

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7408668号
(P7408668)

(45)発行日 令和6年1月5日(2024.1.5)

(24)登録日 令和5年12月22日(2023.12.22)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0
H 0 4 W 92/18 (2009.01)	H 0 4 W 92/18
H 0 4 W 72/04 (2023.01)	H 0 4 W 72/04
H 0 4 W 4/40 (2018.01)	H 0 4 W 4/40

請求項の数 2 (全25頁)

(21)出願番号	特願2021-539807(P2021-539807)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和1年8月15日(2019.8.15)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/032084	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2021/029083	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(72)発明者	吉岡 翔平 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和4年8月2日(2022.8.2)	(72)発明者	永田 聡 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

Physical Sidelink Shared Channel、PSSCH、を介してトランスポートブロックを他の端末へ送信する送信部と、

前記トランスポートブロックに対応するサイドリンクのHybrid Automatic Repeat Request、HARQ、応答を、Physical Sidelink Feedback Channel、PSFCH、において前記他の端末から受信する受信部と、

前記他の端末から受信した前記サイドリンクのHARQ応答の値と同じ値を、基地局に送信する情報の値として設定する制御部と、

を備え、

前記送信部は、前記情報の値を前記基地局に送信し、

前記制御部は、前記受信部が前記サイドリンクのHARQ応答の値を受信できなかった場合に、前記情報の値をNACKに設定し、

前記制御部は、スケジュールされた前記PSSCHのリソースにおいてトランスポートブロックを送信できなかった場合に、前記情報の値をNACKに設定する、

端末。

【請求項2】

Physical Sidelink Shared Channel、PSSCH、を介してトランスポートブロックを他の端末へ送信する送信ステップと、

前記トランスポートブロックに対応するサイドリンクの Hybrid Automatic Repeat Request、HARQ、応答を、Physical Sidelink Feedback Channel、PSFCH、において前記他の端末から受信する受信ステップと、

前記他の端末から受信した前記サイドリンクの HARQ 応答の値と同じ値を、基地局に送信する情報の値として設定する制御ステップと、

を備え、

前記送信ステップは、前記情報の値を前記基地局に送信し、

前記制御ステップは、前記受信ステップが前記サイドリンクの HARQ 応答の値を受信できなかった場合に、前記情報の値を NACK に設定し、

前記制御ステップは、スケジュールされた前記 PSFCH のリソースにおいてトランスポートブロックを送信できなかった場合に、前記情報の値を NACK に設定する、

端末の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける端末及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) 及び LTE の後継システム (例えば、LTE - A (LTE Advanced)、NR (New Radio) (5Gともいう。)) では、端末同士が基地局を介さないで直接通信を行う D2D (Device to Device) 技術が検討されている (例えば非特許文献1)。

【0003】

D2D は、端末と基地局との間のトラフィックを軽減し、災害時等に基地局が通信不能になった場合でも端末間の通信を可能とする。なお、3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、D2D を「サイドリンク (sidelink)」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語である D2D を使用する。ただし、後述する実施の形態の説明では必要に応じてサイドリンクも使用する。

【0004】

D2D 通信は、通信可能な他の端末を発見するための D2D ディスカバリ (D2D discovery、D2D 発見ともいう。) と、端末間で直接通信するための D2D コミュニケーション (D2D direct communication、D2D 通信、端末間直接通信等ともいう。) と、に大別される。以下では、D2D コミュニケーション、D2D ディスカバリ等を特に区別しないときは、単に D2D と呼ぶ。また、D2D で送受信される信号を、D2D 信号と呼ぶ。NR における V2X (Vehicle to Everything) に係るサービスの様々なユースケースが検討されている (例えば非特許文献2)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】3GPP TS 36.211 V15.6.0 (2019-06)

【文献】3GPP TR 22.886 V15.1.0 (2017-03)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

NR - V2X における端末間直接通信では、HARQ (Hybrid automatic repeat request) 制御をサポートすることが検討されている。一方で、端末間直接通信を送信した端末から、端末間直接通信の HARQ 応答に係る情報を基地局に送信する方法が明確ではなかった。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、端末間直接通信において、再送制御を適切に実行することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

開示の技術によれば、Physical Sidelink Shared Channel、PSSCH、を介してトランスポートブロックを他の端末へ送信する送信部と、前記トランスポートブロックに対応するサイドリンクのHybrid Automatic Repeat Request、HARQ、応答を、Physical Sidelink Feedback Channel、PSFCH、において前記他の端末から受信する受信部と、前記他の端末から受信した前記サイドリンクのHARQ応答の値と同じ値を、基地局に送信する情報の値として設定する制御部と、を備え、前記送信部は、前記情報の値を前記基地局に送信し、前記制御部は、前記受信部が前記サイドリンクのHARQ応答の値を受信できなかった場合に、前記情報の値をNACKに設定し、前記制御部は、スケジュールされた前記PSSCHのリソースにおいてトランスポートブロックを送信できなかった場合に、前記情報の値をNACKに設定する、端末が提供される。

10

【発明の効果】

【0009】

開示の技術によれば、端末間直接通信において、再送制御を適切に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図1】V2Xを説明するための図である。

【図2】V2Xの送信モードの例(1)を説明するための図である。

【図3】V2Xの送信モードの例(2)を説明するための図である。

【図4】V2Xの送信モードの例(3)を説明するための図である。

【図5】V2Xの送信モードの例(4)を説明するための図である。

【図6】本発明の実施の形態における通信の例を説明するための図である。

【図7A】本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(1)を説明するための図である。

【図7B】本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(2)を説明するための図である。

30

【図7C】本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(3)を説明するための図である。

【図8A】本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(1)を説明するための図である。

【図8B】本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(2)を説明するための図である。

【図8C】本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(3)を説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。

