

(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
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/064465 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 4/04 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
H04W 72/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/035363

(22) 国際出願日: 2017年9月28日(28.09.2017)

(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: 丸 小 倫 己 (MARUKO, Tomoki); 〒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

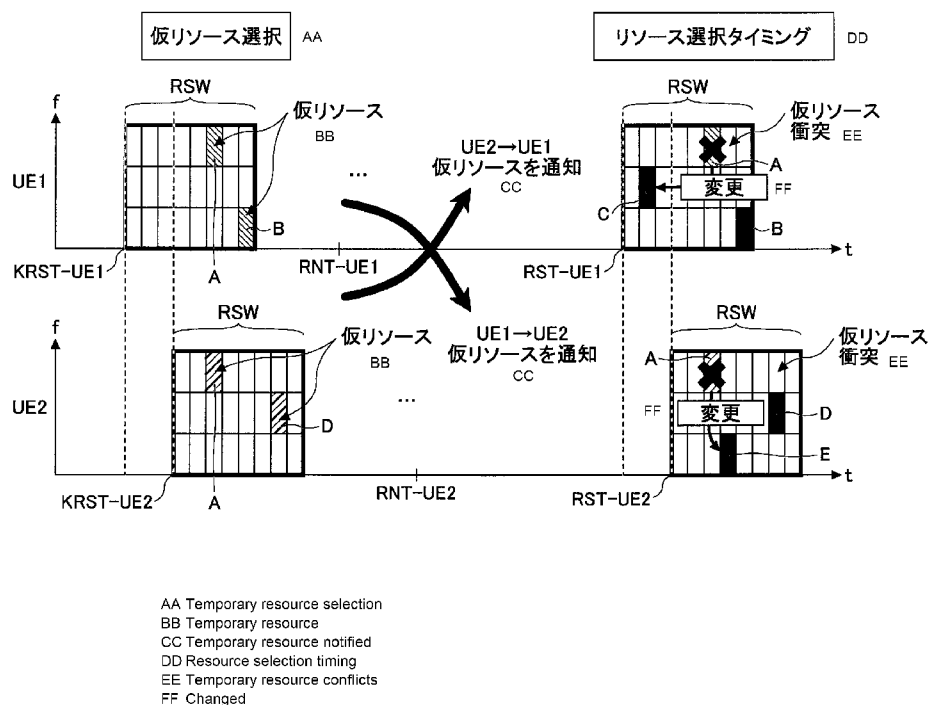
T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 安川 真平(YASUKAWA, Shinpei); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 工藤 理一(KUDOU, Riichi); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: USER DEVICE AND RESOURCE SELECTION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置、及びリソース選択方法



(57) Abstract: A user device in a wireless communication system that supports sidelink communication, wherein the user device is provided with a resource selection unit for selecting a transmission resource selection in two steps and a signal transmission unit for transmitting information that indicates the resource selected by first-step transmission resource selection. In the first-step transmission resource selection, the resource selection unit selects a sidelink signal transmission resource from among candidate resources, with the resources selected by first-step transmission resource selection in other

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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))

user devices and the transmission resources of other user devices excluded; when, in second-step transmission resource selection, the resource selected by the first-step transmission resource selection conflicts with neither the resources selected by first-step transmission resource selection in the other user devices nor the transmission resources of the other user devices, the resource selection unit determines the resource selected by the first-step transmission resource selection as a sidelink signal transmission resource.

(57) 要約: サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置において、2段階の送信リソース選択を行うリソース選択部と、1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを示す情報を送信する信号送信部と、を備え、前記リソース選択部は、前記1段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択し、前記リソース選択部は、2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置、及びリソース選択方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置に関連するものである。

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とも呼ぶ)) では、ユーザ装置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。

[0003] D2Dは、ユーザ装置と基地局との間のトラフィックを軽減したり、災害時などに基地局が通信不能になった場合でもユーザ装置間の通信を可能とする。

[0004] D2Dは、通信可能な他のユーザ装置を見つけ出すためのD2Dディスカバリ (D2D discovery、D2D発見ともいう) と、ユーザ装置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、端末間直接通信などともいう) と、に大別される。以下では、D2Dコミュニケーション、D2Dディスカバリなどを特に区別しないときは、単にD2Dあるいはサイドリンク (Sidelink) と呼ぶ。以下、また、D2Dで送受信される信号を、サイドリンク信号あるいはSL (Sidelink) 信号と呼ぶ。

[0005] また、3GPPでは、上記のD2D機能を拡張することでV2X (Vehicle to Everything) を実現することが検討され、仕様が進められている。ここで、V2Xとは、ITS (Intelligent Transport Systems) の一部であり、図1に示すように、自動車間で行われる通信形態を意味するV2V (Vehicle to Vehicle)、自動車と道路脇に設置される路側機 (RSU: Road Side Unit)

d-Side Unit)との間で行われる通信形態を意味するV2I (Vehicle to Infrastructure)、自動車とドライバーのモバイル端末との間で行われる通信形態を意味するV2N (Vehicle to Nomadic device)、及び、自動車と歩行者の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。

[0006] LTEのRel-14において、V2Xの幾つかの機能に関する仕様化がなされている(例えば非特許文献1)。当該仕様では、ユーザ装置へのV2X通信用のリソース割当に関してMode 3とMode 4が規定されている。Mode 3では、基地局からユーザ装置に送られる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、ユーザ装置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。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1: 3GPP TS 36.213 V14.3.0 (2017-06)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 基本的に、ユーザ装置がリソースプールから自律的にサイドリンク信号の送信のためのリソースを選択する場合において、ユーザ装置は、センシングにより他のユーザ装置により使用されていないリソース候補を把握して、当該リソース候補からリソースを選択する。しかし、ユーザ装置は、当該ユーザ装置がリソース選択を行うタイミングと同時期に他のユーザ装置により選択されたりリソースを把握できない。そのため、ユーザ装置間で同じリソースが選択され、送信パケットが衝突する可能性がある。

