

【0167】

条項48:コンピュータ実行可能命令を備えるメモリと、コンピュータ実行可能命令を実行し、条項27~47のいずれか1つによる方法を装置に実施させるように構成された1つまたは複数のプロセッサとを備える装置。

【0168】

条項49:条項27~47のいずれか1つによる方法を実施するための手段を備える装置。

【0169】

条項50:処理システムの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、条項27~47のいずれか1つによる方法を処理システムに実施させるコンピュータ実行可能命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体。

【0170】

追加のワイヤレス通信ネットワーク考慮事項

本明細書に記載される技法および方法は、様々なワイヤレス通信ネットワーク(またはワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN))および無線アクセス技術(RAT)のために使われ得る。3G、4G、および/または5G(たとえば、5Gニューラジオ(NR))ワイヤレス技術に一般的に関連付けられた用語を使って、態様が本明細書に記載される場合があるが、本開示の態様は、本明細書において明示的に言及されない他の通信システムおよび規格にも同様に適用可能であり得る。

【0171】

5Gワイヤレス通信ネットワークは、強化型モバイルブロードバンド(eMBB)、ミリメートル波(mmWave)、機械タイプ通信(MTC)、および/またはミッションクリティカルなターゲティング超高信頼、低レイテンシ通信(URLLC)など、様々な高度ワイヤレス

10

20

30

40

50

通信サービスをサポートし得る。これらのサービス、および他のサービスは、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。

【0172】

図1に戻ると、本開示の様々な態様が、例示的ワイヤレス通信ネットワーク100内で実施され得る。

【0173】

3GPP（登録商標、以下同じ）では、「セル」という用語は、用語が使用される文脈に応じて、ノードBのカバレッジエリア、および/またはこのカバレッジエリアにサービスする狭帯域サブシステムを指すことがある。NRシステムでは、「セル」という用語と、BS、次世代ノードB(gNBもしくはgノードB)、アクセスポイント(AP)、分散ユニット(DU)、キャリア、または送信受信ポイントとは、互換的に使われ得る。BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに対して通信カバレッジを提供し得る。

【0174】

マクロセルは通常、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーしてよく、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、スポーツスタジアム)をカバーしてよく、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーしてよく、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、および自宅内のユーザのためのUE)による制限付きアクセスを可能にし得る。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBS、ホームBS、またはホームノードBと呼ばれることがある。

【0175】

4G LTE(発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)と総称される)のために構成された基地局102は、第1のバックホールリンク132(たとえば、S1インターフェース)を通してEPC160とインターフェースし得る。5G(たとえば、5G NRまたは次世代RAN(NG-RAN)と総称される)のために構成された基地局102は、第2のバックホールリンク184を通して5GC190とインターフェースし得る。基地局102は、第3のバックホールリンク134(たとえば、X2インターフェース)を介して互いに直接または間接的に(たとえば、EPC160または5GC190を通して)通信し得る。第3のバックホールリンク134は概して、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0176】

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の中で動作するとき、スモールセル102'は、NRを利用してよく、Wi-Fi AP150によって使われるのと同じ5GHz無認可周波数スペクトルを使ってよい。無認可周波数スペクトルにおいてNRを利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増強し、および/またはアクセスネットワークの容量を増大させる場合がある。

【0177】

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(mmWave)周波数、および/または準mmWave周波数で動作し得る。gNB180がmmWaveまたは準mmWave周波数で動作するとき、gNB180はmmWave基地局と呼ばれることがある。

【0178】

基地局102と、たとえば、UE104との間の通信リンク120は、1つまたは複数のキャリアを通してよい。たとえば、基地局102およびUE104は、各方向における送信のために使われる合計Yx MHz(x個のコンポーネントキャリア)までのキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリア当たりY MHz(たとえば、5、10、15、20、100、

10

20

30

40

50

400、および他のMHz)までの帯域幅のスペクトルを使い得る。キャリアは、互いに隣接してもまたはしなくてもよい。キャリアの割振りは、DLおよびULに関して非対称であってよい(たとえば、UL用よりも多数または少数のキャリアがDL用に割り振られてよい)。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および1つまたは複数の2次コンポーネントキャリアを含んでよい。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。

【0179】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、たとえば、2.4GHzおよび/または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をさらに含む。無認可周波数スペクトルの中で通信するとき、STA152/AP150は、チャンネルが利用可能であるかどうかを判断するために、通信する前にクリアチャンネルアセスメント(CCA)を実施し得る。

【0180】

いくつかのUE104は、デバイス間(D2D)通信リンク158を使用して互いに通信し得る。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ンネル(PSBCH)、物理サイドリンク発見チャンネル(PSDCH)、物理サイドリンク共有チャンネル(PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャンネル(PSCCH)など、1つまたは複数のサイドリンクチャンネルを使用し得る。D2D通信は、たとえば、いくつかの選択肢を挙げると、FlashLinQ、WiMedia、Bluetooth、ZigBee、IEEE802.11規格に基づくWi-Fi、4G(たとえば、LTE)、または5G(たとえば、NR)など、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。

【0181】

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ー(BM-SC)170、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ172を含み得る。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の管理を行う。

