

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/186730 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 72/04 (2009.01) *H04W 4/40* (2018.01)
H04W 92/18 (2009.01) *H04W 52/02* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012530

(22) 国際出願日: 2020年3月19日(19.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 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 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 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 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

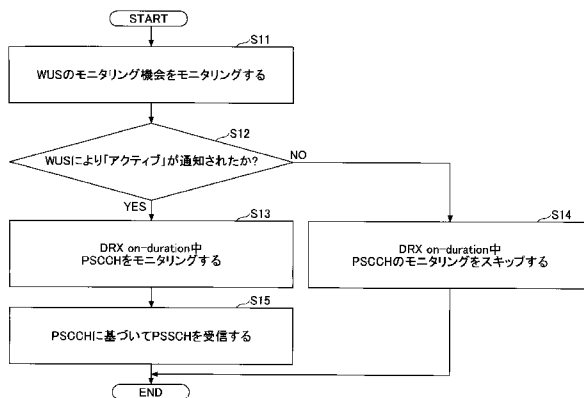
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: TERMINAL AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末及び通信方法

[図17]



S11 Monitor WUS monitoring opportunity
S12 Has "Active" notification been issued by WUS?
S13 Monitor PSCCH during DRX on-duration
S14 Skip monitoring PSCCH during DRX on-duration
S15 Receive PSSCH on basis of PSCCH

(57) Abstract: A terminal has: a reception unit for monitoring a start signal at a monitoring opportunity that is cyclically set during discontinuous reception (DRX); and a control unit for determining, on the basis of the result of monitoring the start signal, whether or not to monitor a control signal transmitted from another terminal during a DRX on-duration that is initiated after the elapse of an offset period from the start signal time point.

(57) 要約: 端末は、D R X (Discontinuous reception) 中に周期的に設定されるモニタリング機会で起動信号をモニタリングする受信部と、前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるD R Xオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするかどうかを決定する制御部とを有する。

[続葉有]

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 端末及び通信方法

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] L T E (Long Term Evolution) 及びL T Eの後継システム（例えば、L T E－A (LTE Advanced)、N R (New Radio) (5 G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D 2 D (Device to Device) 技術が検討されている（例えば非特許文献1）。

[0003] D 2 D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、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、D 2 Dを「サイドリンク (s i d e l i n k)」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語であるD 2 D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] D 2 D通信は、通信可能な他の端末を発見するためのD 2 Dディスカバリ (D2D discovery、D 2 D発見ともいう。) と、端末間で直接通信するためのD 2 Dコミュニケーション (D2D direct communication、D 2 D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、D 2 Dコミュニケーション、D 2 Dディスカバリ等を特に区別しないときは、単にD 2 Dと呼ぶ。また、D 2 Dで送受信される信号を、D 2 D信号と呼ぶ。N RにおけるV 2 X (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] 非特許文献1：3 G P P T S 3 8 . 2 1 1 V 1 6 . 0 . 0 (2019－12)

非特許文献2：3GPP 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] LTE及びNRでは、端末のデータ通信が実行されない場合、消費電力削減のためDRX (Discontinuous reception) を適用することができる。DRXには、アイドル時のDRXと、コネクテッド時のCDRX (Connected DRX) とがある。さらに、例えばLTEのIoT-UE (User Equipment) すなわちNB-IoT (Narrow Band IoT) 又はeMTC (enhanced Machine Type Communication) に対応するUEの省電力 (power saving) 化を目的として、PDCCHのモニタリングをトリガするWUS (Wake-up signal) が検討されている。

[0007] NRにおける端末間直接通信においても、DRX及びWUSを適用する省電力化が検討されている。一方、サイドリンクにDRX及びWUSを適用して省電力化する詳細な方法は規定されていなかった。

[0008] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムにおいて、DRX (Discontinuous reception) 実行時に消費される電力を制御することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 開示の技術によれば、DRX (Discontinuous reception) 中に周期的に設定されるモニタリング機会に起動信号をモニタリングする受信部と、前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるDRXオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするか否かを決定する制御部とを有する端末が提供される。

発明の効果

[0010] 開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、DRX (Discontinuous

reception) 実行時に消費される電力を制御することを目的とする。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] V 2 Xを説明するための図である。

[図2] V 2 Xの送信モードの例(1)を説明するための図である。

[図3] V 2 Xの送信モードの例(2)を説明するための図である。

[図4] V 2 Xの送信モードの例(3)を説明するための図である。

[図5] V 2 Xの送信モードの例(4)を説明するための図である。

[図6] V 2 Xの送信モードの例(5)を説明するための図である。

[図7] V 2 Xの通信タイプの例(1)を説明するための図である。

[図8] V 2 Xの通信タイプの例(2)を説明するための図である。

[図9] V 2 Xの通信タイプの例(3)を説明するための図である。

[図10] V 2 Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。

[図11] V 2 Xの動作例(2)を示すシーケンス図である。

[図12] V 2 Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。

[図13] V 2 Xの動作例(4)を示すシーケンス図である。

[図14] D R Xの例を説明するための図である。

[図15] W U Sの例を説明するための図である。

[図16] 本発明の実施の形態におけるD R Xに係る動作例を説明するための図である。

[図17] 本発明の実施の形態におけるD R Xに係る動作例を説明するためのフローチャートである。

[図18] 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。

[図19] 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20] 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

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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サーバと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と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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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

[0021] 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。

- [0022] 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。
- [0023] 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。
- [0024] なお、本発明の実施の形態において、端末20は、V2X端末に限定されず、D2D通信を行うあらゆる種別の端末であってもよい。例えば、端末20は、スマートフォンのようなユーザが所持する端末でもよいし、スマートメータ等のIoT (Internet of Things) 機器であってもよい。
- [0025] 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。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。

[0026] 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。図3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4と呼んでもよい。LTEにおけるサイドリンク送信モード4では、UE自身がリソース選択を実行する。

[0027] 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2a又はサイドリンクリソース割り当てモード2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。

[0028] 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0において、基地局10がサイドリンクのグラントをRRC(Radio Resource Control)設定を介して端末20Aに送信する。続いて、端末20Aは、受信し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2cと呼んでもよい。

[0029] 図6は、V2Xの送信モードの例(5)を説明するための図である。図6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がサイドリンクのスケジューリングをPSCCHを介して端末20Bに送信する。続いて、端末20Bは、受信したスケジューリングに基づいて、PSSCHを端末20Aに送信する(ステップ2)。図6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。

[0030] 図7は、V2Xの通信タイプの例(1)を説明するための図である。図7に示されるサイドリンクの通信タイプは、ユニキャストである。端末20Aは、PSCCH及びPSSCHを端末20に送信する。図7に示される例では、端末20Aは、端末20Bにユニキャストを行い、また、端末20Cにユニキャストを行う。

[0031] 図8は、V2Xの通信タイプの例(2)を説明するための図である。図8に示されるサイドリンクの通信タイプは、グループキャストである。端末20Aは、PSCCH及びPSSCHを1又は複数の端末20が属するグループに送信する。図8に示される例では、グループは端末20B及び端末20Cを含み、端末20Aは、グループにグループキャストを行う。

[0032] 図9は、V2Xの通信タイプの例(3)を説明するための図である。図9に示されるサイドリンクの通信タイプは、ブロードキャストである。端末20Aは、PSCCH及びPSSCHを1又は複数の端末20に送信する。図9に示される例では、端末20Aは、端末20B、端末20C及び端末20Dにブロードキャストを行う。なお、図7～図9に示した端末20AをヘッダUE(header-UE)と称してもよい。

[0033] また、NR-V2Xにおいて、サイドリンクのユニキャスト及びグループキャストにHARQ(Hybrid automatic repeat request)がサポートされることが想定される。さらに、NR-V2Xにおいて、HARQ応答を含むSFCI(Sidelink Feedback Control Information)が定義される。さらに、PSFCH(Physical Sidelink Feedback Channel)を介して、SFCIが送信されることが検討されている。

[0034] なお、以下の説明では、サイドリンクでのHARQ-ACKの送信において、PSFCHを使用することとしているが、これは一例である。例えば、PSCCHを使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよいし、PSSCHを使用してサイドリンクでのHARQ-ACK

の送信を行うこととしてもよいし、その他のチャネルを使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよい。

[0035] 以下では、便宜上、HARQにおいて端末20が報告する情報全般をHARQ-ACKと呼ぶ。このHARQ-ACKをHARQ-ACK情報と称してもよい。また、より具体的には、端末20から基地局10等に報告されるHARQ-ACKの情報に適用されるコードブックをHARQ-ACKコードブックと呼ぶ。HARQ-ACKコードブックは、HARQ-ACK情報のビット列を規定する。なお、「HARQ-ACK」により、ACKの他、NACKも送信される。

[0036] 図10は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例(1)を示す図である。図10に示されるように、本発明の実施の形態に係る無線通信システムは、端末20A、及び端末20Bを有する。なお、実際には多数のユーザ装置が存在するが、図10は例として端末20A、及び端末20Bを示している。

[0037] 以下、端末20A、20B等を特に区別しない場合、単に「端末20」あるいは「ユーザ装置」と記述する。図10では、一例として端末20Aと端末20Bがともにセルのカバレッジ内にある場合を示しているが、本発明の実施の形態における動作は、端末20Bがカバレッジ外にある場合にも適用できる。

[0038] 前述したように、本実施の形態において、端末20は、例えば、自動車等の車両に搭載された装置であり、LTEあるいはNRにおけるUEとしてのセルラ通信の機能、及び、サイドリンク機能を有している。端末20が、一般的な携帯端末(スマートフォン等)であってもよい。また、端末20が、RSUであってもよい。当該RSUは、UEの機能を有するUEタイプRSUであってもよいし、基地局装置の機能を有するgNBタイプRSUであってもよい。