[0009] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおいて、ユーザ装置間でのパケットの衝突を低減させることを可能とする技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 開示の技術によれば、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、

2段階の送信リソース選択を行うリソース選択部と、

1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを示す情報を送信する信号送信部と、を備え、

前記リソース選択部は、前記1段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択し、

前記リソース選択部は、2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定する

ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

発明の効果

[0011] 開示の技術によれば、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおいて、ユーザ装置間でのパケットの衝突を低減させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] V 2 Xを説明するための図である。

[図2A] D 2 Dを説明するための図である。

[図2B] D 2 Dを説明するための図である。

[図3] D2D通信に用いられるMAC PDUを説明するための図である。

[図4] SL-SCH subheaderのフォーマットを説明するための図である。

[図5] D2Dで使用されるチャネル構造の例を説明するための図である。

[図6] 実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[図7] ユーザ装置UEのリソース選択動作を説明するための図である。

[図8] ユーザ装置UEのリソース選択動作を説明するための図である。

[図9] ユーザ装置UEのリソース選択動作を説明するための図である。

[図10] ユーザ装置UEのリソース選択動作を説明するための図である。

[図11] ユーザ装置UEのリソース選択動作を説明するための図である。

[図12] 実施例1の概要を説明するための図である。

[図13] 実施例1において1つの仮リソースが衝突する場合を説明するための図である。

[図14] 実施例1において2つの仮リソースが衝突する場合を説明するための図である。

[図15A] 制御信号の例を説明するための図である。

[図15B] 制御信号の例を説明するための図である。

[図16] 各種タイミングを説明するための図である。

[図17] 実施例2における動作を説明するための図である。

[図18] 実施例3における動作を説明するための図である。

[図19] 実施例3における1送信目と2送信目の例を説明するための図である。

[図20] 実施例4における動作を説明するための図である。

[図21] 実施の形態に係るユーザ装置UEの機能構成の一例を示す図である。

[図22] 実施の形態に係る基地局10の機能構成の一例を示す図である。

[図23] 実施の形態に係る基地局10及びユーザ装置UE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

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。

なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、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るわけではない。

[0014] 本実施の形態の無線通信システムは、少なくとも既存のLTEの通信方式をサポートしていることを想定している。よって、無線通信システムが動作するにあたっては、適宜、既存のLTEで規定された既存技術を使用できる。ただし、当該既存技術はLTEに限られない。また、本明細書で使用する「LTE」は、特に断らない限り、LTE-Advanced、及び、LTE-Advanced以降の方式を含む広い意味を有するものとする。

[0015] 以下で説明する実施の形態では、既存のLTEで使用されているチャンネル名、信号名等の用語を使用しているが、これは記載の便宜上のためであり、これらと同様のチャンネル、信号等が他の名称で呼ばれてもよい。

[0016] また、本実施の形態は、主にV2Xを対象とすることを想定しているが、本実施の形態に係る技術は、V2Xに限らず、「D2Dディスカバリ」と「D2Dコミュニケーション」を含むD2D全般に広く適用可能である。

[0017] (D2Dの概要)

本実施の形態では、D2Dを基本技術とすることから、まず、LTEで規定されているD2Dの概要について説明する。

[0018] 既に説明したように、D2Dには、大きく分けて「D2Dディスカバリ」と「D2Dコミュニケーション」がある。「D2Dディスカバリ」については、図2Aに示すように、Discovery period毎に、Discoveryメッセージ用のリソースプールが確保され、ユーザ装置はそのリソースプール内でDiscoveryメッセージ（発見信号）を送信する。より詳細にはType 1、Type 2bがある。Type 1では、ユーザ装置UEが自律的にリソースプールから送信リソースを選択する。Type 2bでは、上位レイヤシグナリング（例えばRRC信号）により準静的なリソースが割り当てられる。

[0019] 「D2Dコミュニケーション」についても、図2Bに示すように、SCI（Sidelink Control Information）／データ

送信用のリソースプールが周期的に確保される。送信側のユーザ装置はControlリソースプール（PSCCHリソースプール）から選択されたリソースでSCIによりデータ送信用リソース（PSSCHリソースプール）等を受信側に通知し、当該データ送信用リソースでデータを送信する。「D2Dコミュニケーション」について、より詳細には、Mode 1とMode 2がある。Mode 1では、基地局からユーザ装置に送られる（E）PDCCHによりダイナミックにリソースが割り当てられる。Mode 2では、ユーザ装置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。リソースプールについては、SIBで通知されたり、予め定義されたものが使用される。

[0020] また、Rel-14では、Mode 1とMode 2に加えて、Mode 3とMode 4がある。Rel-14では、SCIとデータとを同時に（1サブフレームで）、周波数方向に隣接したリソースブロックで送信することが可能である。なお、本実施の形態では、このように、ユーザ装置UEは、SCIとデータとを同時に（1サブフレームで）、周波数方向に隣接したリソースブロックで送信することを想定している。