【0182】

概して、ユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、サービングゲートウェイ166を通して転送され、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、IPサービス176は、たとえば、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。

【0183】

BM-SC 170は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供することができる。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機能することがあり、公衆陸上移動網(PLMN)内のMBMSベアラサービスを認可および開始するために使用されることがあり、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。

【0184】

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

10

20

30

40

50

は、統合データ管理(UDM)196と通信していることがある。

【0185】

AMF192は概して、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る。概して、AMF192は、QoSフローおよびセッション管理を提供する。

【0186】

すべてのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットがUPF195を通して転送され、UPF195は、IPサービス197に接続され、UE IPアドレス割振りならびに5GC190のための他の機能を提供する。IPサービス197は、たとえば、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。

【0187】

図2に戻ると、本開示の態様を実装するために使用され得る、BS102およびUE104(たとえば、図1のワイヤレス通信ネットワーク100)の様々な例示的構成要素が示されている。

【0188】

BS102において、送信プロセッサ220は、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)、グループ共通PDCCH(GC PDCCH)、およびそれ以外のためのものであり得る。データは、いくつかの例では、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のためのものであり得る。

【0189】

媒体アクセス制御(MAC)-制御要素(MAC-CE)は、ワイヤレスノード同士の間のコマンド交換を制御するために使用され得るMACレイヤ通信構造である。MAC-CEは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)、または物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH)など、共有チャネル内で搬送され得る。

【0190】

プロセッサ220は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、データシンボルおよび制御シンボルをそれぞれ取得し得る。送信プロセッサ220はまた、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、PBCH復調参照信号(DMRS)、およびチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)に関してなど、基準シンボルを生成し得る。

【0191】

送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対する空間処理(たとえば、プリコーディング)を実施してよく、トランシーバ232a~232t内の変調器(MOD)に出力シンボルストリームを提供し得る。トランシーバ232a~232t内の各変調器は、(たとえば、OFDMのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器は、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、ダウンリンク信号を取得し得る。トランシーバ232a~232t内の変調器からのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ234a~234tを介して送信され得る。

【0192】

UE104において、アンテナ252a~252rは、BS102からダウンリンク信号を受信してよく、受信信号を、それぞれ、トランシーバ254a~254r内の復調器(DEMOD)に提供してよい。トランシーバ254a~254r内の各復調器は、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得る。各復調器は、(たとえば、OFDMのための)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得る。

10

20

30

40

50

【0193】

MIMO検出器256は、トランシーバ254a~254r内のすべての復調器から受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実施し、検出されたシンボルを提供し得る。受信プロセッサ258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のための復号データをデータシンク260に提供し、かつ復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ280に提供することができる。

【0194】

アップリンク上では、UE104において、送信プロセッサ264は、データソース262からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データおよびコントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための)制御情報を受信し、処理してよい。送信プロセッサ264はまた、参照信号のための(たとえば、サウンディング参照信号(SRS)のための)基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ264からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえば、SC-FDM用に)トランシーバ254a~254r内の変調器によってさらに処理され、BS102に送信され得る。

【0195】

BS102において、UE104からのアップリンク信号は、アンテナ234a~tによって受信され、トランシーバ232a~232t内の復調器によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE104によって送信された復号データおよび制御情報が取得され得る。受信プロセッサ238は、復号データをデータシンク239に、また復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供してよい。

【0196】

メモリ242および282は、それぞれBS102およびUE104のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。

【0197】

スケジューラ244は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジュールし得る。

【0198】

5Gは、アップリンクおよびダウンリンク上でサイクリックプレフィックス(CP)を用いた直交周波数分割多重(OFDM)を使用し得る。5Gは、時分割複信(TDD)を使う半二重動作もサポートし得る。OFDMおよびシングルキャリア周波数分割多重(SC-FDM)はシステム帯域幅を複数の直交サブキャリアに区分し、直交サブキャリアは、一般に、トーンおよびビンとも呼ばれる。各サブキャリアは、データで変調され得る。変調シンボルは、周波数領域においてOFDMを用いて送信され、時間領域においてSC-FDMを用いて送信される。隣接するサブキャリア同士の間の間隔は固定されてよく、サブキャリアの総数はシステム帯域幅に依存し得る。リソースブロック(RB)と呼ばれる最小リソース割振りは、いくつかの例では、12個の連続サブキャリアであってよい。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分されてよい。たとえば、サブバンドは複数のRBを対象とし得る。NRは、15kHzのベースサブキャリア間隔(SCS)をサポートしてよく、ベースSCSに対して他のSCS(たとえば、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz、およびそれ以外)が定義され得る。

【0199】

上記のように、図3A~図3Dは、図1のワイヤレス通信ネットワーク100などのワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の様々な例示的態様を示す。

【0200】

様々な態様において、5Gフレーム構造は周波数分割複信(FDD)であってよく、そこでは、サブキャリアの特定のセット(搬送システム帯域幅)に対して、サブキャリアのセット内のサブフレームは、DLまたはULのいずれかの専用である。5Gフレーム構造は時分割