[0039] なお、端末20は1つの筐体の装置である必要はなく、例えば、各種センサが車両内に分散して配置される場合でも、当該各種センサを含めた装置が

端末 20 である。

[0040] また、端末 20 のサイドリンクの送信データの処理内容は基本的には、LTE あるいは NR での UL 送信の処理内容と同様である。例えば、端末 20 は、送信データのコードワードをスクランブルし、変調して complex-valued symbols を生成し、当該 complex-valued symbols (送信信号) を 1 又は 2 レイヤにマッピングし、プリコーディングを行う。そして、precoded complex-valued symbols をリソースエレメントにマッピングして、送信信号 (例: complex-valued time-domain SC-FDMA signal) を生成し、各アンテナポートから送信する。

[0041] なお、基地局 10 については、LTE あるいは NR における基地局としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態における端末 20 の通信を可能ならしめるための機能 (例: リソースプール設定、リソース割り当て等) を有している。また、基地局 10 は、RSU (gNB タイプ RSU) であってもよい。

[0042] また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて、端末 20 が SL あるいは UL に使用する信号波形は、OFDMA であってもよいし、SC-FDMA であってもよいし、その他の信号波形であってもよい。

[0043] ステップ S101 において、端末 20 A は、所定の期間を有するリソース選択ウィンドウから自律的に PSCCH 及び PSSCH に使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、基地局 10 から端末 20 に設定されてもよい。

[0044] ステップ S102 及びステップ S103 において、端末 20 A は、ステップ S101 で自律的に選択したリソースを用いて、PSCCH により SCI (Sidelink Control Information) を送信するとともに、PSSCH により SL データを送信する。例えば、端末 20 A は、SCI (PSCCH) を、PSSCH の時間リソースと同じ時間リソースで、PSSCH の周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信してもよい。

[0045] 端末 20 B は、端末 20 A から送信された SCI (PSCCH) と SL デ

ータ（PSSCH）を受信する。PSCCHにより受信したSCIには、端末20Bが、当該データを受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれてもよい。端末20Aは自律的に選択したリソースの情報をSCIに含めて送信してもよい。

[0046] ステップS104において、端末20Bは、受信したSCIで指定されたPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKを端末20Aに送信する。

[0047] ステップS105において、端末20Aは、ステップS104で受信したHARQ-ACKが再送を要求することを示す場合すなわちNACK（否定的応答）である場合、端末20BにPSCCH及びPSSCHを再送する。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を再送してもよい。

[0048] なお、HARQ制御が実行されない場合、ステップS104及びステップS105は実行されなくてもよい。

[0049] 図11は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例（2）を示す図である。送信の成功率又は到達距離を向上させるためのHARQ制御によらないブラインド再送が実行されてもよい。

[0050] ステップS201において、端末20Aは、所定の期間を有するリソース選択ウィンドウから自律的にPSCCH及びPSSCHに使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、基地局10から端末20に設定されてもよい。

[0051] ステップS202及びステップS203において、端末20Aは、ステップS201で自律的に選択したリソースを使用して、PSCCHによりSCIを送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。例えば、端末20Aは、SCI（PSCCH）を、PSSCHの時間リソースと同じ時間リソースで、PSSCHの周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信してもよい。

[0052] ステップS204において、端末20Aは、ステップS201で自律的に

選択したリソースを使用して、PSCCHによるSCI及びPSSCHによるSLデータを端末20Bに再送する。ステップS204における再送は、複数回実行されてもよい。

[0053] なお、ブラインド再送が実行されない場合、ステップS204は実行されなくてもよい。

[0054] 図12は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例(3)を示す図である。基地局10は、サイドリンクのスケジューリングを行ってもよい。すなわち、基地局10は、端末20が使用するサイドリンクのリソースを決定して、当該リソースを示す情報を端末20に送信してもよい。さらに、HARQ制御が適用される場合、基地局10は、PSFCHのリソースを示す情報を端末20に送信してもよい。

[0055] ステップS301において、基地局10は端末20Aに対して、PDCCHによりDCI (Downlink Control Information) を送ることにより、SLスケジューリングを行う。以降、便宜上、SLスケジューリングのためのDCIをSLスケジューリングDCIと呼ぶ。

[0056] また、ステップS301において、基地局10は端末20Aに対して、PDCCHにより、DLスケジューリング(DL割り当てと呼んでもよい)のためのDCIも送信することを想定している。以降、便宜上、DLスケジューリングのためのDCIをDLスケジューリングDCIと呼ぶ。DLスケジューリングDCIを受信した端末20Aは、DLスケジューリングDCIで指定されるリソースを用いて、PDSCHによりDLデータを受信する。

[0057] ステップS302及びステップS303において、端末20Aは、SLスケジューリングDCIで指定されたリソースを用いて、PSCCHによりSCI (Sidelink Control Information)を送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。なお、SLスケジューリングDCIでは、PSSCHのリソースのみが指定されることとしてもよい。この場合、例えば、端末20Aは、SCI(PSCCH)を、PSSCHの時間リソースと同じ時間リソースで、PSSCHの周波数リソースと隣接する周波数リソースを使

用して送信することとしてもよい。

[0058] 端末20Bは、端末20Aから送信されたSC1 (PSCCH) とSLデータ (PSSCH) を受信する。PSCCHにより受信したSC1には、端末20Bが、当該データの受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれる。

[0059] 当該リソースの情報は、ステップS301において基地局10から送信されるDLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIに含まれていて、端末20Aが、DLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIから当該リソースの情報を取得してSC1の中に含める。あるいは、基地局10から送信されるDCIには当該リソースの情報は含まれないこととし、端末20Aが自律的に当該リソースの情報をSC1に含めて送信することとしてもよい。

[0060] ステップS304において、端末20Bは、受信したSC1で指定されたPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKを端末20Aに送信する。

[0061] ステップS305において、端末20Aは、例えば、DLスケジューリングDCI (又はSLスケジューリングDCI) により指定されたタイミング (例えばスロット単位のタイミング) で、当該DLスケジューリングDCI (又は当該SLスケジューリングDCI) により指定されたPUCCH (Physical uplink control channel) リソースを用いてHARQ-ACKを送信し、基地局10が当該HARQ-ACKを受信する。当該HARQ-ACKのコードブックには、端末20Bから受信したHARQ-ACKと、DLデータに対するHARQ-ACKとが含まれ得る。ただし、DLデータの割り当てがない場合等には、DLデータに対するHARQ-ACKは含まれない。

[0062] なお、HARQ制御が実行されない場合、ステップS304及びステップS305は実行されなくてもよい。

[0063] 図13は、本発明の実施の形態における動作例(4)を示す図である。上

述のとおりNRのサイドリンクにおいて、HARQ応答はPSFCHで送信されることがサポートされている。なお、PSFCHのフォーマットは、PUSCH (Physical Uplink Control Channel) フォーマット0と同様のフォーマットが使用可能である。すなわち、PSFCHのフォーマットは、PRB (Physical Resource Block) サイズは1であり、ACK及びNACKはシーケンスの差異によって識別されるシーケンススペースのフォーマットであってもよい。PSFCHのフォーマットとしては、これに限られない。PSFCHのリソースは、スロットの末尾のシンボル又は末尾の複数シンボルに配置されてもよい。また、PSFCHリソースに、周期Nが設定されるか予め規定される。周期Nは、スロット単位で設定されるか予め規定されてもよい。

[0064] 図13において、縦軸が周波数領域、横軸が時間領域に対応する。PSSCHは、スロット先頭の1シンボルに配置されてもよいし、先頭からの複数シンボルに配置されてもよいし、先頭以外のシンボルから複数シンボルに配置されてもよい。PSFCHは、スロット末尾の1シンボルに配置されてもよいし、スロット末尾の複数シンボルに配置されてもよい。図13に示される例では、3つのサブチャネルがリソースプールに設定されており、PSSCHが配置されるスロットの3スロット後にPSFCHが2つ配置される。PSSCHからPSFCHへの矢印は、PSSCHに関連付けられるPSFCHの例を示す。

[0065] NR-V2XのグループキャストにおけるHARQ応答がACK又はNACKを送信するオプション2である場合、PSFCHの送受信に使用するリソースを決定する必要がある。図13に示されるように、ステップS401において、送信側端末20である端末20Aが、SL-SCHを介して、受信側端末20である端末20B、端末20C及び端末20Dにグループキャストを実行する。続くステップS402において、端末20BはPSFCH#Bを使用し、端末20CはPSFCH#Cを使用し、端末20DはPSFCH#Dを使用してHARQ応答を端末20Aに送信する。ここで、図13

の例に示されるように、利用可能なP S F C Hのリソースの個数が、グループに属する受信側端末20の数より少ない場合、P S F C Hのリソースをどのように割り当てるか決定する必要がある。なお、送信側端末20は、グループキャストにおける受信側端末20の数を把握していてもよい。

[0066] ここで、NRサイドリンクの強化項目 (sidelink enhancement) として、省電力化 (power saving) が検討されている。LTEにおけるランダムリソース選択及び部分センシング (partial sensing)、NRにおけるリソース割り当てモード2がベースラインとされ、さらにサイドリンクにおけるDRXの詳細、ダウンリンクにDRXが適用されている場合のサイドリンクにおけるDRXの詳細が議論されている。

