

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7229379号

(P7229379)

(45)発行日 令和5年2月27日(2023.2.27)

(24)登録日 令和5年2月16日(2023.2.16)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 76/14 (2018.01)

H 0 4 W 76/14

H 0 4 W 92/18 (2009.01)

H 0 4 W 92/18

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

H 0 4 W 28/26 (2009.01)

H 0 4 W 28/26

H 0 4 W 88/06 (2009.01)

H 0 4 W 88/06

請求項の数 15 (全45頁)

(21)出願番号 特願2021-547221(P2021-547221)

(86)(22)出願日 令和2年2月27日(2020.2.27)

(65)公表番号 特表2022-520950(P2022-520950
A)

(43)公表日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(86)国際出願番号 PCT/KR2020/002851

(87)国際公開番号 WO2020/175944

(87)国際公開日 令和2年9月3日(2020.9.3)

審査請求日 令和3年8月12日(2021.8.12)

(31)優先権主張番号 62/811,476

(32)優先日 平成31年2月27日(2019.2.27)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/828,465

(32)優先日 平成31年4月2日(2019.4.2)

最終頁に続く

(73)特許権者 502032105

エルジー エレクトロニクス インコーポ
レイティド

LG ELECTRONICS INC.

大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポーク,

ヨイーデロ, 128

128, Yeoui-daero, Y

eongdeungpo-gu, 07

336 Seoul, Republic

of Korea

(74)代理人 100109841

弁理士 堅田 健史

(74)代理人 230112025

弁護士 小林 英了

(74)代理人 230117802

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 L T E サイドリンク通信を制御する D C I

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1装置が S L (S i d e L i n k) 送信を行う方法において、

N R 基地局から P D C C H (P h y s i c a l D o w n l i n k C o n t r o l C h a n n e l) を介して D C I (D o w n l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n) を受信する段階と、

前記 D C I に基づいて、第1タイミングオフセット及び L T E (L o n g - T e r m E v o l u t i o n) S L 送信に関連した第2タイミングオフセットを取得する段階と、

前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づく L T E S L 送信を行う段階とを含み、

前記第1装置によって実行される L T E S L 送信の開始時点は、前記第1装置が前記 N R 基地局から前記 D C I を受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットの合計が経過した時点に基づいて決定されることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第1タイミングオフセットは、前記第1装置の最小遅延時間 (m i n i m u m l a t e n c y) に関連するタイミングオフセットである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記最小遅延時間は、前記第1装置の能力 (c a p a b i l i t y) に関連することを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1タイミングオフセットは、前記最小遅延時間以上であることを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点で加算される (added) ことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第2タイミングオフセットは、SL SPS (Semi-Persistent Scheduling) 構成の活性化 (activation) に関するタイミングオフセットであることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

10

【請求項7】

前記LTE SL送信を行う段階は、

前記第1装置が前記DCIを受信する時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットの合計が経過した時点に基づいて、前記SL SPS構成の活性化の可否を決定するための第1時点を決定する段階と、

前記SL SPS構成の活性化の可否を決定するための前記第1時点に、前記SL SPS構成の前記活性化の可否を決定する段階と、を含むことを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記SL SPS構成の活性化を決定するための前記第1時点は、

前記第1装置が前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点以後の1番目のサブフレームに基づいて決定されることを特徴とする、請求項7に記載の方法。

20

【請求項9】

SL (SideLink) 通信を行うように構成された第1装置において、

命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one memory) と、

少なくとも1つの送受信機 (at least one transceiver) と、

前記少なくとも1つのメモリと前記少なくとも1つの送受信機を連結する少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) とを含み、

30

前記少なくとも1つのプロセッサが前記命令語を実行することによって、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記少なくとも1つの送受信機を制御して、NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) を受信し、

前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE (Long-Term Evolution) SL送信に関連した第2タイミングオフセットを取得し、

前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づくLTE SL送信を行い、

前記第1装置によって実行されるLTE SL送信の開始時点は、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットの合計が経過した時点に基づいて決定されることを特徴とする、第1装置。

40

【請求項10】

前記第1タイミングオフセットは、前記第1装置の最小遅延時間 (minimum latency) に関連するタイミングオフセットである、請求項9に記載の第1装置。

【請求項11】

前記最小遅延時間は、前記第1装置の能力 (capability) に関連することを特徴とする、請求項10に記載の第1装置。

【請求項12】

50

前記第1タイミングオフセットは、前記最小遅延時間以上であることを特徴とする、請求項10に記載の第1装置。

【請求項13】

前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点で加算される (added) ことを特徴とする、請求項9に記載の第1装置。

【請求項14】

前記第2タイミングオフセットは、SL SPS (Semi-Persistent Scheduling) 構成の活性化 (activation) に関するタイミングオフセットであることを特徴とする、請求項9に記載の第1装置。

【請求項15】

第1装置を制御するように構成された処理装置であって、

少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) と、

前記少なくとも1つのプロセッサに操作可能に連結され、命令語 (instructions) を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one computer memory) とを含み、

前記少なくとも1つのプロセッサが前記命令語を実行することによって、

NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) を受信し、

前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE (Long-Term Evolution) SL送信に関連した第2タイミングオフセットを取得し、

前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づくLTE SL送信を行い、

前記第1装置によって実行されるLTE SL送信の開始時点は、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットの合計が経過した時点に基づいて決定されることを特徴とする、処理装置。

【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1つの方案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

10

20

30

40

50

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。

【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 (remoted driving) などを含むことができる。

【0009】

例えば、車両プラトニングに基づいて、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。

【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 (maneuvers) 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。

10

20

30

40

50

【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。

【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。

10

【0013】

一方、車両プラトーン、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）を具体化する方案がNRに基づくV2X通信で論議されている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本開示の技術的課題は、V2X通信に基づいた装置（又は端末）間のサイドリンク（sidelink、SL）通信方法及びこれを行う装置（又は端末）を提供することにある。

【0015】

本開示の他の技術的課題は、無線通信システムにおいてV2X通信に基づいた装置間のLTE（Long-Term Evolution）SL通信を行う方法及び装置を提供することにある。

【0016】

本開示のまた他の技術的課題は、NR基地局から受信したDCI（Downlink Control Information）に基づいてLTE SL通信を行う方法及び装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0017】

本開示の一実施例によれば、第1装置がDCI（Downlink Control Information）によりLTE（Long-Term Evolution）SL（Sidelink）通信を行う方法が提供される。前記方法は、NR基地局からPDCC（Physical Downlink Control Channel）を介してDCI（Downlink Control Information）を受信する段階と、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを取得する段階と、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行う段階とを含むものの、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI（LTE dedicated DCI）を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

40

【0018】

本開示の他の実施例によれば、DCIによりLTE（Long-Term Evolution）SL（Sidelink）通信を行う第1装置が提供される。前記第1装置は、

50

命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one memory) と、少なくとも1つの送受信機 (at least one transceiver) と、前記少なくとも1つのメモリと前記少なくとも1つの送受信機を連結する少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサは、NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) を受信するように前記少なくとも1つの送受信機を制御し、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを取得し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行い、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点であることを特徴とする。

10

【0019】

本開示のまた他の実施例によれば、第1端末を制御する装置が提供される。前記装置は、少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) と、前記少なくとも1つのプロセッサにより実行可能に連結され、命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one computer memory) とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサが前記命令語を実行することにより、前記第1端末は：NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) を受信し、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセットを取得し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行い、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

20

【0020】

本開示のまた他の実施例によれば、命令語 (instructions) を格納する非一時的 (non-transitory) コンピュータ読み取り可能な記憶媒体 (storage medium) が提供される。前記非一時的コンピュータ読み取り可能な記憶媒体の少なくとも1つのプロセッサにより前記命令語が実行されることに基づいて：第1装置により、NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) が受信され、前記第1装置により、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットが取得され、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信が行われ、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

30

40

【0021】

本開示のまた他の実施例によれば、NR基地局がDCI (Downlink Control Information) を送信する方法が提供される。前記方法は、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを含むDCIを決定する段階と、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介して前記DCIを第1装置に送信する段階とを含むものの、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が最初のL

50

LTE SL通信時点を決定してLTE SL通信を行う過程で利用され、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI)を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

【0022】

本開示のまた他の実施例によれば、DCI (Downlink Control Information)を送信するNR基地局が提供される。前記NR基地局は、命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one memory) と、少なくとも1つの送受信機 (at least one transceiver) と、前記少なくとも1つのメモリと前記少なくとも1つの送受信機を連結する少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサは、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを含むDCIを決定し、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)を介して前記DCIを第1装置に送信するように前記少なくとも1つの送受信機を制御し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が最初のLTE SL通信時点を決定してLTE SL通信を行う過程で利用され、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI)を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本開示によれば、端末 (又は装置) がSL通信を効率的に行うことができる。

【0024】

本開示によれば、装置 (又は端末) 間のV2X通信が効率的に行われることができる。

【0025】

本開示によれば、NR基地局から受信したDCIに基づいてLTE SL通信を効率的に行うことができる。

【0026】

本開示によれば、NR基地局は、NR UUインタフェースを介して端末にLTEモード3 SL動作及び／又はスケジューリングをサポートでき、サポート過程において端末実現の複雑度を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【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するための図面である。

【図2】 本開示の一実施例に係る、NRシステムの構造を示す。

【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。

【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。

【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。

【図6】 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7】 本開示の一実施例に係る、BWPの一例を示す。

