

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7432619号
(P7432619)

(45)発行日 令和6年2月16日(2024.2.16)

(24)登録日 令和6年2月7日(2024.2.7)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W 72/40
H 0 4 W 4/40 (2018.01)	H 0 4 W 4/40
H 0 4 W 72/20 (2023.01)	H 0 4 W 72/20
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453 1 1 0
請求項の数 11 (全59頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-568056(P2021-568056)	(73)特許権者	502032105
(86)(22)出願日	令和2年5月14日(2020.5.14)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65)公表番号	特表2022-532226(P2022-532226		レイティド
	A)		L G E L E C T R O N I C S I N C .
(43)公表日	令和4年7月13日(2022.7.13)		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポ - ク,
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/006352		ヨイ - デロ, 1 2 8
(87)国際公開番号	WO2020/231201		1 2 8, Yeoui - daero, Y
(87)国際公開日	令和2年11月19日(2020.11.19)		eongdeungpo - gu, 0 7
審査請求日	令和4年1月7日(2022.1.7)		3 3 6 Seoul, Republic
(31)優先権主張番号	62/847,895		of Korea
(32)優先日	令和1年5月14日(2019.5.14)	(74)代理人	100109841
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 堅田 健史
(31)優先権主張番号	62/916,210	(74)代理人	230112025
(32)優先日	令和1年10月16日(2019.10.16)		弁護士 小林 英了
	最終頁に続く	(74)代理人	230117802
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 NR V 2 Xにおける複数のリソースをスケジューリングする方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の装置が無線通信を実行する方法であって、

前記方法は、

P S S C H (P h y s i c a l S i d e l i n k S h a r e d C h a n n e l) リ
ソースの情報を有する S C I (S i d e l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o
n) を第 2 の装置に送信するステップと、

前記 P S S C H リソースに基づいて前記第 2 の装置へのサイドリンク送信を実行するス
テップと、を含み、

前記情報は、第 1 の P S S C H リソース及び第 2 の P S S C H リソースを通知する R I
V (R e s o u r c e I n d i c a t i o n V a l u e) を含み、

前記 R I V は、前記第 1 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス、前
記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス、及び、前記第 1 の P S
S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの各々に割り当てられるサブチャネル
の個数に基づいて決定され、

前記 R I V は、非負の単一の整数値である、方法。

【請求項 2】

前記 R I V は、 1) 前記第 1 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス
、 2) 前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス、 3) 前記第 1
の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの各々に割り当てられるサブチ

チャンネルの個数、の組み合わせを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスまたは前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスが増加することに基づいて、前記 R I V は、増加し、

前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの各々に割り当てられるサブチャンネルの個数が増加することに基づいて、前記 R I V は、増加する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

N 個のサブチャンネルを含む前記各 P S S C H リソースに基づいて、前記 R I V は、前記第 1 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスの昇順に増加した以後に、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスの昇順に増加し、

前記開始サブチャンネルのインデックスが最大値に到達することに基づいて、前記 N は、 $N + 1$ に増加し、

$N + 1$ 個のサブチャンネルを含む前記各 P S S C H リソースに基づいて、前記 R I V は、前記第 1 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスの昇順に増加した以後に、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャンネルのインデックスの昇順に増加し、

前記 N は、正の整数である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記各 P S S C H リソースは、同じ個数のサブチャンネルを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースは、センシングに基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースと関連した情報を基地局から受信するステップをさらに含み、

前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースは、前記情報に基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 S C I は、前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの時間領域（時間ドメイン）と関連した情報を含み、

前記時間領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記時間領域と関連した情報は、第 3 の P S S C H リソースと前記第 1 の P S S C H リソースとの間のスロット個数、及び、前記第 3 の P S S C H リソースと前記第 2 の P S S C H リソースとの間のスロット個数に基づいて取得され、

前記第 3 の P S S C H リソースは、時間領域（時間ドメイン）上で前記第 1 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの以前に位置するリソースである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記時間領域と関連した情報は、前記第 1 の P S S C H リソースと前記第 3 の P S S C H リソースとの間のスロット個数、及び、前記第 1 の P S S C H リソースと前記第 2 の P S S C H リソースとの間のスロット個数に基づいて取得され、

前記第 1 の P S S C H リソースは、時間領域（時間ドメイン）上で前記第 3 の P S S C H リソース及び前記第 2 の P S S C H リソースの以前に位置するリソースである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

無線通信を実行する第 1 の装置であって、

前記第 1 の装置は、

複数の命令を格納する一つ以上のメモリと、

10

20

30

40

50

一つ以上の送受信機と、
前記一つ以上のメモリと前記一つ以上の送受信機を連結する一つ以上のプロセッサと、
を含み、

前記一つ以上のプロセッサは、前記命令を実行して、
PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) リソースの情報を有するSCI (Sidelink Control Information) を第2の装置に送信すること、と、

前記PSSCHリソースに基づいて前記第2の装置へのサイドリンク送信を実行すること、とを行い、

前記情報は、第1のPSSCHリソース及び第2のPSSCHリソースを通知するRIV (Resource Indication Value) を含み、

前記RIVは、前記第1のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、及び、前記第1のPSSCHリソース及び前記第2のPSSCHリソースの各々に割り当てられるサブチャネルの個数に基づいて決定され、

前記RIVは、非負の単一の整数値である、第1の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

サイドリンク (sidelink、SL) とは、端末 (User Equipment、UE) 間に直接的なリンクを設定し、基地局 (Base Station、BS) を経ずに、端末間に音声またはデータなどを直接やり取りする通信方式を意味する。SLは、急速に増加するデータトラフィックによる基地局の負担を解決することができる一つの方法として考慮されている。

【0003】

V2X (vehicle-to-everything) は、有/無線通信を介して他の車両、歩行者、インフラが構築されたモノなどと情報を交換する通信技術を意味する。V2Xは、V2V (vehicle-to-vehicle)、V2I (vehicle-to-infrastructure)、V2N (vehicle-to-network)、及びV2P (vehicle-to-pedestrian) のような四つの類型に区分されることができる。V2X通信は、PC5インターフェース及び/またはUuインターフェースを介して提供されることができる。

【0004】

一方、一層多くの通信機器が一層大きい通信容量を要求するにつれて、既存の無線アクセス技術 (Radio Access Technology、RAT) に比べて向上したモバイル広帯域 (mobile broadband) 通信に対する必要性が台頭されている。それによって、信頼度 (reliability) 及び遅延 (latency) に敏感なサービスまたは端末を考慮した通信システムが論議されており、改善された移動広帯域通信、マッシュMTC (Machine Type Communication)、URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) などを考慮した次世代無線接続技術を新しいRAT (new radio access technology) またはNR (new radio) と称することができる。NRでもV2X (vehicle-to-everything) 通信がサポートされることができる。

【0005】

図1は、NR以前のRATに基づくV2X通信とNRに基づくV2X通信を比較して説明するための図面である。図1の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができ

10

20

30

40

50

る。

【0006】

V2X通信と関連して、NR以前のRATではBSM(Basic Safety Message)、CAM(Cooperative Awareness Message)、DENM(Decentralized Environmental Notification Message)のようなV2Xメッセージに基づいて、安全サービス(safety service)を提供する方案が主に論議された。V2Xメッセージは、位置情報、動的情報、属性情報などを含むことができる。例えば、端末は、周期的なメッセージ(periodic message)タイプのCAM、及び/またはイベントトリガメッセージ(event triggered message)タイプのDENMを他の端末に送信できる。

10

【0007】

例えば、CAMは、方向及び速度のような車両の動的状態情報、寸法のような車両静的データ、外部照明状態、経路内訳など、基本車両情報を含むことができる。例えば、端末は、CAMを放送することができ、CAMの遅延(latency)は、100msより小さい。例えば、車両の故障、事故などの突発的な状況が発生する場合、端末は、DENMを生成して他の端末に送信できる。例えば、端末の送信範囲内にある全ての車両は、CAM及び/またはDENMを受信することができる。この場合、DENMは、CAMより高い優先順位を有することができる。

【0008】

以後、V2X通信と関連して、多様なV2XシナリオがNRで提示されている。例えば、多様なV2Xシナリオは、車両プラトーンニング(vehicle platooning)、向上したドライビング(advanced driving)、拡張されたセンサ(extended sensors)、リモートドライビング(remote driving)などを含むことができる。

20

【0009】

例えば、車両プラトーンニングに基づいて、車両は、動的にグループを形成して共に移動できる。例えば、車両プラトーンニングに基づくプラトーン動作(platoon operations)を実行するために、前記グループに属する車両は、先頭車両から周期的なデータを受信することができる。例えば、前記グループに属する車両は、周期的なデータを利用することで、車両間の間隔を減らしたり増やしたりすることができる。

30

【0010】

例えば、向上したドライビングに基づいて、車両は、半自動化または完全自動化されることができる。例えば、各車両は、近接車両及び/または近接ロジカルエンティティ(logical entity)のローカルセンサ(local sensor)で取得されたデータに基づいて、軌道(trajectories)または機動(manuevers)を調整することができる。また、例えば、各車両は、近接した車両とドライビングインテンション(driving intention)を相互共有することができる。

【0011】

例えば、拡張センサに基づいて、ローカルセンサを介して取得された生データ(raw data)または処理されたデータ(processed data)、またはライブビデオデータ(live video data)は、車両、ロジカルエンティティ、歩行者の端末及び/またはV2X応用サーバ間に相互交換されることができる。したがって、例えば、車両は、自体センサを利用して検知できる環境より向上した環境を認識することができる。

40

【0012】

例えば、リモートドライビングに基づいて、運転ができない人または危険な環境に位置したりリモート車両のために、リモートドライバまたはV2Xアプリケーションは、前記リモート車両を動作または制御することができる。例えば、公共交通のように経路を予測することができる場合、クラウドコンピューティングベースのドライビングが前記リモート車

50

両の動作または制御に利用されることができる。また、例えば、クラウドベースのバックエンドサービスプラットフォーム (cloud-based back-end service platform) に対するアクセスがリモートドライビングのために考慮されることができる。

【0013】

一方、車両プラトーンング、向上したドライビング、拡張されたセンサ、リモートドライビングなど、多様なV2Xシナリオに対するサービス要求事項 (service requirements) を具体化する案がNRに基づくV2X通信で論議されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0014】

一方、端末がSCIを受信した時点を中心にして、SCIが常に未来のPSSCHリソースのみを指示すると、端末が過去のSCIの受信またはデコーディングに失敗した場合には、端末は、過去のSCIにより指示されたPSSCHリソースに対する情報をセンシング動作で効率的に活用することができない。

【課題を解決するための手段】

【0015】

一実施例において、第1の装置が無線通信を実行する方法が提供される。前記方法は、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定するステップ；及び、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSCCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域 (frequency domain) と関連した情報を含むSCI (Sidelink Control Information) を第2の装置に送信するステップ；を含む。ここで、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得され、及び前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

20

【0016】

一実施例において、無線通信を実行する第1の装置が提供される。第1の装置は、命令語を格納する一つ以上のメモリ；一つ以上の送受信機；及び、前記一つ以上のメモリと前記一つ以上の送受信機を連結する一つ以上のプロセッサ；を含む。ここで、前記一つ以上のプロセッサは、前記命令語を実行し、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定し；及び、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSCCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域 (frequency domain) と関連した情報を含むSCI (Sidelink Control Information) を第2の装置に送信する。ここで、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得され、及び前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

30

40

【発明の効果】

【0017】

端末がSL通信を効率的に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】NR以前のRATに基づくV2X通信とNRに基づくV2X通信を比較して説明

50

するための図面である。

【0019】

【図2】本開示の一実施例に係る、NRシステムの構造を示す。

【0020】

【図3】本開示の一実施例に係る、NG-RANと5GCとの間の機能的分割を示す。

【0021】

【図4】本開示の一実施例に係る、無線プロトコル構造(radio protocol architecture)を示す。

【0022】

【図5】本開示の一実施例に係る、NRの無線フレームの構造を示す。

10

【0023】

【図6】本開示の一実施例に係る、NRフレームのロット構造を示す。

【0024】

【図7】本開示の一実施例に係る、BWPの一例を示す。

【0025】

【図8】本開示の一実施例に係る、SL通信のための無線プロトコル構造(radio protocol architecture)を示す。

【0026】

【図9】本開示の一実施例に係る、V2XまたはSL通信を実行する端末を示す。

【0027】

20

【図10】本開示の一実施例によって、端末が送信モードによってV2XまたはSL通信を実行する手順を示す。

【0028】

【図11】本開示の一実施例に係る、三つのキャストタイプを示す。

【0029】

【図12】本開示の一実施例によって、端末がPSSCHリソースと関連した情報を送信する手順を示す。

【0030】

【図13】本開示の一実施例によって、3個のPSSCHリソースが割り当てられる例を示す。

30

【0031】

【図14】本開示の一実施例によって、送信端末がサイドリンク制御情報を送信する方法を示す。

【0032】

【図15】本開示の一実施例によって、受信端末がサイドリンク制御情報を受信する方法を示す。

【0033】

【図16】本開示の一実施例によって、第1の装置が無線通信を実行する方法を示す。

【0034】

【図17】本開示の一実施例によって、第1の装置が無線通信を実行する方法を示す。

40

【0035】

【図18】本開示の一実施例に係る、通信システム1を示す。

【0036】

【図19】本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

【0037】

【図20】本開示の一実施例に係る、送信信号のための信号処理回路を示す。

【0038】

【図21】本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

【0039】

【図22】本開示の一実施例に係る、携帯機器を示す。

50

【0040】

【図23】本開示の一実施例に係る、車両または自律走行車両を示す。

【発明を実施するための形態】

【0041】

本明細書において“ AまたはB (A or B) ”は“ ただA ”、“ ただB ”または“ AとBの両方とも ”を意味することができる。また、本明細書において“ AまたはB (A or B) ”は“ A及び/またはB (A and/or B) ”と解釈されることができる。例えば、本明細書において“ A、BまたはC (A、B or C) ”は“ ただA ”、“ ただB ”、“ ただC ”、または“ A、B及びCの任意の全ての組み合わせ (any combination of A、B and C) ”を意味することができる。 10

【0042】

本明細書で使われるスラッシュ (/) や読点 (comma) は“ 及び/または (and/or) ”を意味することができる。例えば、“ A/B ”は“ A及び/またはB ”を意味することができる。それによって、“ A/B ”は“ ただA ”、“ ただB ”、または“ AとBの両方とも ”を意味することができる。例えば、“ A、B、C ”は“ A、BまたはC ”を意味することができる。

【0043】

本明細書において“ 少なくとも一つのA及びB (at least one of A and B) ”は、“ ただA ”、“ ただB ”または“ AとBの両方とも ”を意味することができる。また、本明細書において“ 少なくとも一つのAまたはB (at least one of A or B) ”や“ 少なくとも一つのA及び/またはB (at least one of A and/or B) ”という表現は“ 少なくとも一つのA及びB (at least one of A and B) ”と同じく解釈されることができる。 20

【0044】

また、本明細書において“ 少なくとも一つのA、B及びC (at least one of A、B and C) ”は、“ ただA ”、“ ただB ”、“ ただC ”、または“ A、B及びCの任意の全ての組み合わせ (any combination of A、B and C) ”を意味することができる。また、“ 少なくとも一つのA、BまたはC (at least one of A、B or C) ”や“ 少なくとも一つのA、B及び/またはC (at least one of A、B and/or C) ”は“ 少なくとも一つのA、B及びC (at least one of A、B and C) ”を意味することができる。 30

【0045】

また、本明細書で使われる括弧は“ 例えば (for example) ”を意味することができる。具体的に、“ 制御情報 (PDCCH) ”で表示された場合、“ 制御情報 ”の一例として“ PDCCH ”が提案されたものである。また、本明細書の“ 制御情報 ”は“ PDCCH ”に制限 (limit) されずに、“ PDDCH ”が“ 制御情報 ”の一例として提案されたものである。また、“ 制御情報 (即ち、PDCCH) ”で表示された場合も、“ 制御情報 ”の一例として“ PDCCH ”が提案されたものである。

【0046】

本明細書において、一つの図面内で個別的に説明される技術的特徴は、個別的に具現されることもでき、同時に具現されることもできる。 40

【0047】

以下の技術は、CDMA (code division multiple access)、FDMA (frequency division multiple access)、TDMA (time division multiple access)、OFDMA (orthogonal frequency division multiple access)、SC-FDMA (single carrier frequency division multiple access) などのような多様な無線通信システムに使われることができる。CDMAは、UTRA (universal terrestrial radio access) やCDMA2000のような無線技術で具現されることができる。TDMAは、GSM (global system for mobil 50

e communications) / GPRS (general packet radio service) / EDGE (enhanced data rates for GSM evolution) のような無線技術で具現されることができる。OFDMA は、IEEE (institute of electrical and electronics engineers) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、E-UTRA (evolved UTRA) などのような無線技術で具現されることができる。IEEE 802.16m は、IEEE 802.16e の進化であって、IEEE 802.16e に基づくシステムとの下位互換性 (backward compatibility) を提供する。UTRA は、UMTS (universal mobile telecommunications system) の一部である。3GPP (3rd generation partnership project) LTE (long term evolution) は、E-UTRA (evolved-UMTS terrestrial radio access) を使用する E-UMTS (evolved UMTS) の一部として、ダウンリンクで OFDMA を採用し、アップリンクで SC-FDMA を採用する。LTE-A (advanced) は、3GPP LTE の進化である。

10

【0048】

5G NR は、LTE-A の後続技術であって、高性能、低遅延、高可用性などの特性を有する新しい Clean-slate 形態の移動通信システムである。5G NR は、1GHz 未満の低周波帯域から 1GHz ~ 10GHz の中間周波帯域、24GHz 以上の高周波 (ミリ波) 帯域など、使用可能な全てのスペクトラムリソースを活用することができる。

20

【0049】

説明を明確にするために、5G NR を中心に記述するが、本開示の一実施例に係る技術的思想がこれに制限されるものではない。

【0050】

図2は、本開示の一実施例に係る、NR システムの構造を示す。図2の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0051】

図2を参照すると、NG-RAN (Next Generation-Radio Access Network) は、端末10にユーザ平面及び制御平面のプロトコル終端 (termination) を提供する基地局20を含むことができる。例えば、基地局20は、gNB (next generation-NodeB) 及び/または eNB (evolved-NodeB) を含むことができる。例えば、端末10は、固定されてもよいし、移動性を有してもよく、MS (Mobile Station)、UT (User Terminal)、SS (Subscriber Station)、MT (Mobile Terminal)、無線機器 (Wireless Device) 等、他の用語とも呼ばれる。例えば、基地局は、端末10と通信する固定局 (fixed station) であり、BTS (Base Transceiver System)、アクセスポイント (Access Point) 等、他の用語とも呼ばれる。

30

40

【0052】

図2の実施例は、gNB のみを含む場合を例示する。基地局20は、相互間に Xn インターフェースで連結されることができる。基地局20は、5世代コアネットワーク (5G Core Network: 5GC) と NG インターフェースを介して連結されることができる。より具体的に、基地局20は、NG-C インターフェースを介して AMF (access and mobility management function) 30 と連結されることができ、NG-U インターフェースを介して UPF (user plane function) 30 と連結されることができる。