[0067] 図14は、DRXの例を説明するための図である。NRにおいて、ダウンリンク向けのDRXは仕様化されている。CDRX (Connected DRX) では、図14に示されるように、端末20は、DRXオン期間 (on-duration) 中のPDCCHをモニタリングする。PDCCHをモニタリングする端末20の状態を「アクティブ」と呼んでもよい。DRXオン期間が開始される時点から、次のDRXオン期間が開始される時点までをDRXサイクルと呼んでもよい。また、DRXが適用される通信は、PCell (Primary cell) で行われてもよいし、SCell (Secondary cell) で行われてもよいし、PSCell (Primary SCG cell) で行われてもよい。

[0068] 図15は、WUSの例を説明するための図である。NRにおけるダウンリンク向けのDRXでは、次のDRXオン期間中のPDCCHをモニタリングを行うか否かを示すWUS (Wake-up signal) が使用されてもよい。また、WUS自体は、PDCCHを介して送信される信号であってもよい。図15に示されるように、WUSをモニタリングするモニタリング機会 (monitoring occasion) は、DRXオン期間から所定のオフセットだけ時間領域で前方に設定される。当該オフセットは、端末20が処理可能な時間に基づいて設定されてもよい。

[0069] 図15に示されるように、WUSが「非アクティブ」を通知する場合、す

なわち対象とする端末20に送受信データが存在しない場合、当該端末20は、次のDRXオン期間中のモニタリングをスキップし、即座にスリープモードに遷移することができる。WUSは、DCIフォーマット2__6による1ビットの通知であってもよい。一方、WUSが「アクティブ」を通知する場合、すなわち対象とする端末20に送受信データが存在する場合、当該端末20は、次のDRXオン期間中のモニタリングを実行する。なお、端末20のデフォルト動作は、WUSが検出できなかった場合を想定して設定可能であってもよい。例えば、当該デフォルト動作は、例えば、WUSの誤検出が発生した場合等に対応する。

[0070] 上記のWUSを使用するDRXをサイドリンクに適用することで、より高い省電力効果が期待できる。一方、サイドリンクにおいてWUSを使用する詳細な方法は規定されていなかった。

[0071] そこで、端末20は、特定の信号を受信した場合に、サイドリンクにおける受信動作を実行してもよい。例えば、特定の信号は、サイドリンクにおけるPSCCHを介するWUSであってもよい。例えば、WUSは、SCIフォーマット0__1であってもよく、従来技術における予約ビットが使用されてもよいし、既存のフィールドが使用されてもよい。また、特定の信号は、ダウンリンクにおけるPDCCHを介するWUSであってもよい。なお、以下の説明では、特定の信号をWUSと記載するが、これに限られない。また、特定の信号を、起動信号と呼んでもよい。

[0072] 全端末20向けのWUSが送受信されてもよい。全端末20向けのWUSがサイドリンクで送受信される場合、以下1)～5)の動作が実行されてもよい。

[0073] 1) 全端末20に共通のモニタリング機会及びリソースを設定し、端末20は当該モニタリング機会のみでWUSの受信を試行してもよい。モニタリングリソースは、専用のサブチャネルに配置されてもよく、データ送受信と共通のサブチャネルに配置されてもよい。また、モニタリングリソースは、2つの異なるサブチャネルサイズが存在する場合、より小さいサイズのサブチ

ャネルに配置されてもよい。モニタリング機会は、特定の時間周期として、設定されてもよいし、予め規定されてもよい。

[0074] 2) WUS機会において、いずれの端末20も、WUSを送信できるとしてもよい。

[0075] 3) WUSは、「全端末20が対象であること」を指示する情報又は通知を含んでもよい。

[0076] 4) WUSを受信した端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。

[0077] 5) WUSを送信した端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。WUSを送信した端末20は、半二重通信のため、他の端末20から送信されるWUSを受信できていない可能性があるため、PSCCHの受信動作を行ってもよい。

[0078] 全端末20向けのWUSがダウンリンクで送受信される場合、以下1)－2)の動作が実行されてもよい。

[0079] 1) WUSは、グループ共通PDCCH (Group-common PDCCH) によって通知されてもよい。

[0080] 2) WUSは、DCIフォーマット2_6と同一のフォーマットによって通知されてもよい。さらに、RNTIによって、サイドリンク向けのWUSかダウンリンク向けのWUSかが区別されてもよい。

[0081] 全端末20向けのWUSが送受信されることで、サイドリンク送受信を行う全端末20共通に受信動作を行うことができ、また全端末20共通に送信動作を行うことができる。

[0082] グループ内の端末20向けのWUSが送受信されてもよい。グループ内の端末20向けのWUSがサイドリンクで送受信される場合、以下1)－5)の動作が実行されてもよい。

[0083] 1) 全端末20に共通又はグループ内の端末20に共通のモニタリング機会及びリソースを設定し、端末20は当該モニタリング機会のみでWUSの受信を試行してもよい。モニタリングリソースは、専用のサブチャネルに配置

されてもよく、データ送受信と共通のサブチャネルに配置されてもよい。また、モニタリングリソースは、2つの異なるサブチャネルサイズが存在する場合、より小さいサイズのサブチャネルに配置されてもよい。モニタリング機会は、特定の時間周期として、設定されてもよいし、予め規定されてもよい。

[0084] 2) WUS機会において、いずれの端末20も、WUSを送信できるとしてもよい。

[0085] 3) WUSは、グループ（例えばデスティネーションID）を指示する情報又は通知を含んでもよい。

[0086] 4) WUSを受信した端末20のうち、対象グループに所属する端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。

[0087] 5) WUSを送信した端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。WUSを送信した端末20は、半二重通信のため、他の端末20から送信されるWUSを受信できていない可能性があるため、PSCCHの受信動作を行ってもよい。

[0088] グループ内の端末20向けのWUSがダウンリンクで送受信される場合、以下1)－2)の動作が実行されてもよい。

[0089] 1) WUSは、グループ共通PDCCH (Group-common PDCCH) によって通知されてもよい。

[0090] 2) WUSは、DCIフォーマット2_6と同一のフォーマットによって通知されてもよい。さらに、RNTIによって、サイドリンク向けのWUSかダウンリンク向けのWUSかが区別されてもよい。

[0091] グループ内の端末20向けのWUSが送受信されることで、送信対象とするグループ内の端末20のみが受信動作を行うことができ、他の端末20は、電力消費を抑制することができる。

[0092] 特定の端末20向けのWUSが送受信されてもよい。特定の端末20向けのWUSがサイドリンクで送受信される場合、以下1)－5)の動作が実行

されてもよい。

- [0093] 1) 全端末20に共通又は特定の端末20に固有のモニタリング機会及びリソースを設定し、端末20は当該モニタリング機会のみでWUSの受信を試行してもよい。モニタリングリソースは、専用のサブチャネルに配置されてもよく、データ送受信と共通のサブチャネルに配置されてもよい。また、モニタリングリソースは、2つの異なるサブチャネルサイズが存在する場合、より小さいサイズのサブチャネルに配置されてもよい。モニタリング機会は、特定の時間周期として、設定されてもよいし、予め規定されてもよい。モニタリング機会及びリソースは、サイドリンクを介するRRCシグナリングによって設定されてもよい。特定の端末20は、サイドリンクを介するRRCシグナリングがWUS送信端末20と確立されている端末20であってもよい。
- [0094] 2) WUS機会において、いずれの端末20も、WUSを送信できるとしてもよい。
- [0095] 3) WUSは、特定の端末20（例えばデスティネーションID）を指示する情報又は通知を含んでもよい。
- [0096] 4) WUSを受信した端末20のうち、上記特定の端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。
- [0097] 5) WUSを送信した端末20は、特定の時間及び／又は周波数リソースについて、PSCCHの受信動作を行ってもよい。WUSを送信した端末20は、半二重通信のため、他の端末20から送信されるWUSを受信できていない可能性があるため、PSCCHの受信動作を行ってもよい。
- [0098] グループ内の端末20向けのWUSがダウンリンクで送受信される場合、以下1)－2)の動作が実行されてもよい。
- [0099] 1) WUSは、グループ共通PDCCH (Group-common PDCCH) によって通知されてもよい。
- [0100] 2) WUSは、DCIフォーマット2_6と同一のフォーマットによって通

知されてもよい。さらに、RNTIによって、サイドリンク向けのWUSかダウンリンク向けのWUSかが区別されてもよい。

[0101] 特定の端末20向けのWUSが送受信されることで、送信対象とする端末20のみが受信動作を行うことができ、他の端末20は、電力消費を抑制することができる。

[0102] 図16は、本発明の実施の形態におけるDRXに係る動作例を説明するための図である。図16に示されるように、サイドリンクのリソースにモニタリング機会が設定される。図16に示される第2のサブチャネルに、モニタリング機会が周期的に設定される。例えば、モニタリング機会に設定されるWUSによりモニタリングされるPSCCH及びPSSCHが配置される第1のサブチャネルは、第2のサブチャネルよりも周波数領域の幅が広くてもよい。。すなわち、第2のサブチャネルは、第1のサブチャネルよりも周波数領域の幅が狭くてもよい。

[0103] WUSが「アクティブ」を通知する場合、端末20は次のDRXオン期間中のPDCCHのモニタリングを行ってもよい。WUSが「非アクティブ」を通知する場合、すなわち対象とする端末20に送受信データが存在しない場合、当該端末20は、次のDRXオン期間中のモニタリングをスキップし、即座にスリープモードに遷移することができる。

[0104] 図17は、本発明の実施の形態におけるDRXに係る動作例を説明するためのフローチャートである。図17を用いて、DRX中にWUSを受信する端末20の動作例を説明する。