40

【図10】本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

【図11】本発明の実施の形態における基地局10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

【0012】

本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のLTEであるが、既存のLTEに限られな

50

い。また、本明細書で使用する用語「LTE」は、特に断らない限り、LTE-Advanced、及び、LTE-Advanced以降の方式（例：NR）、又は無線LAN（Local Area Network）を含む広い意味を有するものとする。

【0013】

また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、TDD（Time Division Duplex）方式でもよいし、FDD（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。

【0014】

また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される（Configure）」とは、所定の値が予め設定（Pre-configure）されることであってもよいし、基地局10又は端末20から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

【0015】

図1は、V2Xを説明するための図である。3GPPでは、D2D機能を拡張することでV2X（Vehicle to Everything）あるいはeV2X（enhanced V2X）を実現することが検討され、仕様化が進められている。図1に示されるように、V2Xとは、ITS（Intelligent Transport Systems）の一部であり、車両間で行われる通信形態を意味するV2V（Vehicle to Vehicle）、車両と道路脇に設置される路側機（RSU：Road-Side Unit）との間で行われる通信形態を意味するV2I（Vehicle to Infrastructure）、車両とITSサーバの間で行われる通信形態を意味するV2N（Vehicle to Network）、及び、車両と歩行者が所持するモバイル端末の間で行われる通信形態を意味するV2P（Vehicle to Pedestrian）の総称である。

【0016】

また、3GPPにおいて、LTE又はNRのセルラ通信及び端末間通信を用いたV2Xが検討されている。セルラ通信を用いたV2XをセルラV2Xともいう。NRのV2Xにおいては、大容量化、低遅延、高信頼性、QoS（Quality of Service）制御を実現する検討が進められている。

【0017】

LTE又はNRのV2Xについて、今後3GPP仕様に限られない検討も進められることが想定される。例えば、インターオペラビリティの確保、上位レイヤの実装によるコストの低減、複数RAT（Radio Access Technology）の併用又は切替方法、各国におけるレギュレーション対応、LTE又はNRのV2Xプラットフォームのデータ取得、配信、データベース管理及び利用方法が検討されることが想定される。

【0018】

本発明の実施の形態において、通信装置が車両に搭載される形態を主に想定するが、本発明の実施の形態は、当該形態に限定されない。例えば、通信装置は人が保持する端末であってもよいし、通信装置がドローンあるいは航空機に搭載される装置であってもよいし、通信装置が基地局、RSU、中継局（リレーノード）、スケジューリング能力を有する端末等であってもよい。

【0019】

なお、SL（Sidelink）は、UL（Uplink）又はDL（Downlink）と以下1）-4）のいずれか又は組み合わせに基づいて区別されてもよい。また、SLは、他の名称であってもよい。

1）時間領域のリソース配置

2）周波数領域のリソース配置

3）参照する同期信号（SLSS（Sidelink Synchronization Signal）を含む）

4）送信電力制御のためのパルス測定に用いる参照信号

【0020】

また、SL又はULのOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）に関して、CP-OFDM（Cyclic-Prefix OFDM）、DFT-S-OFDM（Discrete Fourier Transform - Spread - OFDM）、Transform precodingさ

10

20

30

40

50

れていないOFDM又はTransform precodingされているOFDMのいずれが適用されてもよい。

【0021】

LTEのSLにおいて、端末20へのSLのリソース割り当てに関してMode 3とMode 4が規定されている。Mode 3では、基地局10から端末20に送信されるDCI (Downlink Control Information) によりダイナミックに送信リソースが割り当てられる。また、Mode 3ではSPS (Semi Persistent Scheduling) も可能である。Mode 4では、端末20はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。

【0022】

なお、本発明の実施の形態におけるスロットは、シンボル、ミニスロット、サブフレーム、無線フレーム、TTI (Transmission Time Interval) と読み替えられてもよい。また、本発明の実施の形態におけるセルは、セルグループ、キャリアコンポーネント、BWP、リソースプール、リソース、RAT (Radio Access Technology)、システム (無線LAN含む) 等に読み替えられてもよい。

10

【0023】

図2は、V2Xの送信モードの例(1)を説明するための図である。図2に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ1において、基地局10がサイドリンクのスケジューリングを端末20Aに送信する。続いて、端末20Aは、受信したスケジューリングに基づいて、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel) 及びPSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) を端末20Bに送信する(ステップ2)。図2に示されるサイドリンク通信の送信モードを、LTEにおけるサイドリンク送信モード3と呼んでもよい。LTEにおけるサイドリンク送信モード3では、Uuベースのサイドリンクスケジューリングが行われる。Uuとは、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) とUE (User Equipment) 間の無線インタフェースである。なお、図2に示されるサイドリンク通信の送信モードを、NRにおけるサイドリンク送信モード1とよんでもよい。なお、送信モードは、リソース割り当てモードと呼ばれてもよい。

20

【0024】

図3は、V2Xの送信モードの例(2)を説明するための図である。図3に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ1において、端末20Aは、自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及びPSSCHを端末20Bに送信する。同様に、端末20Bは、自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及びPSSCHを端末20Aに送信する(ステップ1)。図3に示されるサイドリンク通信の送信モードを、NRにおけるサイドリンク送信モード2aと呼んでもよい。NRにおけるサイドリンク送信モード2では、端末20自身がリソース選択を実行する。

30

【0025】

図4は、V2Xの送信モードの例(3)を説明するための図である。図4に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ0において、サイドリンクのリソースパターンがRRC (Radio Resource Control) 設定を介して端末20Aに設定される。続いて、端末20Aは、設定されたリソースパターンに基づいて、PSSCHを端末20Bに送信する(ステップ1)。図4に示されるサイドリンク通信の送信モードを、NRにおけるサイドリンク送信モード2cと呼んでもよい。