【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。

【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。

【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。

【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。

【図12】本開示の実施例に係る第1装置がNR基地局から受信したDCIに基づいてLTE SL通信を行う過程を示す。

【図13】本開示の実施例に係る第1装置及び第2装置がLTE SL通信を行う過程を示す。

【図14】本開示の実施例に係る第1装置の動作を示すフローチャートである。

【図15】本開示の実施例に係るNR基地局の動作を示すフローチャートである。

【図16】本開示の一実施例に係る、通信システム1を示す。

【図17】本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

【図18】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。

【図19】本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

10

【図20】本開示の一実施例に係る、携帯機器を示す。

【図21】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】

【0028】

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。

20

【0029】

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。

【0030】

本明細書において“ 少なくとも1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1つのAまたはB (at least one of A or B) ”や“ 少なくとも1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1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。

30

【0031】

また、本明細書において“ 少なくとも1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1つのA、BまたはC (at least one of A、B or C) ”や“ 少なくとも1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1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。

40

【0032】

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。

【0033】

本明細書において、1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。

50

【0034】

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 mobile 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

20

【0035】

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。

30

【0036】

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。

【0037】

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。

【0038】

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。

40

50

【0039】

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。

【0040】

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。

10

【0041】

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 (Connect ion Mobility Control)、無線許容制御 (Radio Admiss ion Control)、測定設定及び提供 (Measurement configur ation&Provision)、動的リソース割当 (dynamic resou rce 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 An choring)、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。

20

【0042】

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 Inter face 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 (Informa tion 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。

30

【0043】

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 plan e) 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。

40

【0044】

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 (Me dium Access Control) 階層とはトランスポートチャネル (trans port 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。

50

【0045】

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、物理チャンネルを介してデータが移動する。前記物理チャンネルは、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式に変調されることができ、時間と周波数を無線リソースとして活用する。

【0046】

MAC階層は、論理チャンネル (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、複数の論理チャンネルから複数のトランスポートチャンネルへのマッピング機能を提供する。また、MAC階層は、複数の論理チャンネルから単数のトランスポートチャンネルへのマッピングによる論理チャンネル多重化機能を提供する。MAC副階層は、論理チャンネル上のデータ転送サービスを提供する。

10

【0047】

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。

20

【0048】

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ンネル、トランスポートチャンネル、及び物理チャン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。

【0049】

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。

30

【0050】

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。

【0051】

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ン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。

40

【0052】

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_INAC

50

TI V E 状態が追加で定義され、R R C _ I N A C T I V E 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 (r e l e a s e) することができる。

【 0 0 5 3 】

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 B C H (B r o a d c a s t C h a n n e l) 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 S C H (S h a r e d C h a n n e l) 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 S C H 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 M C H (M u l t i c a s t C h a n n e l) を介し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ネルには、初期制御メッセージを送信する R A C H (R a n d o m A c c e s s C h a n n e l) 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 S C H (S h a r e d C h a n n e l) とがある。

10

【 0 0 5 4 】

トランスポートチャネルの上位において、トランスポートチャネルにマッピングされる論理チャネル (L o g i c a l C h a n n e l) では、B C C H (B r o a d c a s t C o n t r o l C h a n n e l) 、 P C C H (P a g i n g C o n t r o l C h a n n e l) 、 C C C H (C o m m o n C o n t r o l C h a n n e l) 、 M C C H (M u l t i c a s t C o n t r o l C h a n n e l) 、 M T C H (M u l t i c a s t T r a f f i c C h a n n e l) などがある。

20

【 0 0 5 5 】

物理チャネル (P h y s i c a l C h a n n e l) は、時間領域で複数個の O F D M シンボルと周波数領域で複数個の副搬送波 (s u b - c a r r i e r) とで構成される。1つのサブフレーム (s u b - f r a m e) は、時間領域で複数の O F D M シンボル (s y m b o l) 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 O F D M シンボルと複数の副搬送波 (s u b - c a r r i e r) とで構成される。また、各サブフレームは、P D C C H (P h y s i c a l D o w n l i n k C o n t r o l C h a n n e l) 、即ち、L 1 / L 2 制御チャネルのために該当サブフレームの特定 O F D M シンボル (例えば、1 番目の O F D M シンボル) の特定副搬送波を利用することができる。T T I (T r a n s m i s s i o n T i m e I n t e r v a l) は、サブフレーム送信の単位時間である。

30

【 0 0 5 6 】

図 5 は、本開示の一実施例に係る、N R 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。

【 0 0 5 7 】

図 5 を参照すると、N R 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、1 0 m s の長さを有し、2 個の 5 m s ハーフフレーム (H a l f - F r a m e 、 H F) に定義されることができる。ハーフフレームは、5 個の 1 m s サブフレーム (S u b f r a m e 、 S F) を含むことができる。サブフレームは、1 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 (S u b c a r r i e r S p a c i n g 、 S C S) によって決定されることができる。各スロットは、C P (c y c l i c p r e f i x) によって 1 2 個または 1 4 個の O F D M (A) シンボルを含むことができる。

40

【 0 0 5 8 】

ノーマル C P (n o r m a l C P) が使われる場合、各スロットは、1 4 個のシンボルを含むことができる。拡張 C P が使われる場合、各スロットは、1 2 個のシンボルを含むことができる。ここで、シンボルは、O F D M シンボル (または、C P - O F D M シンボル) 、S C - F D M A (S i n g l e C a r r i e r - F D M A) シンボル (または、D F T - s - O F D M (D i s c r e t e F o u r i e r T r a n s f o r m - s p r

50

ead-OFDM) シンボル) を含むことができる。

【0059】

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($N_{\text{slot symb}}$)、フレーム別スロットの個数($N_{\text{frame, u slot}}$)とサブフレーム別スロットの個数($N_{\text{subframe, u slot}}$)を例示する。

【0060】

【表1】

SCS (15×2^u)	$N_{\text{slot symb}}$	$N_{\text{frame, u slot}}$	$N_{\text{subframe, u slot}}$
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

10

【0061】

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。

20

【0062】

【表2】

SCS (15×2^u)	$N_{\text{slot symb}}$	$N_{\text{frame, u slot}}$	$N_{\text{subframe, u slot}}$
60KHz (u=2)	12	40	4

【0063】

NRシステムでは、1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。

30

【0064】

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15kHz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30kHz/60kHzである場合、密集した一都市(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60kHz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24.25GHzより大きい帯域幅がサポートされることができる。

40

【0065】

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 6GHz range”を意味することができ、FR

50

2は“above 6GHz 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。

【0066】

【表3】

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

10

【0067】

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410MHz乃至7125MHzの帯域を含むことができる。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。

20

【0068】

【表4】

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

30

【0069】

図6は、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。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。

【0070】

図6を参照すると、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、1つのロットが14個のシンボルを含み、拡張CPの場合、1つのロットが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、1つのロットが7個のシンボルを含み、拡張CPの場合、1つのロットが6個のシンボルを含むことができる。

【0071】

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うことができる。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、1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、1つの複素シンボルがマッピングされることができる。

40

【0072】

50

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1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。

【0073】

以下、BWP（Bandwidth Part）及びキャリアに対して説明する。

【0074】

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。

10

【0075】

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／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。

20

【0076】

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。

30

【0077】

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1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。

40

50

【0078】

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、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1つのSL BWPがキャリア内で活性化されることができる。

10

【0079】

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。

【0080】

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。

20

【0081】

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。

【0082】

以下、V2XまたはSL通信に対して説明する。

30

【0083】

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。

【0084】

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

【0085】

SLSSは、SL特定のシーケンス(sequence)であって、PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)と、SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)とを含むことができる。前記PSSSは、S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)と称し、前記SSSS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

40

50

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、同期信号IDを検出することができる。

【0086】

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、SLSS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、SLSS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。

10

【0087】

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、SLSS(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説検出(hypothesis detection)を実行する必要がない。

20

【0088】

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。

【0089】

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。

30

【0090】

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。

40

【0091】

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。

【0092】

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、1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。

【0093】

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

50

る。

【0094】

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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

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。

【0098】

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ことができる。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。

【0099】

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1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、

10

20

30

40

50

o-many) 通信などに代替されることができる。

【0100】

一方、サイドリンク通信において、端末は、サイドリンク送信のためのリソースを効率的に選択する必要がある。以下、本開示の多様な実施例によって、端末がサイドリンク送信のためのリソースを効率的に選択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。本開示の多様な実施例において、サイドリンク通信は、V2X通信を含むことができる。

【0101】

本開示の多様な実施例によって提案された少なくとも1つの提案方式は、ユニキャスト通信、グループキャスト通信及び／またはブロードキャスト通信のうち少なくともいずれか1つに、適用されることができる。

【0102】

本開示の多様な実施例によって提案された少なくとも1つの提案方式は、PC5インターフェースまたはSLインターフェース（例えば、PSCCH、PSSCH、PSBCH、PSSS／SSSS等）ベースのサイドリンク通信またはV2X通信だけでなく、Uuインターフェース（例えば、PUSCH、PDSCH、PDCCH、PUCCH等）ベースのサイドリンク通信またはV2X通信にも、適用されることができる。