[0021] LTEにおいて、「D2Dディスカバリ」に用いられるチャンネルはPSDCH（Physical Sidelink Discovery Channel）と称され、「D2Dコミュニケーション」におけるSCI等の制御情報を送信するチャンネルはPSCCH（Physical Sidelink Control Channel）と称され、データを送信するチャンネルはPSSCH（Physical Sidelink Shared Channel）と称される。

[0022] D2Dに用いられるMAC（Medium Access Control）PDU（Protocol Data Unit）は、図3に示すように、少なくともMAC header、MAC Control element、MAC SDU（Service Data Unit）、Paddingで構成される。MAC PDUはその他の情報を含んでも良い。M

AC headerは、1つのSL-SCH (Sidelink Shared Channel) subheaderと、1つ以上のMAC PDU subheaderで構成される。

[0023] 図4に示すように、SL-SCH subheaderは、MAC PDUフォーマットバージョン(V)、送信元情報(SRC)、送信先情報(DST)、Reserved bit(R)等で構成される。Vは、SL-SCH subheaderの先頭に割り当てられ、ユーザ装置が用いるMAC PDUフォーマットバージョンを示す。送信元情報には、送信元に関する情報が設定される。送信元情報には、ProSe UE IDに関する識別子が設定されてもよい。送信先情報には、送信先に関する情報が設定される。送信先情報には、送信先のProSe Layer-2 Group IDに関する情報が設定されてもよい。

[0024] D2Dのチャネル構造の例を図5に示す。図5に示すように、「D2Dコミュニケーション」に使用されるPSCCHのリソースプール及びPSSCHのリソースプールが割り当てられている。また、「D2Dコミュニケーション」のチャネルの周期よりも長い周期で「D2Dディスカバリ」に使用されるPSDCHのリソースプールが割り当てられている。

[0025] また、D2D用の同期信号としてPSSS (Primary Sidelink Synchronization signal)とSSSS (Secondary Sidelink Synchronization signal)が用いられる。また、例えばカバレッジ外動作のためにD2Dのシステム帯域、フレーム番号、リソース構成情報等のブロードキャスト情報(broadcast information)を送信するPSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel)が用いられる。PSSS/SSSS及びPSBCHは、1つのサブフレームで送信される。以降の説明では、PSSS/SSSSはSLSSと記述される。なお、ある1つのサブフレームにおいて、PSBCHを含まないSLSSが送信されてもよい。

[0026] (システム構成)

図6は、本実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。図6に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、基地局10、ユーザ装置UE1、及びユーザ装置UE2を有する。図6において、ユーザ装置UE1は送信側、ユーザ装置UE2は受信側を意図しているが、ユーザ装置UE1とユーザ装置UE2はいずれも送信機能と受信機能の両方を備える。以下、ユーザ装置UE1とユーザ装置UE2を特に区別しない場合、単に「ユーザ装置UE」と記述する。また、図6では、一例としてユーザ装置UE1とユーザ装置UE2がともにカバレッジ内にある場合を示しているが、本実施の形態の動作は、両方のユーザ装置UEがカバレッジ内にある場合と、両方のユーザ装置UEがカバレッジ外にある場合と、一方のユーザ装置UEがカバレッジ内にあり、他方のユーザ装置UEがカバレッジ外にある場合のいずれにも適用できる。

[0027] 図6に示すユーザ装置UEは、それぞれ、LTEあるいはNRにおけるユーザ装置UEとしてのセルラ通信の機能、及び、上述したチャネルでの信号送受信を含むD2D機能を有している。また、ユーザ装置UEは、本実施の形態で説明する動作を実行する機能を有している。

[0028] また、ユーザ装置UEは、D2Dの機能を有するいかなる装置であってもよいが、例えば、ユーザ装置UEは、車両、歩行者が保持する端末、RSU（UEの機能を有するUEタイプRSU）等である。

[0029] また、基地局10については、LTEあるいはNRにおける基地局10としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態におけるユーザ装置UEの通信を可能ならしめるための機能（ユーザ装置UEへのリソースプール設定等）を有している。また、基地局10は、RSU（eNBの機能を有するeNBタイプRSU）であってもよい。

[0030] また、本実施の形態に係る無線通信システムにおいて、ユーザ装置UEがサイドリンク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。また、本実

施の形態に係る無線通信システムにおいては、既存のLTEと同様に、時間方向には、複数のサブフレーム（例：10個のサブフレーム）からなるフレームが形成され、周波数方向は複数のサブキャリアからなる。ただし、これは例であり、サブフレーム以外の時間単位（例：スロット）がTTIとして使用されてもよい。

[0031] 図7に示すように、各ユーザ装置UEは、同期した共通の時間・周波数グリッドから無線リソースを選択する。図7は、1サブフレームが1msである例を示すが、これは一例に過ぎない。

[0032] 本実施の形態の説明において、便宜上、ユーザ装置UEが1送信のために選択する1リソースは、周波数方向が1又は複数のサブチャネルの帯域幅であり、時間方向は1サブフレームであるとする。1サブチャネルは1又は複数のリソースブロックの帯域幅を有する。あるリソースは、例えば、サブフレーム番号と、サブチャネル番号（あるいはリソースブロック番号）で識別可能である。また、サブフレームとサブチャネル（あるいはリソースブロック）のグリッドに番号が付さる場合には、あるリソースは1つ又は複数の当該番号で識別可能である。

[0033] （基本的な動作例）

まず、図8を参照してユーザ装置UEがSL信号（データ、又は、制御情報、又は、データと制御情報）を送信するために使用するリソースを自律的に選択する動作について説明する。図8～図10を参照して説明する動作は、非特許文献1等に規定されている動作である。