10

20

30

40

50

複信(TDD)であってもよく、そこでは、サブキャリアの特定のセット(搬送システム帯域幅)に対して、サブキャリアのセット内のサブフレームは、DLとULの両方の専用である。図3Aおよび図3Cによって与えられる例では、5Gフレーム構造はTDDであると想定され、サブフレーム4は(大部分がDLを有する)スロットフォーマット28を用いて構成され、ここで、DはDLであり、UはULであり、Xは、DL/ULの間での使用にとってフレキシブルであり、サブフレーム3は(大部分がULを有する)スロットフォーマット34を用いて構成される。サブフレーム3、4は、それぞれ、スロットフォーマット34、28を用いて示されるが、任意の特定のサブフレームが、様々な利用可能なスロットフォーマット0~61のうちのいずれかを用いて構成されてよい。スロットフォーマット0、1は、それぞれ、すべてがDL、ULである。他のスロットフォーマット2~61は、DL、UL、およびフレキシブルなシンボルの混合を含む。UEは、受信されたスロットフォーマットインジケータ(SFI)を通して、スロットフォーマットを有して(DL制御情報(DCI)を通して動的に、または無線リソース制御(RRC)シグナリングを通して半静的に/静的に)構成される。以下の説明はTDDである5Gフレーム構造にも当てはまることに留意されたい。

10

20

30

40

50

【0201】

他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有することがある。フレーム(10ms)は、サイズが等しい10個のサブフレーム(1ms)に分割され得る。各サブフレームは、1つまたは複数のタイムスロットを含んでよい。サブフレームは、7、4、または2つのシンボルを含み得るミニスロットも含み得る。いくつかの例では、各スロットは、スロット構成に応じて7個または14個のシンボルを含むことがある。

【0202】

たとえば、スロット構成0では、各スロットは14個のシンボルを含むことがあり、スロット構成1では、各スロットは7つのシンボルを含むことがある。DL上のシンボルは、サイクリックプレフィックス(CP)OFDM(CP-OFDM)シンボルであってよい。UL上のシンボルは、CP-OFDMシンボル(高スループットシナリオ用)または離散フーリエ変換(DFT)拡散OFDM(DFT-s-OFDM)シンボル(シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)シンボルとも呼ばれる)(電力制限シナリオ用であって、単一のストリーム送信に限定される)であってよい。

【0203】

サブフレーム内のスロットの数は、スロット構成およびヌメロロジーに基づく。スロット構成0では、異なるヌメロロジー(μ)0~5がそれぞれ、サブフレーム当たり1個、2個、4個、8個、16個、および32個のスロットを許容する。スロット構成1では、異なるヌメロロジー0~2がそれぞれ、サブフレーム当たり2個、4個、および8個のスロットを許容する。したがって、スロット構成0およびヌメロロジー μ のために、14個のシンボル/スロットおよび 2^μ 個のスロット/サブフレームがある。サブキャリア間隔およびシンボル長/持続時間は、ヌメロロジーの関数である。サブキャリア間隔は $2^\mu \times 15$ kHzに等しくてよく、ここで、 μ はヌメロロジー0~5である。したがって、ヌメロロジー $\mu=0$ は15 kHzのサブキャリア間隔を有し、ヌメロロジー $\mu=5$ は480 kHzのサブキャリア間隔を有する。シンボル長/持続時間は、サブキャリア間隔と反比例する。図3A~図3Dは、スロット当たり14個のシンボルがあるスロット構成0およびサブフレーム当たり4個のスロットがあるヌメロロジー $\mu=2$ の例を与える。スロット持続時間は0.25 msであり、サブキャリア間隔は60 kHzであり、シンボル持続時間は約16.67 μ sである。

【0204】

リソースグリッドは、フレーム構造を表すために使用され得る。各タイムスロットは、12個の連続するサブキャリアに及ぶリソースブロック(RB)(物理RB(PRB)とも呼ばれる)を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素(RE)に分割される。各REによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

【0205】

図3Aに示されているように、REのうちのいくつかは、UE(たとえば、図1および図2

のUE104)用の基準(パイロット)信号(RS)を搬送する。RSは、UEにおけるチャネル推定のために、復調RS(DM-RS)(100xがポート番号である1つの特定の構成に対してRxとして示されるが、他のDM-RS構成が可能である)、およびチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)を含んでよい。RSはまた、ビーム測定RS(BRS)、ビーム改善RS(BRRS)、および位相追跡RS(PT-RS)を含んでよい。

【0206】

図3Bは、フレームのサブフレーム内の様々なDLチャネルの例を示す。物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)は、1つ以上の制御チャネル要素(CCE)内でDCIを搬送し、各CCEは9個のREGグループ(REG)を含み、各REGはOFDMシンボルの中に4個の連続するREを含む。

【0207】

1次同期信号(PSS)は、フレームの特定のサブフレームのシンボル2内にあってよい。PSSは、サブフレーム/シンボルタイミングおよび物理レイヤ識別情報を判断するためにUE(たとえば、図1および図2の104)によって使われる。

【0208】

2次同期信号(SSS)は、フレームの特定のサブフレームのシンボル4内にあってよい。SSSは、物理レイヤセル識別情報グループ番号および無線フレームタイミングを判断するためにUEによって使われる。