【0103】

本開示の多様な実施例において、端末の受信動作は、サイドリンクチャネル及び／またはサイドリンク信号（例えば、PSCCH、PSSCH、PSFCH、PSBCH、PSSS／SSSS等）のデコーディング動作及び／または受信動作を含むことができる。端末の受信動作は、WAN DLチャネル及び／またはWAN DL信号（例えば、PDCCH、PDSCH、PSS／SSS等）のデコーディング動作及び／または受信動作を含むことができる。端末の受信動作は、センシング動作及び／またはCBR測定動作を含むことができる。本開示の多様な実施例において、端末のセンシング動作は、PSSCH DM-RSシーケンスベースのPSSCH-RSRP測定動作、端末が成功的にデコーディングしたPSCCHによりスケジューリングされるPSSCH DM-RSシーケンスベースのPSSCH-RSRP測定動作、S-RSSI (sidelink RSSI) 測定動作、及び／またはV2Xリソースプール関連サブチャネルベースのS-RSSI測定動作を含むことができる。本開示の多様な実施例において、端末の送信動作は、サイドリンクチャネル及び／またはサイドリンク信号（例えば、PSCCH、PSSCH、PSFCH、PSBCH、PSSS／SSSS等）の送信動作を含むことができる。端末の送信動作は、WAN ULチャネル及び／またはWAN UL信号（例えば、PUSCH、PUCCH、SR等）の送信動作を含むことができる。本開示の多様な実施例において、同期信号は、SLSS及び／またはPSBCHを含むことができる。

【0104】

本開示の多様な実施例において、設定は、シグナリング、ネットワークからのシグナリング、ネットワークからの設定、及び／またはネットワークからあらかじめ設定を含むことができる。本開示の多様な実施例において、定義は、シグナリング、ネットワークからのシグナリング、ネットワークからの設定、及び／またはネットワークからあらかじめ設定を含むことができる。本開示の多様な実施例において、指定は、シグナリング、ネットワークからのシグナリング、ネットワークからの設定、及び／またはネットワークからあらかじめ設定を含むことができる。

【0105】

本開示の多様な実施例において、PPPP (ProSe Per Packet Priority) は、PPPR (ProSe Per Packet Reliability) に代替されることができ、PPPRは、PPPPに代替されることができる。例えば、PPPP値が小さいほど高い優先順位を意味することができ、PPPP値が大きいほど低い優先順位を意味することができる。例えば、PPPR値が小さいほど高い信頼性を意味することができ、PPPR値が大きいほど低い信頼性を意味することができる。例えば、高い優先順位と関連したサービス、パケットまたはメッセージと関連したPPPP値は、低

10

20

30

40

50

い優先順位と関連したサービス、パケットまたはメッセージと関連した P P P P 値より小さい。例えば、高い信頼性と関連したサービス、パケットまたはメッセージと関連した P P P R 値は、低い信頼性と関連したサービス、パケットまたはメッセージと関連した P P P R 値より小さい。

【0106】

本開示の多様な実施例において、セッション (s e s s i o n) は、ユニキャストセッション (例えば、サイドリンクのためのユニキャストセッション)、グループキャスト／マルチキャストセッション (例えば、サイドリンクのためのグループキャスト／マルチキャストセッション)、及び／またはブロードキャストセッション (例えば、サイドリンクのためのブロードキャストセッション) のうち少なくともいずれか 1 つを含むことができる。

10

【0107】

本開示の多様な実施例において、キャリアは、BWP 及び／またはリソースプールのうち少なくともいずれか 1 つとして相互拡張解釈されることができる。例えば、キャリアは、BWP 及び／またはリソースプールのうち少なくともいずれか 1 つを含むことができる。例えば、キャリアは、1 つ以上の BWP を含むことができる。例えば、BWP は、1 つ以上のリソースプールを含むことができる。

【0108】

以下、図 1 2 及び図 1 3 においては、装置 (又は端末) が (NR) 基地局から受信した (NR) D C I (Downlink Control Information) に基づいて L T E S L 通信を行う方法に関する様々な実施例を検討する。

20

【0109】

図 1 2 は、本開示の実施例に係る第 1 装置が NR 基地局から受信した D C I に基づいて L T E S L 通信を行う過程を示す。

【0110】

一実施例に係る NR 基地局 (例えば、g N B) は、NR U U インタフェースを介して端末に L T E M O D E 3 S L 動作／スケジューリングをサポートするために D C I を送信する。このとき、端末の観点から、円滑な L T E S L 通信のために、端末の NR モデム／モジュールと L T E モデム／モジュール間で急速に情報を交換する必要がある。

【0111】

NR モデム／モジュールと L T E モデム／モジュール間の情報交換は、例えば、NR モデム／モジュールが NR 基地局から受信した D C I 情報を L T E モデム／モジュールに伝達すると、L T E モデム／モジュールが前記 D C I 情報に基づいて L T E M O D E 3 S L スケジューリング／動作を行う過程を含む。また、NR モデム／モジュールと L T E モデム／モジュール間の情報交換は、L T E モデム／モジュールが生成された L T E S L トラフィック関連情報を NR モデム／モジュールに伝達し、NR モデム／モジュールが NR 基地局に L T E M O D E 3 S L スケジューリング／動作に関する補助情報 (例えば、L T E トラフィック生成周期／サイズ、(関連) サービス優先順位など) を送信する過程を含む。この時、前記 NR モデム／モジュールと L T E モデム／モジュール間の情報交換は、端末の実現複雑度を増加させる可能性がある。

30

【0112】

前記端末の実現複雑度に関する問題を解決するために、以下、本開示による実施例においては、(NR) D C I 1 2 3 0 により、L T E S L 通信に関する情報 1 2 3 4 (又は、L T E M O D E 3 S L 動作／スケジューリング関連情報) を効率的に伝達する方法について説明する。

40

【0113】

一実施例に係る NR 基地局 1 2 1 0 は、NR U U インタフェーススペースのシグナリングにより (例えば、R R C メッセージまたは D C I によるシグナリング)、端末に L T E S L 通信に関する情報 1 2 3 4 を伝達する。一例において、L T E S L 通信に関する情報 1 2 3 4 は L T E M O D E 3 の S L S P S 動作／スケジューリングに関するものである。例示はこれに限定されない。例えば、L T E S L 通信に関する情報 1 2

50

34はLTE MODE3のSLダイナミック(DYNAMIC)動作/スケジューリングに関するものであってもよい。

【0114】

一実施例において、DCI1230によりシグナリングされる、LTE SL通信に関する情報1234は、LTE SPS(Semi-Persistent Scheduling)のリソーススケジューリングに関する情報、SPSプロセス活性化(activation)またはリリース(release)(または非活性化(dactivation))に関する情報及び/又はダイナミック送信に関するスケジューリング情報のうち少なくとも1つを含む。一例において、前記DCI1230は、LTE SL通信に関する情報1234を含むクロスラット(Cross-RAT)DCIであってよい。一例において、前記LTE SL通信に関する情報1234は、LTE DCIフォーマット5Aのコンテンツ(または、LTE-VのDCI 5Aフィールド)を含んでもよい。

10

【0115】

一実施例に係る第1装置1220は、NR基地局1210からDCI1230を受信する。一例において、DCI1230は、PDCCHを介して前記NR基地局1210から前記第1装置1220に伝達される。DCI1230は、第1装置1220内のNRモジュール1222に伝達される。

【0116】

一実施例に係る第1装置1220は、DCI1230に基づいて、第1タイミングオフセット(に関する情報)1232を取得する。一例において、第1タイミングオフセットは、前記第1装置1220のNR(New Radio)通信に関するNRモジュール1222と前記第1装置1220のLTE(Long Term Evolution)通信に関するLTEモジュール1224間の最小遅延時間(minimum latency)1223より大きいか等しい。

20

【0117】

一例において、前記最小遅延時間1223は、前記NRモジュール1222が前記NR基地局1210から前記DCI1230を受信した時点から、前記LTEモジュール1224が前記NRモジュール1222から前記DCI1230が転換(convert)されて生成されたLTE DCIを受信した時点の間の時間間隔(time interval)の最小値を示す。すなわち、本例示において前記最小遅延時間1223は、DCI1230がLTE DCIに変換されるプロセッシング時間(processing time)と、インターモデム(NRモジュール1222及びLTEモジュール1224)の間の伝達時間(delivering time)の和を示す。

30

【0118】

他の一例において、前記最小遅延時間1223は、前記NRモジュール1222が前記LTE DCIを前記LTEモジュール1224に送信した時点から、前記LTEモジュール1224が前記LTE DCIを受信した時点間の時間間隔の最小値を示すこともできる。すなわち、本例示において、前記最小遅延時間1223は、インターモデム(NRモジュール1222及びLTEモジュール1224)間の伝達時間(delivering time)を示してもよい。

40

【0119】

本開示において、前記第1タイミングオフセットは、Xms、DCI__TINF、RRC__TINFなどと様々に称される。前記第1タイミングオフセットは、前記NR基地局1210が前記第1装置1220に伝達する、NRフレームまたはNRヌメロロジー(numerology)に基づいたNR基準オフセットである。

【0120】

一実施例において、前記LTE DCIのDCIフォーマットは、LTE DCIフォーマット5A(LTE DCI format 5A)であり得る。

【0121】

一実施例に係る第1装置1220のLTEモジュール1224は、前記DCI1230が

50

NRモジュール1222に受信された時点から前記第1タイミングオフセット及び第2タイミングオフセットが経過した時点に基づいて、LTE SL通信（例えば、LTE SL動作、LTE SLリソース割り当てなど）を行うことができる。前記第2タイミングオフセットは、前記DCI1230の前記LTE SL通信に関する情報1234に含まれてもよい。前記第2タイミングオフセットは、本開示において、Zms、SPS__TINFなどと様々に称される。前記第2タイミングオフセットは、前記NR基地局1210が前記第1装置1220に伝達する、LTEに基づいたLTE基準オフセットである。