40

【0026】

図5は、V2Xの送信モードの例(4)を説明するための図である。図5に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ1において、端末20CがサイドリンクのスケジューリングをPSCCHを介して端末20Aに送信する。続いて、端末20Aは、受信したスケジューリングに基づいて、PSSCHを端末20Bに送信する(ステップ2)。図5に示されるサイドリンク通信の送信モードを、NRにおけるサイドリンク送信モード2dと呼んでもよい。

【0027】

図6は、本発明の実施の形態における通信の例を説明するための図である。図2で説明

50

したNRにおけるサイドリンク送信モード1の場合のHARQ応答は、図6に示されるように、送信側端末20Aから、基地局10に送信される。

【0028】

ステップ1において、基地局10は、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介してスケジューリングを端末20Aに送信する。続くステップ2において、端末20Aは、PSCCH及び/又はPSSCHを介してデータを端末20Bに送信する。続くステップ3において、端末20Bは、PSFCH (Physical Sidelink Feedback Channel) を介して、HARQ応答を端末20Aに送信する。続くステップ4において、端末20Aは、PUCCH (Physical Uplink Control Channel) 及び/又はPUSCH (Physical Uplink Shared Channel) を介して、HARQ応答を基地局10に送信する。図6に示される各チャンネルのリソース配置は例であり、例えば、各チャンネルは、他のスロット又は他の周波数領域に配置されてもよい。

10

【0029】

ここで、NRにおけるサイドリンク送信モード1の場合、HARQによる再送のためのリソースを基地局10に要求するSR (Scheduling request) 又はBSR (Buffer Status Report) は、NR Rel-16ではサポートされない。HARQ応答を基地局10に送信することによって、再送に使用するリソースが要求される。ただし、当該再送に使用するリソースは、基地局10から提供されなくともよい。このとき、送信側端末20AのPUCCH及び/又はPUSCHを介するHARQ応答動作は明確ではなかった。すなわち、PSFCHにおけるHARQ応答に対応する送信側端末20AのPUCCH及び/又はPUSCHを介するHARQ応答動作は明確ではなかった。

20

【0030】

そこで、PSFCHを介して送信側端末20が受信した送信したトランスポートブロックに対応するサイドリンクHARQ応答を、PUCCH及び/又はPUSCHを介して送信側端末20が基地局10に中継する動作を以下のように規定してもよい。なお、本発明において、トランスポートブロックは、PSSCHに置き換えられてもよいし、PSSCHで送信される情報に置き換えられてもよい。本実施の形態により、送信側端末20のHARQ応答の動作を明確化かつ簡易化することができる。

【0031】

例えば、送信側端末20は、PSFCHを介して受信したHARQ応答の情報(ACK又はNACK)と同じ情報を、PUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に送信する、としてもよい。

30

【0032】

図7Aは、本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(1)を説明するための図である。図7Aに示されるように、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応するACK応答を受信側端末20BからPSFCHを介して受信した場合、ACK応答をPUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に転送してもよい。

【0033】

図7Bは、本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(2)を説明するための図である。図7Bに示されるように、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応するNACK応答を受信側端末20BからPSFCHを介して受信した場合、NACK応答をPUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に転送してもよい。

40

【0034】

図7Cは、本発明の実施の形態における第1の再送制御の例(3)を説明するための図である。図7Cに示されるように、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応する受信側端末20BからPSFCHを介して受信したHARQ応答が、「Unknown」であった場合、NACK応答をPUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に転送してもよい。図7Cに示される動作の場合、再送するリソースは要求され、基地局10から再送のためのスケジューリングが送信側端末20Aに送信される。

【0035】

50

ここで、HARQ応答が「Unknown」すなわち不明であったとは、以下に示される1) - 4)いずれかの状況に対応してもよい。

1) 送信側端末20が、送信したトランスポートブロックに対応するHARQ応答をPSFCHにおいて検出できなかった場合。

2) 送信側端末20が、送信したトランスポートブロックに対応するHARQ応答をPSFCHにおいて検出したものの、復号できなかった場合。

3) 送信側端末20が、スケジュールされたPSSCHリソースにおいてトランスポートブロックを送信できなかった場合。

4) 上記1) - 3)以外のケースにおいて、送信側端末20が、送信したトランスポートブロックに対応するHARQ応答を検出できなかった場合。

10

【0036】

また、例えば、送信側端末20は、基地局10にACK又はNACKのいずれを送信するか判定した後、HARQ応答をPUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に送信してもよい。例えば、ACK又はNACKのいずれを送信するかの判定は、トランスポートブロックの再送が必要か否か、再送するリソースを要求するか否か、等に基づいて決定されてもよい。本実施の形態により、送信側端末20のHARQ応答の動作を明確化できる。また、送信側端末20が状況に応じてHARQ応答の情報を変更できることで、不要な再送リソースの設定を回避することが可能となる。

【0037】

図8Aは、本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(1)を説明するための図である。図8Aに示されるように、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応するACK応答を受信側端末20BからPSFCHを介して受信した場合、ACK応答をPUCCH及び/又はPUSCHを介して基地局10に転送してもよい。すなわち、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応するACK応答を受信側端末20BからPSFCHを介して受信した場合、NACK応答を基地局10に送信することは禁止されてもよい。

20

【0038】

図8Bは、本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(2)を説明するための図である。図8Cは、本発明の実施の形態における第2の再送制御の例(3)を説明するための図である。図8B又は図8Cに示されるように、送信側端末20Aは、送信したトランスポートブロックに対応するNACK応答又は「Unknown」を受信側端末20BからPSFCHを介して受信した場合、送信側端末20Aは、基地局10にACK又はNACKのいずれを送信するかを決定してもよい。例えば、トランスポートブロックの再送が必要か否かに基づいて、HARQ応答の情報を決定する場合には、送信側端末20Aは、再送が必要であると決定した場合、図8Bに示されるようにNACK応答を基地局10に送信して再送のためのスケジューリングを受信し、再送が必要でないと決定した場合、図8Cに示されるようにACK応答を基地局10に送信する。