【0053】

図3は、本開示の一実施例に係る、NG-RAN と 5GC との間の機能的分割を示す。図

50

3の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0054】

図3を参照すると、gNBは、インターセル間の無線リソース管理(Inter Cell RRM)、無線ベアラ管理(RB control)、連結移動性制御(Connection Mobility Control)、無線許容制御(Radio Admission Control)、測定設定及び提供(Measurement configuration & Provision)、動的リソース割当(dynamic resource allocation)などの機能を提供することができる。AMFは、NAS(Non Access Stratum)セキュリティ、アイドル状態移動性処理などの機能を提供することができる。UPFは、移動性アンカリング(Mobility Anchoring)、PDU(Protocol Data Unit)処理などの機能を提供することができる。SMF(Session Management Function)は、端末IP(Internet Protocol)アドレス割当、PDUセッション制御などの機能を提供することができる。

10

【0055】

端末とネットワークとの間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の階層は、通信システムで広く知られた開放型システム間相互接続(Open System Interconnection、OSI)基準モデルの下位3個階層に基づいてL1(第1の階層)、L2(第2の階層)、L3(第3の階層)に区分されることができる。このうち、第1の階層に属する物理階層は、物理チャネル(Physical Channel)を利用した情報転送サービス(Information Transfer Service)を提供し、第3の階層に位置するRRC(Radio Resource Control)階層は、端末とネットワークとの間に無線リソースを制御する役割を遂行する。そのために、RRC階層は、端末と基地局との間のRRCメッセージを交換する。

20

【0056】

図4は、本開示の一実施例に係る、無線プロトコル構造(radio protocol architecture)を示す。図4の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。具体的に、図4の(a)は、ユーザ平面(user plane)に対する無線プロトコル構造を示し、図4の(b)は、制御平面(control plane)に対する無線プロトコル構造を示す。ユーザ平面は、ユーザデータ送信のためのプロトコルスタック(protocol stack)であり、制御平面は、制御信号送信のためのプロトコルスタックである。

30

【0057】

図4を参照すると、物理階層(physical layer)は、物理チャネルを利用して上位階層に情報転送サービスを提供する。物理階層は、上位階層であるMAC(Medium Access Control)階層とはトランスポートチャネル(transport channel)を介して連結されている。トランスポートチャネルを介してMAC階層と物理階層との間にデータが移動する。トランスポートチャネルは、無線インターフェースを介してデータがどのようにどんな特徴に送信されるかによって分類される。

40

【0058】

互いに異なる物理階層間、即ち、送信機と受信機の物理階層間は、物理チャネルを介してデータが移動する。前記物理チャネルは、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式に変調されることができる。時間と周波数を無線リソースとして活用する。

【0059】

MAC階層は、論理チャネル(logical channel)を介して上位階層であるRLC(radio link control)階層にサービスを提供する。MAC階層は、複数の論理チャネルから複数のトランスポートチャネルへのマッピング機能を提供する。また、MAC階層は、複数の論理チャネルから単数のトランスポートチャネルへの

50

マッピングによる論理チャネル多重化機能を提供する。MAC副階層は、論理チャネル上のデータ転送サービスを提供する。

【0060】

RLC階層は、RLC SDU (Serving Data Unit) の連結 (concatenation)、分割 (segmentation)、及び再結合 (reassembly) を実行する。無線ベアラ (Radio Bearer、RB) が要求する多様なQoS (Quality of Service) を保障するために、RLC階層は、透明モード (Transparent Mode、TM)、非確認モード (Unacknowledged Mode、UM)、及び確認モード (Acknowledged Mode、AM) の三つの動作モードを提供する。AM RLCは、ARQ (automatic repeat request) を介してエラー訂正を提供する。

10

【0061】

RRC (Radio Resource Control) 階層は、制御平面でのみ定義される。RRC階層は、無線ベアラの設定 (configuration)、再設定 (re-configuration)、及び解除 (release) と関連して論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルの制御を担当する。RBは、端末とネットワークとの間のデータ伝達のために第1の階層 (physical階層またはPHY階層) 及び第2の階層 (MAC階層、RLC階層、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 階層) により提供される論理的経路を意味する。

【0062】

ユーザ平面でのPDCP階層の機能は、ユーザデータの伝達、ヘッダ圧縮 (header compression)、及び暗号化 (ciphering) を含む。制御平面でのPDCP階層の機能は、制御平面データの伝達及び暗号化/完全性保護 (integrity protection) を含む。

20

【0063】

SDAP (Service Data Adaptation Protocol) 階層は、ユーザ平面でのみ定義される。SDAP階層は、QoSフロー (flow) とデータ無線ベアラとの間のマッピング、ダウンリンク及びアップリンクパケット内のQoSフロー識別子 (ID) マーキングなどを実行する。

【0064】

RBが設定されるとは、特定サービスを提供するために無線プロトコル階層及びチャネルの特性を規定し、各々の具体的なパラメータ及び動作方法を設定する過程を意味する。また、RBは、SRB (Signaling Radio Bearer) とDRB (Data Radio Bearer) の二つに分けられる。SRBは、制御平面でRRCメッセージを送信する通路として使われ、DRBは、ユーザ平面でユーザデータを送信する通路として使われる。

30

【0065】

端末のRRC階層と基地局のRRC階層との間にRRC接続 (RRC connection) が確立されると、端末は、RRC_CONNECTED状態にあるようになり、そうでない場合、RRC_IDLE状態にあるようになる。NRの場合、RRC_INACTIVE状態が追加で定義され、RRC_INACTIVE状態の端末は、コアネットワークとの連結を維持し、それに対して、基地局との連結を解約 (release) することができる。

40

【0066】

ネットワークから端末にデータを送信するダウンリンクトランスポートチャネルには、システム情報を送信するBCH (Broadcast Channel) と、その以外にユーザトラフィックや制御メッセージを送信するダウンリンクSCH (Shared Channel) とがある。ダウンリンクマルチキャストまたはブロードキャストサービスのトラフィックまたは制御メッセージの場合、ダウンリンクSCHを介して送信されることもでき、または別途のダウンリンクMCH (Multicast Channel) を介し

50

て送信されることもできる。一方、端末からネットワークにデータを送信するアップリンクトランスポートチャンネルには、初期制御メッセージを送信するRACH(Random Access Channel)と、その以外にユーザトラフィックや制御メッセージを送信するアップリンクSCH(Shared Channel)とがある。

【0067】

トランスポートチャンネルの上位において、トランスポートチャンネルにマッピングされる論理チャンネル(Logical Channel)では、BCCH(Broadcast Control Channel)、PCCH(Paging Control Channel)、CCCH(Common Control Channel)、MCCH(Multicast Control Channel)、MTCH(Multicast Traffic Channel)などがある。

10

【0068】

物理チャンネル(Physical Channel)は、時間領域で複数個のOFDMシンボルと周波数領域で複数個の副搬送波(sub-carrier)とで構成される。一つのサブフレーム(sub-frame)は、時間領域で複数のOFDMシンボル(symbol)で構成される。リソースブロックは、リソース割当単位であって、複数のOFDMシンボルと複数の副搬送波(sub-carrier)とで構成される。また、各サブフレームは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、即ち、L1/L2制御チャンネルのために該当サブフレームの特定OFDMシンボル(例えば、1番目のOFDMシンボル)の特定副搬送波を利用することができる。TTI(Transmission Time Interval)は、サブフレーム送信の単位時間である。

20

【0069】

図5は、本開示の一実施例に係る、NRの無線フレームの構造を示す。図5の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0070】

図5を参照すると、NRにおいて、アップリンク及びダウンリンク送信で無線フレームを使用することができる。無線フレームは、10msの長さを有し、2個の5msハーフフレーム(Half-Frame、HF)に定義されることができる。ハーフフレームは、5個の1msサブフレーム(Subframe、SF)を含むことができる。サブフレームは、一つ以上のスロットに分割されることができ、サブフレーム内のスロット個数は、副搬送波間隔(Subcarrier Spacing、SCS)によって決定されることができる。各スロットは、CP(cyclic prefix)によって12個または14個のOFDM(A)シンボルを含むことができる。

30

【0071】

ノーマルCP(normal CP)が使われる場合、各スロットは、14個のシンボルを含むことができる。拡張CPが使われる場合、各スロットは、12個のシンボルを含むことができる。ここで、シンボルは、OFDMシンボル(または、CP-OFDMシンボル)、SC-FDMA(Single Carrier-FDMA)シンボル(または、DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM)シンボル)を含むことができる。

40

【0072】

以下の表1は、ノーマルCPが使われる場合、SCS設定(u)によってスロット別シンボルの個数(Nslot symb)、フレーム別スロットの個数(Nframe, uslot)とサブフレーム別スロットの個数(Nsubframe, uslot)を例示する。

【0073】

【表 1】

SCS (15*2 ^u)	N _{slot} ^{slot} _{sybm}	N _{frame,u} ^{frame,u} _{slot}	N _{subframe,u} ^{subframe,u} _{slot}
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2
60KHz (u=2)	14	40	4
120KHz (u=3)	14	80	8
240KHz (u=4)	14	160	16

【0074】

表 2 は、拡張 CP が使用される場合、SCS によって、スロット別シンボルの個数、フレーム別スロットの個数とサブフレーム別スロットの個数を例示する。

10

【0075】

【表 2】

SCS (15*2 ^u)	N _{slot} ^{slot} _{sybm}	N _{frame,u} ^{frame,u} _{slot}	N _{subframe,u} ^{subframe,u} _{slot}
60KHz (u=2)	12	40	4

【0076】

NR システムでは、一つの端末に併合される複数のセル間に OFDM (A) ヌメロロジー (numerology) (例えば、SCS、CP 長さなど) が異なるように設定されることができる。それによって、同じ数のシンボルで構成された時間リソース (例えば、サブフレーム、スロットまたは TTI) (便宜上、TU (Time Unit) と通称) の (絶対時間) 区間が併合されたセル間に異なるように設定されることができる。

20

【0077】

NR において、多様な 5G サービスをサポートするための多数のヌメロロジー (numerology) または SCS がサポートされることができる。例えば、SCS が 15 kHz である場合、伝統的なセルラーバンドでの広い領域 (wide area) がサポートされることができ、SCS が 30 kHz / 60 kHz である場合、密集した - 都市 (dense-urban)、より低い遅延 (lower latency)、及びより広いキャリア帯域幅 (wider carrier bandwidth) がサポートされることができる。SCS が 60 kHz またはそれより高い場合、位相雑音 (phase noise) を克服するために 24.25 GHz より大きい帯域幅がサポートされることができる。

30

【0078】

NR 周波数バンド (frequency band) は、二つのタイプの周波数範囲 (frequency range) に定義されることができる。前記二つのタイプの周波数範囲は、FR1 及び FR2 である。周波数範囲の数値は、変更されることができ、例えば、前記二つのタイプの周波数範囲は、以下の表 3 の通りである。NR システムで使われる周波数範囲のうち、FR1 は “sub 6 GHz range” を意味することができ、FR2 は “above 6 GHz range” を意味することができ、ミリ波 (millimeter wave、mmW) と呼ばれることができる。

40

【0079】

【表 3】

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	450MHz – 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz – 52600MHz	60, 120, 240kHz

【0080】

前述したように、NR システムの周波数範囲の数値は、変更されることができる。例えば、FR1 は、以下の表 4 のように 410 MHz 乃至 7125 MHz の帯域を含むことがで

50

きる。即ち、FR1は、6GHz（または、5850、5900、5925MHz等）以上の周波数帯域を含むことができる。例えば、FR1内で含まれる6GHz（または、5850、5900、5925MHz等）以上の周波数帯域は、非免許帯域（unlicensed band）を含むことができる。非免許帯域は、多様な用途で使われることができ、例えば、車両のための通信（例えば、自律走行）のために使われることができる。

【0081】

【表4】

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	410MHz – 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz – 52600MHz	60, 120, 240kHz

10

【0082】

図6は、本開示の一実施例に係る、NRフレームのスロット構造を示す。図6の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0083】

図6を参照すると、スロットは、時間領域で複数のシンボルを含む。例えば、ノーマルCPの場合、一つのスロットが14個のシンボルを含み、拡張CPの場合、一つのスロットが12個のシンボルを含むことができる。または、ノーマルCPの場合、一つのスロットが7個のシンボルを含み、拡張CPの場合、一つのスロットが6個のシンボルを含むことができる。

20

【0084】

搬送波は、周波数領域で複数の副搬送波を含む。RB（Resource Block）は、周波数領域で複数（例えば、12）の連続した副搬送波に定義されることができる。BWP（Bandwidth Part）は、周波数領域で複数の連続した（P）RB（Physical Resource Block）に定義されることができ、一つのヌメロロジー（numerology）（例えば、SCS、CP長さなど）に対応されることができる。搬送波は、最大N個（例えば、5個）のBWPを含むことができる。データ通信は、活性化されたBWPを介して実行されることができる。各々の要素は、リソースグリッドでリソース要素（Resource Element、RE）と呼ばれ、一つの複素シンボルがマッピングされることができる。

30

【0085】

一方、端末と端末との間の無線インターフェースまたは端末とネットワークとの間の無線インターフェースは、L1階層、L2階層、及びL3階層で構成されることができる。本開示の多様な実施例において、L1階層は、物理（physical）階層を意味することができる。また、例えば、L2階層は、MAC階層、RLC階層、PDCP階層、及びSDAP階層のうち少なくとも一つを意味することができる。また、例えば、L3階層は、RRC階層を意味することができる。

【0086】

以下、BWP（Bandwidth Part）及びキャリアに対して説明する。

40

【0087】

BWP（Bandwidth Part）は、与えられたヌメロロジーでPRB（physical resource block）の連続的な集合である。PRBは、与えられたキャリア上で与えられたヌメロロジーに対するCRB（common resource block）の連続的な部分集合から選択されることができる。

【0088】

BA（Bandwidth Adaptation）を使用すると、端末の受信帯域幅及び送信帯域幅は、セルの帯域幅ほど大きい必要がないし、端末の受信帯域幅及び送信帯域幅は、調整されることができる。例えば、ネットワーク/基地局は、帯域幅調整を端末に知らせることができる。例えば、端末は、帯域幅調整のための情報/設定をネットワーク

50

／基地局から受信することができる。この場合、端末は、前記受信された情報／設定に基づいて帯域幅調整を実行することができる。例えば、前記帯域幅調整は、帯域幅の縮小／拡大、帯域幅の位置変更または帯域幅のサブキャリアスペーシングの変更を含むことができる。

【0089】

例えば、帯域幅は、パワーをセーブするために活動が少ない期間の間に縮小されることができる。例えば、帯域幅の位置は、周波数ドメインで移動できる。例えば、帯域幅の位置は、スケジューリング柔軟性 (scheduling flexibility) を増加させるために周波数ドメインで移動できる。例えば、帯域幅のサブキャリアスペーシング (subcarrier spacing) は、変更されることができる。例えば、帯域幅のサブキャリアスペーシングは、異なるサービスを許容するために変更されることができる。セルの総セル帯域幅のサブセットは、BWP (Bandwidth Part) と称することができる。BAは、基地局／ネットワークが端末にBWPを設定し、基地局／ネットワークが設定されたBWPのうち現在活性状態であるBWPを端末に知らせることによって実行されることができる。

10

【0090】

例えば、BWPは、活性 (active) BWP、イニシャル (initial) BWP 及び／またはデフォルト (default) BWPのうち少なくともいずれか一つである。例えば、端末は、PCell (primary cell) 上の活性 (active) DL BWP以外のDL BWPでダウンリンク無線リンク品質 (downlink radio link quality) をモニタリングしない。例えば、端末は、活性DL BWPの外部でPDCCH、PDSCHまたはCSI-RS (ただし、RRM除外) を受信しない。例えば、端末は、非活性DL BWPに対するCSI (Channel State Information) 報告をトリガしない。例えば、端末は、活性UL BWP外部でPUCCHまたはPUSCHを送信しない。例えば、ダウンリンクの場合、イニシャルBWPは、(PBCHにより設定された) RMSI CORESETに対する連続的なRBセットとして与えられることができる。例えば、アップリンクの場合、イニシャルBWPは、ランダムアクセス手順のためにSIBにより与えられることができる。例えば、デフォルトBWPは、上位階層により設定されることができる。例えば、デフォルトBWPの初期値は、イニシャルDL BWPである。エネルギーセービングのために、端末が一定期間の間にDCIを検出することができない場合、端末は、前記端末の活性BWPをデフォルトBWPにスイッチングできる。

20

30

【0091】

一方、BWPは、SLに対して定義されることができる。同じSL BWPは、送信及び受信に使われることができる。例えば、送信端末は、特定BWP上でSLチャネルまたはSL信号を送信することができる。受信端末は、前記特定BWP上でSLチャネルまたはSL信号を受信することができる。免許キャリア (licensed carrier) で、SL BWPは、Uu BWPと別途に定義されることができ、SL BWPは、Uu BWPと別途の設定シグナリング (separate configuration signaling) を有することができる。例えば、端末は、SL BWPのための設定を基地局／ネットワークから受信することができる。SL BWPは、キャリア内でout-of-coverage NR V2X端末及びRRC_IDLE端末に対して(あらかじめ)設定されることができる。RRC_CONNECTEDモードの端末に対して、少なくとも一つのSL BWPがキャリア内で活性化されることができる。

40

【0092】

図7は、本開示の一実施例に係る、BWPの一例を示す。図7の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。図7の実施例において、BWPは、3個と仮定する。

【0093】

図7を参照すると、CRB (common resource block) は、キャリアバンドの一側端から他側端まで番号が付けられたキャリアリソースブロックである。そし

50

て、PRBは、各BWP内で番号が付けられたリソースブロックである。ポイントAは、リソースブロックグリッド(resource block grid)に対する共通参照ポイント(common reference point)を指示することができる。

【0094】

BWPは、ポイントA、ポイントAからのオフセット(NstartBWP)及び帯域幅(NsizeBWP)により設定されることができる。例えば、ポイントAは、全てのヌメロロジー(例えば、該当キャリアでネットワークによりサポートされる全てのヌメロロジー)のサブキャリア0が整列されるキャリアのPRBの外部参照ポイントである。例えば、オフセットは、与えられたヌメロロジーで最も低いサブキャリアとポイントAとの間のPRB間隔である。例えば、帯域幅は、与えられたヌメロロジーでPRBの個数である。

10

【0095】

以下、V2XまたはSL通信に対して説明する。

【0096】

図8は、本開示の一実施例に係る、SL通信のための無線プロトコル構造(radio protocol architecture)を示す。図8の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。具体的に、図8の(a)は、ユーザ平面プロトコルスタックを示し、図8の(b)は、制御平面プロトコルスタックを示す。

【0097】

以下、SL同期信号(Sidelink Synchronization Signal、SLS)及び同期化情報について説明する。

20

【0098】

SLSは、SL特定のシーケンス(sequence)であって、PSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)と、SSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)とを含むことができる。前記PSSは、S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)と称し、前記SSSは、S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)と称することができる。例えば、長さ-127M-シーケンス(length-127 M-sequences)がS-PSSに対して使われることができ、長さ-127ゴールド-シーケンス(length-127 Gold sequences)がS-SSSに対して使われることができる。例えば、端末は、S-PSSを利用して最初信号を検出(signal detection)することができ、同期を取得することができる。例えば、端末は、S-PSS及びS-SSSを利用して細部同期を取得することができる、同期信号IDを検出することができる。