【0122】

一実施例において、前記LTE SL通信に関する情報1234は、LTE SL SPS（Semi-Persistent Scheduling）（プロセス）の活性化及び／又はリリースに関する情報、活性化及び／又はリリースされるLTE SL SPS（プロセス）に関するインデックス情報又はLTE SL SPS（プロセス）に関するリソーススケジューリング情報（例えば、PSCCH/PSSCH（又は初期送信／再送信）関連時間／周波数リソースに関する情報、LTE SL SPS ACTIVATION関連タイミングオフセット（OFF__INF又はm）など）のうち少なくとも1つを含む。

【0123】

一実施例に係る第1装置1220は、NRモジュール1222がDCI1230を受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点に、LTEモジュール1224がLTE DCIを受信したと仮定できる。これにより、第1装置1220は第2タイミングオフセット（または、Zms）をNRモジュール1222がDCI1230を受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点で加算することができる。前記第2タイミングオフセットがLTE SPSの活性化の可否を決定するための時点に関する場合、第1装置はNRモジュール1222がDCI1230を受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点に基づいて、前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための時点を決定することができる。SPSが活性化される場合、第1装置1220はLTE SL SPS動作を行う。LTEモジュール1224がLTE DCIを受信した時点は、RRC__TINFに基づいた時点、TDLなどと称されてもよい。

【0124】

一実施例において、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、LTEスペックによる規則と同一又は類似の時点で行われる。例えば、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、「‘LTEモジュール1224がLTE DCIを受信したと仮定される時点’ - $NTA/2 * TS + (4 + OFF_INF) * 10 - 3$ 」に行われることに決定されることができる。または、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、「‘NRモジュール1222がDCI1230を受信した時点から第1タイミングオフセットが経過した時点’ - $NTA/2 * TS + (4 + OFF_INF) * 10 - 3$ 」に行われることに決定されることができる。または、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、「‘RRC__TINFに基いた時点’ - $NTA/2 * TS + (4 + OFF_INF) * 10 - 3$ 」に行われることに決定されることができる。または、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、「‘Xmsに基づいた時点’ - $NTA/2 * TS + (4 + OFF_INF) * 10 - 3$ 」に行われることに決定されることができる。または、LTE SPSの活性化の可否に対する決定は、「‘TDL’ - $NTA/2 * TS + (4 + OFF_INF) * 10 - 3$ 」に行われることに決定されることができる。ここで、NTA及びTSは、（端末観点から）UL（Uplink）／DL（Downlink）ラジオフィーム（RADIO FRAME）間のタイミングオフセット（TIMING OFFSET）及びベーシックタイムユニット（BASIC TIME UNIT=10ms/307200）がそれぞれ意味する。

【0125】

一実施例において、LTE SL通信は以下の表5の内容に基づく。

【0126】

10

20

30

40

50

【表 5】

RRC-based activation/deactivation is not supported	
- DCI-based activation/deactivation is supported	
- Support of LTE PC5 scheduling by NR Uu (mode 3-like) is based on UE capability	
- NR DCI provides the fields of DCI 5A in LTE-V that are related to SPS scheduling	10
- The size of DCI for activation/deactivation is one of the DCI size(s) that will be defined for NR Uu scheduling NR V2V	
- FFS whether the DCI format is the same as one of the DCI formats that will be defined for NR Uu scheduling NR V2V	
- Activation/deactivation applies to the first LTE subframe after Z+X ms after receiving the DCI	20
- Z is the same timing offset in current LTE V2X specs X>0. FFS value(s) of X, and if one or multiple values of X are possible	

【0127】

表5による実施例によれば、RRCに基づいた活性化／非活性化はサポートされない反面、DCIに基づいた活性化／非活性化はサポートできる。NR UU（モード3と類似）によるLTE PC5スケジューリングのサポートは、UE能力（UE Capability）に基づく。NR DCIはSPSスケジューリングに関連した、LTE-V内のDCI 5Aフィールドを提供できる。活性化／非活性化に関するDCIのサイズは、NR V2VをスケジューリングするNR UUのために定義されるDCIサイズ（ら）のうち1つと同一／類似してもよい。NR V2VをスケジューリングするNR UUのために定義されるDCIフォーマットのうち1つとDCIフォーマットが同一であるか否かに関しては、多様な実施例が存在する。活性化／非活性化は、DCIを受信した後、Zms+Xmsが経過した後の1番目のLTEサブフレームに適用される。Zは現在LTE V2Xスペックのタイミングオフセットと同一であり得る。Xは0より大きく、Xの値は多様であり、Xは1つの値であっても、複数の値であってもよい。

【0128】

一実施例において、NR DCIによるLTE SL構成グラントタイプ2（LTE SL configured grant type-2）リソースを活性化及び／又は非活性化するために、次の動作が行われる。一例において、受信機（又は受信端末）はNR（SL）モジュール及びLTE（SL）モジュールを全て備えている可能性がある。まず、NRモジュールはgNBから送信されたNR DCIを受信する。次に、NRモジュールはNR DCIを、LTE SL構成グラントタイプ2リソースをスケジューリングするLTE DCIフォーマット5A（または、LTE DCI）に変換することができる。次に、NRモジュールは変換されたLTE DCIフォーマット5AをLTEモジュールに伝達する。LTEモジュールにLTE DCIフォーマット5Aが伝達された後、LTE DCIフォーマット5AがNRモジュールから伝達されたものであっても、LTEモジュ

ールはLTE DCIフォーマット5AがeNBから伝達されたものであると考慮することができる。次に、(予め)構成されたタイミングオフセットが経過した後、LTEモジュールは関連リソースの活性化／リリースを適用してLTE SL動作を行うことができる。

【0129】

一実施例において、NRモジュールは、NR DCIをLTE DCIフォーマット5Aに変換し、NR DCIをgNBから受信した時点からXmsが経過した時点にLTE DCIフォーマット5AをLTEモジュールに伝達する。LTEモジュールはNRモジュールからLTE DCIフォーマット5Aを受信した時点からZmsが経過した時点に検出される1番目の(完全な)LTEサブフレームにおいて、(LTE SPSなどの)活性化／リリースを適用することができる。

10

【0130】

一実施例において、前記ZmsはLTEモジュールに適用されるタイミングオフセットとして簡略に表現され、前記XmsはDCIフォーマットを変換する時間及びNRモジュールとLTEモジュール間の通信遅延時間を考慮したタイミングオフセットとして簡略に表現できる。

【0131】

一例において、全てのUE実現(implementation)を満足する最小値Xが存在する。gNBは前記最小値Xより大きいX値を選択／構成し、これにより、特定のUE能力をチェック／コンファームするために要求される他のシグナリング／レポーティングが不要になる場合がある。X値は、複数の可能な値のうちgNBにより選択／構成されることができる。

20

【0132】

一実施例において、端末に基地局は事前に定義された(物理層及び／又は上位層)シグナリングにより(候補)X値に関する情報(例えば、(候補)X値の個数に関する情報)を送信する。一例において、前記(候補)X値の個数(X_NUM)に応じて、NR DCI上の関連フィールドサイズ(例えば、CEILING(LOG2(X_NUM))ビット、ここで、CEILING(A)はAより大きいか等しい最小整数値を導出する関数)が(暗黙的に)決定されることができる。他の一例において、端末の能力は(スペック上でサポートする)複数の(候補)X値のうち1つ(または一部)をサポートすることもでき、基地局は事前に定義された(物理層及び／又は上位層)シグナリングにより、端末から端末の能力情報の報告を受けることができる。このとき、例えば、端末から端末の能力情報の報告を受けた基地局は、(スペック上に定義された固定されたX値(及び／又はスペック上に定義された固定されたX値の個数)のうち)端末がサポートできるX値(及び／又はX値の個数)のみをシグナリングすることもできる。

30

【0133】

図13は、本開示の一実施例に係る第1装置及び第2装置がLTE SL通信を行う過程を示す。

【0134】

NR基地局1210がDCI1230により第1装置1220のLTE SL通信のためのリソースを構成(1240)する方法については、図12において具体的に検討したので、図13において重複する説明を省略する。

40

【0135】

図13を参照すると、一実施例に係るLTE基地局1310(例えば、eNB)はLTE(専用)DCI1330により第2装置1320のLTE SL通信(1340)を制御することができる。より具体的に、LTE基地局1310はLTE(専用)DCI1330を第2装置1320のLTE専用モジュール1322に伝達することができ、LTE専用モジュール1322はLTE SL通信(1340)を行うことができる。

【0136】

一実施例において、前記LTE(専用)DCI1330はクロスラットDCIに基づいた

50

ものではないので、クロスラットDCI（DCI 1230）に基づいて導出されたLTE SL DCIと区別するために、LTE専用DCI（LTE dedicated DCI、1330）と称されてもよい。DCI 1230のLTE SL通信に関する情報1234に基づいて第1装置1220のLTEモジュール1224により決定された第2タイミングオフセット1242は、LTE専用DCI 1330に基づいて第2装置1320のLTE専用モジュール1322により決定された第2タイミングオフセット1342と同一又は類似する。

【0137】

一実施例において、第1装置1220のLTEモジュール1224は、NR基地局1210からDCI 1230に基づいて変換されたLTE SL DCIを受信できるだけでなく、LTE基地局1310からLTE（専用）DCI 1330を受信することもできる。この時、DCI 1230に基づいて前記LTEモジュール1224により導出された第2タイミングオフセット1242（または、Zms）は、前記LTE（専用）DCI 1330に基づいて前記LTEモジュール1224により導出された第2タイミングオフセット1342（または、Zms）と同一であり得る。