[0034] 図8に示すように、ユーザ装置UEはバックグラウンドでセンシングを行っている。センシングにおいて、ユーザ装置UEは、制御情報（リソース予約情報等が含まれる）の読み取りと電力検出による干渉パターンの測定を行う。そして、ユーザ装置UEは、送信パケット発生時に、例えば過去1000ms間のセンシングの結果に基づき、リソース選択ウィンドウ内での干渉が低い複数のリソース（候補リソース）の中から最大2つのリソースを選択し、当該リソースを使用してSL信号を送信する。なお、2つのリソースは

、初送のリソースと再送のリソースに相当する。また、本実施の形態では、このように最大2回送信に限定されるわけではなく、3回以上の送信を行ってもよい。

[0035] S L 信号の送信は周期的に行われる。また、リソースの予約が行われる。具体的には、ある送信周期での S L 信号には、データのスケジュール情報とともに次の送信周期で送信に使用される予約されたリソースの情報が含まれている。また、図8に示すような2回送信において、各送信における S L 信号には、自身の予約リソースの情報とともに、他方の送信の予約リソースの情報が含まれている。

[0036] ここで、周期的な送信において、ユーザ装置 U E が各送信周期で同じリソースを使用し続けると、送信するパケットが他のユーザ装置 U E から送信されたパケットと衝突し続ける可能性がある。ユーザ装置 U E は、自分の送信パケットと他のユーザ装置 U E の送信パケットとが衝突しているか否かを検出できない。そこで、リソースの再選択を行うためのリセレクションカウンタが規定されている。図9に示すように、最初の周期の送信時から送信の度にリセレクションカウンタが減算され、ユーザ装置 U E は、リセレクションカウンタが0になる時点でリソースの再選択を行う。

[0037] なお、本明細書の説明において、「リソース選択」は、その意味として、送信パケットが新たに発生した場合におけるリソース選択とともに、上記のようなリソース再選択を含むものとする。図9に示すリソース再選択のタイミングはリソース選択タイミングの例である。

[0038] 図10を参照して、ユーザ装置 U E におけるリソース選択動作の手順の概要を説明する。ステップ S 1 において、ユーザ装置 U E はモニタしていないリソースを候補リソースから除外する。ここでは、H a l f D u p l e x の制限のため、ユーザ装置 U E は送信に使用したリソースのサブフレームをモニタできないので、当該サブフレーム全体のリソースが候補リソースから除外される。ステップ S 2 において、ユーザ装置 U E は、他のユーザ装置 U E の制御情報を復号することにより、予約されたリソース（他のユーザ装置

の送信リソース)を把握し、当該リソースを候補リソースから除外する。

[0039] ステップS3において、ユーザ装置UEは、残りの候補リソースの中で、S-RSS1に基づき干渉量の少ないリソースを2割選択する。ステップS4において、ユーザ装置UEは、ステップS3で選択された候補リソースの中からランダムに送信リソースを選択する。

[0040] ここで、ユーザ装置UEは、自身のリソース選択タイミングと同時期に他のユーザ装置UEにより選択されたリソースを把握できないため、同じリソースを選択することにより、送信パケットが衝突する可能性がある。

[0041] 例えば、図11に示す例において、t1、t2、t3をそれぞれUE1、UE2、UE3のリソース選択タイミングとする。UE1は、t1においてA、Bで示すリソースを選択し、UE2は、t2においてC、Dで示すリソースを選択する。UE2は、リソースA、BがUE1により選択されたことを検知できないので、仮にリソースA又はBを選択してしまうとUE1とUE2間でパケットの衝突が生じる。同様に、UE3は、リソースA、BがUE1により選択され、リソースC、DがUE2により選択されたことを検知できないので、仮にリソースA、B、C、Dのうちのいずれかを選択してしまうとUE1／UE2とUE3間でパケットの衝突が生じる。

[0042] 以下では、上記のようなユーザ装置UE間でのパケット衝突を低減するための処理の実施例として、実施例1～4を説明する。なお、実施例1～4におけるいずれか2つの実施例は組み合わせて実施することができる。また、実施例1～4におけるいずれか3つの実施例は組み合わせて実施することができる。また、実施例1～4の全てを組み合わせることもできる。

[0043] (実施例1)

実施例1では、ユーザ装置UEは、2段階の送信リソース選択を行う。また、ユーザ装置UEは、1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを示す情報を送信する。より、具体的には、ユーザ装置UEは、1段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置UEにおける1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを

除外した候補リソースの中からSL信号の送信リソースを選択する。また、ユーザ装置UEは、2段階目の送信リソース選択において、1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、当該1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをSL信号の送信リソースとして決定する。

[0044] 以下の実施例1の説明では、1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを「仮リソース」と呼ぶ。

[0045] 上記のとおり、実施例1では、ユーザ装置UEは、リソース選択タイミングよりも前に、一度仮リソース選択を実施し、当該仮リソースを示す情報（仮リソース情報）を他のユーザ装置UEに通知する。各ユーザ装置UEは、自身のリソース選択タイミングにおいて、自身が選択した仮リソースが他のユーザ装置UEと競合（“衝突”と称してもよい）した場合、当該仮リソースを、候補リソースから除外し、他の候補リソースからSL信号の送信リソースを選択する。一方、各ユーザ装置UEは、自身のリソース選択タイミングにおいて、自身が選択した仮リソースが他のユーザ装置UEと競合しない場合、仮リソースをそのまま使用してSL信号の送信を行う。