30

【0039】

基地局10にACK又はNACKのいずれを送信するかを決定する方法は、以下に示される1) - 6)のいずれか又は組み合わせであってもよい。

40

【0040】

1) キャストタイプ

例えば、送信側端末20Aは、受信側端末20BのいずれかからPSFCHを介してグループキャスト送信又はブロードキャスト送信に対応するNACK応答を受信した場合、再送が必要でないと決定してもよい。また、例えば、送信側端末20Aは、受信側端末20BからPSFCHを介してユニキャスト送信に対応するNACK応答を受信した場合、再送が必要であると決定してもよい。また、例えば、送信側端末20Aは、実装に依存して再送が必要であるか否かを決定してもよい。

【0041】

2) レイテンシ要求

50

xをレイテンシ要求に係る閾値とする。すなわち、トランスポートブロックに係るレイテンシをx以下又は未満とすることが要求される。例えば、xが所定の値よりも小さい場合（又は、xが所定の値以下の場合）、送信側端末20Aは、ACKを送信すると決定してもよい。また、例えば、パケットの発生からの経過時間がxを超えた場合（又は、パケットの発生からの経過時間がx以上の場合）、送信側端末20Aは、ACKを送信すると決定してもよい。xは、設定又は予め規定されてもよい。また、xは、上位レイヤから決定されてもよい。

【0042】

3) 再送回数

yをトランスポートブロックの再送回数とする。例えば、yが最大再送回数に達する又は最大再送回数を超える場合、送信側端末20Aは、ACKを送信すると決定してもよい。yは、設定又は予め規定されてもよい。また、yは、上位レイヤから決定されてもよい。

10

【0043】

4) CBR (Channel Busy Ratio)

例えば、CBRが所定の値よりも高い場合、送信側端末20Aは、ACKを送信すると決定してもよい。

【0044】

5) SL - CSI (Sidelink Channel State Information)

例えば、SL - CSIが所定の値よりも悪い場合、送信側端末20Aは、ACKを送信すると決定してもよい。

20

【0045】

6) 上位レイヤから設定される利用可能なパラメータ

例えば、上位レイヤから設定されるパラメータに基づいて、送信側端末20Aは、ACK又はNACKのいずれを送信するかを決定してもよい。

【0046】

なお、NACK応答又は「Unknown」に対応するトランスポートブロックを再送することが決定された場合、送信側端末20Aは、再送するリソースを要求するためのフィードバックとして、NACK応答を基地局10に送信してもよい。

【0047】

なお、NACK応答又は「Unknown」に対応するトランスポートブロックを再送しないことが決定された場合、送信側端末20Aは、再送するリソースを要求するためのフィードバックとして、ACK応答を基地局10に送信してもよい。

30

【0048】

また、例えば、PUCCH及び/又はPUSCHを介するHARQ応答として、ACK及びNACKのいずれを送信するかは、送信側端末20Aの実装に依存して決定してもよい。図7A、図7B又は図7Cで説明した再送制御方法と、図8A、図8B又は図8Cで説明した再送制御方法とは、組み合わせて実行されてもよいし、DCI、SCI (Sidelink Control Information) 又はMAC - CE (Media Access Control - Control Element) によっていずれの再送制御方法が適用されるかが設定されるか又は通知されてもよい。

40

【0049】

上述の実施例により、サイドリンク送信に対するHARQ応答を受信した後の、PUCCH及び/又はPUSCHを介するHARQに係るフィードバックにおける端末20の動作を明確にできる。

【0050】

すなわち、端末間直接通信において、再送制御を適切に実行することができる。

【0051】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局10及び端末20の機能構成例を説明する。基地局10及び端末20は上述した実施例を実施する機能を含む。ただし

50

、基地局 10 及び端末 20 はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

【0052】

<基地局 10>

図 9 は、基地局 10 の機能構成の一例を示す図である。図 9 に示されるように、基地局 10 は、送信部 110 と、受信部 120 と、設定部 130 と、制御部 140 とを有する。図 9 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0053】

送信部 110 は、端末 20 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 120 は、端末 20 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部 110 は、端末 20 へ NR - PSS、NR - SSS、NR - PBCH、DL / UL 制御信号、DL 参照信号等を送信する機能を有する。

10

【0054】

設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、端末 20 に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。設定情報の内容は、例えば、D2D 通信の設定に係る情報等である。

【0055】

制御部 140 は、実施例において説明したように、端末 20 が D2D 通信を行うための設定に係る処理を行う。また、制御部 140 は、D2D 通信のスケジューリングを送信部 110 を介して端末 20 に送信する。また、制御部 140 は、D2D 通信の HARQ 応答に係る情報を受信部 120 を介して端末 20 から受信する。制御部 140 における信号送信に関する機能部を送信部 110 に含め、制御部 140 における信号受信に関する機能部を受信部 120 に含めてもよい。

20

【0056】

<端末 20>

図 10 は、端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 10 に示されるように、端末 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定部 230 と、制御部 240 とを有する。図 10 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

30

【0057】

送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 220 は、基地局 10 から送信される NR - PSS、NR - SSS、NR - PBCH、DL / UL / SL 制御信号又は参照信号等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部 210 は、D2D 通信として、他の端末 20 に、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel) 等を送信し、受信部 220 は、他の端末 20 から、PSCCH、PSSCH、PSDCH 又は PSBCH 等を受信する。

40

【0058】

設定部 230 は、受信部 220 により基地局 10 又は端末 20 から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、D2D 通信の設定に係る情報等である。

【0059】

制御部 240 は、実施例において説明したように、他の端末 20 との間の D2D 通信を制御する。また、制御部 240 は、D2D 通信の HARQ に係る処理を行う。また、制御部 240 は、基地局 10 からスケジューリングされた他の端末 20 への D2D 通信の HA