30

【0099】

PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)は、SL信号の送受信前に端末が真っ先に知るべき基本となる(システム)情報が送信される(放送)チャンネルである。例えば、基本となる情報は、SLSに対する情報、デュプレックスモード(Duplex Mode、DM)、TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink)の構成、リソースプールに対する情報、SLSに対するアプリケーションの種類、サブフレームオフセット、放送情報などである。例えば、PSBCH性能の評価のために、NR V2Xで、PSBCHのペイロード大きさは、24ビットのCRCを含んで56ビットである。

40

【0100】

S-PSS、S-SSS、及びPSBCHは、周期的送信をサポートするブロックフォーマット(例えば、SLS(Synchronization Signal)/PSBCHブロック、以下、S-SSB(Sidelink-Synchronization Signal Block))に含まれることができる。前記S-SSBは、キャリア内のPSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)と同

50

じヌメロロジー（即ち、SCS及びCP長さ）を有することができ、送信帯域幅は、（あらかじめ）設定されたSL BWP(Sidelink Bandwidth Part)内にある。例えば、S-SSBの帯域幅は、11RB(Resource Block)である。例えば、PSBCHは、11RBにわたっている。そして、S-SSBの周波数位置は、（あらかじめ）設定されることができる。したがって、端末は、キャリアでS-SSBを見つけるために周波数で仮設検出(hypothesis detection)を実行する必要がない。

【0101】

図9は、本開示の一実施例に係る、V2XまたはSL通信を実行する端末を示す。図9の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

10

【0102】

図9を参照すると、V2XまたはSL通信における端末という用語は、主にユーザの端末を意味することができる。しかしながら、基地局のようなネットワーク装備が端末間の通信方式によって信号を送受信する場合、基地局も一種の端末と見なされることもできる。例えば、端末1は、第1の装置100であり、端末2は、第2の装置200である。

【0103】

例えば、端末1は、一連のリソースの集合を意味するリソースプール(resource pool)内で特定のリソースに該当するリソース単位(resource unit)を選択することができる。そして、端末1は、前記リソース単位を使用してSL信号を送信することができる。例えば、受信端末である端末2は、端末1が信号を送信することができるリソースプールの設定を受けことができ、前記リソースプール内で端末1の信号を検出することができる。

20

【0104】

ここで、端末1が基地局の連結範囲内にある場合、基地局は、リソースプールを端末1に知らせることができる。それに対して、端末1が基地局の連結範囲外にある場合、他の端末がリソースプールを知らせ、または端末1は、事前に設定されたリソースプールを使用することができる。

【0105】

一般に、リソースプールは、複数のリソース単位で構成されることができ、各端末は、一つまたは複数のリソース単位を選定し、自分のSL信号の送信に使用することができる。

30

【0106】

以下、SLでリソース割当(resource allocation)に対して説明する。

【0107】

図10は、本開示の一実施例によって、端末が送信モードによってV2XまたはSL通信を実行する手順を示す。図10の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。本開示の多様な実施例において、送信モードは、モードまたはリソース割当モードと称することができる。以下、説明の便宜のために、LTEにおいて、送信モードは、LTE送信モードと称することができ、NRにおいて、送信モードは、NRリソース割当モードと称することができる。

40

【0108】

例えば、図10の(a)は、LTE送信モード1またはLTE送信モード3と関連した端末動作を示す。または、例えば、図10の(a)は、NRリソース割当モード1と関連した端末動作を示す。例えば、LTE送信モード1は、一般的なSL通信に適用されることができ、LTE送信モード3は、V2X通信に適用されることができる。

【0109】

例えば、図10の(b)は、LTE送信モード2またはLTE送信モード4と関連した端末動作を示す。または、例えば、図10の(b)は、NRリソース割当モード2と関連した端末動作を示す。

【0110】

50

図10の(a)を参照すると、LTE送信モード1、LTE送信モード3またはNRリソース割当モード1で、基地局は、SL送信のために端末により使われるSLリソースをスケジューリングすることができる。例えば、基地局は、端末1にPDCCH(より具体的にDCI(Downlink Control Information))を介してリソーススケジューリングを実行することができ、端末1は、前記リソーススケジューリングによって端末2とV2XまたはSL通信を実行することができる。例えば、端末1は、PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)を介してSCI(Sidelink Control Information)を端末2に送信した後、前記SCIに基づくデータをPSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)を介して端末2に送信できる。

10

【0111】

図10の(b)を参照すると、LTE送信モード2、LTE送信モード4またはNRリソース割当モード2で、端末は、基地局/ネットワークにより設定されたSLリソースまたはあらかじめ設定されたSLリソース内でSL送信リソースを決定することができる。例えば、前記設定されたSLリソースまたはあらかじめ設定されたSLリソースは、リソースプールである。例えば、端末は、自律的にSL送信のためのリソースを選択またはスケジューリングすることができる。例えば、端末は、設定されたリソースプール内でリソースを自体的に選択し、SL通信を実行することができる。例えば、端末は、センシング(sensing)及びリソース(再)選択手順を実行し、選択ウィンドウ内で自体的にリソースを選択することができる。例えば、前記センシングは、サブチャネル単位で実行される。そして、リソースプール内でリソースを自体的に選択した端末1は、PSCCHを介してSCIを端末2に送信した後、前記SCIに基づくデータをPSSCHを介して端末2に送信できる。

20

【0112】

図11は、本開示の一実施例に係る、三つのキャストタイプを示す。図11の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。具体的に、図11の(a)は、ブロードキャストタイプのSL通信を示し、図11の(b)は、ユニキャストタイプのSL通信を示し、図11の(c)は、グループキャストタイプのSL通信を示す。ユニキャストタイプのSL通信の場合、端末は、他の端末と一対一通信を実行することができる。グループキャストタイプのSL通信の場合、端末は、自分が属するグループ内の一つ以上の端末とSL通信を実行することができる。本開示の多様な実施例において、SLグループキャスト通信は、SLマルチキャスト(multicast)通信、SL一対多(one-to-many)通信などに代替されることができる。

30

【0113】

以下、SCI(Sidelink Control Information)に対して説明する。

【0114】

基地局がPDCCHを介して端末に送信する制御情報をDCI(Downlink Control Information)と称し、それに対して、端末がPSCCHを介して他の端末に送信する制御情報をSCIと称することができる。例えば、端末は、PSCCHをデコーディングする前に、PSCCHの開始シンボル及び/またはPSCCHのシンボル個数を知っている場合がある。例えば、SCIは、SLスケジューリング情報を含むことができる。例えば、端末は、PSSCHをスケジューリングするために少なくとも一つのSCIを他の端末に送信できる。例えば、一つ以上のSCIフォーマット(format)が定義されることができる。

40

【0115】

例えば、送信端末は、PSCCH上でSCIを受信端末に送信できる。受信端末は、PSSCHを送信端末から受信するために一つのSCIをデコーディングすることができる。

【0116】

例えば、送信端末は、PSCCH及び/またはPSSCH上で二つの連続的なSCI(例

50

例えば、2-stage SCI)を受信端末に送信できる。受信端末は、PSSCHを送信端末から受信するために二つの連続的なSCI(例えば、2-stage SCI)をデコーディングすることができる。例えば、(相対的に)高いSCIペイロード(payload)の大きさを考慮してSCI構成フィールドを二つのグループに区分した場合に、第1のSCI構成フィールドグループを含むSCIを第1のSCIまたは1st SCIと称することができ、第2のSCI構成フィールドグループを含むSCIを第2のSCIまたは2nd SCIと称することができる。例えば、送信端末は、PSCCHを介して第1のSCIを受信端末に送信できる。例えば、送信端末は、PSCCH及び/またはPSSCH上で第2のSCIを受信端末に送信できる。例えば、第2のSCIは、(独立された)PSCCHを介して受信端末に送信され、またはPSSCHを介してデータと共にピギーバックされて送信されることができる。例えば、二つの連続的なSCIは、互いに異なる送信(例えば、ユニキャスト(unicast)、ブロードキャスト(broadcast)またはグループキャスト(groupcast))に対して適用されることもできる。

10

【0117】

例えば、送信端末は、SCIを介して、下記の情報のうち一部または全部を受信端末に送信できる。ここで、例えば、送信端末は、下記の情報のうち一部または全部を第1のSCI及び/または第2のSCIを介して受信端末に送信できる。

【0118】

- PSSCH及び/またはPSCCH関連リソース割当情報、例えば、時間/周波数リソース位置/個数、リソース予約情報(例えば、周期)、及び/または

20

【0119】

- SL CSI報告要請指示子またはSL(L1)RSRP(及び/またはSL(L1)RSRQ及び/またはSL(L1)RSSI)報告要請指示子、及び/または

【0120】

- (PSSCH上の)SL CSI送信指示子(またはSL(L1)RSRP(及び/またはSL(L1)RSRQ及び/またはSL(L1)RSSI)情報送信指示子)、及び/または

【0121】

- MCS(Modulation Coding Scheme)情報、及び/または

30

【0122】

- 送信電力情報、及び/または

【0123】

- L1デスティネーション(destination)ID情報及び/またはL1ソース(source)ID情報、及び/または

【0124】

- SL HARQプロセス(process)ID情報、及び/または

【0125】

- NDI(New Data Indicator)情報、及び/または

【0126】

- RV(Redundancy Version)情報、及び/または

40

【0127】

- (送信トラフィック/パケット関連)QoS情報、例えば、優先順位情報、及び/または

【0128】

- SL CSI-RS送信指示子または(送信される)SL CSI-RSアンテナポートの個数情報

【0129】

- 送信端末の位置情報または(SL HARQフィードバックが要請される)ターゲット受信端末の位置(または、距離領域)情報、及び/または

【0130】

50

- P S S C Hを介して送信されるデータのデコーディング及び/またはチャネル推定と関連した参照信号（例えば、D M R S等）情報、例えば、D M R Sの（時間 - 周波数）マッピングリソースのパターンと関連した情報、ランク（rank）情報、アンテナポートインデックス情報；

【0131】

例えば、第1のS C Iは、チャネルセンシングと関連した情報を含むことができる。例えば、受信端末は、P S S C H D M R Sを利用して第2のS C Iをデコーディングすることができる。P D C C Hに使われるポーラーコード（polar code）が第2のS C Iに適用されることができる。例えば、リソースプールで、第1のS C Iのペイロードサイズは、ユニキャスト、グループキャスト、及びブロードキャストに対して同じである。第1のS C Iをデコーディングした以後に、受信端末は、第2のS C Iのブラインドデコーディングを実行する必要がない。例えば、第1のS C Iは、第2のS C Iのスケジューリング情報を含むことができる。

10

【0132】

一方、本開示の多様な実施例において、送信端末は、P S C C Hを介してS C I、第1のS C I及び/または第2のS C Iのうち少なくともいずれか一つを受信端末に送信できるため、P S C C Hは、S C I、第1のS C I及び/または第2のS C Iのうち少なくともいずれか一つに代替/置換されることができる。及び/または、例えば、S C Iは、P S C C H、第1のS C I及び/または第2のS C Iのうち少なくともいずれか一つに代替/置換されることができる。及び/または、例えば、送信端末は、P S S C Hを介して第2のS C Iを受信端末に送信できるため、P S S C Hは、第2のS C Iに代替/置換されることができる。

20

【0133】

本明細書において、第1のS C Iは、S C Iフォーマット0__1またはS C Iフォーマット0 - 1と称することができる、第2のS C Iは、S C Iフォーマット0__2またはS C Iフォーマット0 - 2と称することができる。

【0134】

一方、サイドリンク通信において、リソース衝突ハンドリング（resource collision handling）などの理由によって、端末は、一つのS C Iを利用して複数のP S S C Hに対するリソースを指示することができる。本明細書において、P S S C Hに対するリソースは、P S S C HがマッピングされるリソースまたはP S S C Hの送信と関連したリソースを意味することができ、P S S C Hリソースと称することができる。この場合、複数のP S S C Hリソースを指示するS C Iを受信した端末は、S C Iにより指示された複数のP S S C Hリソースをセンシング動作に活用でき、センシング動作に基づいてリソースをスケジューリングすることができる。例えば、複数のP S S C Hリソースを指示するS C Iを受信した端末が、デスティネーションIDに基づいて前記複数のP S S C Hに対する対象端末でないと決定する場合、前記端末は、S C Iにより指示された複数のP S S C Hリソースをセンシング動作に活用でき、センシング動作に基づいてリソースをスケジューリングすることができる。例えば、複数のP S S C Hリソースを指示するS C Iを受信した端末が、デスティネーションIDに基づいて前記複数のP S S C Hに対する対象端末であると決定する場合、前記端末は、S C Iにより指示された複数のP S S C Hリソース上でP S S C Hを受信することができる。具体的に、センシング動作に活用することは、端末がS C Iにより指示されたP S S C Hリソースを常に避けてリソース選択を実行すること、または端末がS C Iにより指示されたP S S C Hリソースに対してR S R P測定またはエネルギー検出（energy detection）等を実行することで、該当値が一定閾値以上または以下である場合に該当リソースを避けてリソース選択を実行することを含むことができる。

30

40

【0135】

周期的なトラフィック（periodic traffic）を考慮すると、S C Iにより指示された各々のP S S C Hリソースは、システムにあらかじめ定義された周期、ネッ

50

トワークから端末に対して設定された周期、ネットワークから端末に対してあらかじめ設定された周期または S C I により指示された周期に繰り返されることができる。また、S C I により指示された各々の P S S C H リソースがマッピングされるスロットで、再び該当 P S S C H リソース指示を含む S C I が送信されることことができる。端末が初期に S C I の受信に失敗し、または S C I のデコーディングに失敗した場合、端末は、前記複数の P S S C H リソースを認知することができない。したがって、端末は、前記複数の P S S C H リソースに対する情報をセンシング動作で効率的に活用できない。もし、各々の P S S C H リソースに該当する S C I が再び複数の P S S C H リソースを指示する場合には、端末が S C I を検出する可能性が高まることことができる。したがって、端末は、前記複数の P S S C H リソースに対する情報をセンシング動作で効率的に活用できる。

10

【 0 1 3 6 】

一方、端末が S C I を受信した時点を基準にして、S C I が常に未来の P S S C H リソースのみを指示すると、端末が過去の S C I の受信またはデコーディングに失敗した場合には、端末は、過去の S C I により指示された P S S C H リソースに対する情報をセンシング動作で効率的に活用できない。

【 0 1 3 7 】

以下、本開示の一実施例によって、端末が S C I を送信する方法及びこれをサポートする装置に対して説明する。

【 0 1 3 8 】

図 1 2 は、本開示の一実施例によって、端末が P S S C H リソースと関連した情報を送信する手順を示す。図 1 2 の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができ

20

【 0 1 3 9 】

図 1 2 を参照すると、ステップ S 1 2 1 0 において、送信端末は、複数の P S S C H リソースを選択または決定することができる。例えば、送信端末は、センシングに基づいて自ら複数の P S S C H リソースを選択または決定することができる。例えば、送信端末は、基地局から複数の P S S C H リソースと関連した情報（例、D C I）を受信することができ、前記情報に基づいて複数の P S S C H リソースを選択または決定することができる。

【 0 1 4 0 】

ステップ S 1 2 2 0 において、送信端末は、複数の P S S C H リソースに対する情報及び再送信インデックス (*retransmission index*) を含む S C I を受信端末に送信できる。例えば、送信端末は、複数の P S S C H リソースに対する情報及び再送信インデックスを指示する S C I を受信端末に送信できる。S C I により指示される P S S C H リソースの個数は、システムにあらかじめ定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定できる。したがって、S C I のペイロードサイズ (*payload size*) は変わらない。前記再送信インデックスは、複数の P S S C H リソースのうち何番目の P S S C H リソースが、S C I が送信されるスロットで使用 / 割当 / 送信されるかを受信端末に指示したり知らせたりすることができる。本明細書において、前記再送信インデックスは、インデックス、再送信情報など、多様な用語で称することができる。前記再送信インデックスのビット個数は、数式 1 により取得されることができ

30

40

【 0 1 4 1 】

【 数 1 】

再送信インデックスのビット個数 = $\text{ceiling}(\log_2 N)$

【 0 1 4 2 】

ここで、N は、複数の P S S C H リソースの個数である。例えば、S C I により指示される P S S C H リソースの個数が 4 である場合、S C I は、追加的に 2 ビットの再送信インデックスを含むことことができる。例えば、S C I により指示される P S S C H リソースの個数が 6 である場合、S C I は、追加的に 3 ビットの再送信インデックスを含むことできる。

50

【 0 1 4 3 】

例えば、送信端末がN個のPSSCHリソースを指示するSCIを受信端末に送信する場合、前記SCIは、再送信インデックスをさらに含むことができる。ここで、Nは、1を超過する整数である。前記再送信インデックスは、N個のPSSCHリソースのうちK番目のPSSCHリソースが、SCIが送信されるスロットで割当/使用されるかに対する情報である。ここで、Kの範囲は、数式2により定義されることができる。

【 0 1 4 4 】

【数2】

$$1 < K \leq N$$

10

【 0 1 4 5 】

例えば、SCIが4個のPSSCHリソースを指示する場合を仮定する。この場合、SCIは、2ビットの再送信インデックスをさらに含むことができる。

【 0 1 4 6 】

CASE A1) 送信端末が1番目のPSSCHリソースを指示する再送信インデックスを含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち1番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、残りの3個のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ(time gap)以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

20

【 0 1 4 7 】

CASE A2) 送信端末が2番目のPSSCHリソースを指示する再送信インデックスを含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち2番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、1番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ(time gap)以前に存在すると知ることができる。そして、受信端末は、3番目のPSSCHリソース及び4番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ(time gap)以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

30

【 0 1 4 8 】

CASE A3) 送信端末が3番目のPSSCHリソースを指示する再送信インデックスを含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち3番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、1番目のPSSCHリソース及び2番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ(time gap)以前に存在すると知ることができる。そして、受信端末は、4番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ(time gap)以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

40

【 0 1 4 9 】

CASE A4) 送信端末が4番目のPSSCHリソースを指示する再送信インデックスを含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち4番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ること

50

ができる。そして、受信端末は、残りの3個のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (time gap) 以前に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

【0150】

本開示の一実施例によると、複数のPSSCHリソースに対して適用されるRV (Redundancy Version) 値が異なることができる。具体的に、RVパターン (例えば、複数のRV値を含むセットまたは複数のRV値で構成されるセット) は、リソースプール別に端末に対して設定され、またはあらかじめ設定されることができる。そして、RVパターンは、SCIにより指示されることができる。例えば、送信端末は、RVパターンを指示するSCIを受信端末に送信できる。この場合、各々のPSSCHリソースで使われるRV値は、前記再送信インデックスによってRVパターン/セット内で選択された一つのRV値であり、端末は、各々のPSSCHリソースと関連したRV値に基づいて各々のPSSCHを送受信することができる。例えば、各々のPSSCHリソースで使われるRV値は、前記再送信インデックスによってRVパターン/セット内で指示された順序によって選択された一つのRV値であり、端末は、各々のPSSCHリソースと関連したRV値に基づいて各々のPSSCHを送受信することができる。