[0046] 図12にユーザ装置UE1とユーザ装置UE2間での処理例を示す。なお、以下の説明において、リソース選択タイミングをRSTとし、仮リソース選択タイミングをKRSTとし、1送信周期（周期的な送信における送信間隔）をTPとし、仮リソース情報の送信を行うタイミングをRNTとし、リソース選択ウィンドウサイズ（時間幅）をRSWとし、仮リソース選択のために行われるセンシングのウィンドウサイズ（時間幅）をKRSWとする。

[0047] また、特定のUEに関する値であることを示す場合には、RST__UE1（UE1のリソース選択タイミング）等のように、UEの識別子を付して表す。

[0048] 図12に示す例において、ユーザ装置UE1のリソース選択タイミング（RST__UE1）よりも前のタイミング（KRST__UE1）において、ユ

ーザ装置UE 1はリソース選択ウィンドウ(RSW)内の仮リソース(ここでは2つの仮リソース)を選択する。そして、ユーザ装置UE 1は、KRST__UE 1とRST__UE 1との間のタイミング(RNT__UE 1)において、選択した仮リソースの情報を送信する。同様に、ユーザ装置UE 2のリソース選択タイミング(RST-UE 2)よりも前のタイミング(KRST__UE 2)において、ユーザ装置UE 2はリソース選択ウィンドウ(RSW)内の仮リソース(ここでは2つの仮リソース)を選択する。そして、ユーザ装置UE 2は、KRST__UE 2とRST__UE 2との間のタイミング(RNT__UE 2)において、選択した仮リソースの情報を送信する。

[0049] ユーザ装置UE 2から仮リソースの情報を受信したユーザ装置UE 1は、リソース選択タイミング(RST__UE 1)において、Aで示す仮リソースが衝突していることを検知するため、当該仮リソースAを候補リソースから除外し、別のリソースCを選択する。なお、この候補リソースとは、リソース選択ウィンドウ(RSW)内の全リソースでもよいし、リソース選択ウィンドウ(RSW)内の全リソースのうちの、ユーザ装置UEに設定されたリソースプールのリソースであってもよい。

[0050] 仮リソースBについては衝突が検出されないので、そのまま使用される。同様に、ユーザ装置UE 1から仮リソースの情報を受信したユーザ装置UE 2は、リソース選択タイミング(RST__UE 2)において、Aで示す仮リソースが衝突していることを検知するため、当該仮リソースAをリソース候補から除外し、別のリソースEを選択する。仮リソースDについては衝突が検出されないので、そのまま使用される。

[0051] なお、図12の例では、仮リソースを選択するリソース選択ウィンドウと、送信リソースを選択するリソース選択ウィンドウとは同じサイズとしているが、これらが異なってもよい。また、仮リソースを選択するリソース選択ウィンドウを仮リソース選択ウィンドウと呼んでもよい。

[0052] 上記の処理により、同時期にリソース選択を実施するユーザ装置UE同士のパケット衝突を低減することが可能となる。以下、処理内容をより詳細に

説明する。

[0053] <仮リソース選択と、仮リソース情報通知について>

ここでは、仮リソース選択と、仮リソースの選択結果である仮リソース情報の通知についての詳細例を説明する。

[0054] ユーザ装置UEが仮リソースを選択するタイミング(K R S T)は、例えば、リソース選択タイミング(R S T)の1送信周期(T P)前である(つまり、 $K R S T = R S T - T P$)。ただし、これは例であり、ユーザ装置UEが仮リソースを選択するタイミング(K R S T)は、リソース選択タイミング(R S T)の1送信周期(T P)前以外のタイミングであってもよい。

[0055] 仮リソース選択及び通知において、ユーザ装置UEは、下記のステップS 1 0 1 ~ 1 0 3を実行する。

[0056] ステップS 1 0 1) ユーザ装置UEは、K R S Tから過去のK R S Wの期間、すなわち、 $K R S T - K R S W$ からK R S Tまでの期間のセンシング結果を使用する。ユーザ装置UEは、当該期間において、仮リソース情報を含む信号であって、当該仮リソース情報を復号できる信号を受信した場合、あるいは、仮リソース情報を含む信号であって、当該仮リソース情報を復号できる信号の受信電力がP 1 [d B m] 以上である場合、当該仮リソース情報により示される仮リソースを候補リソースから除外する。

[0057] ステップS 1 0 2) ユーザ装置UEは更に、例えばK R S Wの期間のセンシング結果、あるいはK R S Wよりも長い期間(例: 1 0 0 0 m s)のセンシング結果を使用することにより、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されていたリソース、及び干渉が大きいとわかったリソースを、ステップS 1 0 1により残っている候補リソースから除外する。

[0058] ステップS 1 0 3) ユーザ装置UEは、ステップS 1 0 2を実行した後に残っている干渉量の小さい候補リソースの中からランダムに仮リソースを選択する。

[0059] ステップS 1 0 4) ユーザ装置UEは、ステップS 1 0 3により選択された仮リソースを示す情報を、R N Tのタイミングで送信する。R N Tは、K

$RST \leq RNT \leq RST$ を満たす値である。なお、仮リソースを選択することを「仮予約する」と称してもよい。

[0060] 上記のステップS103において、仮リソースの選択は選択済みリソース（例：最後に選択したリソース）の時間・周波数に基づいて限定されてもよい。例えば、仮リソースを、選択済みリソースの時間・周波数位置から、所定ビット数で表現できる範囲の時間・周波数位置にあるリソースに限定してもよい。この場合、例えば、仮リソースの時間・周波数位置が、選択済みリソースの時間・周波数位置を基準として「3」で表される場合、ユーザ装置UEは、選択済みリソースを使用して、仮リソースの時間・周波数位置の情報として「3」を送信する。当該情報を受信する他のユーザ装置UEは、当該選択済みリソースで「3」を受信することで、仮リソースの位置が、選択済みリソースの時間・周波数位置を基準として「3」で表されることを把握できる。これにより、少ないビット数で仮リソース情報の通知を行うことができる。