50

RQ 応答に係る情報を基地局 10 に送信する。また、制御部 240 は、他の端末 20 に D2D 通信のスケジューリングを行ってもよい。制御部 240 における信号送信に関する機能部を送信部 210 に含め、制御部 240 における信号受信に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。

【0060】

(ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図9及び図10)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

10

【0061】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)や送信機(transmitter)と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

20

【0062】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局10、端末20等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図11は、本開示の一実施の形態に係る基地局10及び端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及び端末20は、物理的には、プロセッサ1001、記憶装置1002、補助記憶装置1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0063】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局10及び端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

30

【0064】

基地局10及び端末20における各機能は、プロセッサ1001、記憶装置1002等のハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、記憶装置1002及び補助記憶装置1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0065】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)で構成されてもよい。例えば、上述の制御部140、制御部240等は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

40

【0066】

また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置1003及び通信装置1004の少なくとも一方から記憶装置1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させ

50

るプログラムが用いられる。例えば、図9に示した基地局10の制御部140は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図10に示した端末20の制御部240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【0067】

記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) 等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ(主記憶装置)等と呼ばれてもよい。記憶装置1002は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

10

【0068】

補助記憶装置1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) 等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray (登録商標) ディスク)、スマートカード、フラッシュメモリ(例えば、カード、スティック、キードライブ)、フロッピー(登録商標) ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

20

【0069】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD: Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

30

【0070】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等)である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成(例えば、タッチパネル)であってもよい。

40

【0071】

また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0072】

また、基地局10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各

50

機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つを用いて実装されてもよい。

【0073】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、端末間直接通信に使用するリソースをスケジューリングする情報を基地局から受信する受信部と、前記リソースを使用して信号を他の端末に送信する送信部とを有し、前記受信部は、前記信号に対応する再送制御に係る応答を前記他の端末から受信し、前記再送制御に係る応答に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択する制御部をさらに有し、前記送信部は、前記選択された情報を前記基地局に送信する端末が提供される。

10

【0074】

上記の構成により、端末 20 は、PUCCH 及び/又は PUSCH を介する HARQ に係るフィードバックによって、サイドリンク通信における HARQ による再送をするリソースを基地局 10 に要求することができる。すなわち、端末間直接通信において、再送制御を適切に実行することができる。

【0075】

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が肯定的応答であった場合、肯定的応答を含む情報を選択し、前記再送制御に係る応答が否定的応答であった場合、否定的応答を含む情報を選択してもよい。当該構成により、端末間直接通信において、サイドリンク通信における HARQ による再送をするリソースを基地局 10 に要求することができる。

20

【0076】

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が不明であって、前記再送制御に係る応答を検出できなかった場合、前記再送制御に係る応答を復号できなかった場合又は前記リソースにおいて前記信号を送信できなかった場合、否定的応答を含む情報を選択してもよい。当該構成により、端末間直接通信において、サイドリンク通信における HARQ による再送をするリソースを基地局 10 に要求することができる。

【0077】

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が否定的応答又は不明であった場合、キャストタイプ、レイテンシ要求、再送回数、CBR (Channel Busy Ratio) 又は SL - CSI (Sidelink - Channel State Information) に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択してもよい。当該構成により、端末 20 は、サイドリンク通信におけるパラメータに基づいて、HARQ による再送をするリソースを基地局 10 に要求するか否かを決定することができる。

30

【0078】

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が否定的応答又は不明であって、キャストタイプがグループキャスト又はマルチキャストである場合、レイテンシ要求の閾値が所定の値よりも小さい場合、前記信号に係るレイテンシがレイテンシ要求の閾値を超えた場合、前記信号に係る再送回数が最大再送回数を超えた場合、CBR が所定の値よりも大きい場合又は SL - CSI が所定の値よりも悪い場合、肯定的応答を含む情報を選択してもよい。当該構成により、端末 20 は、サイドリンク通信におけるパラメータに基づいて、再送の必要性が低いと判定できる場合に、基地局 10 に再送するリソースを要求しないようにすることができる。

40

【0079】

また、本発明の実施の形態によれば、端末間直接通信に使用するリソースをスケジューリングする情報を基地局から受信する受信手順と、前記リソースを使用して信号を他の端末に送信する送信手順とを有し、前記受信手順は、前記信号に対応する再送制御に係る応答を前記他の端末から受信する手順を含み、前記再送制御に係る応答に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択する制御手順をさらに有し、前記送信手順は、前記選択された情報を前記基地局に送信する手順を含む端末が実行する通信方法が提供される。

50

【 0 0 8 0 】

上記の構成により、端末 2 0 は、P U C C H 及び / 又は P U S C H を介する H A R Q に係るフィードバックによって、サイドリンク通信における H A R Q による再送をするリソースを基地局 1 0 に要求することができる。すなわち、端末間直接通信において、再送制御を適切に実行することができる。

【 0 0 8 1 】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2 以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局 1 0 及び端末 2 0 は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局 1 0 が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末 2 0 が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【 0 0 8 2 】

また、情報の通知は、本開示で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、報知情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージ等であってもよい。

【 0 0 8 3 】

本開示において説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、FRA(Future Radio Access)、NR(new Radio)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA 2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等)適用されてもよい。

【 0 0 8 4 】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法につい

10

20

30

40

50

ては、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0085】

本明細書において基地局10によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局10を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、端末20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局10以外の他のネットワークノード（例えば、MME又はS-GW等が考えられるが、これらに限られない）の少なくとも1つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局10以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME及びS-GW）であってもよい。

10

【0086】

本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

【0087】

入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

20

【0088】

本開示における判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

【0089】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

30

【0090】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【0091】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

40

【0092】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

【0093】

50

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0094】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

【0095】

上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0096】

本開示においては、「基地局（B S : Base Station）」、「無線基地局」、「基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（e N B）」、「g N o d e B（g N B）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【0097】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（R R H : R e m o t e R a d i o H e a d）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