10

【0151】

代案としては、複数のPSSCHリソースに対して適用されるRV (Redundancy Version) 値が異なる場合、SCI内にRVフィールドが存在できる。そして、各々のSCIは、該当PSSCHの送信に適用されるRV値を指示することができる。具体的に、複数のPSSCHリソースが割当/送信される順序に対する情報は、前記RVフィールドと関連することができる。この場合、何番目のPSSCHリソースが、SCIが送信されるスロットで使用/割当/送信されるかを知らせる再送信インデックスは、SCI内に存在しない。受信端末は、RV値に基づいて複数のPSSCHリソースのうち何番目のPSSCHリソースが、SCIが送信されるスロットで使用/割当/送信されるかを決定することができる。例えば、RV値0、2、3及び1は、順序通りにSCIにより指示された複数のPSSCHリソースが1番目、2番目、3番目、及び4番目であることを指示することができる。

20

30

【0152】

CASE B1) 送信端末がRV=0を含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち1番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、残りの3個のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (time gap) 以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

【0153】

CASE B2) 送信端末がRV=2を含むSCIを受信端末に送信する場合、受信端末は、4個のPSSCHリソースのうち2番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、1番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (time gap) 以前に存在すると知ることができる。そして、受信端末は、3番目のPSSCHリソース及び4番目のPSSCHリソースが、前記SCIが送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (time gap) 以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び/または前記SCIにより指示されることができる。

40

50

【 0 1 5 4 】

C A S E B 3) 送信端末が R V = 3 を含む S C I を受信端末に送信する場合、受信端末は、4 個の P S S C H リソースのうち 3 番目の P S S C H リソースが、前記 S C I が送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、1 番目の P S S C H リソース及び 2 番目の P S S C H リソースが、前記 S C I が送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (t i m e g a p) 以前に存在すると知ることができる。そして、受信端末は、4 番目の P S S C H リソースが、前記 S C I が送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (t i m e g a p) 以後に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び / または前記 S C I により指示されることができる。

10

【 0 1 5 5 】

C A S E B 4) 送信端末が R V = 1 を含む S C I を受信端末に送信する場合、受信端末は、4 個の P S S C H リソースのうち 4 番目の P S S C H リソースが、前記 S C I が送信されるスロットに存在すると知ることができる。そして、受信端末は、残りの 3 個の P S S C H リソースが、前記 S C I が送信されるスロットから一つのまたは複数の時間ギャップ (t i m e g a p) 以前に存在すると知ることができる。例えば、前記一つのまたは複数の時間ギャップは、事前にシステムに定義され、またはネットワークが端末に対して設定し、またはネットワークが端末に対してあらかじめ設定し、及び / または前記 S C I により指示されることができる。

20

【 0 1 5 6 】

説明の便宜のために、R V 値 0、2、3 及び 1 が、順序通りに、S C I により指示された複数の P S S C H リソースが 1 番目、2 番目、3 番目、及び 4 番目であることを指示する場合を仮定して説明した。だが、本開示の技術的思想が前記実施例に限定されるものではなく、R V 値の順序は、変更されることができる。

【 0 1 5 7 】

S C I により指示される P S S C H リソースの個数が 4 個を超過する場合、R V フィールドのサイズも 2 を超過することができる。この場合、実際適用される R V 値は、0、2、3、1 が循環的に繰り返されることができる。R V フィールドのサイズは、数式 3 により取得されることができる。

30

【 0 1 5 8 】

【 数 3 】

R V フィールドのサイズ = $\text{ceiling}(\log_2 N)$

【 0 1 5 9 】

ここで、N は、複数の P S S C H リソースの個数であり、R V フィールドのサイズは、ビット値である。例えば、S C I により指示される P S S C H リソースの個数が 8 個である場合、R V フィールドのサイズは、3 である。この場合、実際適用される R V 値は、0、2、3、1、0、2、3、1 である。前記 R V 値は、1 番目の P S S C H リソース乃至 8 番目の P S S C H リソースに各々順序通りに対応されることができる。

40

【 0 1 6 0 】

本開示の一実施例によると、例えば、パケットによってまたは状況によって、端末は、S C I で指示できる P S S C H リソースの個数より小さくリソース割当 (r e s o u r c e a l l o c a t i o n) 及び / またはリソース予約 (r e s o u r c e r e s e r v a t i o n) ができる。過度なリソース予約は、ネットワークスペクトラム効率 (n e t w o r k s p e c t r a l e f f i c i e n c y) を下げることができるためである。本開示の一実施例によると、S C I により指示されることができる P S S C H リソースの個数が N である時、送信端末は、K 個の P S S C H リソースのみを指示することができる。ここで、K は、N より小さい整数である。送信端末が R I V (R e s o u r c e I n d i c a t i o n V a l u e) 方式のリソース割当 (r e s o u r c e a l l o c a t i

50

on)を使用すると仮定すると、受信端末は、未使用状態(unused state)値を指示したPSSCHリソースに対しては該当リソース指示(resource indication)または該当リソース予約(resource reservation)を無視することができる。具体的に、RIV方式において、開始(starting)RBまたは開始サブチャネルインデックス(sub-channel index)及び/またはRB個数またはサブチャネル(sub-channel)個数は、ビットで表現されるため、一部ビットシーケンス組み合わせは、予約された(reserved)状態である。例えば、送信端末がSCIを介して未使用状態値のうち特定値(例えば、全てのビット値が1に設定される)を受信端末に送信する場合に、受信端末は、前記特定値と関連したPSSCHリソースに対する情報を無視することができる。即ち、受信端末は、前記特定値と関連したPSSCHリソースに対する情報を今後センシング動作に考慮しない。

10

【0161】

または、各々のPSSCHリソースに対する情報別に時間ギャップ(time gap)の値が未使用状態(unused state)または予約された状態(reserved state)と指示される場合、受信端末は、該当リソース指示(resource indication)または該当リソース予約(resource reservation)を無視することができる。例えば、時間ギャップの基準ポイント(reference point)は、1番目のPSSCHリソースに対応されるスロットである。

【0162】

または、SCIは、N個のPSSCHリソースのうちいくつかのPSSCHリソースを予約(reservation)するかを別途のフィールドで指示できる。前記フィールドの設定値がKである場合に、SCIにより指示されるN個のPSSCHリソースのうち1番目からK番目までのPSSCHリソースだけがリソース指示(resource indication)またはリソース予約(resource reservation)に使われることができる。

20

【0163】

一方、次期システムでは、複数のPSSCHリソースの送信時点及び/または周波数領域が同時に指示(joint indication)されることもできる。例えば、各々のPSSCHリソースに対する時間ギャップの基準ポイントは、1番目のPSSCHリソースに対応されるスロットであり、端末は、事前に定義されたまたは(事前に)設定されたスケジューリング内で複数のPSSCHリソースを送信することができる。例えば、1番目のPSSCHリソースの送信時点からWスロット時間区間(または、Wスロットウィンドウ)内でまたは特定時間区間内にPSSCHが送信されることができるスロットの個数がWである該当時間区間内で、端末が1番目のPSSCHリソースを含んで最大N個のPSSCHを同じSCIで指示し、及びリソースプール内のサブチャネルの個数がM個である時、総表現が可能なPSSCHリソースの組み合わせの個数は、数式4のように表現されることができる。前記において、端末が特定時間区間内にW個のスロットでPSSCHを送信することができる場合に、該当W個のスロット位置は、(事前に)設定されることができる。

30

【0164】

【数4】

$$\sum_{n=0}^{N-1} \binom{W}{n} \sum_{m=1}^M (M+1-m)^{n+1}$$

【0165】

例えば、端末が最初に割り当てたPSSCHリソースに含まれる1番目のサブチャネルは、PSSCHリソースの位置から推定/決定されることができる。このとき、例えば、端末が最初に割り当てたPSSCHリソース外にn個の追加PSSCHリソースを割り当て

40

50

る場合、割り当てられた P S S C H リソースの組み合わせの個数は、数式 5 のように表現されることができる。

【 0 1 6 6 】

【 数 5 】

$$\sum_{n=0}^{N-1} \binom{W}{n} \sum_{m=1}^M (M + 1 - m)^n$$

【 0 1 6 7 】

例えば、割り当てられた P S S C H のリソース個数及び / または各 P S S C H リソースの開始サブチャンネル及び / または各 P S S C H リソースに割り当てられたサブチャンネルの個数によって、端末は、P S S C H リソースを指示する値を異なるように割当または決定できる。説明の便宜のために、P S S C H リソースを指示する値は、リソース指示値と称することができる。したがって、異なるように割当または決定されたリソース指示値に基づいて、受信端末は、送信端末による P S S C H リソース割当を曖昧性無しで知ることができる。例えば、リソース指示値は、P S S C H リソースの開始サブチャンネルインデックス、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャンネルの個数、S C I により指示される P S S C H リソースの個数の順序に増加する形態で割当または決定されることができる。例えば、リソース指示値は、P S S C H リソースの開始サブチャンネルインデックス、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャンネルの個数、S C I により指示される P S S C H

10

20

【 0 1 6 8 】

例えば、端末が一つの P S S C H リソースを割り当てる場合、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャンネル個数が一つである場合をはじめとして、可能な開始サブチャンネルインデックスが増加しながら、リソース指示値は増加されることができる。そして、P S S C H リソースの開始サブチャンネルが与えられた割当サブチャンネル個数に対して最大値に到達した場合には、端末は、割り当てられたサブチャンネル個数を増加させて、再び開始サブチャンネルインデックスを増加させて、リソース指示値を増加させることができる。そして、再び P S S C H リソースに割り当てられたサブチャンネル個数が最大値に到達すると、端末は、今回は S C I により指示される P S S C H リソースの個数を増加し、割り当てられたサブチャンネル個数が 1 である場合をはじめとして、1 番目の P S S C H 割当に対する開始サブチャンネルインデックスと 2 番目の P S S C H 割当に対する開始サブチャンネルインデックスとの組み合わせに対してリソース指示値を増加する形態でリソース指示値を割当または決定することができる。

30

【 0 1 6 9 】

例えば、端末が前述したことより大きい個数の P S S C H リソースを割り当てる場合に、前述した方法は、次のように拡張されることができる。より特徴的に、n 個の P S S C H 割当に対する開始サブチャンネルが各々 S _ 1、S _ 2、...、S _ n とする時、端末は、S _ n から S _ 1 の順序に増加する方式にリソース指示値を割当または決定することができる。即ち、端末は、S _ n 値から増加させながらリソース指示値を割り当て、最大値に到達すると、再び S _ n を 0 に返して S _ (n - 1) を増加させながら再び繰り返してリソース指示値を割り当てることができる。または、端末は、その反対に、S _ 1 から S _ n の順序に増加する方式にリソース指示値を割当または決定することもできる。即ち、端末は、S _ 1 値から増加させながらリソース指示値を割り当て、最大値に到達すると、再び S _ 1 を 0 に返して S _ 2 を増加させながら再び繰り返してリソース指示値を割り当てることができる。

40

【 0 1 7 0 】

他の一例として、各々の P S S C H リソースに対する時間ギャップの基準ポイントは、以前時点の P S S C H リソースに対応されるスロットである。例えば、1 番目の P S S C H リソースは、前記 1 番目の P S S C H リソースをスケジューリングする S C I が送信され

50

るスロット上に位置でき、以後に i 番目の P S S C H リソースの時間ギャップの基準ポイントは、 $i - 1$ 番目の P S S C H リソースに対応されるスロットである。例えば、端末は、 $i - 1$ 番目の P S S C H リソースを利用してサイドリンク送信を実行し、 $i - 1$ 番目の P S S C H リソースから 1、2、...、または P スロット以後に位置する i 番目の P S S C H リソースを利用してサイドリンク送信を実行することができる。または、例えば、端末は、 $i - 1$ 番目の P S S C H リソースを利用してサイドリンク送信を実行し、 $i - 1$ 番目の P S S C H リソースから S_1 、 S_2 、...、 S_P スロット以後に位置する i 番目の P S S C H リソースを利用してサイドリンク送信を実行することができる。ここで、例えば、 S_P に対するスロット情報は、端末に対して事前に定義されることができ、例えば、 S_P に対するスロット情報は、端末に対して設定され、または事前に設定されることができ、この場合に、時間ギャップに対する種類の数は、 P 個である。例えば、端末が 1 番目の P S S C H リソースを含んで最大 N 個の P S S C H を同じ S C I で指示し、及びリソースプール内のサブチャネルの個数が M 個である場合、総表現が可能な P S S C H リソースの組み合わせの個数は、数式 6 のように表現されることができ、

10

【 0 1 7 1 】

【 数 6 】

$$\sum_{n=0}^{N-1} P^n \sum_{m=1}^M (M + 1 - m)^{n+1}$$

20

【 0 1 7 2 】

例えば、割り当てられた P S S C H のリソース個数及び / または各 P S S C H リソースの開始サブチャネル及び / または各 P S S C H リソースに割り当てられたサブチャネルの個数によって、端末は、P S S C H リソースを指示する値を異なるように割り当てまたは決定できる。説明の便宜のために、P S S C H リソースを指示する値は、リソース指示値と称することができる。したがって、異なるように割り当てまたは決定されたリソース指示値に基づいて、受信端末は、送信端末による P S S C H リソース割当を曖昧性無しで知ることができる。例えば、リソース指示値は、P S S C H リソースの開始サブチャネルインデックス、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャネルの個数、S C I により指示される P S S C H リソースの個数の順序に増加する形態で割り当てまたは決定されることができ、例えば、リソース指示値は、P S S C H リソースの開始サブチャネルインデックス、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャネルの個数、S C I により指示される P S S C H リソースの個数の順序に減少する形態で割り当てまたは決定されることができ、

30

【 0 1 7 3 】

例えば、端末が一つの P S S C H リソースを割り当てる場合、P S S C H リソースに割り当てられたサブチャネル個数が一つである場合をはじめとして、可能な開始サブチャネルインデックスが増加しながら、リソース指示値は増加されることができ、そして、P S S C H リソースの開始サブチャネルが与えられた割当サブチャネル個数に対して最大値に到達した場合には、端末は、割り当てられたサブチャネル個数を増加させて、再び開始サブチャネルインデックスを増加させて、リソース指示値を増加させることができる。そして、再び P S S C H リソースに割り当てられたサブチャネル個数が最大値に到達すると、端末は、今回は S C I により指示される P S S C H リソースの個数を増加し、割り当てられたサブチャネル個数が 1 である場合をはじめとして、1 番目の P S S C H 割当に対する開始サブチャネルインデックスと 2 番目の P S S C H 割当に対する開始サブチャネルインデックスとの組み合わせに対してリソース指示値を増加する形態でリソース指示値を割当または決定することができる。

40

【 0 1 7 4 】

例えば、端末が前述したことより大きい個数の P S S C H リソースを割り当てる場合に、前述した方法は、次のように拡張されることができ、より特徴的に、 n 個の P S S C H 割当に対する開始サブチャネルが各々 S_1 、 S_2 、...、 S_n とする時、端末は、 S

50

__n から S __ 1 の順序に増加する方式にリソース指示値を割当または決定することができる。即ち、端末は、S __ n 値から増加させながらリソース指示値を割り当て、最大値に到達すると、再び S __ n を 0 に返して S __ (n - 1) を増加させながら再び繰り返してリソース指示値を割り当てることができる。または、端末は、その反対に、S __ 1 から S __ n の順序に増加する方式にリソース指示値を割当または決定することができる。即ち、端末は、S __ 1 値から増加させながらリソース指示値を割り当て、最大値に到達すると、再び S __ 1 を 0 に返して S __ 2 を増加させながら再び繰り返してリソース指示値を割り当てることができる。

【 0 1 7 5 】

例えば、端末は、複数の P S S C H リソースに対する割当または予約を実行することができる。このとき、例えば、複数の P S S C H リソース（例えば、時間 - 周波数リソース）を表現するための 1 次元値であるリソース値（例えば、P S S C H リソース組み合わせのインデックス）が定義されることができ、前記リソース値は、端末が S C I を介してジョイント時間 - 周波数リソース指示（joint time - frequency resource indication）または時間 - 周波数リソース関連情報を送信するための値である。例えば、リソース値が 0 から R - 1 まで存在するとする時、端末は、S C I を介して指示される P S S C H リソースの個数（例えば、最大 P S S C H リソースの個数 N_{MAX}）に基づいて複数のパーティション（partition）を生成することができる。このとき、例えば、前記複数のパーティションの各々は、一つ以上のリソース値を含むことができ、前記複数のパーティションの各々に含まれるリソース値の個数は、異なることができる。具体的に、例えば、前記 S C I を介して指示される最大 P S S C H リソースの個数が 3 であり、前記複数のパーティションに第 1 のパーティション、第 2 のパーティション、及び第 3 のパーティションが含まれる場合、第 1 のパーティションは 1 個の P S S C H リソースに対応され、第 2 のパーティションは 2 個の P S S C H リソースに対応され、第 3 のパーティションは 3 個の P S S C H リソースに対応されることができる。

【 0 1 7 6 】

例えば、P S S C H リソースの個数が増加するにつれて、これに対応される各パーティション内に含まれるリソース値の個数が増加できる。例えば、1 個の P S S C H リソースに対応される第 1 のパーティション内には P S S C H に対して割り当てられたサブチャネルの個数ほどのリソース値が含まれることができる。

【 0 1 7 7 】

例えば、2 個の P S S C H リソースに対応される第 2 のパーティション内で、端末は、2 番目の P S S C H リソースのスロット位置に対する情報に基づいて P S S C H リソースのスロットに対応される複数のサブパーティションを生成することができる。このとき、例えば、前記複数のサブパーティションは、互いに同じ大きさを有することができる。即ち、前記複数のサブパーティションは、同じ個数のリソース値を含むことができる。例えば、P S S C H リソースのスロットに対応されるサブパーティション内には、2 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネル関連情報と割り当てられたサブチャネルの個数を同時指示（joint indication）するリソース値が含まれることができる。より具体的に、例えば、前記同時指示方式は、R I V（resource indication value）の構成方法を取る。即ち、前記リソース値は、R I V 値に各パーティションの位置に応じて適したオフセット値が加えられた形態である。

【 0 1 7 8 】

例えば、3 個の P S S C H リソースに対応される第 3 のパーティション内で、端末は、2 番目の P S S C H リソースのスロット位置と 3 番目の P S S C H リソースのスロット位置との組み合わせに対する情報に基づいて、複数の第 1 のサブパーティションを生成することができる。例えば、前記スロット位置に対する組み合わせ情報は、R I V 形態で表すことができる。即ち、1 番目の R B 及び 1 番目のサブチャネルに対する情報は、W 個のスロットを含むウィンドウ（以下、W スロットウィンドウという）内の 2 番目の P S S C H リソースのスロットインデックスに代替され、R B 及びサブチャネルの個数と関連した情報