[0105] ステップS11において、端末20は、WUSのモニタリング機会をモニタリングする。図16に示されるように、WUSのモニタリング機会は周期的に設定されてもよい。ステップS12において、端末20は、モニタリングしたWUSにより「アクティブ」が通知されたか否かを判定する。「アクティブ」が通知された場合、ステップS13に進み、「アクティブ」が通知されなかった場合、すなわち「非アクティブ」が通知された場合又はWUSが検出できなかった場合、ステップS14に進む。なお、WUSが検出でき

なかった場合、端末20は予め定められたデフォルト動作を行ってもよい。当該デフォルト動作により、端末20はステップS13を実行してもよいし、ステップS14を実行してもよい。なお、ステップS12において、「非アクティブ」が通知された場合、端末20は即座にスリープモードに遷移してもよい。

[0106] ステップS13において、端末20は、DRXオン期間中PSCCHをモニタリングする。続いて、ステップS15において、端末20は、受信したPSCCHに基づいて、PSSCHを受信しフローを終了する。一方、ステップS14において、端末20は、DRXオン期間中PSCCHのモニタリングをスキップしフローを終了する。

[0107] 上述の実施例により、端末20は、サイドリンクにDRX及びWUSが適用される場合の受信動作を明確にし、省電力動作を実行することができる。

[0108] すなわち、無線通信システムにおいて、DRX (Discontinuous reception) 実行時に消費される電力を制御することができる。

[0109] (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、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。

[0110] <基地局10>

図18は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図18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18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。

[0111] 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。

[0112] 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 DRX に係る設定情報等である。

[0113] 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 通信に適用する DRX に係る制御を行う。また、制御部 140 は、D2D 通信及び DL 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 通信及び DL 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。

[0114] <端末 20>

図 19 は、端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 19 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 19 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。

[0115] 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)、

P S B C H (Physical Sidelink Broadcast Channel) 等を送信し、受信部 220 は、他の端末 20 から、P S C C H、P S S C H、P S D C H 又は P S B C H 等を受信する。

[0116] 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、D 2 D 通信の D R X に係る設定情報等である。

[0117] 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 D 2 D 通信を制御する。また、制御部 240 は、D 2 D 通信に適用する D R X に係る制御を行う。また、制御部 240 は、D 2 D 通信及び D L 通信の H A R Q 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 D 2 D 通信及び D L 通信の H A R Q 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 D 2 D 通信のスケジューリングを行ってもよい。また、制御部 240 は、センシングの結果に基づいて D 2 D 通信に使用するリソースをリソース選択ウィンドウから自律的に選択してもよい。また、制御部 240 は、D 2 D 通信の送受信における M C S に係る処理を行う。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。

[0118] (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 18 及び図 19)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ることで実現されてもよい。

[0119] 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。

[0120] 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 20 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 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るプログラムが用いられる。例えば、図18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19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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] （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、DRX（Discontinuous reception）中に周期的に設定されるモニタリング機会で起動信号をモニタリングする受信部と、前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるDRXオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするか否かを決定する制御部とを有する端末が低極される。

[0132] 上記の構成により、端末20は、サイドリンクにDRX及びWUSが適用される場合の受信動作を明確にし、省電力動作を実行することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、DRX（Discontinuous reception）実行時に消費される電力を制御することができる。

[0133] 前記制御部は、前記起動信号のモニタリング結果がアクティブを示す場合、前記他の端末から送信される制御信号をモニタリングすると決定し、前記受信部は、前記制御信号のモニタリング結果に基づいて、前記他の端末から送信されるデータ信号を受信し、前記制御部は、前記起動信号のモニタリング結果が非アクティブを示す場合、前記他の端末から送信される制御信号をモニタリングしないと決定し、スリープモードに遷移してもよい。当該構成により、端末20は、サイドリンクにDRX及びWUSが適用される場合の受信動作を明確にし、省電力動作を実行することができる。

[0134] 前記起動信号は、前記他の端末から送信されるか又は基地局から送信されてもよい。当該構成により、端末20は、サイドリンク又はダウンリンクいずれかを介して送信されるWUSを使用して、省電力動作を実行することが

できる。

[0135] 前記起動信号の対象は、すべての端末、あるグループ内の端末又は特定の端末であってもよい。当該構成により、端末20は、サイドリンク又はダウンリンクいずれかを介して送信されるWUSを使用して、省電力動作を実行することができる。

[0136] 前記起動信号が前記他の端末から送信される場合、前記他の端末と既にRRC (Radio Resource Control) 接続が確立されていてもよい。当該構成により、端末20は、サイドリンクにおいてRRC接続されている他の端末から送信されるWUSを使用して、省電力動作を実行することができる。

[0137] また、本発明の実施の形態によれば、DRX (Discontinuous reception) 中に周期的に設定されるモニタリング機会に起動信号をモニタリングする受信手順と、前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるDRXオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするか否かを決定する制御手順とを端末が実行する通信方法が提供される。

[0138] 上記の構成により、端末20は、サイドリンクにDRX及びWUSが適用される場合の受信動作を明確にし、省電力動作を実行することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、DRX (Discontinuous reception) 実行時に消費される電力を制御することができる。

[0139] (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１０及び端末２０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１０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２０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。

[0140] 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。

[0141] 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（Futur

e 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 本開示においては、「基地局（BS：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（eNB）」、「g N o d e B（gNB）」、「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。

[0155] 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（RRH：Remote Radio Head）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。

[0156] 本開示においては、「移動局 (MS : Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE : User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0157] 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。

[0158] 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IoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0159] 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、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数の端末20間の通信（例えば、D2D (Device-to-Device)、V2X (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、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 「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」されることができると考えることができる。

[0163] 参照信号は、R S (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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0167] 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。

[0168] 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、1 ms）であってもよい。

- [0169] 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。
- [0170] 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。
- [0171] 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。
- [0172] 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。
- [0173] 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。

[0174] 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。

[0175] TTIは、チャ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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1m

s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。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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が設定されてもよい。

- [0185] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、端末20は、アクティブなBWP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、「BWP」で読み替えられてもよい。
- [0186] 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RBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI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（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。
- [0187] 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。
- [0188] 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。
- [0189] 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。
- [0190] なお、本開示におけるWUSは、起動信号の一例である。PSCCH又はPDCCCHは、制御信号の一例である。PSSCHは、データ信号の一例である。
- [0191] 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。