【0209】

物理レイヤ識別情報および物理レイヤセル識別情報グループ番号に基づいて、UEは物理セル識別子(PCI)を判断することができる。PCIに基づいて、UEは上述のDM-RSのロケーションを判断することができる。マスタ情報ブロック(MIB)を搬送する物理ブロードキャストチャネル(PBCH)は、PSSおよびSSSと論理的にグループ化されて、同期信号(SS)/PBCHブロックを形成し得る。MIBは、システム帯域幅の中のRBの数およびシステムフレーム番号(SFN)を提供する。物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)は、ユーザデータと、システム情報ブロック(SIB)などのPBCHを通して送信されないブロードキャストシステム情報と、ページングメッセージとを搬送する。

【0210】

図3Cに示すように、基地局におけるチャネル推定のために、REのうちのいくつかは、DM-RS(1つの特定の構成用として示されるが、他のDM-RS構成が可能である)を搬送する。UEは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)用のDM-RSおよび物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)用のDM-RSを送信し得る。PUSCH DM-RSは、PUSCHの最初の1つまたは2つのシンボルの中で送信され得る。PUCCH DM-RSは、短いPUCCHが送信されるかまたは長いPUCCHが送信されるかに応じて、かつ使用される特定のPUCCHフォーマットに応じて、異なる構成で送信され得る。UEは、サウンディング参照信号(SRS)を送信し得る。SRSは、サブフレームの最後のシンボルにおいて送信され得る。SRSはコム構造を有してよく、UEは、コムのうちの1つにおいてSRSを送信してよい。SRSは、UL上での周波数依存スケジューリングを可能にするためのチャネル品質推定のために基地局によって使用され得る。

【0211】

図3Dは、フレームのサブフレーム内の様々なULチャネルの例を示す。PUCCHは、一構成では、図示のように位置し得る。PUCCHは、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ(CQI)、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、ランクインジケータ(RI)、およびHARQ ACK/NACKフィードバックなどのアップリンク制御情報(UCI)を搬送する。PUSCHはデータを搬送し、追加として、バッファステータス報告(BSR)、電力ヘッドルーム報告(PHR)、および/またはUCIを搬送するために使用され得る。

【0212】

追加の考慮事項

先行する記述は、通信システムにおける複数のスロットにわたる複数のPDSCH送信のためのHARQフィードバックを与えるような例を与える。先行する説明は、本明細書で説

10

20

30

40

50

明した様々な態様を任意の当業者が実践することを可能にするために提供される。本明細書で説明した例は、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または態様を限定するものではない。これらの態様の様々な修正が当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義される一般原理が他の態様に適用され得る。たとえば、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配列に変更が行われ得る。様々な例は、適宜に、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してよい。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施されてよく、様々なステップが追加され、省略され、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。たとえば、本明細書に記載する任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載する開示の様々な態様に加えて、またはそうした態様以外の、他の構造、機能性、または構造および機能性を使用して実践されるような装置または方法をカバーするものである。本明細書で開示する本開示のいかなる態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。

10

20

30

40

50

【0213】

本明細書に記載する技法は、5G(たとえば、5G NR)、3GPPロングタームエボリューション(LTE)、LTEアドバンスド(LTE-A)、符号分割多元接続(CDMA)、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)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)、および他のネットワークなど、様々なワイヤレス通信技術のために使われ得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000、およびそれ以外などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)などの無線技術を実装する場合がある。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMA、およびそれ以外などの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイル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)という名称の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)という名称の組織からの文書に記載されている。NRは、開発中の新興のワイヤレス通信技術である。

【0214】

本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、DSP、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(PLD)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明した機能を実施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施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、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。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つまたは複数のマイクロプロセッサ、システムオンチップ(SoC)または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。

【0215】

ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。

バスは、処理システムの特定の適用例、および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含んでよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路と一緒にリンクし得る。バスインターフェースは、ネットワークアダプタを、中でも、バスを介して処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ機器(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティック、タッチスクリーン、生体センサー、近接センサー、発光素子、およびそれ以外)が、バスに接続されてもよい。バスは、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、電力管理回路など様々な他の回路をリンクさせることも可能であり、これは当技術分野ではよく知られているので、これ以上説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または専用プロセッサを用いて実装され得る。例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行できる他の回路構成を含む。特定の適用例および全体的なシステムに課される全体的な設計制約に応じて、処理システムのための説明した機能性を実装するための最良の方法を、当業者は認識されよう。

10

【0216】

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得るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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、またはその他で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するものと広く解釈されるものとする。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、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。プロセッサは、バスを管理すること、および機械可読記憶媒体上に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む一般的な処理を担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ることができ、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合されてよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であり得る。例として、機械可読媒体は、伝送線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の記憶された命令を有するコンピュータ可読記憶媒体を含んでよく、それらのすべてが、バスインターフェースを通してプロセッサによってアクセスされ得る。代替または追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルがそうであり得るように、プロセッサの中に統合されてよい。機械可読記憶媒体の例は、例として、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは任意の他の好適な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含んでよい。機械可読媒体は、コンピュータプログラム製品の中で具現され得る。

20

30

【0217】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令、または多くの命令を備えてよく、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、かつ複数の記憶媒体にわたって、分散されてよい。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを備えてよい。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されると、処理システムに様々な機能を実施させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールおよび受信モジュールを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在し、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、トリガイベントが生じたときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロードされてよい。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードしてよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルの中にロ