[0061] <送信リソース決定方法>

次に、ユーザ装置UEがリソース選択タイミング（RST）において実行する送信リソースの決定方法を説明する。

[0062] ユーザ装置UEは、リソース選択タイミング（RST）において、例えば、仮リソース選択タイミング（KRST）からリソース選択タイミング（RST）までの期間のセンシング結果を使用する。ユーザ装置UEは、当該センシング結果に基づいて、自身が選択した仮リソースが、他ユーザ装置UEの仮リソース、あるいは他ユーザ装置UEの予約リソース（他ユーザ装置UEの送信リソースと称してもよい）と競合するか否かを各送信毎（2回送信における各送信毎）に判断して送信リソースを選択する。

[0063] ここで、他ユーザ装置UEの仮リソースとの競合とは、受信された他ユーザ装置UEのSL信号に含まれる仮リソース情報が復号可能であり、かつその仮リソースと自分の仮リソースが重複することをいう。あるいは、他ユーザ装置UEの仮リソースとの競合とは、前記仮リソース情報を含むSL信号

の受信電力が P_2 [dBm] 以上であり、かつその仮リソースと自分の仮リソースが重複することをいう。また、他ユーザ装置UEの予約リソースとの競合とは、受信された他ユーザ装置UEのSL信号に含まれる予約情報が復号可能であり、かつその予約リソースと自分の仮リソースが重複することをいう。

[0064] ユーザ装置UEは、自分が選択した仮リソースが、他ユーザ装置UEの仮リソース及び他ユーザ装置UEの送信リソースのいずれとも競合しない場合（この場合を”仮予約成功”と称する）、自分が選択した仮リソースを送信リソースとして決定する。

[0065] ユーザ装置UEは、自分が選択した仮リソースが他のユーザ装置UEの仮リソースあるいは他ユーザ装置UEの送信リソースと競合する場合において、下記のステップS201～S204を実行する。

[0066] ステップS201) ユーザ装置UEは、上記の競合が生じている仮リソースを候補リソースから除外する。なお、ユーザ装置UEは、競合した仮リソース情報を有する他のユーザUEからのSL信号の受信電力が P_3 [dBm] 以上の場合に、当該仮リソースを候補リソースから除外するとしてもよい。

[0067] ステップS202) 2送信以上を行う場合において、ユーザ装置UEは、自身の他の仮予約成功リソースがある場合に、当該他の仮予約成功リソースと同一サブフレーム内のリソースを候補リソースから除外する。これは、2送信の同時送信を回避するためである。

[0068] ステップS203) ユーザ装置UEは、他のユーザ装置UEの仮予約成功リソースを候補リソースから除外する。他のユーザ装置UEの仮予約成功リソースは、他のユーザ装置UEから受信した仮リソース情報から検出することができる。

[0069] ステップS204) ユーザ装置UEは、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されているリソース、及び、干渉が大きいとわかったリソースを、ステップS203において残っている候補リソースから除外し

た後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに送信リソースを選択する。

[0070] 図13に、ユーザ装置UE1とユーザ装置UE2との間の処理の例として、1つの仮リソースにおいて衝突が発生する場合の例を示す。図13に示すように、仮リソース選択タイミング(KRST)において、ユーザ装置UE1は仮リソースA、Bを選択し、ユーザ装置UE2は、仮リソースA、Cを選択する。

[0071] リソース選択タイミング(RST)において、予約済みリソースには「R」と記載されている。ユーザ装置UE1は、仮リソースAが競合していることを検知し、仮リソースAに代えてリソースDを選択する。仮リソースBについては、競合がないので、送信リソースとして選択される。また、ユーザ装置UE2は、仮リソースAが競合していることを検知し、仮リソースAに代えてリソースEを選択する。仮リソースCについては、競合がないので、送信リソースとして選択される。

[0072] 図14は、2送信を行う場合において、2つの仮リソースA、Bがそれぞれ衝突する場合を示す。図14は、特にユーザ装置UE1における送信リソースの選択を示している。

[0073] 図14に示すように、ユーザ装置UE1は、仮リソースAが衝突していることを検知するので、リソースCを送信リソースとして選択する。なお、リソースBについては、競合により、UE1とUE2のいずれにおいても候補から除外されるので、仮リソースAの変更後の送信リソースとして選択可能である。また、ユーザ装置UE1は、仮リソースBが衝突していることを検知するので、リソースDを送信リソースとして選択する。なお、リソースAについては、競合により、UE1とUE2のいずれにおいても候補から除外されるので、仮リソースBの変更後の送信リソースとして選択可能である。

[0074] <仮リソース情報の通知の詳細例>

例えば、ユーザ装置UEは、仮リソースの情報を含むか否かを、SCIFormat1のResource reservation field

を用いて通知してもよい。例えば、ユーザ装置UEは、SCl format 1のResource reservation field の値を'1101'にすることで、仮リソース情報があること（つまり、仮予約があること）を通知してもよい。当該Resource reservation fieldを含むSCl format 1を受信する他のユーザ装置UEは、仮予約ありと判断することができる。また、例えば、ユーザ装置UEは、仮リソース情報を通知するために、SCl format 1の制御情報用bitを使用してもよいし、新たなbitをSClに設けることとしてもよい。