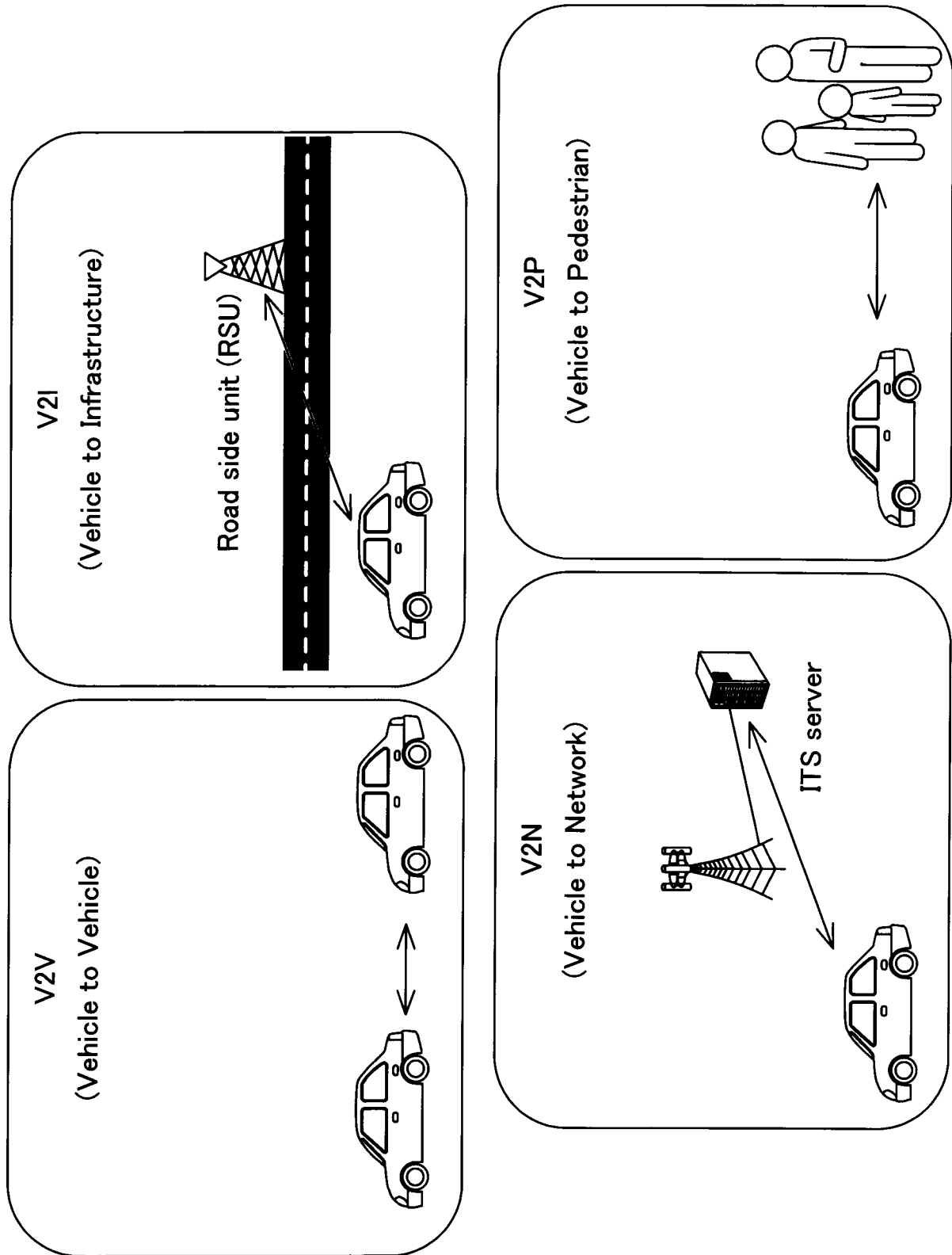
符号の説明

[0192]	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

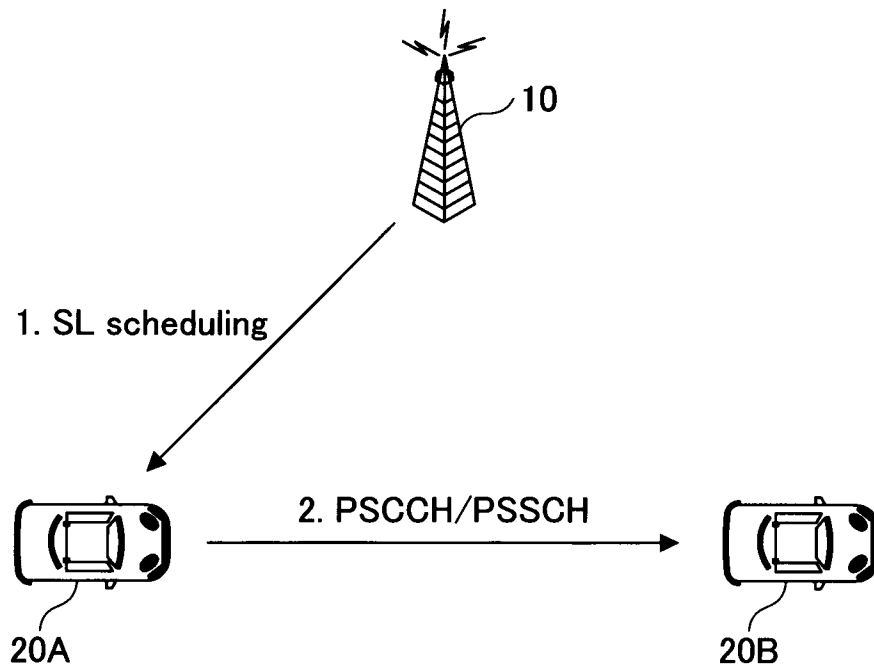
請求の範囲

- [請求項1] D R X (Discontinuous reception) 中に周期的に設定されるモニタリング機会で起動信号をモニタリングする受信部と、
- 前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるD R Xオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするか否かを決定する制御部とを有する端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記起動信号のモニタリング結果がアクティブを示す場合、前記他の端末から送信される制御信号をモニタリングすると決定し、前記受信部は、前記制御信号のモニタリング結果に基づいて、前記他の端末から送信されるデータ信号を受信し、
- 前記制御部は、前記起動信号のモニタリング結果が非アクティブを示す場合、前記他の端末から送信される制御信号をモニタリングしないと決定し、スリープモードに遷移する請求項1記載の端末。
- [請求項3] 前記起動信号は、前記他の端末から送信されるか又は基地局から送信される請求項2記載の端末。
- [請求項4] 前記起動信号の対象は、すべての端末、あるグループ内の端末又は特定の端末である請求項3記載の端末。
- [請求項5] 前記起動信号が前記他の端末から送信される場合、前記他の端末と既にR R C (Radio Resource Control) 接続が確立されている請求項3記載の端末。
- [請求項6] D R X (Discontinuous reception) 中に周期的に設定されるモニタリング機会で起動信号をモニタリングする受信手順と、
- 前記起動信号のモニタリング結果に基づいて、前記起動信号の時点からオフセット期間経過後に開始されるD R Xオン期間中に、他の端末から送信される制御信号をモニタリングするか否かを決定する制御手順とを端末が実行する通信方法。

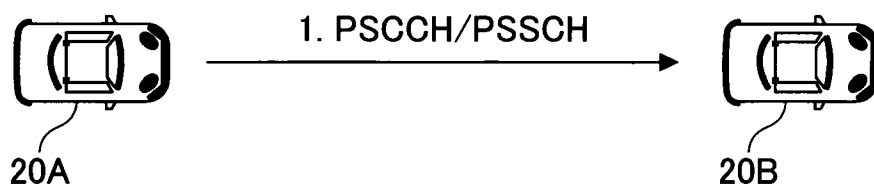
[図1]



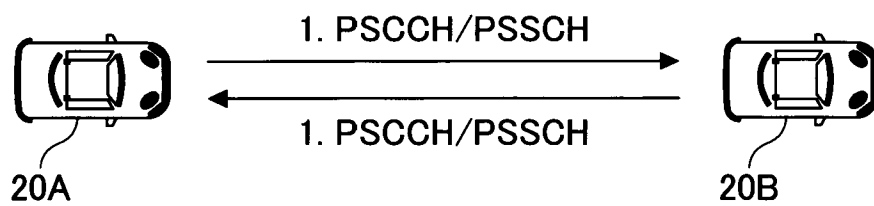
[図2]



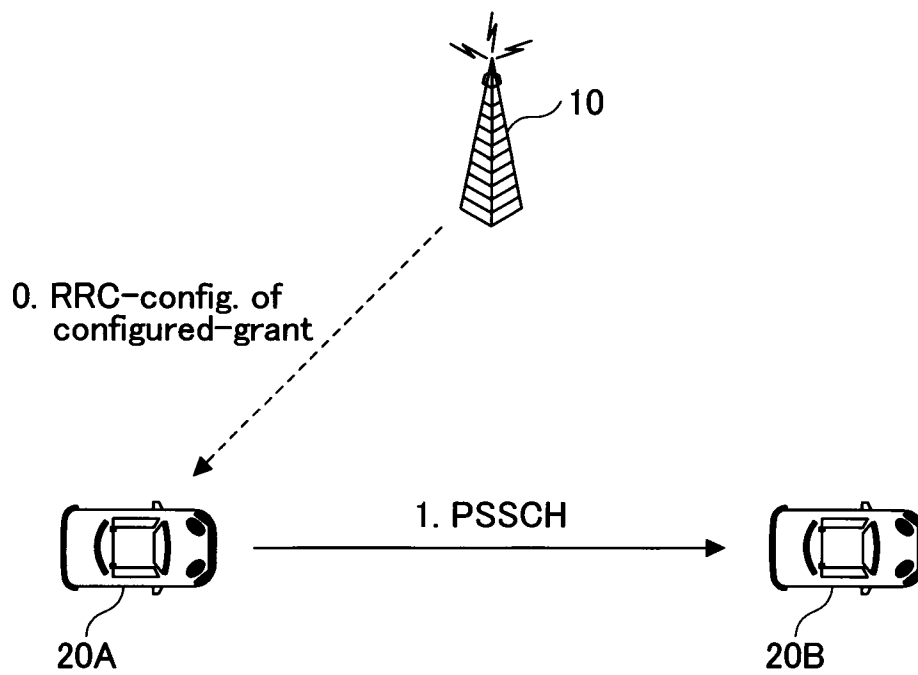
[図3]



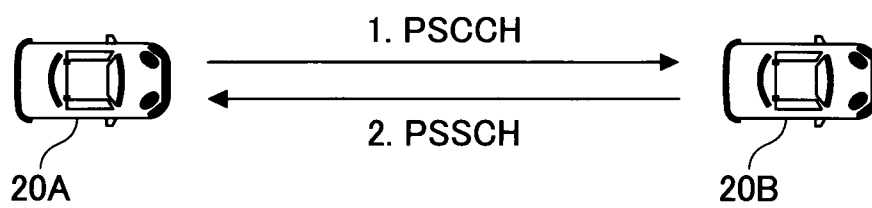
[図4]



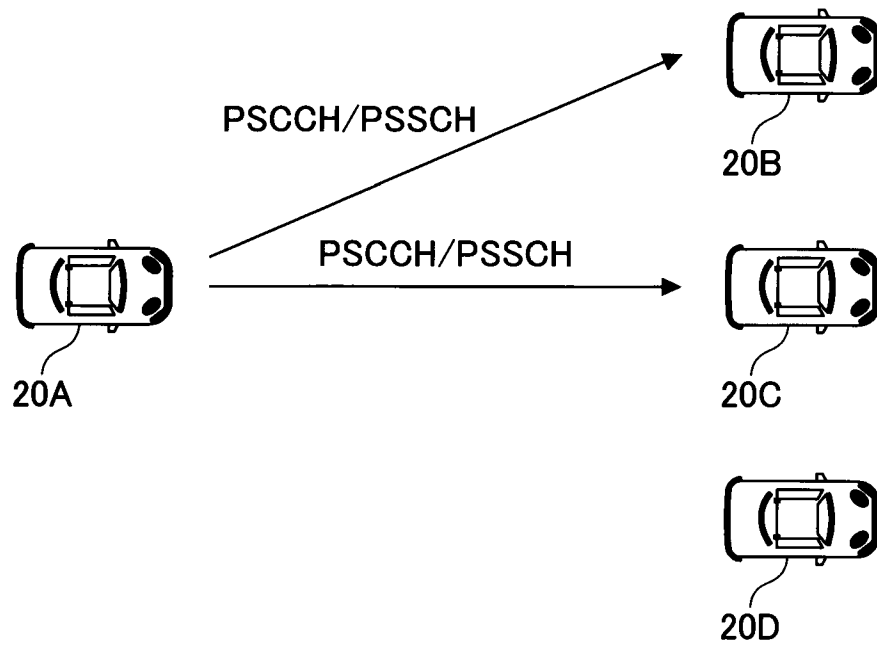
[図5]