40

50

ードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能性に言及するとき、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行しているとき、そのような機能性がプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0218】

本明細書で使用されるように、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または、a、b、およびcの任意の他の順序)を包含するものとする。

10

【0219】

本明細書で使用されるように、「判断すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「判断すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含み得る。また、「判断すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリの中のデータにアクセスすること)などを含んでよい。また、「判断すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【0220】

本明細書で開示した方法は、本方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを含む。方法ステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換されてよい。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく修正されてよい。さらに、上記で説明された方法の種々の動作は、対応する機能を実施することが可能な任意の適切な手段によって実施され得る。手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含んでよい。一般に、図に示された動作がある場合、それらの動作は、類似の番号付けを伴う対応する相対物のミーンズプラスファンクション構成要素を有してよい。

20

【0221】

以下の特許請求の範囲は、本明細書で示されている態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲を与えられるべきである。請求項内では、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つまたは複数の指す。請求項の要素は、要素が「のための手段」という句を使用して明白に記載されていない限り、または方法クレームの場合には、要素が「のためのステップ」という句を使用して記載されていない限り、米国特許法第112条(f)の規定の下で解釈されるべきではない。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。その上、本明細書で開示するものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されるかどうかにかかわらず、公に供されるものではないことが意図される。

30

40

【符号の説明】

【0222】

- 100 ワイヤレス通信ネットワーク、ワイヤレスネットワーク
- 102 基地局(BS)
- 102' スモールセル

50

104	ユーザ機器 (UE)	
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	
152	STA、Wi-Fi局	
154	通信リンク	
158	デバイス間 (D2D) 通信リンク	10
160	発展型パケットコア (EPC)	
162	モビリティ管理エンティティ (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	
エイ		
170	ブロードキャストマルチキャストサービスセンター (BM-SC)	
172	パケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ	
174	ホーム加入者サーバ (HSS)	
176	IPサービス	20
180	mmWave基地局、基地局、gNB	
184	バックホールリンク	
190	5Gコア (5GC) ネットワーク、5GC	
192	アクセスおよびモビリティ管理機能 (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)	
196	統合データ管理 (UDM)	
197	IPサービス	
198	HARQ構成要素	30
199	HARQ構成要素	
220	プロセッサ、送信プロセッサ	
230	プロセッサ、送信 (TX) 多入力多出力 (MIMO) プロセッサ	
232	トランシーバ	
234	アンテナ	
236	MIMO検出器	
238	プロセッサ、受信プロセッサ	
239	データシンク	
240	プロセッサ、コントローラ/プロセッサ	
242	メモリ	40
244	スケジューラ	
252	アンテナ	
254	トランシーバ	
256	MIMO検出器	
258	プロセッサ、受信プロセッサ	
260	データシンク	
262	データソース	
264	プロセッサ、送信プロセッサ	
266	プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
280	プロセッサ、コントローラ/プロセッサ	50

282 メモリ

1100 通信デバイス

1102 処理システム

1106 バス

1108 トランシーバ

1110 アンテナ

1120 プロセッサ

1121 複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールする
DCIを、UEへ送信するための回路構成

1122 複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHAR
Qフィードバック方式を判断するための回路構成

1123 少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンク
データ送信のためのHARQフィードバックを監視するための回路構成

1130 コンピュータ可読媒体/メモリ

1200 通信デバイス

1202 処理システム

1206 バス

1208 トランシーバ

1210 アンテナ

1220 プロセッサ

1221 複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信をスケジュールする
DCIを、BSから受信するための回路構成