10

20

30

40

50

は、Wスロットウィンドウ内の2番目のPSSCHリソースのスロットインデックスから3番目のPSSCHリソースのスロットインデックスまでの距離と関連した情報（即ち、3番目のPSSCHリソースのスロットインデックス - 2番目のPSSCHリソースのスロットインデックス + 1）に代替されることによって、前記スロット位置に対する組み合わせ情報が表現されることができ、前記RIV値を解析するにあたって、Wスロットウィンドウ内の2番目のPSSCHリソースのスロットインデックスから3番目のPSSCHリソースのスロットインデックスまでの距離が0に設定される場合（例えば、RIV解析上、RB個数が1である場合）、端末は、SCIを利用して1番目のPSSCHリソースと2番目のPSSCHリソースのみを指示することである。例えば、前述した場合に、送信端末からSCIを受信した受信端末は、前記SCIが1番目のPSSCHリソースと2番目のPSSCHリソースのみを指示すると決定できる。即ち、3番目のPSSCHリソースに対する周波数側リソースは、無視されることができ、前記において、Wは、1番目のPSSCHリソースの直後に構成される形態を説明したが、3番目のPSSCHリソースの直前に構成される形態に拡張することも可能である。

【0179】

または、Wは、2番目のPSSCHリソースの直前と直後に構成される形態であってもよい。例えば、スロット位置に対する組み合わせ情報は、RIV形態で表すことができる。1番目のRB及び1番目のサブチャネルに対する情報は、Wスロットウィンドウ内の2番目のPSSCHリソースのスロットインデックスに代替されることができ、RB及びサブチャネルの個数と関連した情報は、Wスロットウィンドウ内の3番目のPSSCHリソースのスロットインデックスに代替されることができ、それによって、前記スロット位置に対する組み合わせ情報が表現されることができ、前記方式は、端末がWスロットウィンドウ内に2番目のPSSCHリソースを基準にして第1のタイムギャップほど以前スロット位置で1番目のPSSCHリソース位置を指示し、再び2番目のPSSCHリソースを基準にして第2のタイムギャップほど以後スロット位置で3番目のPSSCHリソース位置を指示する状況で有用である。前記の場合には、時間割当情報が0値である時は、SCIが一つのPSSCHリソースを割り当てることを指示し、値が1 - 31である時は、SCIが二つのPSSCHリソースを指示し、該当値ほど二つのPSSCHリソース間のスロット位置が導出されることができ、そして、その以後の値は、前記RIV方式に特定オフセット値が加えられた形態で与えられ、該当RIV値から二つのタイムギャップ情報が導出されることができ、前記実施例において、2番目のPSSCHリソースと3番目のPSSCHリソースが変わることもできる。

【0180】

図13は、本開示の一実施例によって、3個のPSSCHリソースが割り当てられる例を示す。図13の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができ、

【0181】

例えば、端末は、表5乃至表12に基づいてリソース割当を実行することができる。

【0182】

10

20

30

40

50

【表 5】

Considering that a SCI format 1 in LTE V2X can allocate up to two time-and-frequency resources for PSSCH transmission(s), LTE principle could be reused for N_{MAX} . To be specific, "Time resource assignment" field can be used to indicate the number of PSSCH resources, and/or the slot difference between two PSSCH transmissions. For instance, when the value of the time resource assignment field is 0, a single PSSCH resource is scheduled by the SCI format 0_1. When the value of the time resource assignment field is 1, 2, ..., or 31, the slot difference between two PSSCH resources, denoted by n_{gap} , would be 1, 2, ..., 31, respectively. In LTE V2X, retransmission index in a SCI format 1 indicates whether the indicated 2nd PSSCH resource is transmitted earlier or later than the 1st PSSCH resource while the 1st PSSCH resource is transmitted in the same subframe where the UE detects the associated SCI format 1. In a similar manner, retransmission order can be introduced for NR V2X to indicate the actual position of the 2nd PSSCH resource compared to the 1st PSSCH resource. For instance, if the value of the transmission order is 0, the 2nd PSSCH will be transmitted n_{gap} slots later than the 1st PSSCH transmission slot. On the other hand, if the value of the transmission order is 1, the 2nd PSSCH will be transmitted n_{gap} slots earlier than the 1st PSSCH transmission slot.

Proposal 1: Support transmission order of PSSCH transmission to determine the position of the 2nd PSSCH resource and the 3rd PSSCH resource.

10

【0183】

表 5 を参照すると、受信端末が第 2 の P S S C H リソース及び第 3 の P S S C H リソースの位置を決定することができるようにするために、送信端末は、P S S C H 送信の送信順序を受信端末に指示できる。

【0184】

表 6 は、最大 2 個の P S S C H リソースが割り当てられる場合、時間リソース割当の一例を示す。

20

【0185】

【表 6】

Proposal 2: For time resource assignment, when N_{MAX} is 2,

- *If the value is 0,*
 - *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
- *Else if value is n_{gap} ($0 < n_{gap} \leq 31$),*
 - *If retransmission order is 0,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted n_{gap} slots after the 1st PSSCH transmission slot.*
 - *Else if retransmission order is 1,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted n_{gap} slots before the 1st PSSCH transmission slot*

30

【0186】

表 7 は、最大 2 個の P S S C H リソースが割り当てられる場合、周波数リソース割当のための R I V の一例を示す。

40

【0187】

【表 7】

Regarding the frequency resource assignment for $N_{MAX} = 2$, RIV approach could be reused as in LTE V2X. In this case, the RIV will indicate the number of sub-channels for the PSSCH transmission(s) and the starting sub-channel index of the 2nd PSSCH resource. The starting sub-channel of the 1st PSSCH resource will be the same as the sub-channel where the UE detect the SCI format 0_1 scheduling the PSSCH transmission(s).

Proposal 3: When N_{MAX} is 2, reuse RIV interpretation for frequency resource assignment in LTE V2X.

【0188】

50

図 13 を参照すると、S C I フォーマット 0 _ 1 によりスケジューリングされた 3 個の P S S C H リソースは、リソースプールのウィンドウ W 内にある。また、 $N_{MAX} = 3$ に対する S C I フォーマット 0 _ 1 内の時間リソース割当フィールド ($time\ resource\ assignment\ field$) の大きさは、第 2 の P S S C H リソース及び第 3 の P S S C H リソースが第 1 の P S S C H を含むスロットの次に 31 個のスロット内にあると仮定する。この場合、S C I フォーマット 0 _ 1 がセンシング動作のために第 1 の P S S C H リソース対比過去に P S S C H リソースを指示することができる場合、S C I フォーマット 0 _ 1 を受信した端末が時間リソース割当フィールドにより導出された 2 個の時間間隔を解析する方法が定義される必要がある。簡略に、S C I フォーマット 0 _ 1 上の時間リソース割当フィールドは、ウィンドウ内の 3 個の P S S C H リソースを示し、S C I フォーマット 0 _ 1 上の送信順序フィールド ($transmission\ order\ field$) は、指示された P S S C H の順序が S C I フォーマット 0 _ 1 と関連していることを示すと見なされることができる。即ち、ウィンドウ内で最も早い ($earliest$) P S S C H リソースと関連した時間間隔は、維持されることができ、再送信順序は、ウィンドウの実際開始位置を示すために使われることができる。

10

【 0 1 8 9 】

表 8 は、最大 3 個の P S S C H リソースが割り当てられる場合、時間リソース割当のための R I V の一例を示す。

【 0 1 9 0 】

【 表 8 】

20

In addition, it is necessary to define how to indicate one or two time gaps efficiently. In our understanding, the concept of SLIV in time-domain resource allocation for PDSCH or PUSCH could be reused except that 7 is replaced with 15, 14 is replaced with 31, S is replaced with $n_{gap,0}$, and L is replaced with $(n_{gap,1} - n_{gap,0} + 1)$. In this case, if $n_{gap,0}$ equals to $n_{gap,1}$, the UE determines that the SCI format 0_1 indicates two PSSCH resources.

Proposal 4: For time resource assignment, when N_{MAX} is 3,

- If the value is 0, $n_{gap,0} = n_{gap,1} = 0$
- For the value $I > 0$, $n_{gap,0}$ and $n_{gap,1}$ are determined from the value I
 - if $(n_{gap,1} - n_{gap,0}) \leq 15$ then
 - ◆ $I = 31 \cdot (n_{gap,1} - n_{gap,0}) + (n_{gap,0} - 1) + 1$
 - Else
 - ◆ $I = 31 \cdot (31 - (n_{gap,1} - n_{gap,0})) + (31 - n_{gap,0}) + 1$
 - Where $n_{gap,0} \leq n_{gap,1}$ and $n_{gap,1} \leq 31$

30

【 0 1 9 1 】

表 9 は、最大 3 個の P S S C H リソースが割り当てられる場合、時間リソース割当のための R I V の一例を示す。

【 0 1 9 2 】

【 表 9 】

Proposal 4': For time resource assignment, when N_{MAX} is 3,

- If the value is 0, $n_{gap,0} = n_{gap,1} = 0$
- If the value is $I (0 < I < 32)$, $n_{gap,0} = n_{gap,1} = I$
- For the value $I > 31$, $n_{gap,0}$ and $n_{gap,1}$ are determined from the value I
 - if $(n_{gap,1} - 1) \leq 15$ then
 - ◆ $I = 31 \cdot (n_{gap,1} - 1) + (n_{gap,0} - 1) + 32$
 - Else
 - ◆ $I = 31 \cdot (31 - (n_{gap,1} - 1)) + (31 - n_{gap,0}) + 32$
 - Where $n_{gap,0} + n_{gap,1} \leq 31$

40

【 0 1 9 3 】

表 10 は、端末が P S S C H リソース間の時間間隔を解析する方法を示す。

50

【 0 1 9 4 】

【 表 1 0 】

- Proposal 5: For time resource assignment, when N_{MAX} is 3,*
- *If the value is $n_{gap,0} = n_{gap,1} = 0$,*
 - *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - *Else if value is $n_{gap,0} = n_{gap,1} \neq 0$*
 - *If retransmission order is 0,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot.*
 - *Else if retransmission order is 1,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot*
 - *Else*
 - *if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 0,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot.*
 - ◆ *3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot.*
 - *Else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 1,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot.*
 - ◆ *3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots after the 2nd PSSCH transmission slot.*
 - *Else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 2,*
 - ◆ *1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH.*
 - ◆ *2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot.*
 - ◆ *3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 2nd PSSCH transmission slot.*

10

20

30

【 0 1 9 5 】

表 1 1 は、端末が P S S C H リソース間の時間間隔を解析する方法を示す。

【 0 1 9 6 】

40

50

【表 1 1】

<p><i>Proposal 5'</i>: For time resource assignment, when N_{MAX} is 3,</p> <ul style="list-style-type: none"> • If the value is $n_{gap,0} = n_{gap,1} = 0$, <ul style="list-style-type: none"> ■ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. • Else if value is $n_{gap,0} = n_{gap,1} \neq 0$ <ul style="list-style-type: none"> ■ If retransmission order is 0, <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. ◆ 2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot. ■ Else if retransmission order is 1, <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. ◆ 2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot • Else <ul style="list-style-type: none"> ■ if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 0, <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. ◆ 2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot. ◆ 3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot. ■ Else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 1, <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. ◆ 2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot. ◆ 3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot. ■ Else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 2, <ul style="list-style-type: none"> ◆ 1st PSSCH is transmitted in the same slot where the UE detects the associated SCI format 0_1 on PSCCH. ◆ 2nd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,1}$ slots before the 1st PSSCH transmission slot. ◆ 3rd PSSCH resource is transmitted $n_{gap,0}$ slots after the 1st PSSCH transmission slot. 	<p>10</p> <p>20</p> <p>30</p>
--	-------------------------------

【 0 1 9 7 】

表 1 2 は、最大 3 個の P S S C H リソースが割り当てられる場合、周波数リソース割当のための R I V の一例を示す。

【 0 1 9 8 】

10

20

30

40

50

【表 1 2】

Regarding the frequency resource assignment for $N_{MAX} = 3$, RIV mechanism needs to be modified to be capable of indicating two starting sub-channel index for the 2nd PSSCH resource and the 3rd PSSCH resource and the number of sub-channels for PSSCH transmission(s). Depending on the number of allocated sub-channels, the possible number of a combination of two starting sub-channel index is determined. For instance, when the number of allocated sub-channels is 1, then the combination of starting sub-channel index $(n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,1}^{start})$ can be (0, 0), (0, 1), ..., (0, $N_{subCH} - 1$), (1, 0), (1, 1), ..., (1, $N_{subCH} - 1$), ..., or ($N_{subCH} - 1$, $N_{subCH} - 1$) where N_{subCH} is the number of sub-channels in a resource pool. On the other hand, when the number of allocated sub-channels is N_{subCH} , then the combination of starting sub-channel index $(n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,1}^{start})$ would be (0, 0). In our understanding, the number of possible combinations of the starting sub-channel index is $(N_{subCH} - n)^2$ where n is the number of allocated sub-channels for PSSCH transmission. In this case, the resource indication value for $N_{MAX} = 3$ is determined first in an ascending order of the starting sub-channel index of the 3rd PSSCH resource and second in an ascending order of the starting sub-channel index of the 2nd PSSCH resource and third in an ascending order of the number of sub-channels for PSSCH transmission(s).

Proposal 6: When N_{MAX} is 3, RIV is determined as follows:

- **If $L_{subCH} = 1$**
 - $RIV = L_{subCH} \cdot n_{subCH,0}^{start} + n_{subCH,1}^{start}$
- **Else**
 - $RIV = \sum_{n=0}^{L_{subCH}-2} (N_{subCH} - n)^2 + (L_{subCH} \cdot n_{subCH,0}^{start} + n_{subCH,1}^{start})$
- **Where L_{subCH} is the number of allocated sub-channels, $n_{subCH,0}^{start}$ or $n_{subCH,1}^{start}$ is starting sub-channel index of the 2nd PSSCH resource or the 3rd PSSCH resource respectively, N_{subCH} is the total number of sub-channels in the resource pool.**

10

20

【 0 1 9 9 】

例えば、端末は、前記スロット位置に対する組み合わせ情報関連値に基づいて特定第 1 のサブパーティションを選択 / 決定することができる。例えば、端末は、前記スロット位置に対する組み合わせ情報関連値に基づいて選択 / 決定された第 1 のサブパーティションで 2 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネル及び割当サブチャネルの個数に基づいて、複数の第 2 のサブパーティションを生成することができる。このとき、例えば、前記複数の第 2 のサブパーティションの大きさは、異なることができる。例えば、P S S C H に対して割り当てられたサブチャネルの個数が増加するにつれて、これに対応される第 2 のサブパーティションの大きさは、小さくなることができる。即ち、P S S C H に対して割り当てられたサブチャネルの個数が増加するにつれて、これに対応される第 2 のサブパーティションに含まれるリソース値が減ることができる。例えば、端末は、前記サブチャネルの個数に基づいて特定第 2 のサブパーティションを選択 / 決定することができる。例えば、前記サブチャネルの個数によって選択 / 決定された特定第 2 のサブパーティション内には、2 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネルと 3 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネルとを同時指示 (j o i n t i n d i c a t i o n) するリソース値が含まれることができる。例えば、前記同時指示リソース値は、 $(M - m + 1) S 2 + S 3$ である。ここで、M 値は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数であり、m 値は、P S S C H に対して割り当てられたサブチャネルの個数であり、S 2 値は、2 番目の (または、3 番目の) P S S C H リソースの開始サブチャネル関連値 (例えば、インデックス) であり、S 3 値は、3 番目の (または、2 番目の) P S S C H リソースの開始サブチャネル関連値である。

30

40

【 0 2 0 0 】

例えば、送信端末が S C I を介して受信端末に指示するリソースの個数が 3 であり、リソースプールを構成するサブチャネルの個数が M であり、割り当てられたサブチャネルの個数が m であり、2 番目または 3 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネルが各々 S 2 または S 3 と仮定する。この場合、割り当てられたサブチャネルの個数が 1 (即ち、m = 1) である場合に、周波数側リソース指示値は、 $M * S 2 + S 3$ または $M * S 3 + S 2$ で

50

ある。例えば、割り当てられたサブチャネルの個数が 1 を超過（即ち、 $m > 1$ ）する場合に、周波数側リソース指示値は、下記数式 7 乃至数式 9 のうちいずれか一つに基づいて取得されることができる。

【 0 2 0 1 】

【 数 7 】

$$\text{周波数側リソース指示値} = \sum_{n=0}^{m-2} (M - n)^2 + (mS_2 + S_3)$$

【 0 2 0 2 】

【 数 8 】

$$\text{周波数側リソース指示値} = \sum_{n=0}^{m-2} (M - n)^2 + (mS_3 + S_2)$$

10

【 0 2 0 3 】

【 数 9 】

$$\text{周波数側リソース指示値} = S_2 + S_3 \cdot (M + 1 - m) + \sum_{n=1}^{m-1} (M + 1 - n)^2$$

20

【 0 2 0 4 】

例えば、送信端末が S C I を介して受信端末に指示するリソースの個数が 2 であり、リソースプールを構成するサブチャネルの個数が M であり、割り当てられたサブチャネルの個数が m であり、2 番目の P S S C H リソースの開始サブチャネルが S 2 と仮定する。この場合、割り当てられたサブチャネルの個数が 1（即ち、 $m = 1$ ）である場合に、周波数側リソース指示値は、S 2 である。例えば、割り当てられたサブチャネルの個数が 1 を超過（即ち、 $m > 1$ ）する場合に、周波数側リソース指示値は、下記数式 10 または数式 11 に基づいて取得されることができる。

【 0 2 0 5 】

【 数 10 】

$$\text{周波数側リソース指示値} = \sum_{n=0}^{m-2} (M - n) + S_2$$

30

【 0 2 0 6 】

【 数 11 】

$$\text{周波数側リソース指示値} = \sum_{n=1}^{m-1} (M + 1 - n) + S_2$$

40

【 0 2 0 7 】

例えば、端末は、表 1 3 乃至表 1 7 に基づいてリソース割当を実行することができる。

【 0 2 0 8 】

表 1 3 は、時間領域でリソース割当の一例を示す。

【 0 2 0 9 】

50

【表 1 6】

"Frequency resource assignment" field in the SCI format 0-1 is equal to resource indication value (RIV) corresponding to a starting sub-channel index (n_{subCH}^{start}) and a length in terms of contiguously allocated sub-channels ($L_{subCH} \geq 1$). The resource indication value is defined by

if $(L_{subCH} - 1) \leq \lfloor N_{subCH} / 2 \rfloor$ then

$$RIV = N_{subCH} (L_{subCH} - 1) + n_{subCH}^{start}$$

else

$$RIV = N_{subCH} (N_{subCH} - L_{subCH} + 1) + (N_{subCH} - 1 - n_{subCH}^{start})$$

where N_{subCH} is the total number of sub-channels in the pool determined by higher layer parameter $numSubchannel$.

For the SCI format 0-1 transmitted on sub-channel m in slot t_n^{SL} , the set of slots and sub-channels for the corresponding PSSCH are determined as follows:

- if n_{gap} is zero,
 - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by
 - sub-channel(s) $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$ in slot t_n^{SL} .
- else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 0,
 - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by
 - sub-channel(s) $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$ in slot t_n^{SL} , and
 - sub-channels $n_{subCH}^{start}, n_{subCH}^{start}+1, \dots, n_{subCH}^{start}+L_{subCH}-1$ in slot $t_{n+n_{gap}}^{SL}$.
- else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 1,
 - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by
 - sub-channels $n_{subCH}^{start}, n_{subCH}^{start}+1, \dots, n_{subCH}^{start}+L_{subCH}-1$ in slot $t_{n-n_{gap}}^{SL}$, and
 - sub-channels $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$ in slot t_n^{SL} .

where n_{gap} is the value indicated by "Time resource assignment" field the SCI format 0-1 and $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ is determined by Clause x.x.x.