【0098】

本開示においては、「移動局（M S : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（U E : User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0099】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0100】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのI o T（Internet of Things）機器であってもよい。

【0101】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び

10

20

30

40

50

ユーザ端末間の通信を、複数の端末 20 間の通信（例えば、D 2 D（Device-to-Device）、V 2 X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様 / 実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局 10 が有する機能を端末 20 が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネル、下りチャンネルなどは、サイドチャンネルで読み替えられてもよい。

【0102】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【0103】

本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断（決定）」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

【0104】

「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

【0105】

参照信号は、RS（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）と呼ばれてもよい。

【0106】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0107】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0108】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換

10

20

30

40

50

えてもよい。

【0109】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0110】

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ(numerology)に依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

10

【0111】

ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔(SCS: SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

20

【0112】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボル、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)シンボル等)で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

【0113】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(又はPUSCH)マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(又はPUSCH)マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

30

【0114】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

【0115】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム(1ms)であってもよいし、1msより短い期間(例えば、1-13シンボル)であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

40

【0116】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各端末20に対して、無線リソース(各端末20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など)を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

50

【0117】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット(トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間(例えば、シンボル数)は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0118】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI(すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット)が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数(ミニスロット数)は制御されてもよい。

10

【0119】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(LTE Rel. 8-12におけるTTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI(partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

【0120】

なお、ロングTTI(例えば、通常TTI、サブフレームなど)は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI(例えば、短縮TTIなど)は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

20

【0121】

リソースブロック(RB)は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波(subcarrier)を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

【0122】

また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

30

【0123】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック(PRB: Physical RB)、サブキャリアグループ(SCG: Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ(REG: Resource Element Group)、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0124】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント(RE: Resource Element)によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

40

【0125】

帯域幅部分(BWP: Bandwidth Part)(部分帯域幅などと呼ばれてもよい)は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通RB(common resource blocks)のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

【0126】

BWPには、UL用のBWP(UL BWP)と、DL用のBWP(DL BWP)とが含まれてもよい。端末20に対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されて

50

もよい。

【 0 1 2 7 】

設定された B W P の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、端末 2 0 は、アクティブな B W P の外で所定の信号 / チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「 B W P 」で読み替えられてもよい。

【 0 1 2 8 】

上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及び R B の数、 R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (C P : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

【 0 1 2 9 】

本開示において、例えば、英語での a, an 及び the のように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【 0 1 3 0 】

本開示において、「 A と B が異なる」という用語は、「 A と B が互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「 A と B がそれぞれ C と異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【 0 1 3 1 】

本開示において説明した各態様 / 実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせで用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知 (例えば、「 X であること」の通知) は、明示的に行うものに限られず、暗黙的 (例えば、当該所定の情報の通知を行わない) ことによって行われてもよい。

【 0 1 3 2 】

なお、本開示において、 H A R Q 応答は、再送制御に係る応答の一例である。 A C K は、肯定的応答の一例である。 N A C K は否定的応答の一例である。

【 0 1 3 3 】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

(第 1 項)

端末間直接通信に使用するリソースをスケジューリングする情報を基地局から受信する受信部と、

前記リソースを使用して信号を他の端末に送信する送信部とを有し、

前記受信部は、前記信号に対応する再送制御に係る応答を前記他の端末から受信し、

前記再送制御に係る応答に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択する制御部をさらに有し、

前記送信部は、前記選択された情報を前記基地局に送信する端末。

(第 2 項)

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が肯定的応答であった場合、肯定的応答を含む情報を選択し、前記再送制御に係る応答が否定的応答であった場合、否定的応答を含む情報を選択する第 1 項記載の端末。

(第 3 項)

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が不明であって、前記再送制御に係る応答を検出できなかった場合、前記再送制御に係る応答を復号できなかった場合又は前記リソースにおいて前記信号を送信できなかった場合、否定的応答を含む情報を選択する第 1 項記載の端末。

10

20

30

40

50

(第4項)

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が否定的応答又は不明であった場合、キャストタイプ、レイテンシ要求、再送回数、C B R (Channel Busy Ratio) 又はS L - C S I (Sidelink - Channel State Information) に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択する第1項記載の端末。

(第5項)

前記制御部は、前記再送制御に係る応答が否定的応答又は不明であって、キャストタイプがグループキャスト又はマルチキャストである場合、レイテンシ要求の閾値が所定の値よりも小さい場合、前記信号に係るレイテンシがレイテンシ要求の閾値を超えた場合、前記信号に係る再送回数が最大再送回数を超えた場合、C B R が所定の値よりも大きい場合又はS L - C S I が所定の値よりも悪い場合、肯定的応答を含む情報を選択する第4項記載の端末。

10

(第6項)

端末間直接通信に使用するリソースをスケジューリングする情報を基地局から受信する受信手順と、

前記リソースを使用して信号を他の端末に送信する送信手順とを有し、

前記受信手順は、前記信号に対応する再送制御に係る応答を前記他の端末から受信する手順を含み、

前記再送制御に係る応答に基づいて、肯定的応答を含む情報及び否定的応答を含む情報のいずれかを選択する制御手順をさらに有し、

20

前記送信手順は、前記選択された情報を前記基地局に送信する手順を含む端末が実行する通信方法。

【符号の説明】

【0134】

- 1 0 基地局
- 1 1 0 送信部
- 1 2 0 受信部
- 1 3 0 設定部
- 1 4 0 制御部
- 2 0 端末
- 2 1 0 送信部
- 2 2 0 受信部
- 2 3 0 設定部
- 2 4 0 制御部
- 1 0 0 1 プロセッサ
- 1 0 0 2 記憶装置
- 1 0 0 3 補助記憶装置
- 1 0 0 4 通信装置
- 1 0 0 5 入力装置
- 1 0 0 6 出力装置