1222 複数のスロットにわたる複数のダウンリンクデータ送信を監視するための回
路構成

1223 複数のダウンリンクデータ送信に肯定応答するための少なくとも1つのHAR
Qフィードバック方式を判断するための回路構成

1224 少なくとも1つのHARQフィードバック方式に従って、複数のダウンリンク
データ送信のためのHARQフィードバックを与えるための回路構成

1230 コンピュータ可読媒体/メモリ

10

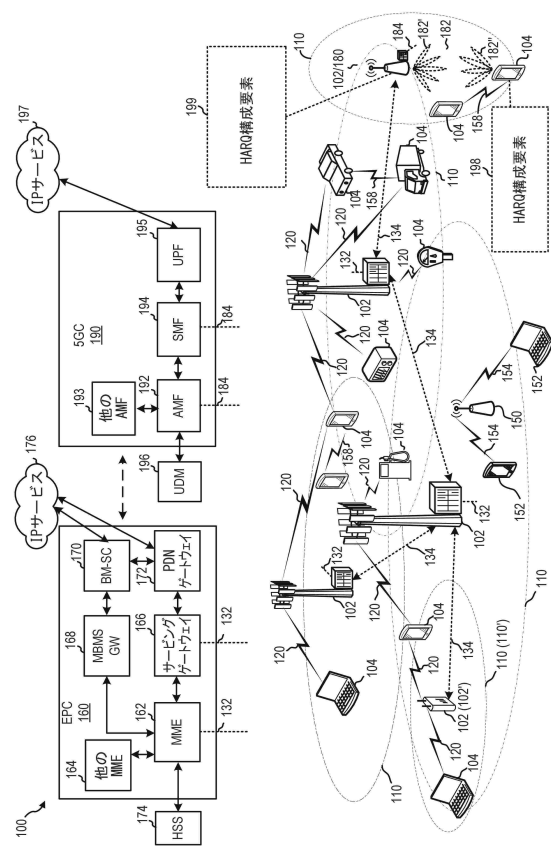
20

30

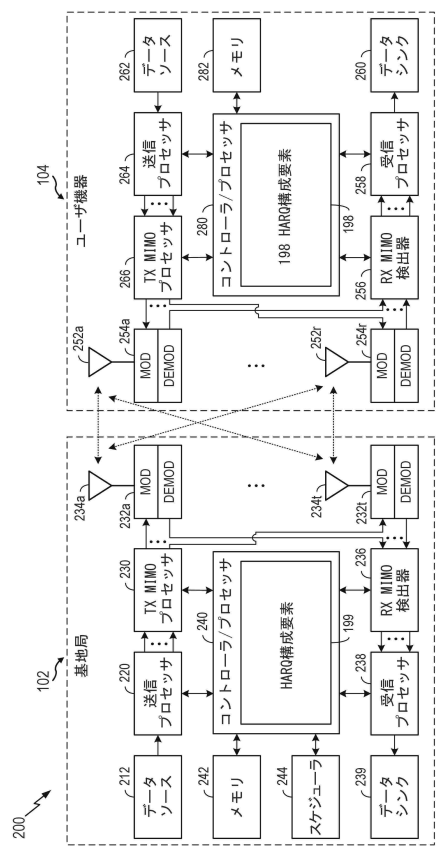
40

50

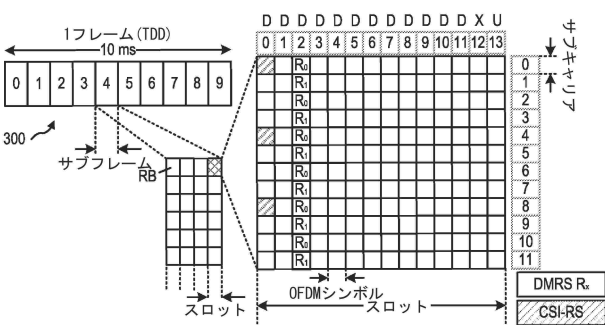
【図面】
【図 1】



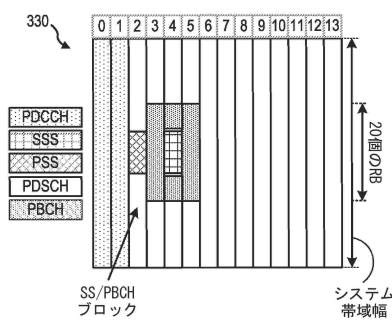
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

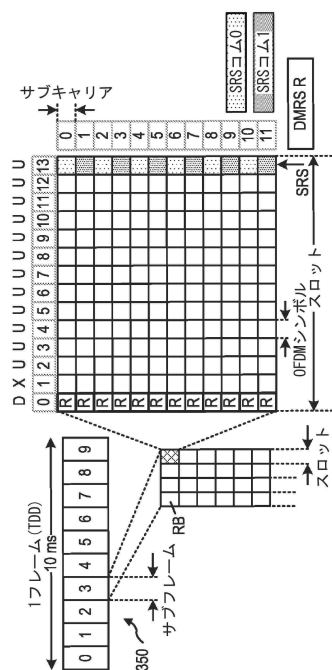
20

30

40

50

【図 3 C】



【図 3 D】

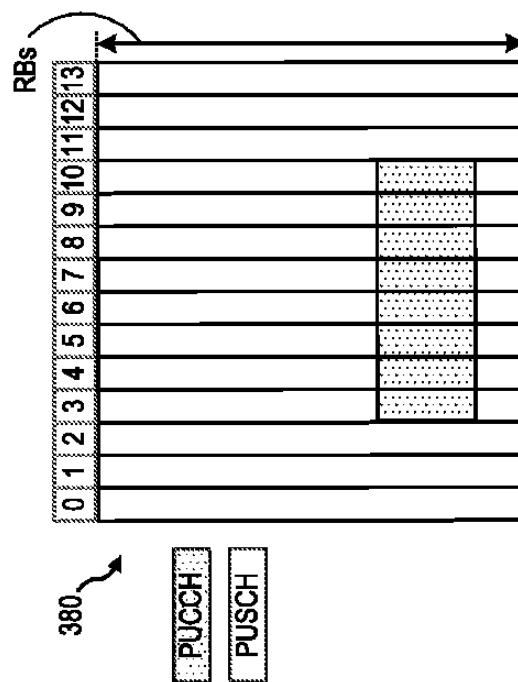


FIG. 3D

10

20

【図 4】

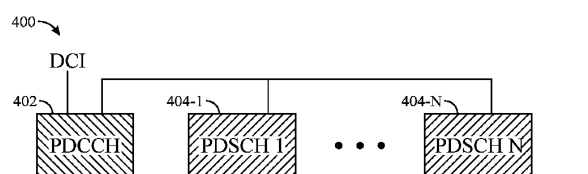
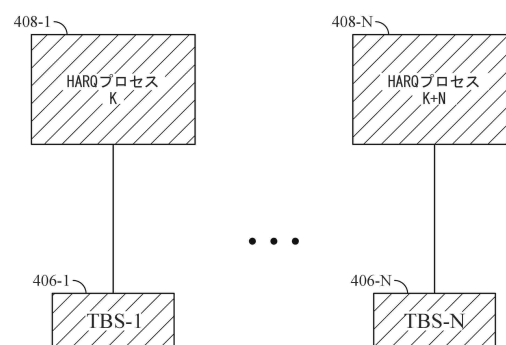