【0 2 1 6】

表 1 7 は、最大 3 個の PSSCH リソースが割り当てられる場合、周波数リソース割当のための RIV の一例を示す。

【0 2 1 7】

10

20

30

40

50

【表 1 7】

<p>"Frequency resource assignment" field in the SCI format 0-1 is equal to resource indication value (RIV) corresponding to starting sub-channel indexes ($n_{subCH,0}^{start}$, $n_{subCH,1}^{start}$) and a length in terms of contiguously allocated sub-channels ($L_{subCH} \geq 1$). The resource indication value is defined by</p> <p>if $L_{subCH} = 1$ then $RIV = L_{subCH} \cdot n_{subCH,0}^{start} + n_{subCH,1}^{start}$ else $RIV = \sum_{n=0}^{L_{subCH}-2} (N_{subCH} - n)^2 + (L_{subCH} \cdot n_{subCH,0}^{start} + n_{subCH,1}^{start})$</p> <p>where N_{subCH} is the total number of sub-channels in the pool determined by higher layer parameter $numSubchannel$.</p> <p>For the SCI format 0-1 transmitted on sub-channel m in slot t_n^{SL}, the set of slots and sub-channels for the corresponding PSSCH are determined as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - if n_{gap} is zero, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channel(s) $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}. - else if $n_{gap,0} = n_{gap,1}$ <ul style="list-style-type: none"> - if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 00, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channel(s) $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}, and - sub-channels $n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,0}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,0}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n+n_{gap,0}}^{SL}$. - else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 01, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channels $n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,0}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,0}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n-n_{gap,0}}^{SL}$, and - sub-channels $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}. - else <ul style="list-style-type: none"> - if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 00, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channel(s) $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}, and - sub-channels $n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,0}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,0}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n+n_{gap,0}}^{SL}$, and - sub-channels $n_{subCH,1}^{start}, n_{subCH,1}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,1}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n+n_{gap,1}}^{SL}$. - else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 01, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channels $n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,0}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,0}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n-n_{gap,0}}^{SL}$, and - sub-channels $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}, and - sub-channels $n_{subCH,1}^{start}, n_{subCH,1}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,1}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n-n_{gap,0}+n_{gap,1}}^{SL}$. - else if "Transmission order" in the SCI format 0-1 is 11, <ul style="list-style-type: none"> - the time and frequency resources for the corresponding PSSCH is given by <ul style="list-style-type: none"> - sub-channels $n_{subCH,0}^{start}, n_{subCH,0}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,0}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n-n_{gap,1}}^{SL}$, and - sub-channels $n_{subCH,1}^{start}, n_{subCH,1}^{start} + 1, \dots, n_{subCH,1}^{start} + L_{subCH} - 1$ in slot $t_{n+n_{gap,0}-n_{gap,1}}^{SL}$, <p>and</p> <ul style="list-style-type: none"> - sub-channels $m, m+1, \dots, m+L_{subCH} - 1$ in slot t_n^{SL}. <p>where $n_{gap,0}$ and $n_{gap,1}$ are determined by Table 14 and $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ is determined by Clause x.x.x.</p> 	<p>10</p> <p>20</p> <p>30</p> <p>40</p>
---	---

【 0 2 1 8 】

例えば、前述したように、時間軸情報が R I V のような形態で与えられる場合に、2 番目のリソース及び 3 番目のリソースに対する時間ギャップ (time gap) が同じく設定されると、端末は、S C I を介して二つの P S S C H リソースのみをスケジューリングすることができる。例えば、S C I で指示される周波数割当 (frequency assignment) と関連した情報で 2 番目及び 3 番目の開始サブチャネルに対する情報は、送信順序 (transmission order) 情報によって、実際送信順序が異なることができる。

【 0 2 1 9 】

10

20

30

40

50

本開示の一実施例によると、送信端末は、S C Iを介してS C I送信時点以後のP S S C Hリソースに対する情報だけでなく、S C I送信時点以前のP S S C Hリソースに対する情報を受信端末に知らせることができる。したがって、受信端末が一部S C Iを受信することができない、またはデコーディングに失敗した場合にも、受信端末は、P S S C Hリソースに対する情報を取得することができ、効率的にセンシング動作を実行することができる。

【0220】

以上で説明の便宜のために、送信端末がサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報（例えば、P S S C Hリソースの個数、再送信インデックス及び/またはR V値）をS C Iを介して受信端末に送信する例を説明した。しかしながら、本開示の技術的思想がこれに制限されるものではなく、基地局と端末との間の通信にも適用されることができる。

10

【0221】

例えば、基地局は、サイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報を端末に送信できる。例えば、サイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、物理階層シグナリング（例えば、D C I）を介して基地局から端末に送信されることができる。例えば、サイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、上位階層シグナリング（例えば、M A CシグナリングまたはR R Cシグナリング）を介して基地局から端末に送信されることができる。

20

【0222】

例えば、基地局は、ダウンリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報（例えば、N P D S C H（N a r r o w b a n d P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l）リソースの個数、P D S C Hリソースの個数、再送信インデックス及び/またはR V値）を端末に送信できる。例えば、ダウンリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、物理階層シグナリング（例えば、D C I）を介して基地局から端末に送信されることができる。例えば、ダウンリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、上位階層シグナリング（例えば、M A CシグナリングまたはR R Cシグナリング）を介して基地局から端末に送信されることができる。

30

【0223】

例えば、基地局は、アップリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報（例えば、N P U S C H（N a r r o w b a n d P h y s i c a l U p l i n k S h a r e d C h a n n e l）リソースの個数、P U S C Hリソースの個数、再送信インデックス及び/またはR V値）を端末に送信できる。例えば、アップリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、物理階層シグナリング（例えば、D C I）を介して基地局から端末に送信されることができる。例えば、アップリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、上位階層シグナリング（例えば、M A CシグナリングまたはR R Cシグナリング）を介して基地局から端末に送信されることができる。

【0224】

図14は、本開示の一実施例によって、送信端末がサイドリンク制御情報を送信する方法を示す。図14の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

40

【0225】

図14を参照すると、ステップS 1 4 1 0において、送信端末は、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報を含むサイドリンク制御情報を受信端末に送信できる。

【0226】

例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースは、複数のP S S C Hリソースである。例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、インデックスである。例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、R V値である。前記提案方法は、

50

以下説明される装置に適用されることができる。

【0227】

図15は、本開示の一実施例によって、受信端末がサイドリンク制御情報を受信する方法を示す。図15の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0228】

図15を参照すると、ステップS1510において、受信端末は、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報を含むサイドリンク制御情報を送信端末から受信することができる。ステップS1520において、受信端末は、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報に基づいてセンシング動作を実行することができる。

10

【0229】

例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースは、複数のPSSCHリソースである。例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、インデックスである。例えば、送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報は、RV値である。前記提案方法は、以下説明される装置に適用されることができる。

【0230】

図16は、本開示の一実施例によって、第1の装置が無線通信を実行する方法を示す。図16の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

【0231】

図16を参照すると、ステップS1610において、第1の装置は、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定することができる。ステップS1620において、第1の装置は、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSSCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域(frequency domain)と関連した情報を含むSCI(Sidelink Control Information)を第2の装置に送信できる。例えば、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

20

【0232】

例えば、前記周波数領域と関連した情報は、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数の組み合わせを示すことができる。

【0233】

例えば、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスまたは前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスが増加することに基づいて、前記周波数領域と関連した情報は、増加することができ、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数または前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数が増加することに基づいて、前記周波数領域と関連した情報は、増加することができる。

40

【0234】

例えば、N個のサブチャネルを含む前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースに基づいて、前記周波数領域と関連した情報は、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスの昇順に増加した以後に、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスの昇順に増加できる。以後、前記開始サブチャネルのインデックスが最大値に到達することに基づいて、前記Nは、N+1に増加でき

50

る。以後、 $N + 1$ 個のサブチャネルを含む前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースに基づいて、前記周波数領域と関連した情報は、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスの昇順に増加した以後に、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックスの昇順に増加できる。ここで、前記Nは、正の整数である。

【0235】

例えば、前記第1のPSSCHリソースは、時間領域(time domain)上で前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの以前に位置するリソースである。

【0236】

例えば、前記第1のPSSCHリソースは、時間領域(time domain)上で前記第2のPSSCHリソースまたは前記第3のPSSCHリソースの以後に位置するリソースである。

【0237】

例えば、前記第1のPSSCHリソース、前記第2のPSSCHリソース、及び前記第3のPSSCHリソースは、センシングに基づいて決定されることができる。

【0238】

付加的に、例えば、第1の装置は、前記第1のPSSCHリソース、前記第2のPSSCHリソース、及び前記第3のPSSCHリソースと関連した情報を基地局から受信することができる。ここで、前記第1のPSSCHリソース、前記第2のPSSCHリソース、及び前記第3のPSSCHリソースは、前記情報に基づいて決定されることができる。

【0239】

例えば、前記SCIは、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの時間領域(time domain)と関連した情報を含むことができ、前記時間領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。例えば、前記時間領域と関連した情報は、前記第1のPSSCHリソースと前記第2のPSSCHリソースとの間のスロット個数、前記第1のPSSCHリソースと前記第3のPSSCHリソースとの間のスロット個数、及びウィンドウに含まれているスロットの個数に基づいて取得されることができ、前記第1のPSSCHリソースは、時間領域(time domain)上で前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの以前に位置するリソースである。例えば、前記時間領域と関連した情報は、前記第2のPSSCHリソースと前記第1のPSSCHリソースとの間のスロット個数、前記第2のPSSCHリソースと前記第3のPSSCHリソースとの間のスロット個数、及びウィンドウに含まれているスロットの個数に基づいて取得されることができ、前記第2のPSSCHリソースは、時間領域(time domain)上で前記第1のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの以前に位置するリソースである。

【0240】

前記提案方法は、以下説明される装置に適用されることができる。まず、第1の装置100のプロセッサ102は、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定することができる。そして、第1の装置100のプロセッサ102は、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSSCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域(frequency domain)と関連した情報を含むSCI(Sidelink Control Information)を第2の装置200に送信するように送受信機106を制御することができる。例えば、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

10

20

30

40

50

【0241】

本開示の一実施例によると、無線通信を実行する第1の装置が提供されることができる。例えば、第1の装置は、命令語を格納する一つ以上のメモリ；一つ以上の送受信機；及び、前記一つ以上のメモリと前記一つ以上の送受信機を連結する一つ以上のプロセッサ；を含むことができる。例えば、前記一つ以上のプロセッサは、前記命令語を実行し、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定し；及び、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSCCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域(frequency domain)と関連した情報を含むSCI(Sidelink Control Information)を第2の装置に送信できる。例えば、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

10

【0242】

本開示の一実施例によると、第1の端末を制御するように設定された装置(apparatus)が提供されることができる。例えば、装置は、一つ以上のプロセッサ；及び、前記一つ以上のプロセッサにより実行可能に連結され、及び命令語を格納する一つ以上のメモリ；を含むことができる。例えば、前記一つ以上のプロセッサは、前記命令語を実行し、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定し；及び、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSCCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域(frequency domain)と関連した情報を含むSCI(Sidelink Control Information)を第2の端末に送信できる。例えば、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

20

30

【0243】

本開示の一実施例によると、命令語を記録している非一時的コンピュータ読み取り可能格納媒体が提供されることができる。例えば、前記命令語は、一つ以上のプロセッサにより実行される時、前記一つ以上のプロセッサにとって：第1の装置により、第1のPSSCHリソース、第2のPSSCHリソース、及び第3のPSSCHリソースを決定するようにし；及び、前記第1の装置により、前記第1のPSSCHリソースと関連した第1のPSCCHリソース上で、前記第2のPSSCHリソース及び前記第3のPSSCHリソースの周波数領域(frequency domain)と関連した情報を含むSCI(Sidelink Control Information)を第2の装置に送信するようにすることができる。例えば、前記周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第2のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第3のPSSCHリソースの開始サブチャネルのインデックス、前記第2のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数、及び前記第3のPSSCHリソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

40

【0244】

図17は、本開示の一実施例によって、第1の装置が無線通信を実行する方法を示す。図17の実施例は、本開示の多様な実施例と結合されることができる。

50

【 0 2 4 5 】

図 17 を参照すると、ステップ S 1 7 1 0 において、第 1 の装置は、第 1 の P S S C H リソース及び第 2 の P S S C H リソースを決定することができる。ステップ S 1 7 2 0 において、第 1 の装置は、前記第 1 の P S S C H リソースと関連した第 1 の P S C C H リソース上で、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域 (f r e q u e n c y d o m a i n) と関連した情報を含む S C I (S i d e l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n) を第 2 の装置に送信できる。例えば、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス、及び前記第 2 の P S S C H リソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

10

【 0 2 4 6 】

例えば、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス及び前記第 2 の P S S C H リソースに含まれているサブチャネルの個数の組み合わせを示すことができる。

【 0 2 4 7 】

例えば、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、以下の数式に基づいて取得される。

【 0 2 4 8 】

【 数 1 2 】

周波数領域と関連した情報 = S_2 , if $m = 1$

$$\text{周波数領域と関連した情報} = \sum_{n=1}^{m-1} (M + 1 - n) + S_2, \text{ if } m > 1$$

20

【 0 2 4 9 】

ここで、 m は、前記第 2 の P S S C H リソースに含まれているサブチャネルの個数であり、 M は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数であり、 S_2 は、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックスである。

30

【 0 2 5 0 】

前記提案方法は、以下説明される装置に適用されることができる。まず、第 1 の装置 1 0 0 のプロセッサ 1 0 2 は、第 1 の P S S C H リソース及び第 2 の P S S C H リソースを決定することができる。そして、第 1 の装置 1 0 0 のプロセッサ 1 0 2 は、前記第 1 の P S S C H リソースと関連した第 1 の P S C C H リソース上で、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域 (f r e q u e n c y d o m a i n) と関連した情報を含む S C I (S i d e l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n) を第 2 の装置 2 0 0 に送信するように送受信機 1 0 6 を制御することができる。例えば、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、リソースプールに含まれているサブチャネルの個数、前記第 2 の P S S C H リソースの開始サブチャネルのインデックス、及び前記第 2 の P S S C H リソースに含まれているサブチャネルの個数に基づいて取得されることができ、前記第 2 の P S S C H リソースの周波数領域と関連した情報は、ゼロまたは正の整数である。

40

【 0 2 5 1 】

本明細書に記述された実施例は、相互組み合わせられることができる。

【 0 2 5 2 】

以下、本開示の多様な実施例が適用されることができる装置に対して説明する。

【 0 2 5 3 】

これに制限されるものではなく、本文書に開示された多様な説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図は、機器間に無線通信/連結 (例えば、5 G) を必要とする多様な分野に適用されることができる。

50

【0254】

以下、図面を参照してより具体的に例示する。以下の図面/説明で同じ図面符号は、異なるように記述しない限り、同じ、または対応されるハードウェアブロック、ソフトウェアブロックまたは機能ブロックを例示することができる。

【0255】

図18は、本開示の一実施例に係る、通信システム1を示す。

【0256】

図18を参照すると、本開示の多様な実施例が適用される通信システム1は、無線機器、基地局、及びネットワークを含む。ここで、無線機器は、無線接続技術(例えば、5G NR(New RAT)、LTE(Long Term Evolution))を利用して通信を実行する機器を意味し、通信/無線/5G機器と呼ばれる。これに制限されるものではなく、無線機器は、ロボット100a、車両100b-1、100b-2、XR(Extended Reality)機器100c、携帯機器(Hand-held device)100d、家電100e、IoT(Internet of Thing)機器100f、AI機器/サーバ400を含むことができる。例えば、車両は、無線通信機能が備えられた車両、自律走行車両、車両間の通信を実行することができる車両などを含むことができる。ここで、車両は、UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(例えば、ドローン)を含むことができる。XR機器は、AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality)機器を含み、HMD(Head-Mounted Device)、車両に備えられたHUD(Head-Up Display)、テレビ、スマートフォン、コンピュータ、ウェアラブルデバイス、家電機器、デジタルサイネージ(signage)、車両、ロボットなどの形態で具現されることができる。携帯機器は、スマートフォン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、コンピュータ(例えば、ノートブック等)などを含むことができる。家電は、TV、冷蔵庫、洗濯機などを含むことができる。IoT機器は、センサ、スマートメーターなどを含むことができる。例えば、基地局、ネットワークは、無線機器で具現されることができ、特定無線機器200aは、他の無線機器に基地局/ネットワークノードとして動作することもできる。

【0257】

無線機器100a~100fは、基地局200を介してネットワーク300と連結されることができる。無線機器100a~100fにはAI(Artificial Intelligence)技術が適用されることができ、無線機器100a~100fは、ネットワーク300を介してAIサーバ400と連結されることができる。ネットワーク300は、3Gネットワーク、4G(例えば、LTE)ネットワークまたは5G(例えば、NR)ネットワークなどを利用して構成されることができる。無線機器100a~100fは、基地局200/ネットワーク300を介して互いに通信することもできるが、基地局/ネットワークを介することなく、直接通信(例えば、サイドリンク通信(sidelink communication))することもできる。例えば、車両100b-1、100b-2は、直接通信(例えば、V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything)communication)をすることができる。また、IoT機器(例えば、センサ)は、他のIoT機器(例えば、センサ)または他の無線機器100a~100fと直接通信をすることができる。

【0258】

無線機器100a~100f/基地局200、基地局200/基地局200間には無線通信/連結150a、150b、150cが行われることができる。ここで、無線通信/連結は、アップリンク/ダウンリンク通信150a、サイドリンク通信150b(または、D2D通信)、及び基地局間の通信150c(例えば、relay、IAB(Integrated Access Backhaul))のような多様な無線接続技術(例えば、5G NR)を介して行われることができる。無線通信/連結150a、150b、150

10

20

30

40

50

cを介して無線機器と基地局/無線機器、基地局と基地局は、互いに無線信号を送信/受信することができる。例えば、無線通信/連結150a、150b、150cは、多様な物理チャネルを介して信号を送信/受信することができる。そのために、本開示の多様な提案に基づいて、無線信号の送信/受信のための多様な構成情報設定過程、多様な信号処理過程(例えば、チャンネルエンコーディング/デコーディング、変調/復調、リソースマッピング/デマッピング等)、リソース割当過程などのうち少なくとも一部が実行されることができる。

【0259】

図19は、本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

【0260】

図19を参照すると、第1の無線機器100と第2の無線機器200は、多様な無線接続技術(例えば、LTE、NR)を介して無線信号を送受信することができる。ここで、{第1の無線機器100、第2の無線機器200}は、図18の{無線機器100x、基地局200}及び/または{無線機器100x、無線機器100x}に対応することができる。