[0075] また、専用のサブチャネルを設けることにより、ユーザ装置UEは、当該専用のサブチャネルで仮リソース情報を他のユーザ装置UEに通知することとしてもよい。また、ユーザ装置UEは、データCH（PSSCH）を使用して仮リソース情報を他のユーザ装置UEに通知してもよい。

[0076] また、例えば、ユーザ装置UEは、仮リソースを示す仮リソース情報として、当該仮リソースのサブフレームとサブチャネルを通知することとしてもよいし、サブフレームのみを通知することとしてもよい。

[0077] 上記のようにユーザ装置UEは、例えば、仮リソース情報をSide linkリソース通知用の制御情報（SCl）を用いて他のユーザ装置UEに通知することができる。

[0078] 本実施の形態において、仮リソースの予約（仮予約）と送信リソースの予約（本予約）とは排他的に通知されるので、これらを識別するために、例えば、ユーザ装置UEは、SClにおける所定のフラグを用いて仮予約の通知と本予約の通知を切り替える。

[0079] また、ユーザ装置UEは、仮予約の場合にはデータCH（PSSCH）の再送情報のフィールドを仮予約リソース通知の一部として用いてもよい。通知すべきリソースの時間粒度が異なり得るためである。

[0080] 図15Aに、SClにおけるフィールドと、その内容の例を示す。図15Aにおける例では、SClには、フィールドとしてデータスケジュール情報

、データ再送情報、仮予約・本予約切り替えフラグ、及び（仮）予約リソース情報が含まれる。

[0081] データスケジュール情報は、データCHの時間・周波数リソース、MCS等の、データCHの復号・復調に必要な情報である。データ再送情報は、データCHの再送の時間・周波数リソースである。仮予約・本予約切り替えフラグは、当該SCIが仮予約か本予約かを識別するフラグであり、予約リソース情報フィールド、及び他のフィールドの解釈を切り替えるためのフラグである。例えば、当該フラグの値が0の場合にSCIは仮予約を示し、1の場合に本予約を示す。（仮）予約リソース情報は、予約リソースの時間・（周波数）リソースを示す。

[0082] 図15Bに、SCIにおけるフィールドと、その内容の他の例を示す。図15Bにおける例では、再送情報のフィールドを仮予約リソース通知の一部として使用する。この点以外は図15Bに示す例と同じである。

[0083] <各種タイミングについて>

図16に、これまでに説明した各種のタイミングをまとめて示す。図16に示す例において、仮リソース選択タイミング(KRST)は、リソース選択タイミング(RST)の1送信周期(TP)前のタイミングである。また、図16には、仮リソース選択のためのセンシングウィンドウとしてKRSWが示されている。

[0084] また、図16の例では、仮リソース選択の結果である仮リソース情報（ここでは、仮リソースAを示す情報）を、リソース選択タイミング(RST)の1送信周期前である最後の周期送信に含めて送ることとしている。この例では、当該送信周期において、Bで示すリソースでSL信号を送信するので、当該SL信号の送信タイミングが、仮リソース情報の通知タイミング(RNT)になる。

[0085] <その他の例>

ユーザ装置UEは、仮リソース選択の適用有無を、以下の複数の条件のうちのいずれか1つの条件、又は以下の複数の条件のうちの複数の条件の組み

合わせに基づいて決定してもよい。

- ・ パケットあるいは論理チャネル等の遅延要求条件
- ・ リソース選択ウィンドウサイズ
- ・ 送信周期（＝予約時間間隔）
- ・ パケットサイズあるいはリソースサイズ
- ・ 予約情報の有無
- ・ リソースプールの混雑度合

一例として、ユーザ装置UEは、仮リソース選択による遅延の増加が許容できないパケットに関しては仮リソース選択を行わないリソース選択を適用する。また、例えば、ユーザ装置UEは、仮リソース選択結果を通知する時間がない場合には、仮リソース選択を行わないリソース選択を適用する。

[0086] （実施例2）

次に、実施例2を説明する。実施例2においては、ユーザ装置UEが、1送信機会において、2送信以上の送信を行うことを前提としている。

[0087] 実施例2では、ユーザ装置UEは、リソース選択（ここではリソース再選択を想定）の際に過去の送信で使用したリソースを再利用する。過去の送信とは、当該リソース再選択のタイミングの前のリソース選択のタイミングから、当該リソース再選択のタイミングまでの期間における送信のことである。

[0088] 図17に例を示す。図17に示すとおり、リソース再選択のタイミングの前までの周期的送信の各送信周期において、リソースA、Bが使用されてSL信号の送信が行われているとする。この場合、ユーザ装置UEは、リソース再選択のタイミングにおいて、リソースA、Bのうち、リソースAを変更せずに、当該リソースAをリソース再選択のタイミングにおいて再び選択する。一方、ユーザ装置UEは、リソースBを変更し、リソースCを選択する。

[0089] ユーザ装置UEが過去に使用したリソースは、他ユーザ装置UEからは予約されていることがわかる。従って、上記のように、リソース再選択の際に

過去の送信で使したリソースを再利用することで、当該リソースについてのパケット衝突を回避することができる。

[0090] 一方、ユーザ装置UEは、複数送信（図17の例では2送信）のうちの一部のリソースを変更するため、送信パケットが衝突し続けることの可能性を低減できる。実施例2におけるユーザ装置UEが実行する処理の詳細を以下に説明する。