FIG. 4

【図 5】



30

40

50

【図 6】

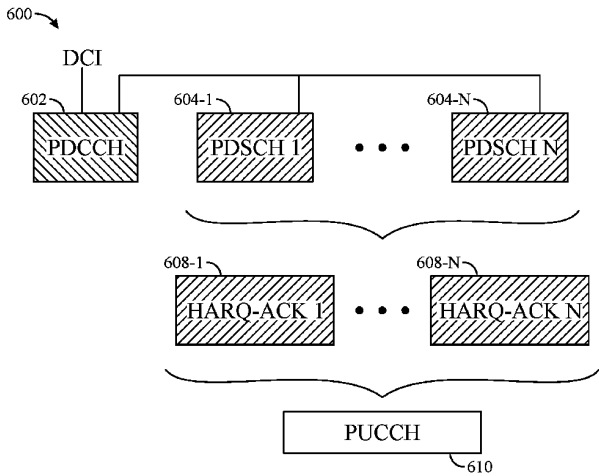
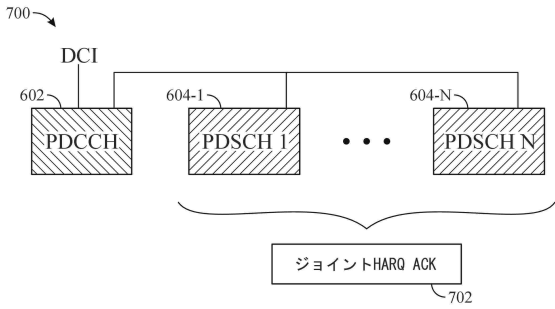