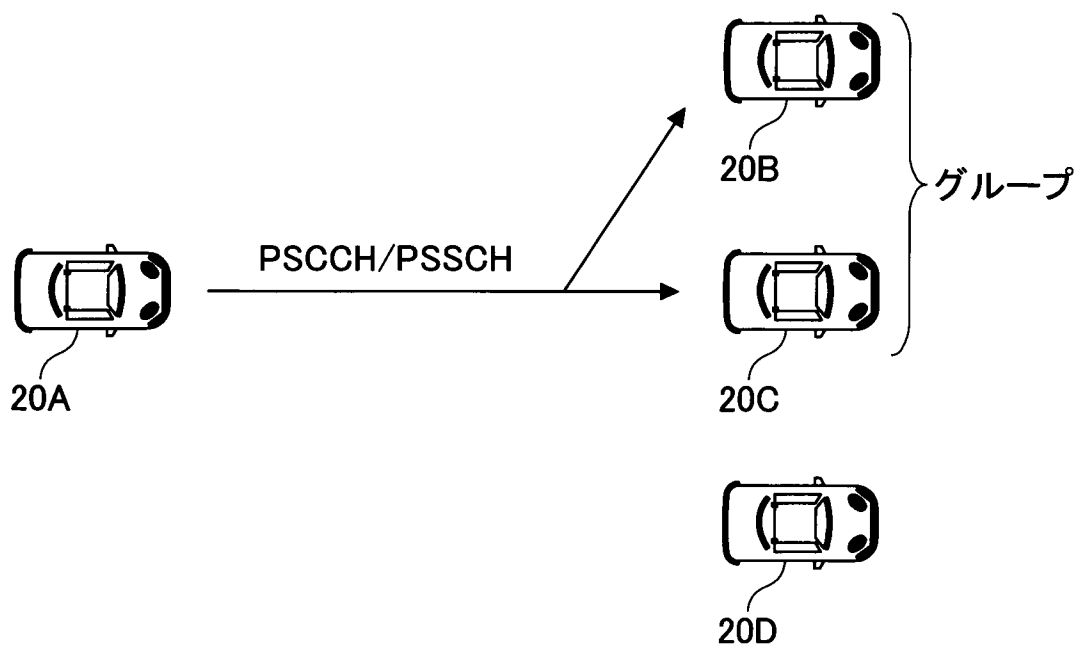
[図6]



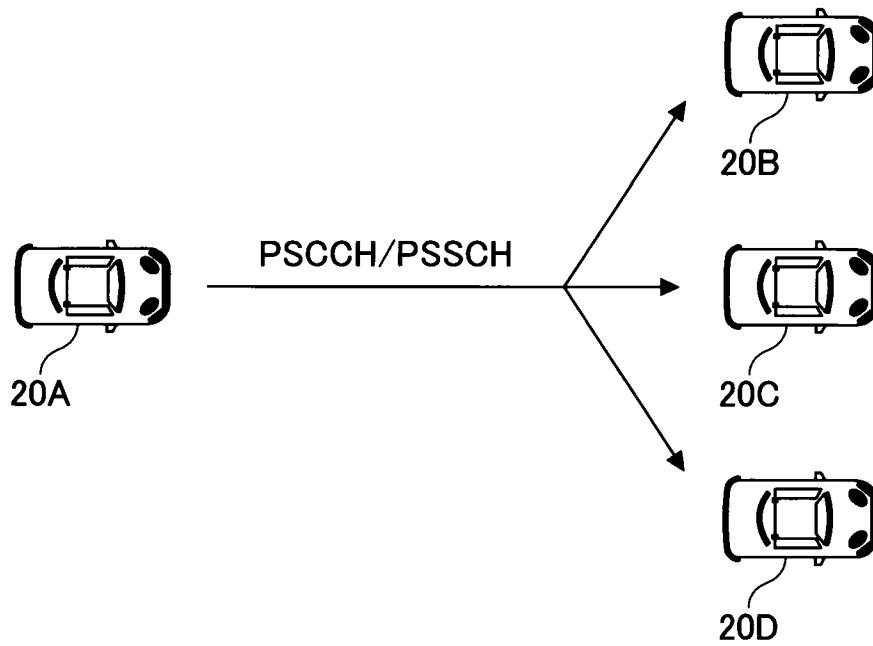
[図7]



[図8]

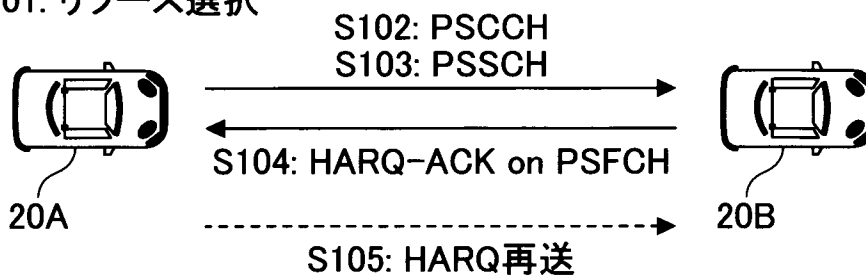


[図9]



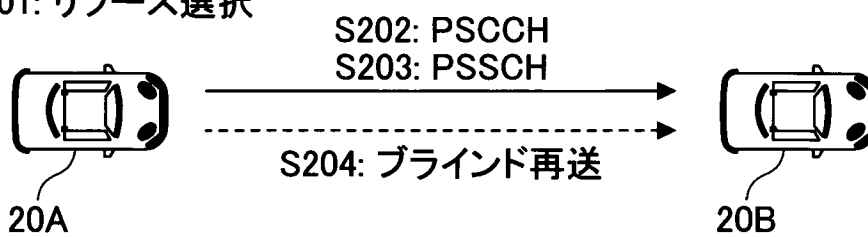
[図10]

S101: リソース選択

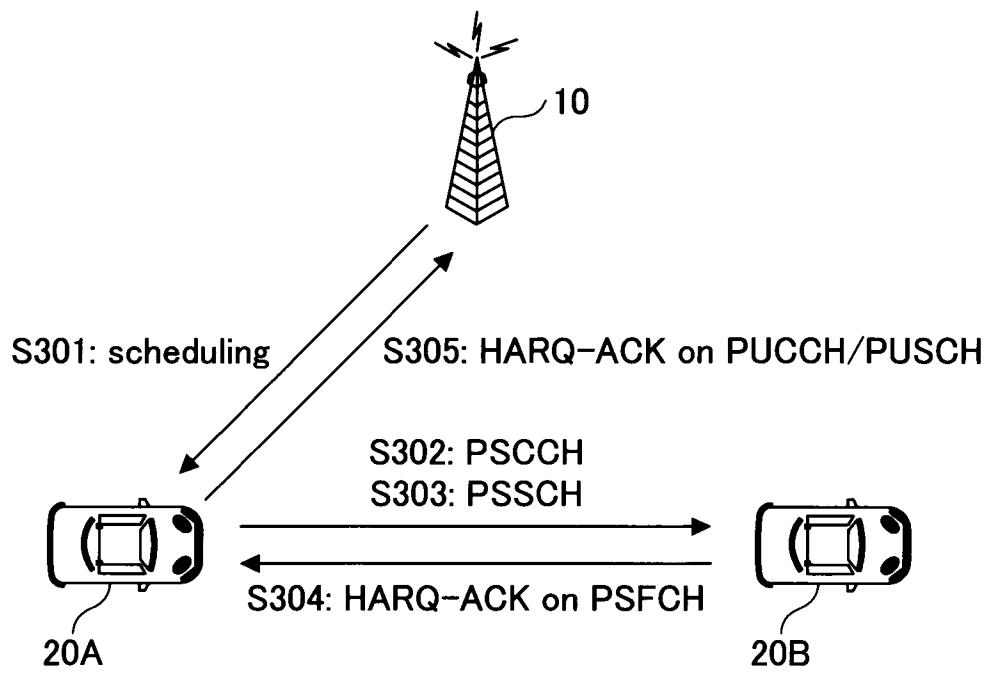


[図11]