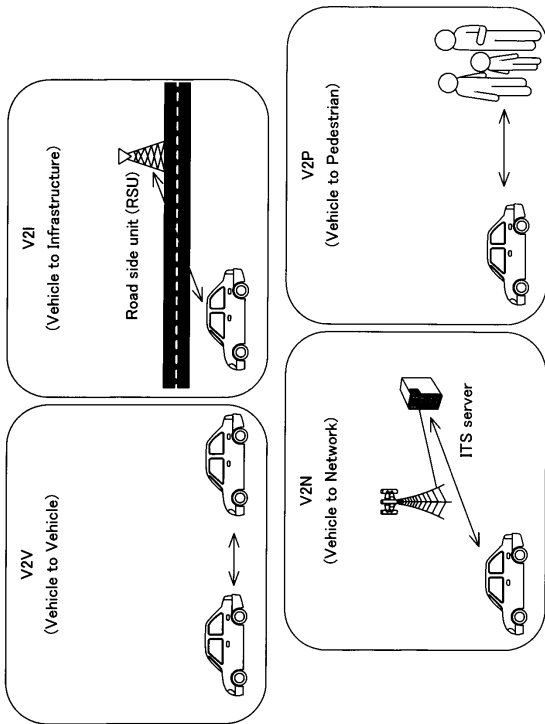
30

40

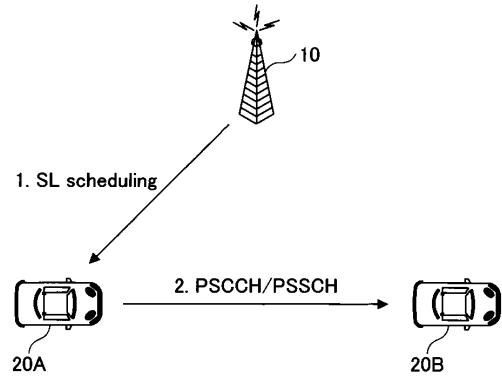
50

【 図 面 】

【 図 1 】



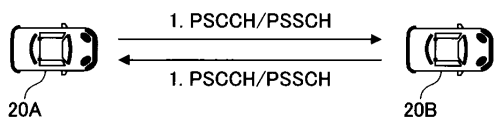
【 図 2 】



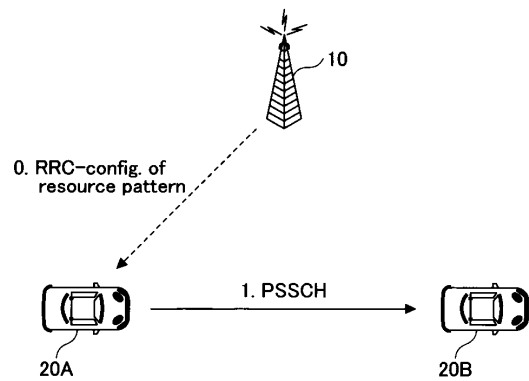
10

20

【 図 3 】



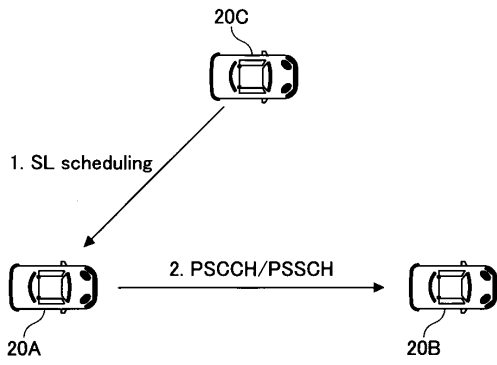
【 図 4 】



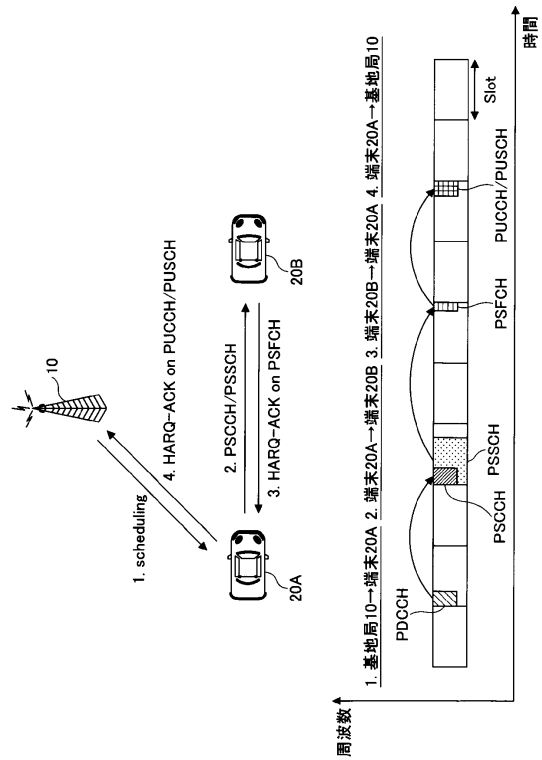
30

40

【 図 5 】



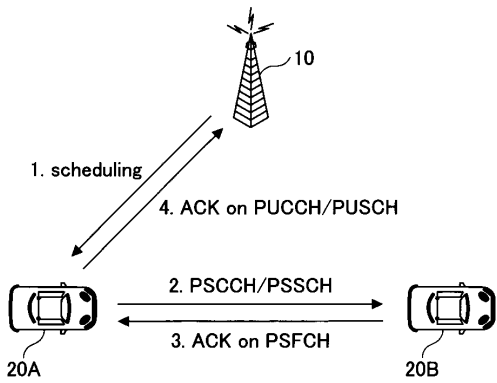
【 図 6 】



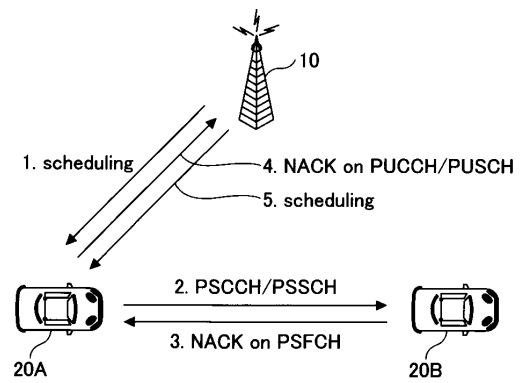
10

20

【 図 7 A 】



【 図 7 B 】

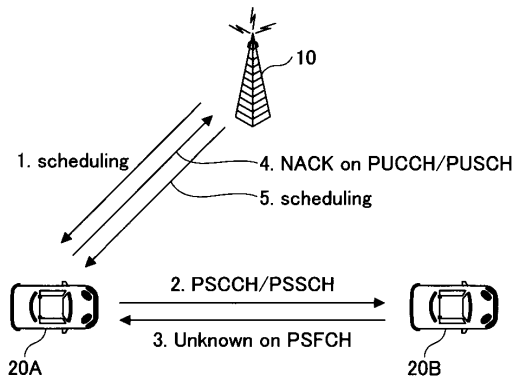


30

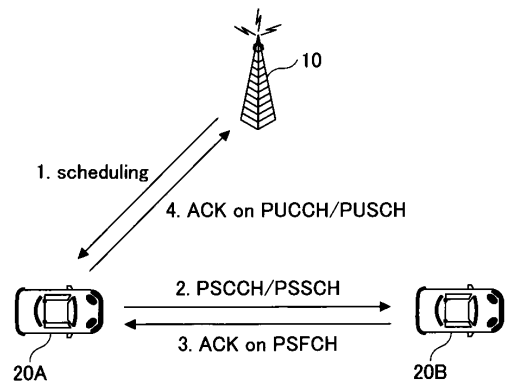
40

50

【 図 7 C 】

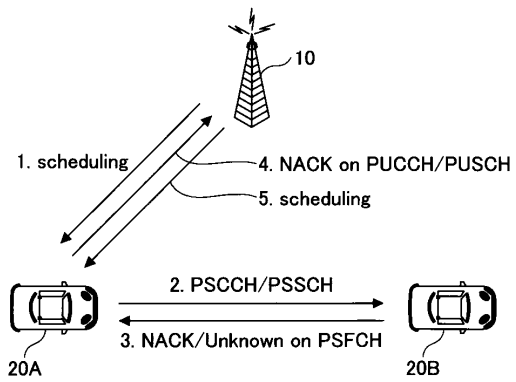


【 図 8 A 】

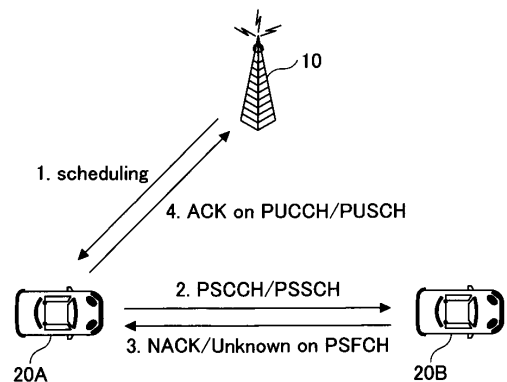


10

【 図 8 B 】



【 図 8 C 】



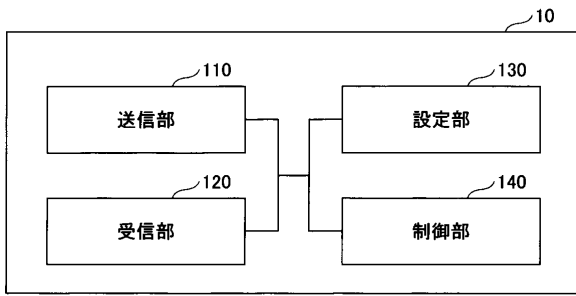
20

30

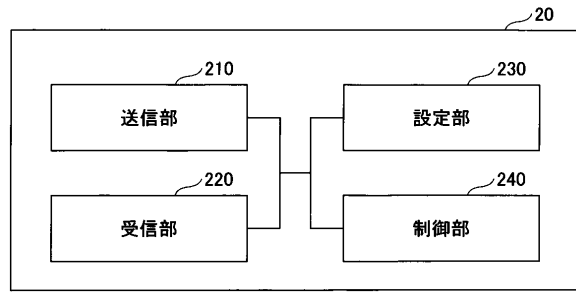
40