【0261】

第1の無線機器100は、一つ以上のプロセッサ102及び一つ以上のメモリ104を含み、追加的に一つ以上の送受信機106及び/または一つ以上のアンテナ108をさらに含むことができる。プロセッサ102は、メモリ104及び/または送受信機106を制御し、本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図を具現するように構成されることができる。例えば、プロセッサ102は、メモリ104内の情報を処理して第1の情報/信号を生成した後、送受信機106を介して第1の情報/信号を含む無線信号を送信することができる。また、プロセッサ102は、送受信機106を介して第2の情報/信号を含む無線信号を受信した後、第2の情報/信号の信号処理から得た情報をメモリ104に格納することができる。メモリ104は、プロセッサ102と連結されることができ、プロセッサ102の動作と関連した多様な情報を格納することができる。例えば、メモリ104は、プロセッサ102により制御されるプロセスのうち一部または全部を実行し、または本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図を実行するための命令を含むソフトウェアコードを格納することができる。ここで、プロセッサ102とメモリ104は、無線通信技術(例えば、LTE、NR)を具現するように設計された通信モデム/回路/チップの一部である。送受信機106は、プロセッサ102と連結されることができ、一つ以上のアンテナ108を介して無線信号を送信及び/または受信することができる。送受信機106は、送信機及び/または受信機を含むことができる。送受信機106は、RF(Radio Frequency)ユニットと混用されることができる。本開示において、無線機器は、通信モデム/回路/チップを意味することもできる。

【0262】

第2の無線機器200は、一つ以上のプロセッサ202、一つ以上のメモリ204を含み、追加的に一つ以上の送受信機206及び/または一つ以上のアンテナ208をさらに含むことができる。プロセッサ202は、メモリ204及び/または送受信機206を制御し、本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図を具現するように構成されることができる。例えば、プロセッサ202は、メモリ204内の情報を処理して第3の情報/信号を生成した後、送受信機206を介して第3の情報/信号を含む無線信号を送信することができる。また、プロセッサ202は、送受信機206を介して第4の情報/信号を含む無線信号を受信した後、第4の情報/信号の信号処理から得た情報をメモリ204に格納することができる。メモリ204は、プロセッサ202と連結されることができ、プロセッサ202の動作と関連した多様な情報を格納することができる。例えば、メモリ204は、プロセッサ202により制御されるプロセスのうち一部または全部を実行し、または本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図を実行するための命令を含むソフトウェアコードを格納することができる。

10

20

30

40

50

。ここで、プロセッサ 202 とメモリ 204 は、無線通信技術（例えば、LTE、NR）を具現するように設計された通信モデム/回路/チップの一部である。送受信機 206 は、プロセッサ 202 と連結されることができ、一つ以上のアンテナ 208 を介して無線信号を送信及び/または受信することができる。送受信機 206 は、送信機及び/または受信機を含むことができる送受信機 206 は、RF ユニットと混用されることができる。本開示において、無線機器は、通信モデム/回路/チップを意味することもできる。

【0263】

以下、無線機器 100、200 のハードウェア要素に対してより具体的に説明する。これに制限されるものではなく、一つ以上のプロトコル階層が一つ以上のプロセッサ 102、202 により具現されることができる。例えば、一つ以上のプロセッサ 102、202 は、一つ以上の階層（例えば、PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC、SDAP のような機能的階層）を具現することができる。一つ以上のプロセッサ 102、202 は、本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図によって、一つ以上の PDU (Protocol Data Unit) 及び/または一つ以上の SDU (Service Data Unit) を生成することができる。一つ以上のプロセッサ 102、202 は、本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図によって、メッセージ、制御情報、データまたは情報を生成することができる。一つ以上のプロセッサ 102、202 は、本文書に開示された機能、手順、提案及び/または方法によって、PDU、SDU、メッセージ、制御情報、データまたは情報を含む信号（例えば、ベースバンド信号）を生成し、一つ以上の送受信機 106、206 に提供できる。一つ以上のプロセッサ 102、202 は、一つ以上の送受信機 106、206 から信号（例えば、ベースバンド信号）を受信することができ、本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図によって、PDU、SDU、メッセージ、制御情報、データまたは情報を取得することができる。

【0264】

一つ以上のプロセッサ 102、202 は、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサまたはマイクロコンピュータと呼ばれる。一つ以上のプロセッサ 102、202 は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはこれらの組み合わせにより具現されることができる。一例として、一つ以上の ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、一つ以上の DSP (Digital Signal Processor)、一つ以上の DSPD (Digital Signal Processing Device)、一つ以上の PLD (Programmable Logic Device) または一つ以上の FPGA (Field Programmable Gate Arrays) が一つ以上のプロセッサ 102、202 に含まれることができる。本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図は、ファームウェアまたはソフトウェアを使用して具現されることができ、ファームウェアまたはソフトウェアは、モジュール、手順、機能などを含むように具現されることができる。本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図は、実行するように設定されたファームウェアまたはソフトウェアが一つ以上のプロセッサ 102、202 に含まれ、または一つ以上のメモリ 104、204 に格納されて一つ以上のプロセッサ 102、202 により駆動されることができる。本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図は、コード、命令語及び/または命令語の集合形態でファームウェアまたはソフトウェアを使用して具現されることができる。

【0265】

一つ以上のメモリ 104、204 は、一つ以上のプロセッサ 102、202 と連結されることができ、多様な形態のデータ、信号、メッセージ、情報、プログラム、コード、指示及び/または命令を格納することができる。一つ以上のメモリ 104、204 は、ROM、RAM、EPROM、フラッシュメモリ、ハードドライブ、レジスタ、キャッシュメモリ、コンピュータ読み取り格納媒体及び/またはこれらの組み合わせで構成されることが

10

20

30

40

50

できる。一つ以上のメモリ 104、204は、一つ以上のプロセッサ102、202の内部及び/または外部に位置できる。また、一つ以上のメモリ104、204は、有線または無線連結のような多様な技術を介して、一つ以上のプロセッサ102、202と連結されることができる。

【0266】

一つ以上の送受信機106、206は、一つ以上の他の装置に本文での方法及び/または動作流れ図等で言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号/チャネルなどを送信することができる。一つ以上の送受信機106、206は、一つ以上の他の装置から本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図等で言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号/チャネルなどを受信することができる。例えば、一つ以上の送受信機106、206は、一つ以上のプロセッサ102、202と連結されることができ、無線信号を送受信することができる。例えば、一つ以上のプロセッサ102、202は、一つ以上の送受信機106、206が一つ以上の他の装置にユーザデータ、制御情報または無線信号を送信するように制御できる。また、一つ以上のプロセッサ102、202は、一つ以上の送受信機106、206が一つ以上の他の装置からユーザデータ、制御情報または無線信号を受信するように制御できる。また、一つ以上の送受信機106、206は、一つ以上のアンテナ108、208と連結されることができ、一つ以上のアンテナ108、208を介して本文書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/または動作流れ図等で言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号/チャネルなどを送受信するように設定されることができる。本文書で、一つ以上のアンテナは、複数の物理アンテナであり、または複数の論理アンテナ(例えば、アンテナポート)である。一つ以上の送受信機106、206は、受信されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャネルなどを一つ以上のプロセッサ102、202を利用して処理するために、受信された無線信号/チャネルなどをRFバンド信号からベースバンド信号に変換(Convert)できる。一つ以上の送受信機106、206は、一つ以上のプロセッサ102、202を利用して処理されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャネルなどをベースバンド信号からRFバンド信号に変換できる。そのために、一つ以上の送受信機106、206は、(アナログ)オシレータ及び/またはフィルタを含むことができる。

【0267】

図20は、本開示の一実施例に係る、送信信号のための信号処理回路を示す。

【0268】

図20を参照すると、信号処理回路1000は、スクランブラ1010、変調器1020、レイマッパ1030、プリコーダ1040、リソースマッパ1050、信号生成器1060を含むことができる。これに制限されるものではなく、図20の動作/機能は、図19のプロセッサ102、202及び/または送受信機106、206で実行されることができる。図20のハードウェア要素は、図19のプロセッサ102、202及び/または送受信機106、206で具現されることができる。例えば、ブロック1010~1060は、図19のプロセッサ102、202で具現されることができる。また、ブロック1010~1050は、図19のプロセッサ102、202で具現され、ブロック1060は、図19の送受信機106、206で具現されることができる。

【0269】

コードワードは、図20の信号処理回路1000を経て、無線信号に変換されることができる。ここで、コードワードは、情報ブロックの符号化されたビットシーケンスである。情報ブロックは、送信ブロック(例えば、UL-SCHの送信ブロック、DL-SCHの送信ブロック)を含むことができる。無線信号は、多様な物理チャネル(例えば、PUSCH、PDSCH)を介して送信されることができる。

【0270】

具体的に、コードワードは、スクランブラ1010によりスクランブルされたビットシーケンスに変換されることができる。スクランブルに使われるスクランブルシーケンスは、初期化値に基づいて生成され、初期化値は、無線機器のID情報などが含まれることがで

10

20

30

40

50

きる。スクランブルされたビットシーケンスは、変調器 1020 により変調シンボルシーケンスに変調されることができる。変調方式は、 $\pi/2$ -BPSK ($\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying)、 m -PSK (m -Phase Shift Keying)、 m -QAM (m -Quadrature Amplitude Modulation) などを含むことができる。複素変調シンボルシーケンスは、レイヤマップ 1030 により一つ以上の送信レイヤにマッピングされることができる。各送信レイヤの変調シンボルは、プリコーダ 1040 により該当アンテナポート(ら)にマッピングされることができる(プリコーディング)。プリコーダ 1040 の出力 z は、レイヤマップ 1030 の出力 y を $N * M$ のプリコーディング行列 W と掛けて得られる。ここで、 N はアンテナポートの個数であり、 M は送信レイヤの個数である。ここで、プリコーダ 1040 は、複素変調シンボルに対する変換(transform)プリコーディング(例えば、DFT 変換)を実行した後にプリコーディングを実行することができる。また、プリコーダ 1040 は、変換プリコーディングを実行せずにプリコーディングを実行することができる。

【0271】

リソースマップ 1050 は、各アンテナポートの変調シンボルを時間-周波数リソースにマッピングできる。時間-周波数リソースは、時間ドメインで複数のシンボル(例えば、CP-OFDMA シンボル、DFT-s-OFDMA シンボル)を含み、周波数ドメインで複数の副搬送波を含むことができる。信号生成器 1060 は、マッピングされた変調シンボルから無線信号を生成し、生成された無線信号は、各アンテナを介して他の機器へ送信されることができる。そのために、信号生成器 1060 は、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) モジュール及び CP (Cyclic Prefix) 挿入器、DAC (Digital-to-Analog Converter)、周波数アップリンク変換器 (frequency uplink converter) などを含むことができる。

【0272】

無線機器において、受信信号のための信号処理過程は、図 20 の信号処理過程 1010 ~ 1060 の逆で構成されることができる。例えば、無線機器(例えば、図 19 の 100、200)は、アンテナポート/送受信機を介して外部から無線信号を受信することができる。受信された無線信号は、信号復元器を介してベースバンド信号に変換されることができる。そのために、信号復元器は、周波数ダウンリンク変換器 (frequency downlink converter)、ADC (analog-to-digital converter)、CP 除去器、FFT (Fast Fourier Transform) モジュールを含むことができる。以後、ベースバンド信号は、リソースデマップ過程、ポストコーディング (post coding) 過程、復調過程、及びデスクランブル過程を経て、コードワードに復元されることができる。コードワードは、復号 (decoding) を経て、元の情報ブロックに復元されることができる。したがって、受信信号のための信号処理回路(図示せず)は、信号復元器、リソースデマップ、ポストコーダ、復調器、デスクランブラ、及び復号器を含むことができる。

【0273】

図 21 は、本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。無線機器は、使用-例/サービスによって多様な形態で具現されることができる(図 18 参照)。

【0274】

図 21 を参照すると、無線機器 100、200 は、図 19 の無線機器 100、200 に対応し、多様な要素 (element)、成分 (component)、ユニット/部 (unit)、及び/またはモジュール (module) で構成されることができる。例えば、無線機器 100、200 は、通信部 110、制御部 120、メモリ部 130、及び追加要素 140 を含むことができる。通信部は、通信回路 112 及び送受信機(ら) 114 を含むことができる。例えば、通信回路 112 は、図 19 の一つ以上のプロセッサ 102、202 及び/または一つ以上のメモリ 104、204 を含むことができる。例えば、送受

10

20

30

40

50

信機(ら) 114は、図19の一つ以上の送受信機106、206及び/または一つ以上のアンテナ108、208を含むことができる。制御部120は、通信部110、メモリ部130、及び追加要素140と電氣的に連結され、無線機器の諸般動作を制御する。例えば、制御部120は、メモリ部130に格納されたプログラム/コード/命令/情報に基づいて、無線機器の電氣的/機械的動作を制御することができる。また、制御部120は、メモリ部130に格納された情報を通信部110を介して、外部(例えば、他の通信機器)に無線/有線インターフェースを介して送信し、または通信部110を介して、外部(例えば、他の通信機器)から無線/有線インターフェースを介して受信された情報をメモリ部130に格納することができる。

【0275】

追加要素140は、無線機器の種類によって多様に構成されることができる。例えば、追加要素140は、パワーユニット/バッテリー、入出力部(I/O unit)、駆動部、及びコンピューティング部のうち少なくとも一つを含むことができる。これに制限されるものではなく、無線機器は、ロボット(図18の100a)、車両(図18の100b-1、100b-2)、XR機器(図18の100c)、携帯機器(図18の100d)、家電(図18の100e)、IoT機器(図18の100f)、デジタル放送用端末、ホログラム装置、公共安全装置、MTC装置、医療装置、フィンテック装置(または、金融装置)、セキュリティ装置、気候/環境装置、AIサーバ/機器(図18の400)、基地局(図18の200)、ネットワークノードなどの形態で具現されることができる。無線機器は、使用-例/サービスによって、移動可能であり、または固定された場所で使われることができる。

【0276】

図21において、無線機器100、200内の多様な要素、成分、ユニット/部、及び/またはモジュールは、全体が有線インターフェースを介して相互連結され、または少なくとも一部が通信部110を介して無線で連結されることができる。例えば、無線機器100、200内で制御部120と通信部110は有線で連結され、制御部120と第1のユニット(例えば、130、140)は、通信部110を介して無線で連結されることができる。また、無線機器100、200内の各要素、成分、ユニット/部、及び/またはモジュールは、一つ以上の要素をさらに含むことができる。例えば、制御部120は、一つ以上のプロセッサの集合で構成されることができる。例えば、制御部120は、通信制御プロセッサ、アプリケーションプロセッサ(Application processor)、ECU(Electronic Control Unit)、グラフィック処理プロセッサ、メモリ制御プロセッサなどの集合で構成されることができる。他の例として、メモリ部130は、RAM(Random Access Memory)、DRAM(Dynamic RAM)、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリ(flash memory)、揮発性メモリ(volatile memory)、非揮発性メモリ(non-volatile memory)及び/またはこれらの組み合わせで構成されることができる。

【0277】

以下、図21の具現例に対して、他の図面を参照してより詳細に説明する。

【0278】

図22は、本開示の一実施例に係る、携帯機器を示す。携帯機器は、スマートフォン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、携帯用コンピュータ(例えば、ノートブック等)を含むことができる。携帯機器は、MS(Mobile Station)、UT(user terminal)、MSS(Mobile Subscriber Station)、SS(Subscriber Station)、AMS(Advanced Mobile Station)またはWT(Wireless terminal)と呼ばれる。

【0279】

図22を参照すると、携帯機器100は、アンテナ部108、通信部110、制御部12

10

20

30

40

50

0、メモリ部130、電源供給部140a、インターフェース部140b、及び入出力部140cを含むことができる。アンテナ部108は、通信部110の一部で構成されることができる。ブロック110~130/140a~140cは、各々、図21のブロック110~130/140に対応する。

【0280】

通信部110は、他の無線機器、基地局と信号（例えば、データ、制御信号等）を送受信することができる。制御部120は、携帯機器100の構成要素を制御し、多様な動作を実行することができる。制御部120は、AP（Application Processor）を含むことができる。メモリ部130は、携帯機器100の駆動に必要なデータ/パラメータ/プログラム/コード/命令を格納することができる。また、メモリ部130は、入/出力されるデータ/情報などを格納することができる。電源供給部140aは、携帯機器100に電源を供給し、有/無線充電回路、バッテリーなどを含むことができる。インターフェース部140bは、携帯機器100と他の外部機器の連結をサポートすることができる。インターフェース部140bは、外部機器との連結のための多様なポート（例えば、オーディオの入/出力ポート、ビデオの入/出力ポート）を含むことができる。入出力部140cは、映像情報/信号、オーディオ情報/信号、データ、及び/またはユーザから入力される情報の入力を受け、または出力することができる。入出力部140cは、カメラ、マイクロフォン、ユーザ入力部、ディスプレイ部140d、スピーカー及び/またはハプティックモジュールなどを含むことができる。

【0281】

一例として、データ通信の場合、入出力部140cは、ユーザから入力された情報/信号（例えば、タッチ、文字、音声、イメージ、ビデオ）を取得し、取得された情報/信号は、メモリ部130に格納されることができる。通信部110は、メモリに格納された情報/信号を無線信号に変換し、変換された無線信号を他の無線機器に直接送信し、または基地局に送信できる。また、通信部110は、他の無線機器または基地局から無線信号を受信した後、受信された無線信号を元の情報/信号に復元できる。復元された情報/信号は、メモリ部130に格納された後、入出力部140cを介して多様な形態（例えば、文字、音声、イメージ、ビデオ、ハプティック）で出力されることができる。

【0282】

図23は、本開示の一実施例に係る、車両または自律走行車両を示す。車両または自律走行車両は、移動型ロボット、車両、汽車、有/無人飛行体（Aerial Vehicle、AV）、船舶などで具現されることができる。

【0283】

図23を参照すると、車両または自律走行車両100は、アンテナ部108、通信部110、制御部120、駆動部140a、電源供給部140b、センサ部140c、及び自律走行部140dを含むことができる。アンテナ部108は、通信部110の一部で構成されることができる。ブロック110/130/140a~140dは、各々、図21のブロック110/130/140に対応する。

【0284】

通信部110は、他の車両、基地局（例えば、基地局、路側基地局（Road Side Unit）等）、サーバなどの外部機器と信号（例えば、データ、制御信号等）を送受信することができる。制御部120は、車両または自律走行車両100の要素を制御し、多様な動作を実行することができる。制御部120は、ECU（Electronic Control Unit）を含むことができる。駆動部140aは、車両または自律走行車両100を地上で走行するようにすることができる。駆動部140aは、エンジン、モータ、パワートレイン、輪、ブレーキ、ステアリング装置などを含むことができる。電源供給部140bは、車両または自律走行車両100に電源を供給し、有/無線充電回路、バッテリーなどを含むことができる。センサ部140cは、車両状態、周辺環境情報、ユーザ情報などを得ることができる。センサ部140cは、IMU（inertial measurement unit）センサ、衝突センサ、ホイールセンサ（wheel se