【0138】

一実施例に係る第1装置1220のLTEモジュール1224は、前記第2タイミングオフセット1242が適用された時点で、LTE SL通信1244を行うことができる。

【0139】

一例において、第1装置1220のLTEモジュール1224は、前記第2タイミングオフセット1242が適用された時点で、SPSの活性化の可否を判断（または決定）することができる。LTEモジュール1224は、前記LTE SPSが活性化されたという決定に基づいて、LTE SPSを適用できる。または、LTEモジュール1224は、前記LTE SPSが非活性化（deactivate）されたという決定に基づいて、前記LTE SPS以外のスケジューリングを適用できる。

【0140】

一実施例に係る第2装置1320のLTE専用モジュール1322は、前記第2タイミングオフセット1342が適用された時点で、LTE SL通信1344を行う。

【0141】

一例において、第2装置1320のLTE専用モジュール1322は、前記第2タイミングオフセット1342が適用された時点で、LTE SPSの活性化の可否を判断（または決定）する。LTE専用モジュール1322は、前記LTE SPSが活性化されたという決定に基づいて、LTE SPSを適用することができる。または、LTE専用モジュール1322は、前記LTE SPSが非活性化（deactivate）されたという決定に基づいて、前記LTE SPS以外のスケジューリングを適用することができる。

【0142】

一実施例において、前記第1装置1220のLTEモジュール1224によるLTE SL通信1244は、前記第2装置1320のLTE専用モジュール1322によるLTE SL通信1344と、リソース構成（resource configuration）、リソース位置（resource location）、リソース割り当て長（resource allocation length）などの側面で同一または類似している。

【0143】

図14は、本開示の実施例に係る第1装置の動作を示すフローチャートである。

【0144】

図14のフローチャートに開示された動作は、本開示の様々な実施例と結合して行われる。一例において、図14のフローチャートに開示された動作は、図16ないし図21に示された装置のうち少なくとも1つに基づいて行われる。他の一例において、図14のフローチャートに開示された動作は、図12ないし図13に開示された実施例の個別の動作と多様な方式で結合されて行われる。

【0145】

10

20

30

40

50

一例において、図14の第1装置及び／又は第2装置は、後述の図17の第1無線機器100と対応する。他の一例において、図14の第1装置及び／又は第2装置は、後述の図17の第2無線機器200と対応する。また他の一例において、図14の第1装置は図12及び図13に前述された第1装置（又は第1端末）1220と対応する。また他の一例において、図14の第2装置は図12及び図13に前述された第2装置（又は第2端末）1320と対応する。また他の一例において、図14の基地局又はNR基地局は、図12及び図13に前述されたNR基地局1210と対応する。また他の一例において、図14のLTE基地局は、図12及び図13に前述されたLTE基地局1310と対応する。

【0146】

段階S1410において、一実施例に係る第1装置は、NR基地局からPDCCH（Physical Downlink Control Channel）を介してDCI（Downlink Control Information）を受信する。

10

【0147】

段階S1420において、一実施例に係る第1装置は、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを取得する。

【0148】

段階S1430において、一実施例に係る第1装置は、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行う。

【0149】

20

一実施例において、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI（LTE dedicated DCI）を受信したと決定される時点と同一であり得る。

【0150】

一実施例において、前記第1タイミングオフセットの最小値は、前記第1装置のNR（New Radio）通信に関するNRモジュールとLTE通信に関するLTEモジュール間の最小遅延時間（minimum latency）に基づいて決定される。

【0151】

一実施例において、前記最小遅延時間は、前記NRモジュールに前記DCIが受信された時点から、前記第1装置により前記DCIがLTE SL DCIに転換（convert）され、前記LTE SL DCIが前記第1装置により送信されて前記LTEモジュールに受信されるまでにかかる時間の最小値を示す。

30

【0152】

一実施例において、前記最小遅延時間は、前記第1装置の装置能力（apparatus capability）に基づく。

【0153】

一実施例において、前記第1タイミングオフセットは、前記最小遅延時間以上であり得る。

【0154】

一実施例において、前記LTE SL通信は、前記DCIに含まれたLTE SL通信に関する情報に基づいて行われる。

40

【0155】

一実施例において、前記LTE SL通信に関する情報は、前記第2タイミングオフセットを含み、前記第2タイミングオフセットは、前記NRモジュールが前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点を開始点（starting point）にして加算される（added）ことを特徴とする。

【0156】

一実施例において、前記第2タイミングオフセットは、LTE SPS（Semi-Persistent Scheduling）の活性化（activation）に関するタイミングオフセットであり得る。

50

【0157】

一実施例に係る第1装置は、前記NRモジュールに前記DCIが受信された時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点に基づいて、前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための時点を決することができる。また、第1装置は前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための前記時点に、前記LTE SPSの前記活性化の可否を決定することができる。

【0158】

一実施例において、前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための前記時点は、前記NRモジュールが前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点以後の1番目のサブフレームに基づいて決定される。

10

【0159】

一実施例に係る第1装置は、前記LTEモジュールに基づいて、前記LTE基地局から前記LTE専用DCIを受信する。前記DCIに含まれた前記第2タイミングオフセットは、前記LTE専用DCIに含まれた、前記LTE SL通信に係る第3タイミングオフセットと同一であり得る。

【0160】

一実施例において、前記DCIに含まれた前記第2タイミングオフセットは、第2装置に含まれたLTE SL通信に関するLTE専用モジュールに適用される第4タイミングオフセットと同一であり、前記第4タイミングオフセットは、前記LTE基地局から前記第2装置の前記LTE専用モジュールに受信された前記LTE専用DCIに含まれる。

20

【0161】

一実施例において、前記DCIに基づいて前記第1装置の前記LTEモジュールにより活性化される第1LTE SL設定グラントタイプ-2 (configured grant type-2) リソースは、前記第2タイミングオフセットに基づく。また、前記LTE専用DCIに基づいて前記第2装置の前記LTE専用モジュールにより活性化される第2LTE SL設定グラントタイプ-2 リソースは、前記第4タイミングオフセットに基づく。

【0162】

本開示の一実施例によって、DCIによりLTE (Long-Term Evolution) SL (Side Link) 通信を行う第1装置が提供される。前記第1装置は、命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one memory) と、少なくとも1つの送受信機 (at least one transceiver) と、前記少なくとも1つのメモリと前記少なくとも1つの送受信機を連結する少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサは、NR基地局からPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してDCI (Downlink Control Information) を受信するように前記少なくとも1つの送受信機を制御し、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを取得し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行い、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

30

40

【0163】

本開示の実施例によれば、第1端末を制御する装置 (又はチップ (セット)) が提供される。前記装置は、少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) と、前記少なくとも1つのプロセッサにより実行可能に連結され、命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one computer memor

50

y)とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサ(at least one processor)が前記命令語を実行することにより、前記第1端末は：NR基地局からPDCCH(Physical Downlink Control Channel)を介してDCI(Downlink Control Information)を受信し、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセットを取得し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信を行い、前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI(LTE dedicated DCI)を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

10

【0164】

一例において、前記実施例の前記第1端末は、本開示の全般に記載された第1装置を示す。一例において、前記第1端末を制御する前記装置内の前記少なくとも1つのプロセッサ、前記少なくとも1つのメモリなどはそれぞれ別途のサブチップ(sub chip)により実現されてもよく、又は少なくとも2つ以上の構成要素が1つのサブチップにより実現されてもよい。

【0165】

本開示の実施例によれば、命令語(instructions)(または指示)を格納する非一時的(non-transitory)コンピュータ読み取り可能な記憶媒体(storage medium)が提供される。前記非一時的コンピュータ読み取り可能な記憶媒体の少なくとも1つのプロセッサにより前記命令語が実行されることに基づいて：第1装置により、NR基地局からPDCCH(Physical Downlink Control Channel)を介してDCI(Downlink Control Information)を受信され、前記第1装置により、前記DCIに基づいて、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットが取得され、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットに基づいて決定された最初のLTE SL通信時点から、LTE SL通信が行われ、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI(LTE dedicated DCI)を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

20

30

【0166】

図15は、本開示の実施例に係るNR基地局の動作を示すフローチャートである。

【0167】

図15のフローチャートに開示された動作は、本開示の様々な実施例と結合して行われる。一例において、図15のフローチャートに開示された動作は、図16ないし図21に図示された装置のうち少なくとも1つに基づいて行われる。他の一例において、図15のフローチャートに開示された動作は、図12ないし図13に開示された実施例の個別の動作と多様な方式で結合されて行われる。

【0168】

40

一例において、図15の(NR)基地局またはLTE基地局は前述の図9のBSと対応する。他の一例において、図15の第1装置は図12及び図13に前述された第1装置(又は第1端末)1220と対応する。また他の一例において、図15の第2装置は図12及び図13に前述された第2装置(又は第2端末)1320と対応する。また他の一例において、図15の基地局又はNR基地局は、図12及び図13に前述されたNR基地局1210と対応する。また他の一例において、図15のLTE基地局は、図12及び図13に前述されたLTE基地局1310と対応する。

【0169】

段階S1510において、一実施例に係るNR基地局は、第1タイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを含むDCIを決定する。

50

【0170】

段階S1520において、一実施例に係るNR基地局は、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介して前記DCIを第1装置に送信する。