50

【図 9】

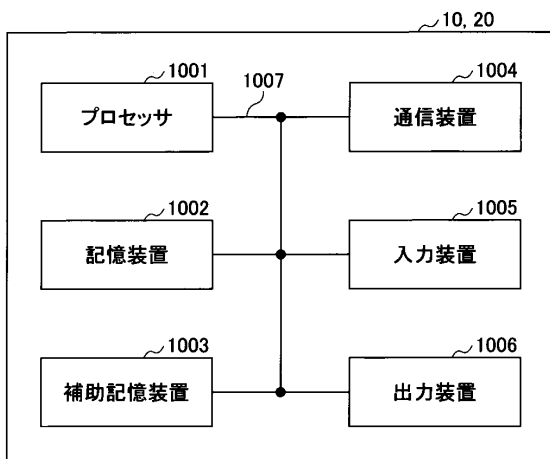


【図 10】



10

【図 11】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 ワン ヤンル
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 ワン ジン
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 コウ ギョウリン
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- 審査官 石田 信行
- (56)参考文献 Samsung, Considerations on Sidelink HARQ Procedure [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902278, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_96/Docs/R1-1902278.zip, 2019年03月01日
- Ericsson, Mode-1 Implications for Supporting SL HARQ feedbacks [online], 3GPP TSG RAN WG2 #105 R2-1901651, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_105/Docs/R2-1901651.zip, 2023年03月01日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 , 4