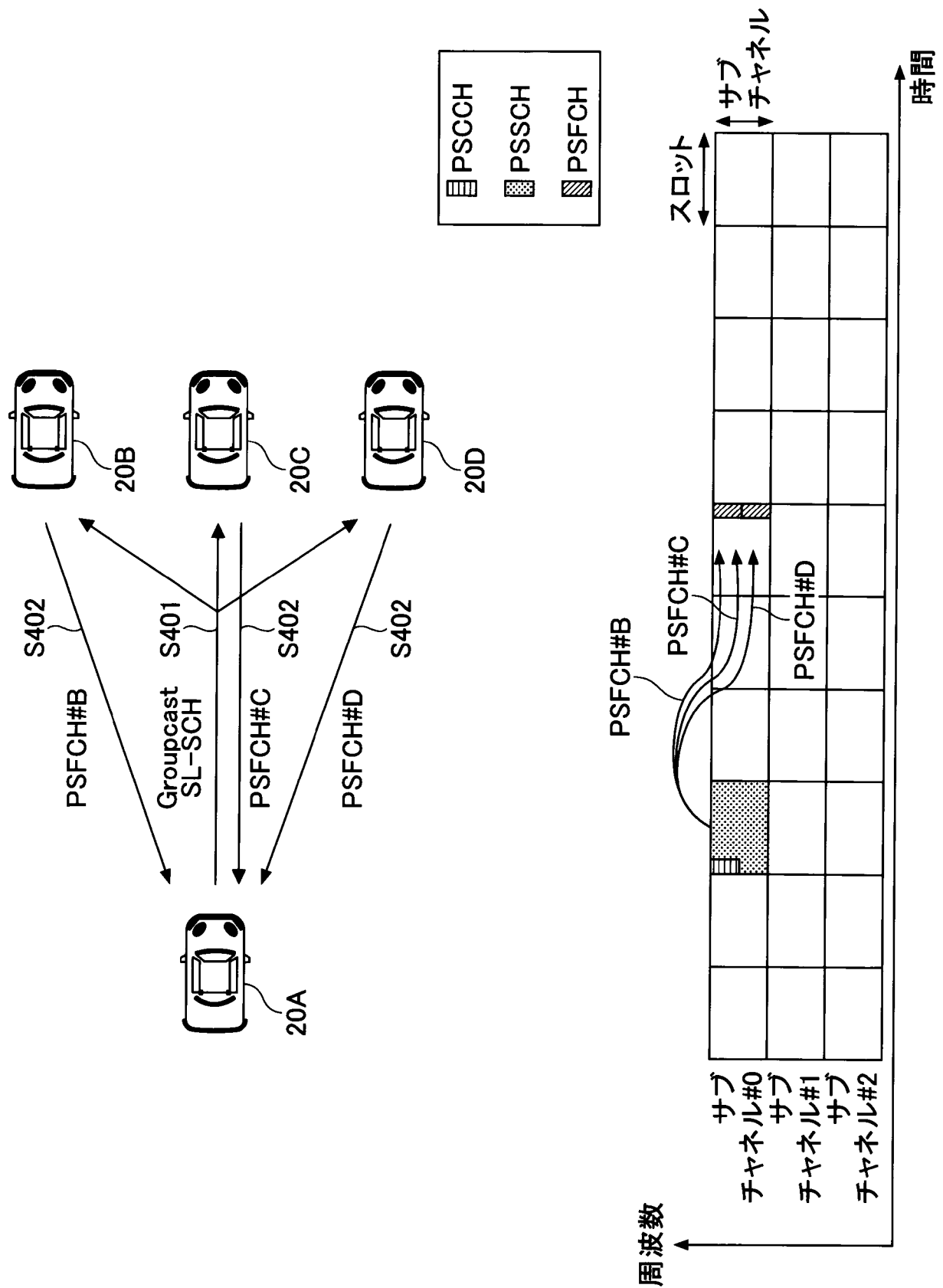
S201: リソース選択



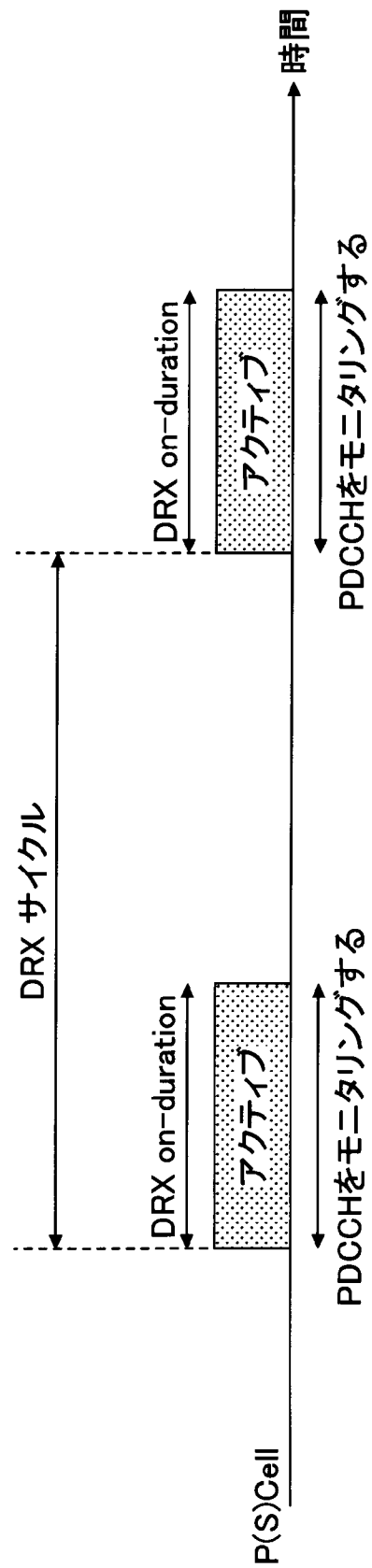
[図12]



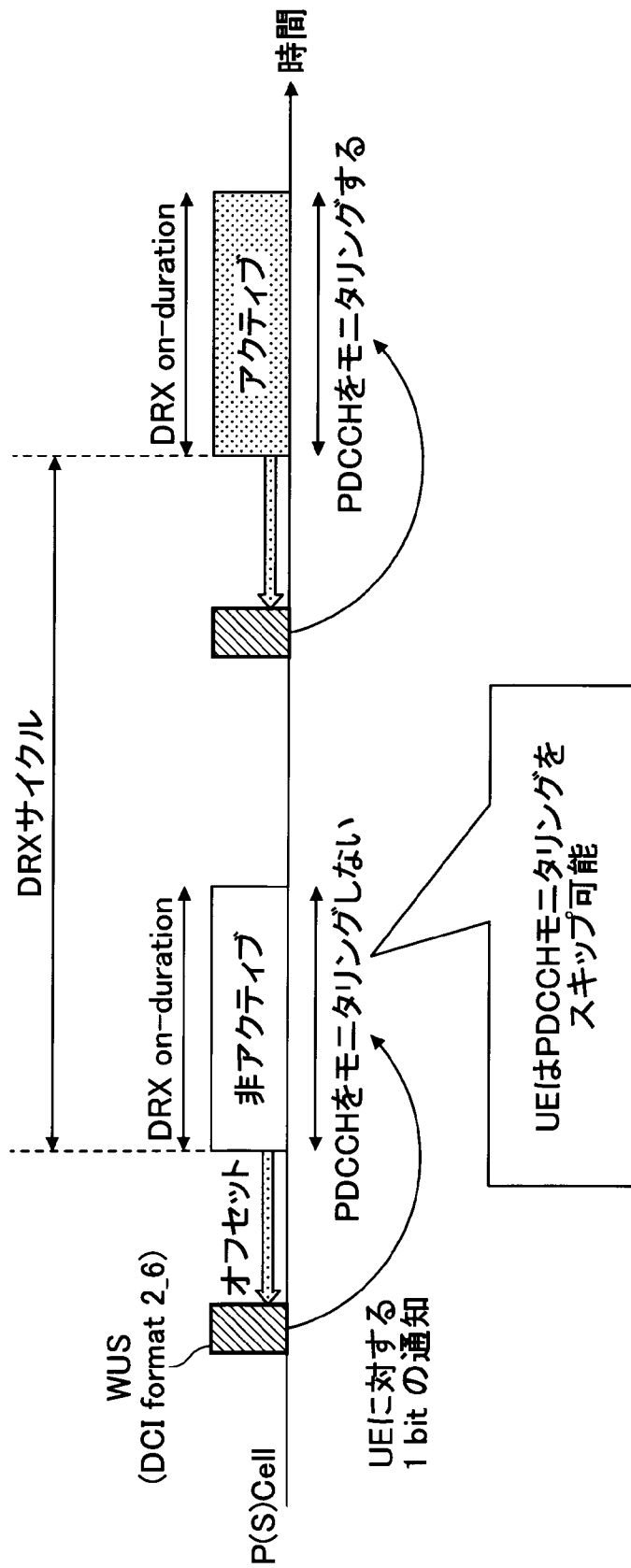
[図13]



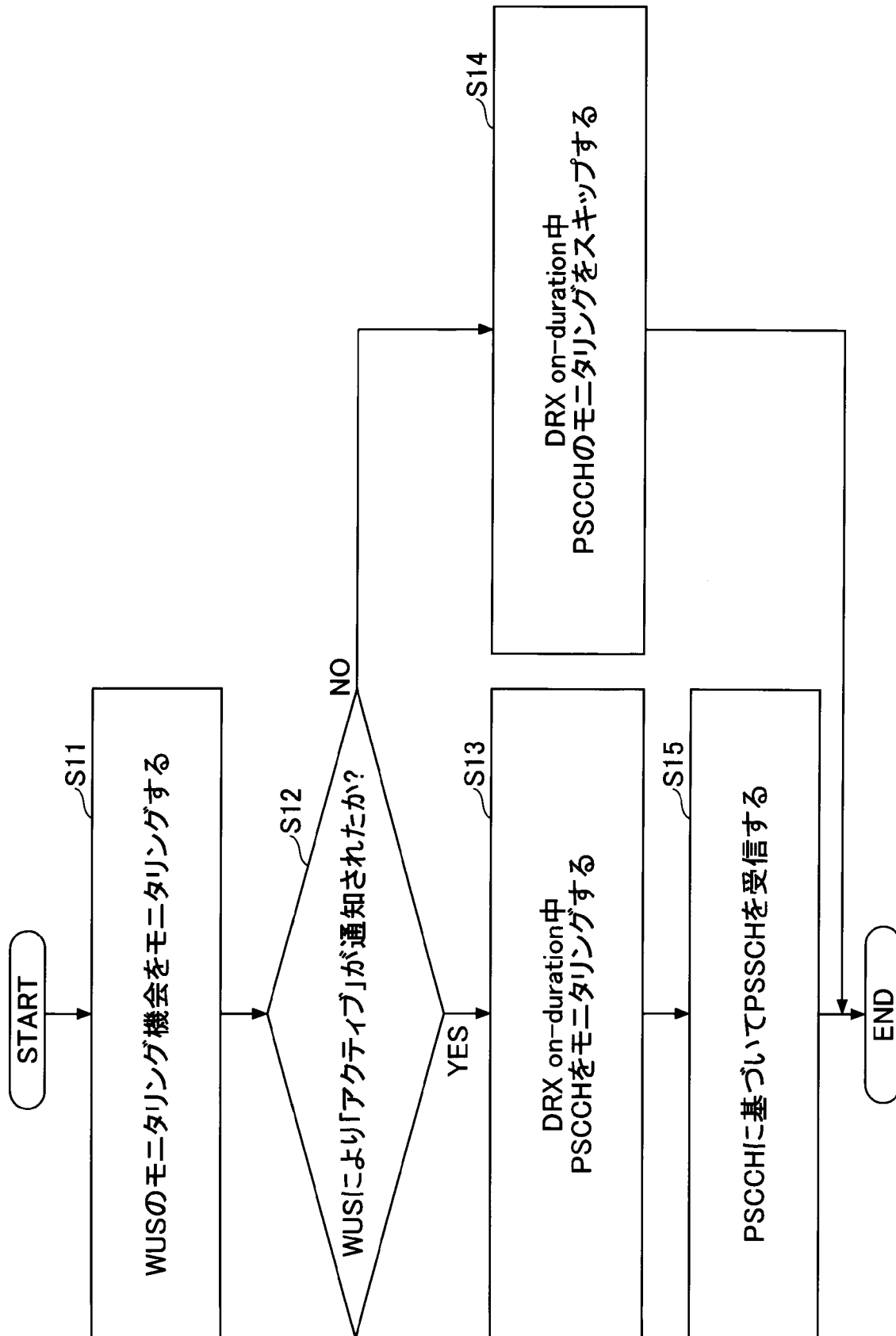
[図14]