【0171】

一実施例において、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が最初のLTE SL通信時点を決定してLTE SL通信を行う過程で利用される。前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点と同一であり得る。

10

【0172】

一実施例において、前記第1タイミングオフセットの最小値は、前記第1装置のNR (New Radio) 通信に関するNRモジュールとLTE通信に関するLTEモジュール間の最小遅延時間 (minimum latency) に基づいて決定できる。

【0173】

一実施例において、前記最小遅延時間は、前記NRモジュールに前記DCIが受信された時点から、前記第1装置により前記DCIがLTE SL DCIに転換 (convert) され、前記LTE SL DCIが前記第1装置により送信されて前記LTEモジュールに受信されるまでにかかる時間の最小値を示す。

20

【0174】

一実施例において、前記最小遅延時間は、前記第1装置の装置能力 (apparatus capability) に基づく。

【0175】

一実施例において、前記第1タイミングオフセットは、前記最小遅延時間以上であり得る。

【0176】

一実施例において、前記LTE SL通信は、前記DCIに含まれるLTE SL通信に関する情報に基づいて行われる。

【0177】

一実施例において、前記LTE SL通信に関する情報は、前記第2タイミングオフセットを含み、前記第2タイミングオフセットは、前記NRモジュールが前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点を開始点 (starting point) にして加算される (added) ことを特徴とする。

30

【0178】

一実施例において、前記第2タイミングオフセットは、LTE SPS (Semi-Persistent Scheduling) の活性化 (activation) に関するタイミングオフセットであり得る。

【0179】

一実施例に係る第1装置は、前記NRモジュールに前記DCIが受信された時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点に基づいて、前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための時点を決定することができる。また、第1装置は前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための前記時点に、前記LTE SPSの前記活性化の可否を決定することができる。

40

【0180】

一実施例において、前記LTE SPSの活性化の可否を決定するための前記時点は、前記NRモジュールが前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットが経過した時点以後の1番目のサブフレームに基づいて決定される。

【0181】

一実施例に係る第1装置は、前記LTEモジュールに基づいて、前記LTE基地局から前

50

記LTE専用DCIを受信することができる。前記DCIに含まれた前記第2タイミングオフセットは、前記LTE専用DCIに含まれた、前記LTE SL通信に関連した第3タイミングオフセットと同一であり得る。

【0182】

一実施例において、前記DCIに含まれた前記第2タイミングオフセットは、第2装置に含まれたLTE SL通信に関するLTE専用モジュールに適用される第4タイミングオフセットと同一であり、前記第4タイミングオフセットは、前記LTE基地局から前記第2装置の前記LTE専用モジュールに受信された前記LTE専用DCIに含まれる。

【0183】

一実施例において、前記DCIに基づいて前記第1装置の前記LTEモジュールにより活性化される第1LTE SL設定グラントタイプ-2 (configured grant type-2) リソースは、前記第2タイミングオフセットに基づく。また、前記LTE専用DCIに基づいて前記第2装置の前記LTE専用モジュールにより活性化される第2LTE SL設定グラントタイプ-2 リソースは、前記第4タイミングオフセットに基づく。

【0184】

本開示の実施例によれば、DCI (Downlink Control Information) を送信するNR基地局が提供される。前記NR基地局は、命令語を格納する少なくとも1つのメモリ (at least one memory) と、少なくとも1つの送受信機 (at least one transceiver) と、前記少なくとも1つのメモリと前記少なくとも1つの送受信機を連結する少なくとも1つのプロセッサ (at least one processor) とを含むものの、前記少なくとも1つのプロセッサは、第1のタイミングオフセット及びLTE SL通信に関連した第2タイミングオフセットを含むDCIを決定し、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介して前記DCIを第1装置に送信するように前記少なくとも1つの送受信を制御し、前記第1タイミングオフセット及び前記第2タイミングオフセットは、前記第1装置が最初のLTE SL通信時点を決定してLTE SL通信を行う過程で利用され、前記第1装置が前記NR基地局から前記DCIを受信した時点から前記第1タイミングオフセットが経過した時点は、前記LTE SL通信に関連して、前記第1装置がLTE基地局からLTE専用DCI (LTE dedicated DCI) を受信したと決定される時点と同一であることを特徴とする。

【0185】

本開示の多様な実施例は、独立的に具現されることができる。または、本開示の多様な実施例は、相互組み合わせまたは併合されて具現されることができる。例えば、本開示の多様な実施例は、説明の便宜のために3GPPシステムに基づいて説明されたが、本開示の多様な実施例は、3GPPシステム外に他のシステムに拡張可能である。例えば、本開示の多様な実施例は、端末間の直接通信にのみ制限されるものではなく、アップリンクまたはダウンリンクでも使われることができ、このとき、基地局や中継ノードなどが本開示の多様な実施例に係る提案した方法を使用することができる。例えば、本開示の多様な実施例に係る方法が適用されるかどうかに対する情報は、基地局が端末にまたは送信端末が受信端末に、事前に定義されたシグナル (例えば、物理階層シグナルまたは上位階層シグナル) を介して知らせるように定義されることができる。例えば、本開示の多様な実施例に係る規則に対する情報は、基地局が端末にまたは送信端末が受信端末に、事前に定義されたシグナル (例えば、物理階層シグナルまたは上位階層シグナル) を介して知らせるように定義されることができる。例えば、本開示の多様な実施例のうち、一部実施例は、リソース割当モード1にのみ限定的に適用されることができる。例えば、本開示の多様な実施例のうち、一部実施例は、リソース割当モード2にのみ限定的に適用されることができる。

【0186】

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。

【0187】

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。

【0188】

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。

【0189】

図16は、本開示の一実施例に係る、通信システム1を示す。

【0190】

図16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、5 G 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／5 G 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。

【0191】

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、3 G ネットワーク、4 G（例えば、LTE）ネットワークまたは5 G（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。

【0192】

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、

10

20

30

40

50

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、150c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。

10

【0193】

図17は、本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。

【0194】

図17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16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。

【0195】

第1の無線機器100は、1つ以上のプロセッサ102及び1つ以上のメモリ104を含み、追加的に1つ以上の送受信機106及び/または1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、1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。

20

30

【0196】

第2の無線機器200は、1つ以上のプロセッサ202、1つ以上のメモリ204を含み、追加的に1つ以上の送受信機206及び/または1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

40

50

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。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、1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。

【0197】

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、1つ以上のプロトコル階層が1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、1つ以上のプロセッサ102、202は、1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。1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、1つ以上のPDU（Protocol Data Unit）及び／または1つ以上のSDU（Service Data Unit）を生成することができる。1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。1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、1つ以上の送受信機106、206に提供できる。1つ以上のプロセッサ102、202は、1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。

【0198】

1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。1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、1つ以上のASIC（Application Specific Integrated Circuit）、1つ以上のDSP（Digital Signal Processor）、1つ以上のDSPD（Digital Signal Processing Device）、1つ以上のPLD（Programmable Logic Device）または1つ以上のFPGA（Field Programmable Gate Arrays）が1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1つ以上のプロセッサ102、202に含まれ、または1つ以上のメモリ104、204に格納されて1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。

【0199】

1つ以上のメモリ104、204は、1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

10

20

30

40

50

及び／または命令を格納することができる。1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できる。1つ以上のメモリ104、204は、1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、1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、1つ以上のプロセッサ102、202と連結されることができる。

【0200】

1つ以上の送受信機106、206は、1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と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。1つ以上の送受信機106、206は、1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と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、1つ以上の送受信機106、206は、1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、1つ以上のプロセッサ102、202は、1つ以上の送受信機106、206が1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、1つ以上のプロセッサ102、202は、1つ以上の送受信機106、206が1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、1つ以上の送受信機106、206は、1つ以上のアンテナ108、208と連結されることができ、1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と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、1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。1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1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。1つ以上の送受信機106、206は、1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、1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。

【0201】

図18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。

【0202】

図18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、レイヤマッパ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18の動作／機能は、図17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18のハードウェア要素は、図17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17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17のプロセッサ102、202で具現され、ブロック1060は、図17の送受信機106、206で具現されることができる。

【0203】

コードワードは、図18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、PD SCH）を介して送信されることができる。

【0204】

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1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 $N \times M$ 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。

【0205】

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。

【0206】

無線機器において、受信信号のための信号処理過程は、図18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17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(postcoding)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。

【0207】

図19は、本開示の一実施例に係る、無線機器を示す。無線機器は、使用一例/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16参照)。

【0208】

図19を参照すると、無線機器100、200は、図17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

10

20

30

40

50

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 17 の 1 つ以上のプロセッサ 102、202 及び／または 1 つ以上のメモリ 104、204 を含むことができる。例えば、送受信機（ら） 114 は、図 17 の 1 つ以上の送受信機 106、206 及び／または 1 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。

10

【0209】

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 1 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 16 の 100a）、車両（図 16 の 100b-1、100b-2）、XR 機器（図 16 の 100c）、携帯機器（図 16 の 100d）、家電（図 16 の 100e）、IoT 機器（図 16 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 16 の 400）、基地局（図 16 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、使用一例／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。

20

【0210】

図 19 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、1 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、1 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。

30

40

【0211】

以下、図 19 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。

【0212】

図 20 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（Wi

50

reless terminal) と呼ばれる。

【0213】

図20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120、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。

【0214】

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。

【0215】

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。

【0216】

図21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。

【0217】

図21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19のブロック110／130／140に対応する。

【0218】

通信部110は、他の車両、基地局（例えば、基地局、路辺基地局（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、