10

20

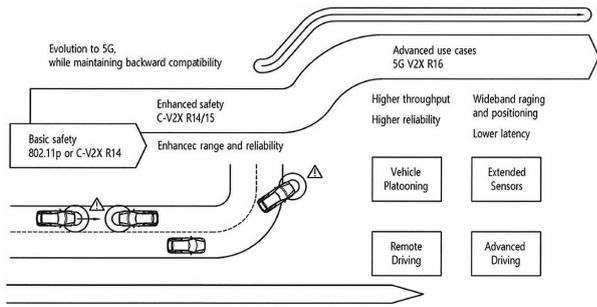
30

40

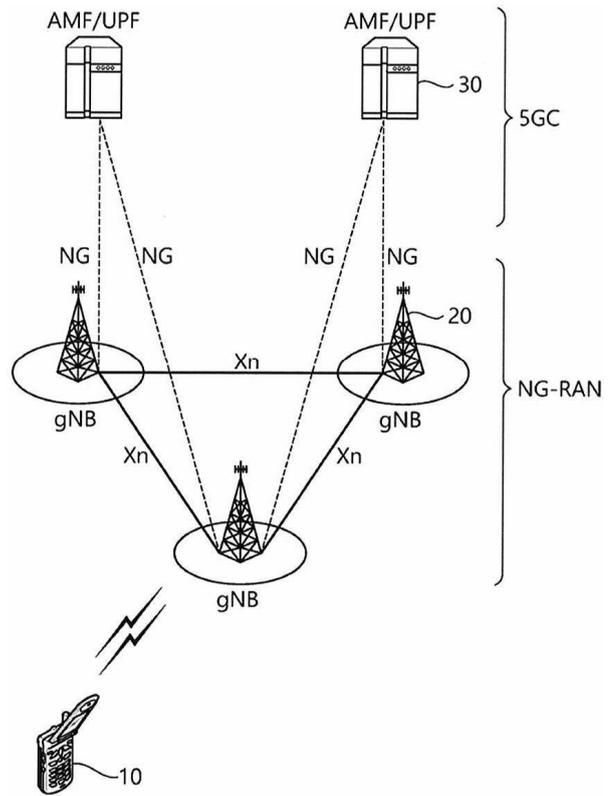
50

【 図 面 】

【 図 1 】



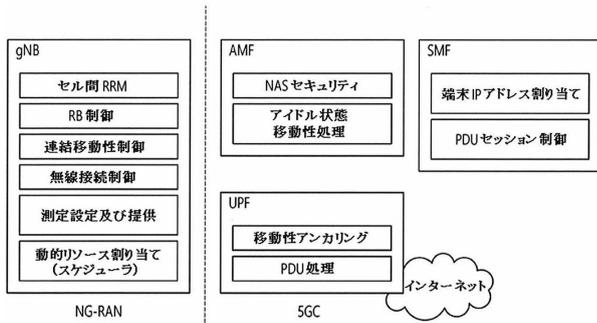
【 図 2 】



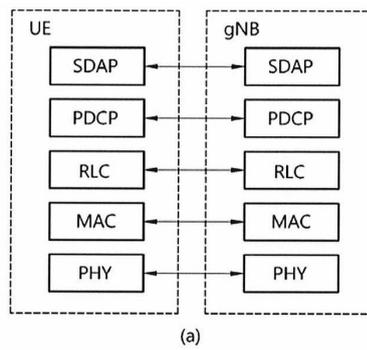
10

20

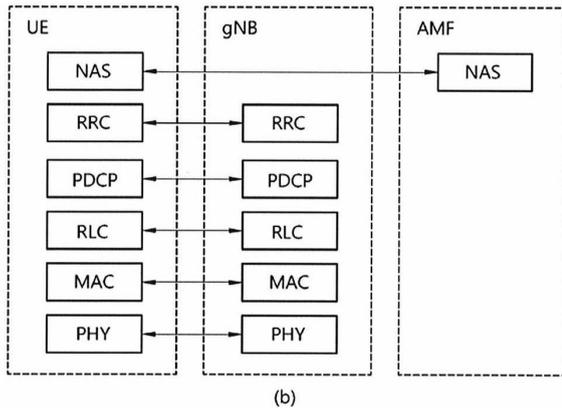
【 図 3 】



【 図 4 】



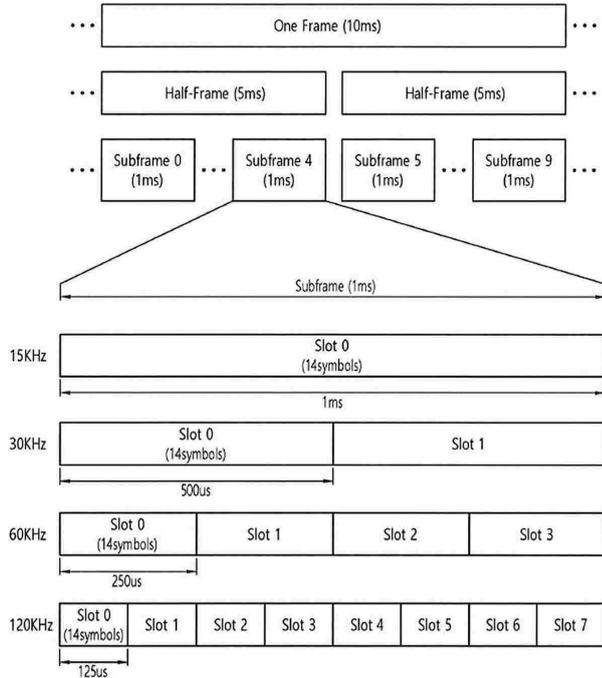
30



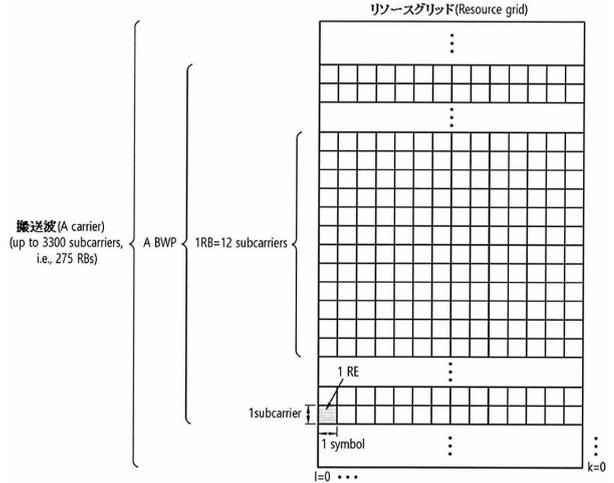
40

50

【 図 5 】



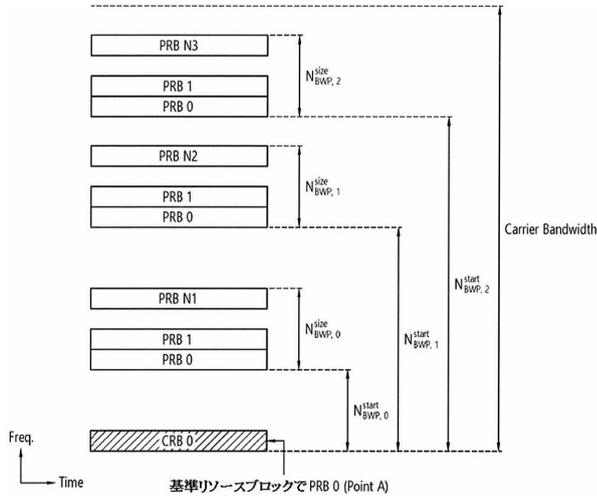
【 図 6 】



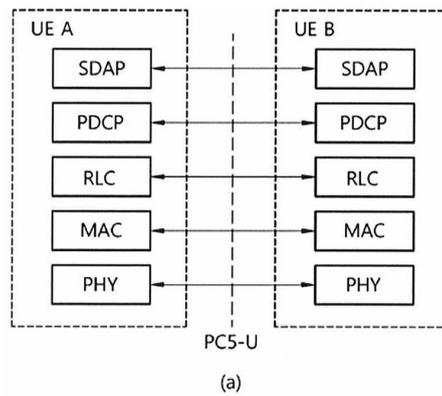
10

20

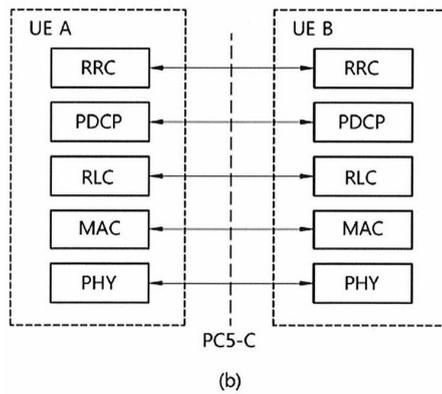
【 図 7 】



【 図 8 】



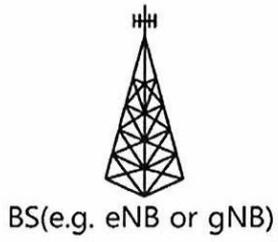
30



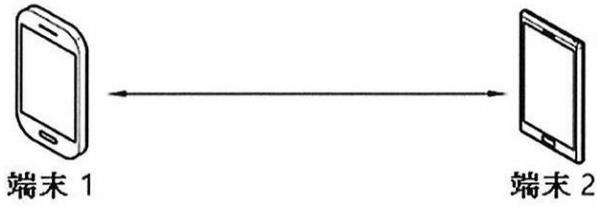
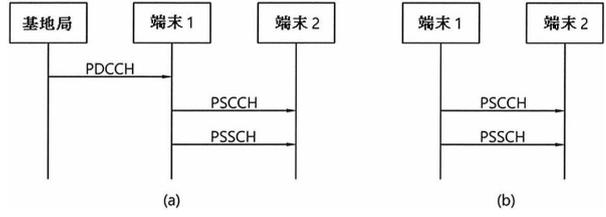
40

50

【図 9】

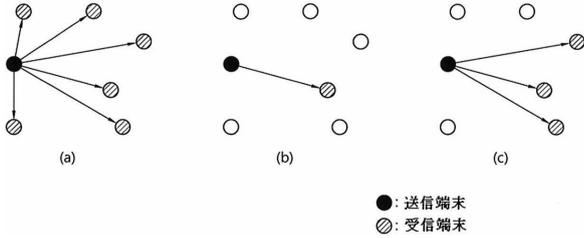


【図 10】

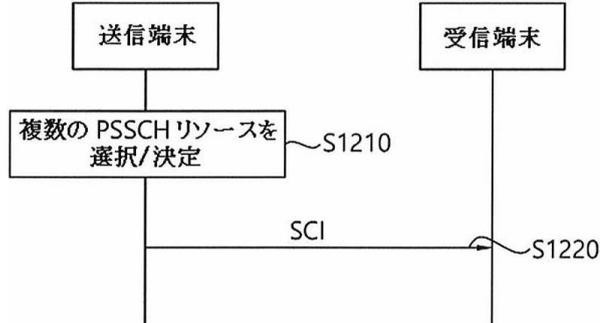


10

【図 11】



【図 12】



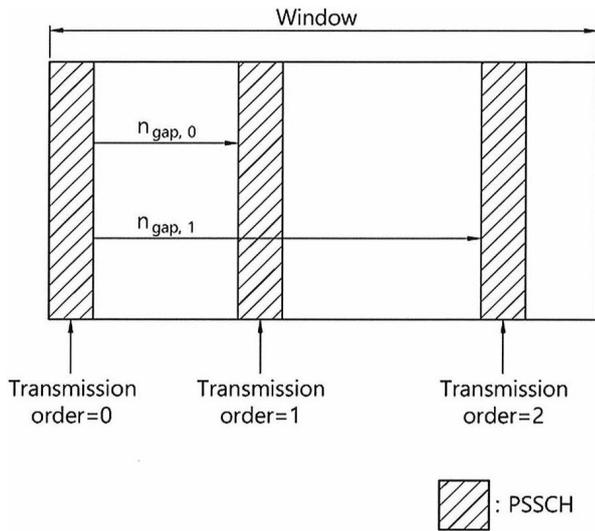
20

30

40

50

【図 1 3】



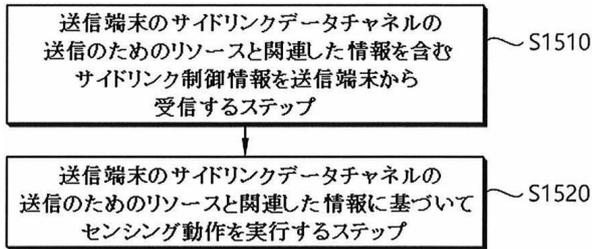
【図 1 4】

S1410

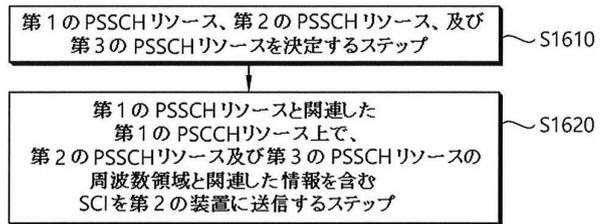
送信端末のサイドリンクデータチャネルの送信のためのリソースと関連した情報を含むサイドリンク制御情報を受信端末に送信するステップ

10

【図 1 5】



【図 1 6】



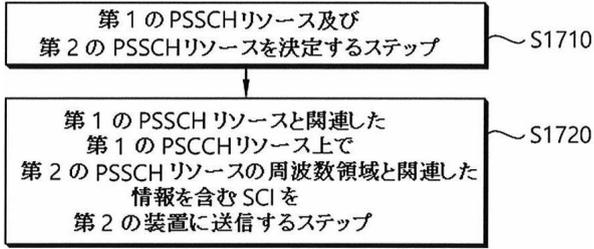
20

30

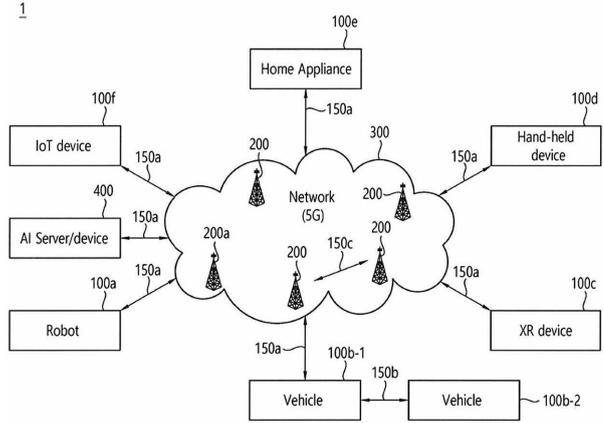
40

50

【図 17】

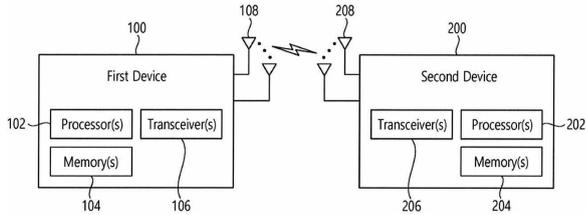


【図 18】

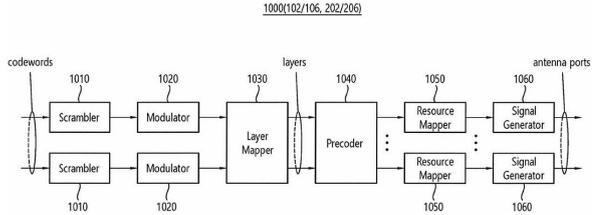


10

【図 19】

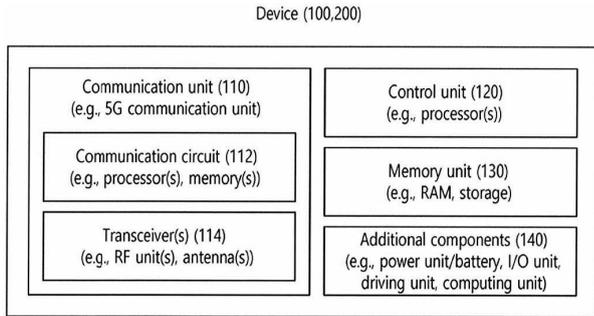


【図 20】

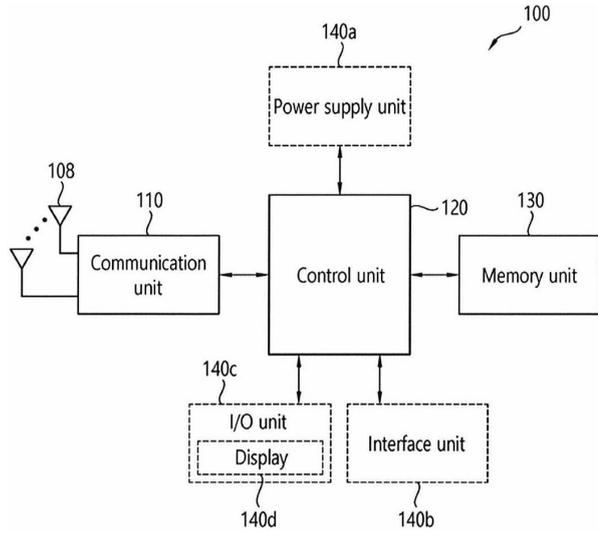


20

【図 21】



【図 22】

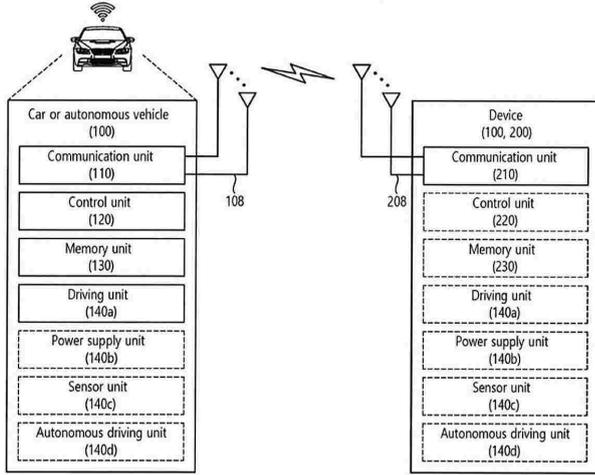


30

40

50

【 2 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/12 (2023.01)

H 0 4 W 72/12

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/938,273

(32)優先日 令和1年11月20日(2019.11.20)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 10-2020-0008901

(32)優先日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 62/977,097

(32)優先日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

弁護士 大野 浩之

(74)代理人 100131451

弁理士 津田 理

(74)代理人 100167933

弁理士 松野 知紘

(74)代理人 100174137

弁理士 酒谷 誠一

(74)代理人 100184181

弁理士 野本 裕史

(72)発明者 ファン, デソン

大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 リ, ソンミン

大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 ソ, ハンピュル

大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

審査官 伊藤 嘉彦

(56)参考文献 国際公開第 2 0 2 0 / 2 0 7 3 9 9 (W O , A 1)

Intel Corporation , Sidelink Resource Allocation Mode-2 Design for NR V2X Communication[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97 R1-1906796 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1906796.zip , 2019年05月04日

Motorola Mobility , Corrections to 36.213 on V2V[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 R1-1613801 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1613801.zip , 2016年11月18日

Huawei, HiSilicon , On more flexible starting PRB for PDSCH/PUSCH resource allocation[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis R1-1803888 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1803888.zip , 2018年04月20日

LG Electronics , Discussion on resource allocation for Mode 2[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #100 R1-2000783 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_100_e/Docs/R1-2000783.zip , 2020年03月06日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1, 4