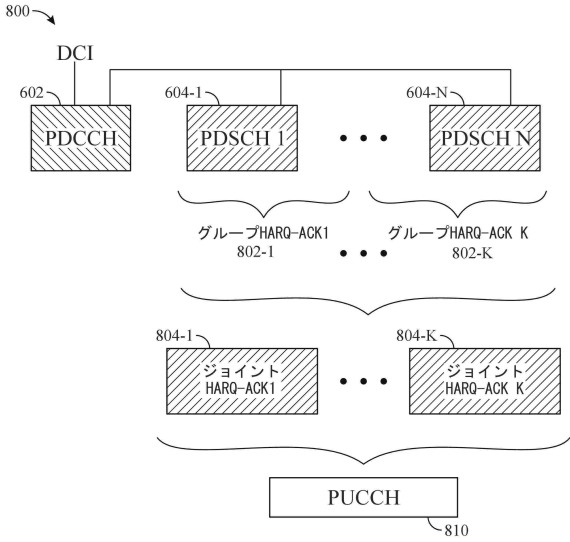
FIG. 6

【図 7】

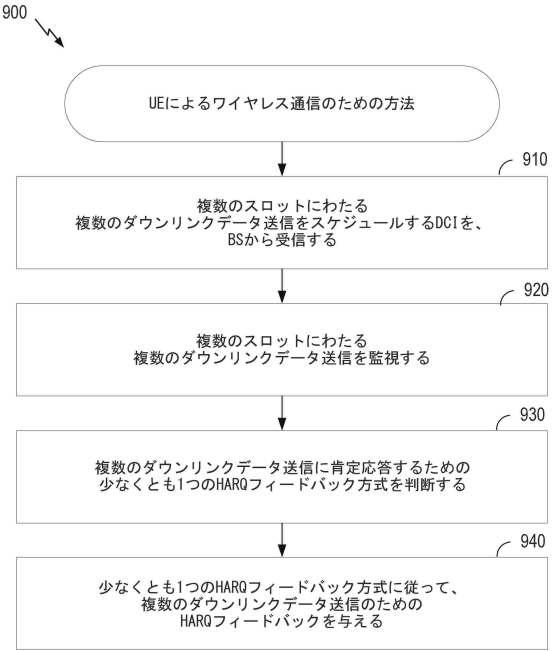


10

【図 8】



【図 9】



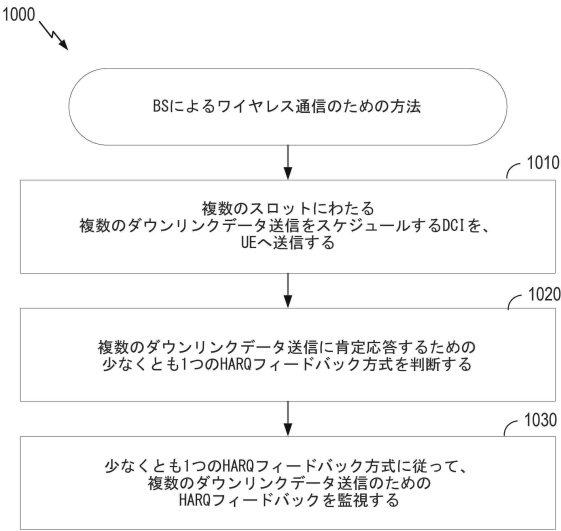
20

30

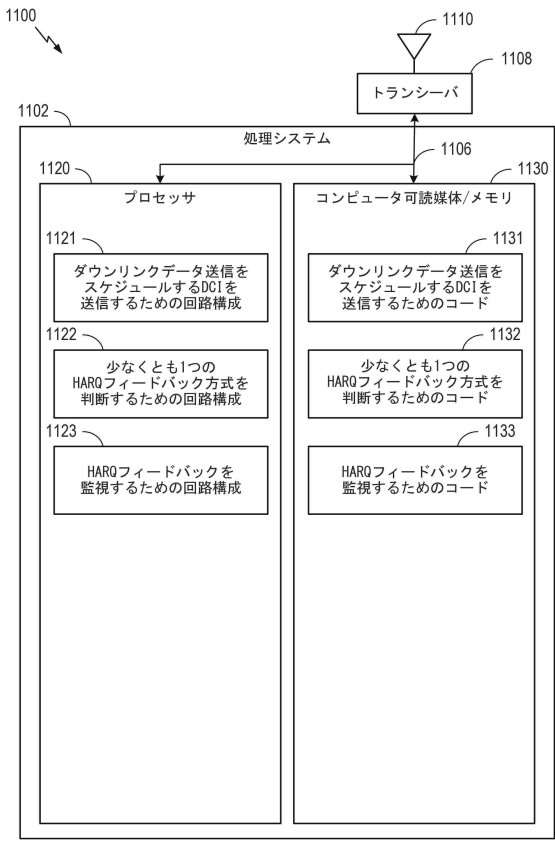
40

50

【図 10】



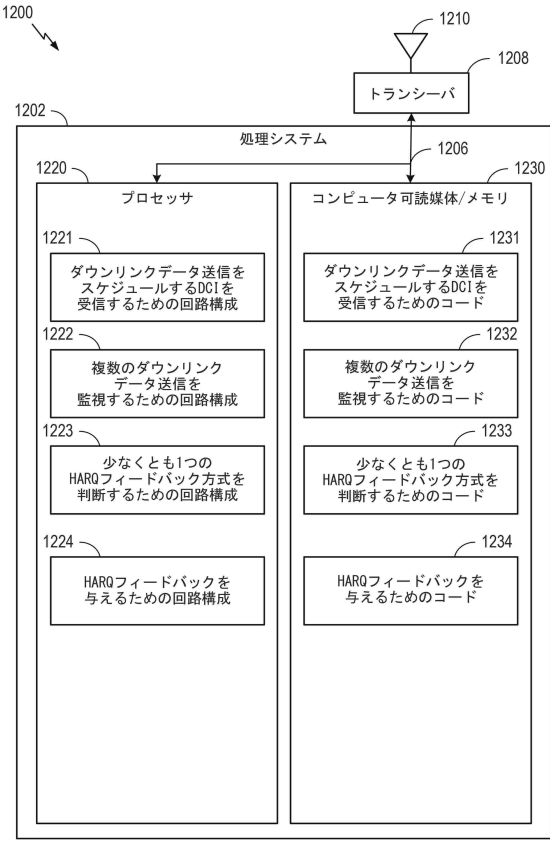
【図 11】



10

20

【図 12】



30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/071497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L1/16 H04L1/18 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	OPPO: "Discussion on PDSCH/PUSCH enhancements", 3GPP DRAFT; R1-2100153, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20210125 - 20210205 18 January 2021 (2021-01-18), XP051970271, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104-e/Docs/R1-2100153.zip R1-2100153.doc [retrieved on 2021-01-18] page 3 ----- -/--	1-30
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 June 2022		Date of mailing of the international search report 30/06/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kazaniecki, Daniel

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/071497

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ERICSSON: "PDSCH/PUSCH enhancements", 3GPP DRAFT; R1-2101310, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Online; 20210125 - 20210205 19 January 2021 (2021-01-19), XP051971506, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/T SGR1_104-e/Docs/R1-2101310.zip R1-2101310 PDSCH-PUSCH Enhancements.docx [retrieved on 2021-01-19] Solution C; page 9 - page 10 page 10, paragraph 2.3.3 -----	1-30

フロントページの続き

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD
,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,
LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO
,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,Z
M,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. BLUETOOTH

2. ZIGBEE

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 タオ・ルオ

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 ピーター・ガール

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 イヤブ・イッサム・サクニ

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 ジュンイ・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

(72)発明者 フアン・モントジョ

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 アレクサンダー・ダムンヤノヴィッチ

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 ヤン・ジョウ

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 ジン・スン

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

F ターム (参考) 5K014 DA02 DA03 FA03

5K067 DD34 EE02 EE10 HH28