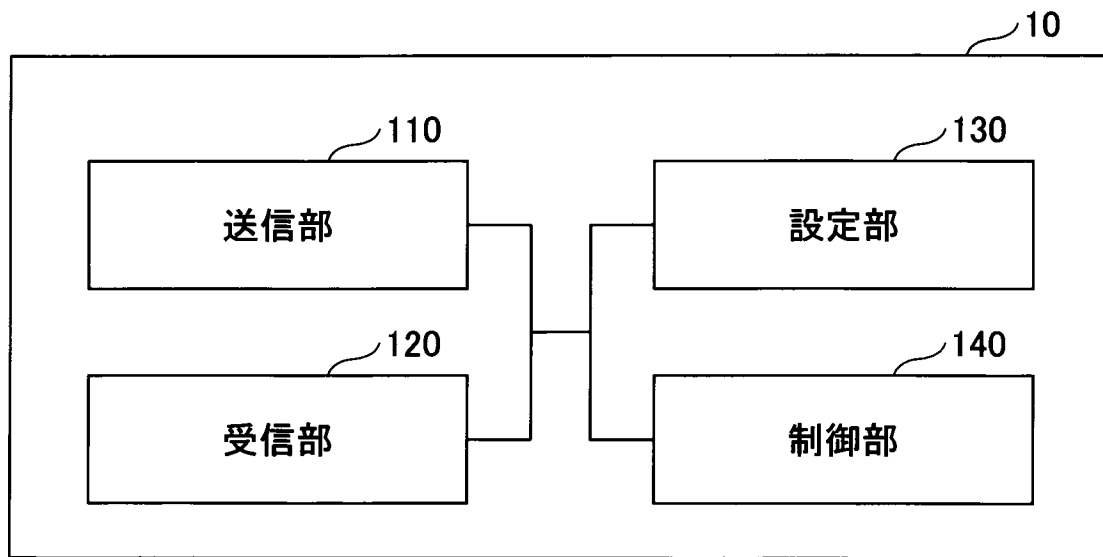
[図15]



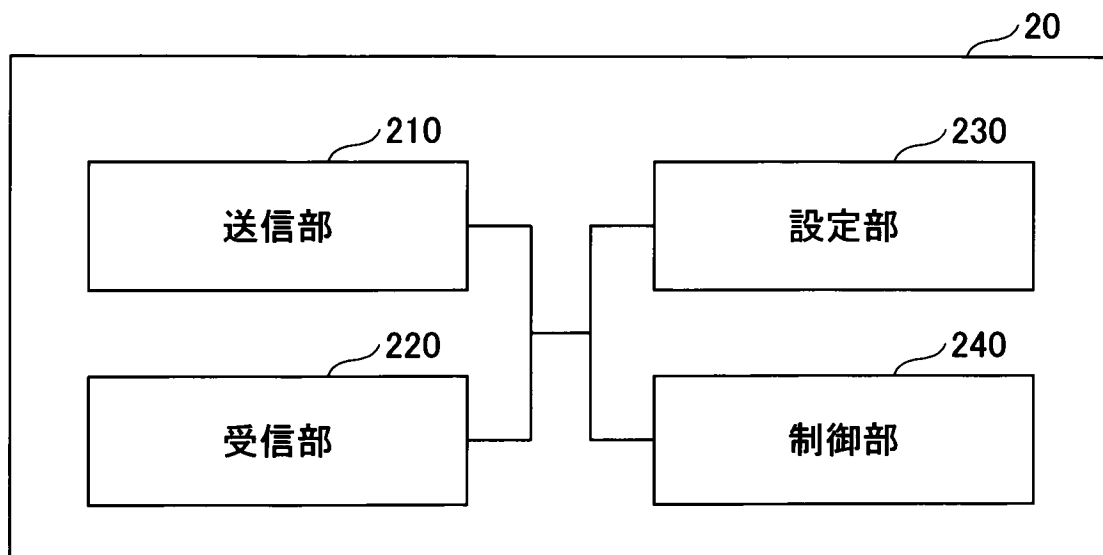
[図17]



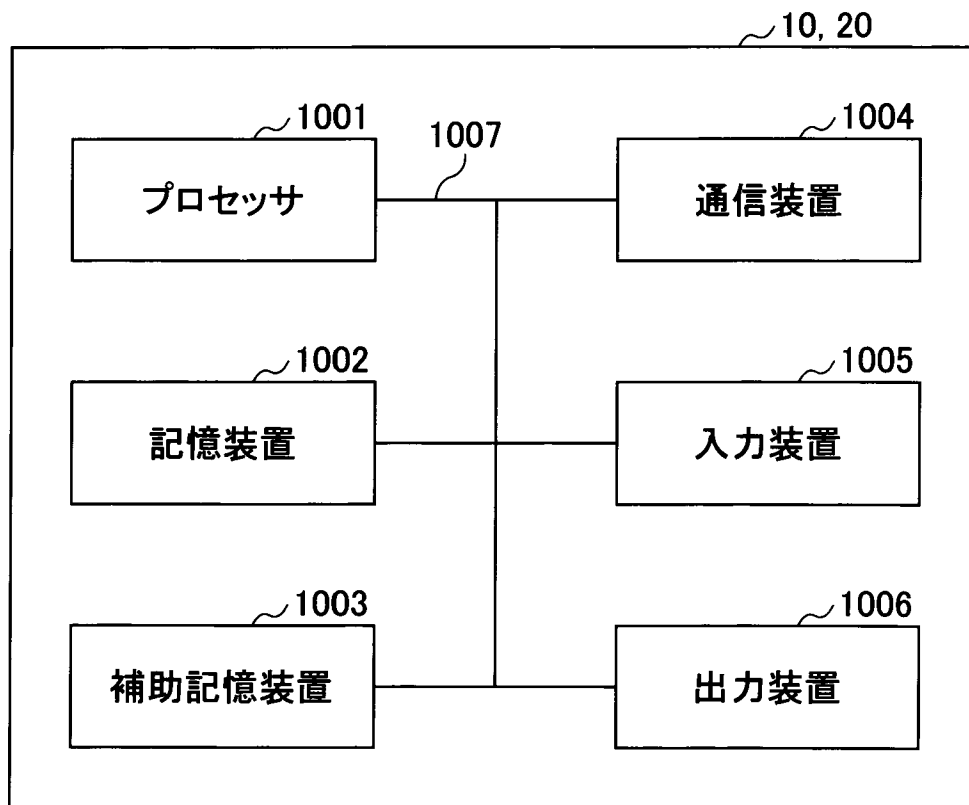
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W92/18 (2009.01) i, H04W4/40 (2018.01) i, H04W52/02 (2009.01) i

FI: H04W52/02 111, H04W4/40, H04W92/18, H04W72/04 136

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04W72/04, H04W92/18, H04W4/40, H04W52/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Huawei, HiSilicon, Further discussion on the impact of PDCCH-WUS [online], 3GPP TSG RAN WG2 #107bis R2-1913787, 18 October 2019, section 2, section 2, section 2	1-4, 6
Y		5
Y	Huawei, HiSilicon, Discussion on sidelink power control [online], 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-1707036, 19 May 2017, section 2.1, section 2.1	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18.09.2020

Date of mailing of the international search report
06.10.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 92/18(2009.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 52/02(2009.01)i FI: H04W52/02 111; H04W4/40; H04W92/18; H04W72/04 136										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W72/04; H04W92/18; H04W4/40; H04W52/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	Huawei, HiSilicon, Further discussion on the impact of PDCCH-WUS[online], 3GPP TSG RAN WG2 #107bis R2-1913787, 2019.10.18, 第2節	1-4, 6								
Y	第2節	5								
Y	Huawei, HiSilicon, Discussion on sidelink power control[online], 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-1707036, 2017.05.19, 第2.1節	5								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 18.09.2020		国際調査報告の発送日 06.10.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小林 正明 5J 4241 電話番号 03-3581-1101 内線 3576								