10

20

30

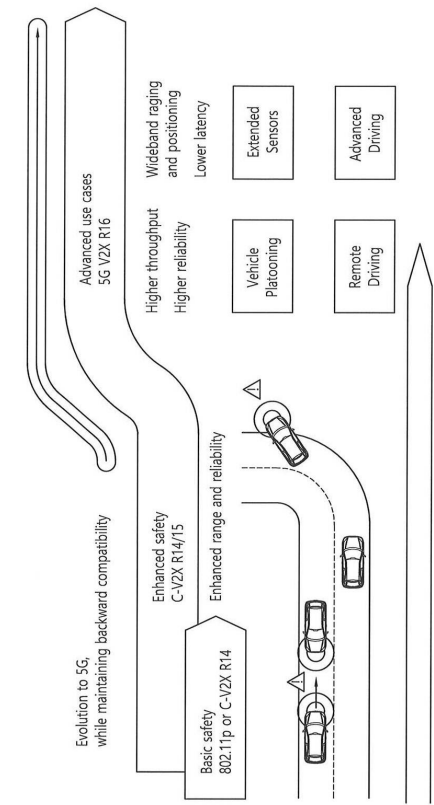
40

50

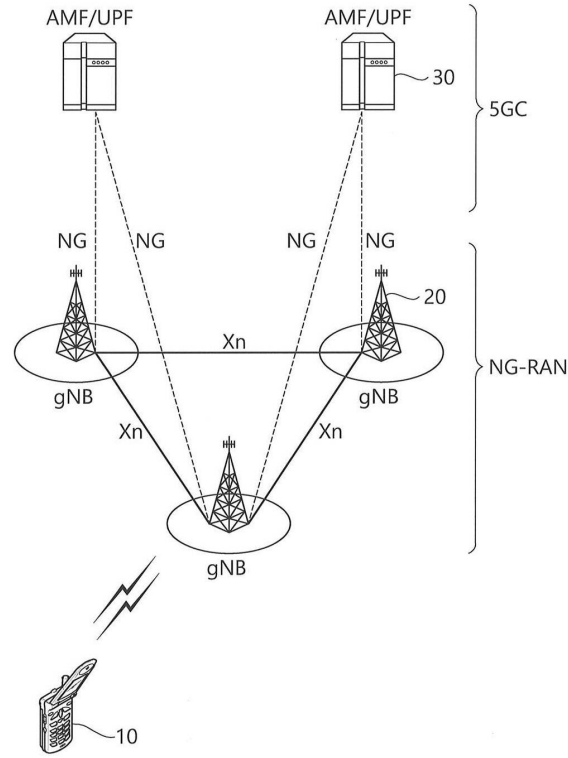
50

【図面】

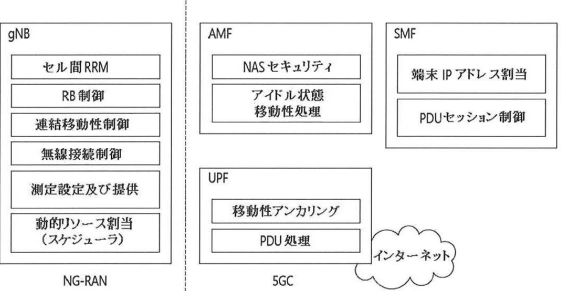
【図 1】



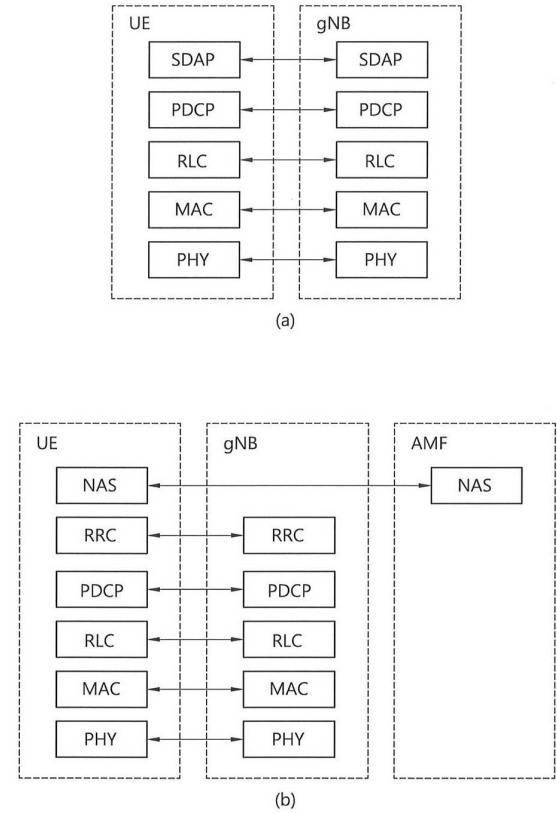
【図 2】



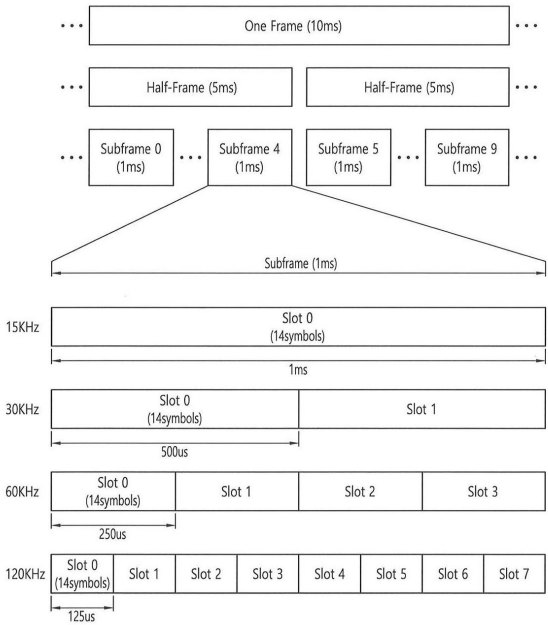
【図 3】



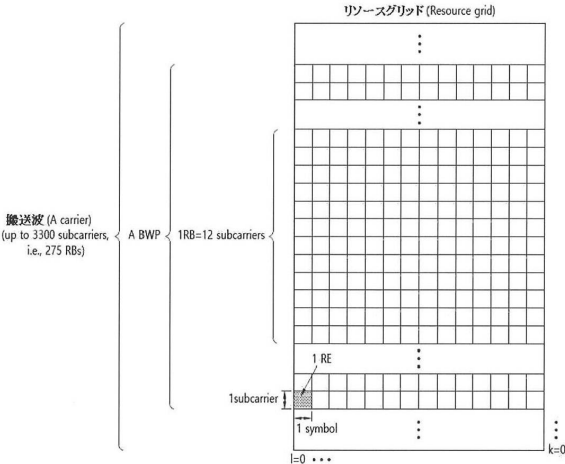
【図 4】



【図 5】

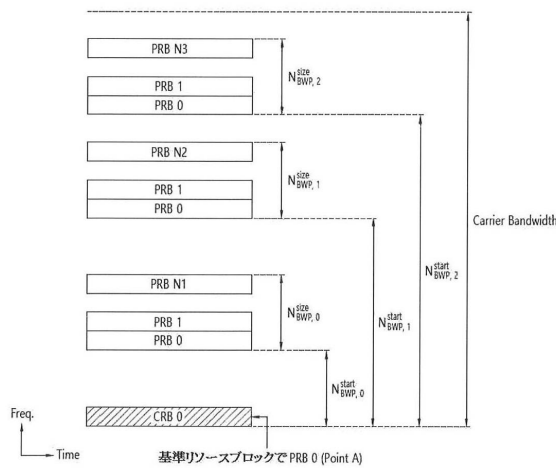


【図 6】

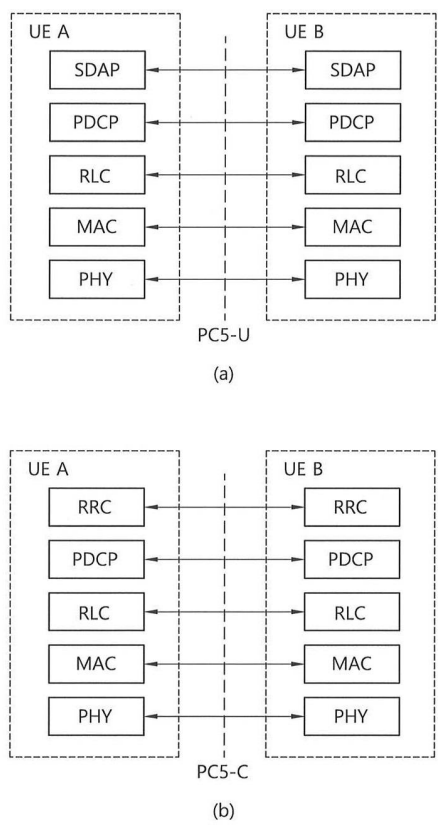


10

【図 7】



【図 8】



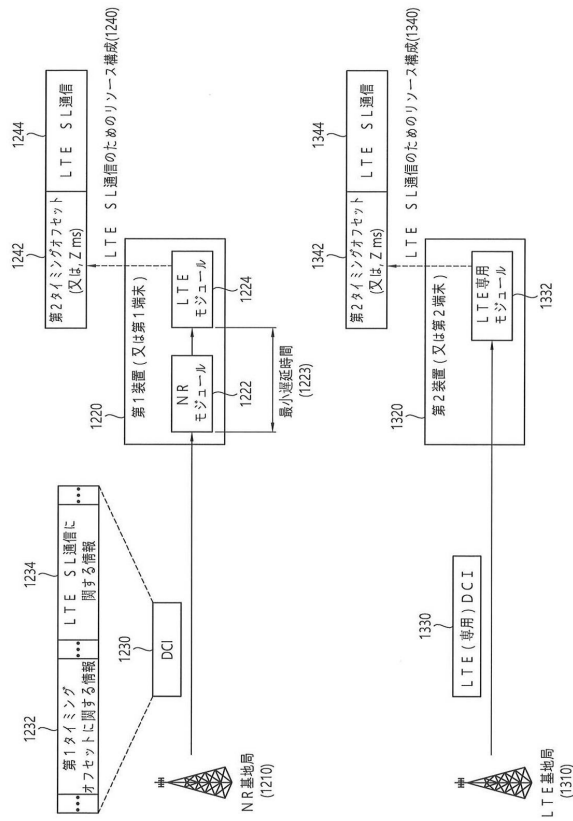
20

30

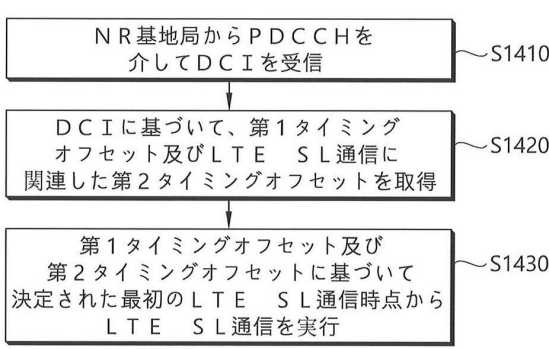
40

50

【図 1 3】



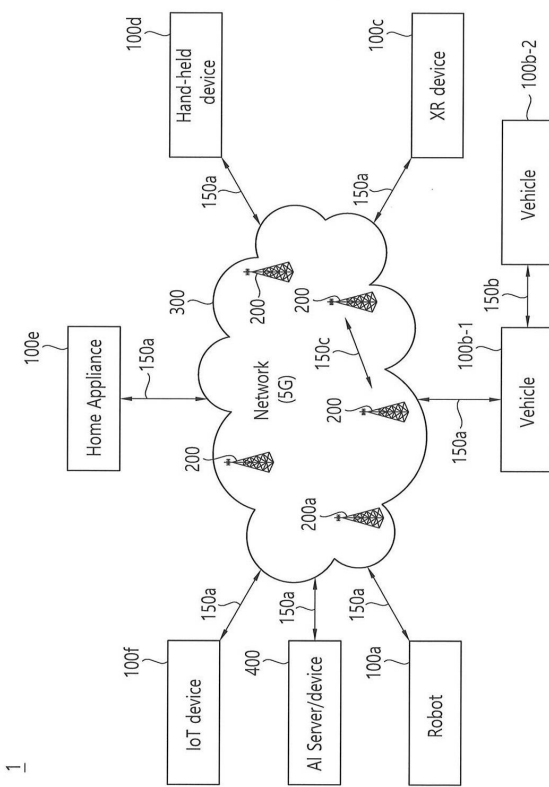
【図 1 4】



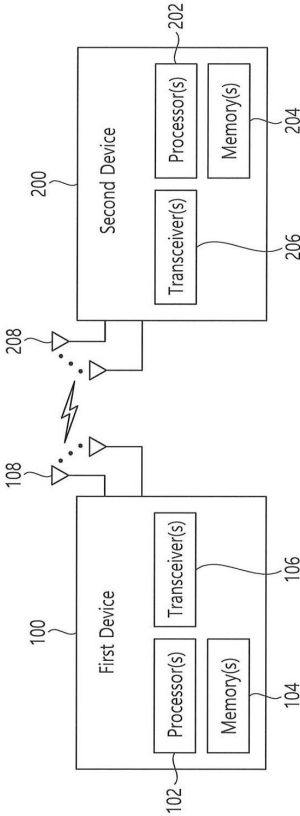
【図 1 5】



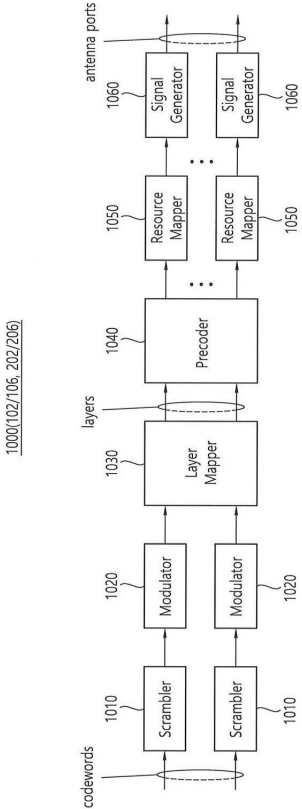
【図 1 6】



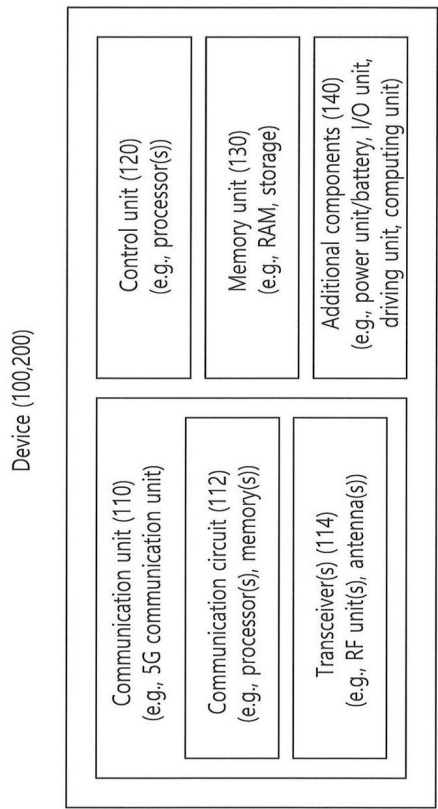
【図 17】



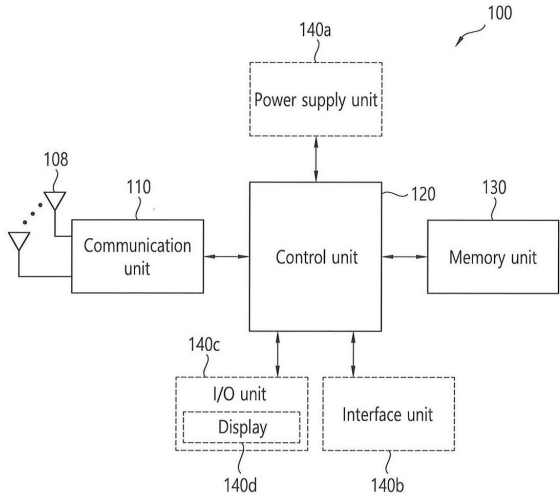
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

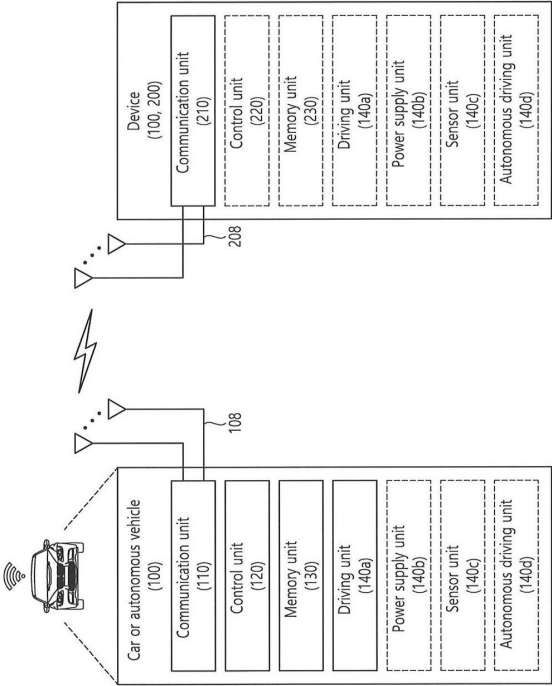
20

30

40

50

【図 21】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/888,371

(32)優先日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(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 リ, サンミン

大韓民国 06772 ソウル, ソチョーグ, ヤンジエーデロ 11ーギル, 19, 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, ハンビュル

大韓民国 06772 ソウル, ソチョーグ, ヤンジエーデロ 11ーギル, 19, 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 石田 信行

(56)参考文献 国際公開第2017/172479 (WO, A1)

Huawei, HiSilicon, Discussion on NR Uu to control LTE sidelink [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1903067, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSG R1_96/Docs/R1-1903067.zip>, 2019年02月15日

vivo, Enhancements of NR Uu link to control LTE sidelink [online], 3GPP TSG RAN WG1 #94b R1-1810393, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1810393.zip>, 2018年09月29日

vivo, Enhancements of NR and LTE Uu link to control NR sidelink [online], 3GPP TSG RAN WG1 #94b R1-1810392, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSG R1_94b/Docs/R1-1810392.zip>, 2018年09月29日

Qualcomm Incorporated, Enhancements of NR Uu to control LTE sidelink [online], 3GPP TSG RAN WG1 #94b R1-1811266, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811266.zip>, 2018年09月29日

Qualcomm Incorporated, SPS enhancement for V2X [online], 3GPP TSG RAN WG2 #96 R2-167889, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_96/Docs/R2-167889.zip>, 2016年11月05日

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1, 4