[0091] <初回送信時、送信再開時>

初回送信時（あるいは送信再開時）においては、従来技術と同様に、ユーザ装置UEは、所定期間（例：1000ms）のセンシング結果に基づいて、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されているリソース、及び干渉が大きいとわかったリソースを候補リソースから除外した後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに送信リソースを選択する。

[0092] <リソース再選択時>

リソース再選択時において、ユーザ装置UEは、カウンタあるいは所定のトリガに基づき、下記のように送信リソースを選択することで、送信リソースを変更する。ただし、ユーザ装置UEは、同時に全ての送信リソースを変更せず、一部の送信リソースのみを変更する。

[0093] リソース選択方法自体は初回送信時（あるいは送信再開時）における方法と同様である。すなわち、ユーザ装置UEは、所定期間（例：1000ms）のセンシング結果に基づいて、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されているリソース、及び干渉が大きいとわかったリソースを候補リソースから除外した後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに送信リソースを選択する。

[0094] 上述したカウンタに関して、例えば、再選択カウンタとは別にリソース変更カウンタを2つの送信リソースそれぞれに設けてもよい。この場合、例えば、送信リソースが新たに選択されたとき、あるいは送信リソースが変更された場合に、当該送信リソースのリソース変更カウンタの値として所定の値

がセットされる。そして、例えば、ユーザ装置UEは、当該送信リソースを使用して送信を行う度に、リソース変更カウンタの値を1だけ減らす。この処理により、変更されないで使い続けられる送信リソースのリソース変更カウンタの値は、頻繁に変更される送信リソースのリソース変更カウンタの値よりも小さくなる。

[0095] あるいは、送信リソースが変更される際に、変更後の送信リソースのリソース変更カウンタの値として、変更前の送信リソースのリソース変更カウンタの値に1を加えた値をセットすることとしてもよい。この場合でも、変更されないで使い続けられる送信リソースのリソース変更カウンタの値は、頻繁に変更される送信リソースのリソース変更カウンタの値よりも小さくなる。

[0096] ユーザ装置UEは、再選択カウンタが満了した際に、リソース変更カウンタの値が最も小さい送信リソースのみリソースを変更する。そして、ユーザ装置UEは、例えば、変更された送信リソースのリソース変更カウンタの値を1増やす。送信リソース間でリソース変更カウンタの値が同じ場合は、ユーザ装置UEは、送信リソースのどれか1つをランダムに選択してリソース選択を実施する。

[0097] また、例えば、再選択カウンタ（あるいはトリガ）を2つの送信リソースそれぞれに独立に設定することとしてもよい。例えば、初回のリソース選択タイミングにおいて、ユーザ装置UEが送信リソースAと送信リソースBを選択すると想定する。この場合において、例えば、送信リソースAには、再選択カウンタの値として5が設定され、送信リソースBには再選択カウンタの値として3が設定される。この場合、3回の周期送信により送信リソースBの再選択カウンタが0となり、送信リソースBが変更され、別の送信リソースが選択される。この時点では、送信リソースAの再選択カウンタの値は0より大きいので、送信リソースAは継続して使用される。

[0098] なお、送信リソースの再選択（変更）を行う際の再選択に係る予約時間間隔（送信周期）、MCS、及びリソースサイズが、既に選択している送信リ

ソースと同一の場合にのみ実施例 2 の動作を適用することとしても良い。再選択時にこれらの情報が変わる場合、2 つの送信リソースで再送が不可となるためである。

[0099] また、リソース再選択においては、選択済みリソースの時間・周波数インデックスに基づいて、再選択リソースを限定しても良い。これは、S i d e n l i n k 制御情報で通知可能なリソースに制限がある場合に好適である。例えば、再選択リソースを、選択済みリソースの時間・周波数位置から、所定ビット数で表現できる範囲の時間・周波数位置にあるリソースに限定してもよい。

[0100] (実施例 3)

次に、実施例 3 を説明する。実施例 3 においても、ユーザ装置 U E が、1 送信機会において、2 送信以上の送信を行うことを前提としている。

[0101] 実施例 3 においては、ユーザ装置 U E は、リソース選択ウィンドウを 1 送信目と 2 送信目で変更する。

[0102] 図 1 8 を参照して、ユーザ装置 U E 1 とユーザ装置 U E 2 との間における処理例を説明する。図 1 8 に示すように、ユーザ装置 U E 1 は、リソース選択タイミング (R S T _ U E 1) において、リソース選択タイミング (R S T _ U E 1) から R S W 1 で示す長さの期間を 1 送信目のリソースのリソース選択ウィンドウとして、1 送信目のリソース A を選択する。また、ユーザ装置 U E 1 は、リソース選択タイミング (R S T _ U E 1) において、リソース選択タイミング (R S T _ U E 1) からリソース選択ウィンドウ (R S W) で示す長さの期間を 2 送信目のリソース選択ウィンドウとして、2 送信目のリソース B を選択する。ユーザ装置 U E 1 は、まず、選択したリソース A を用いて S L 信号を送信する。当該 S L 信号には、予約リソースとして、リソース A とリソース B の情報が含まれている。

[0103] 図 1 8 に示すように、リソース A のタイミングは、ユーザ装置 U E 2 のリソース選択タイミング (R S T _ U E 2) の前になっている。よって、ユーザ装置 U E 2 は、当該リソース A で送信される S L 信号をセンシングで検出

でき、その情報をリソース選択タイミング（ RST_UE2 ）におけるリソース選択に使用することができる。

[0104] ここで、ユーザ装置UE2は、リソースAで受信したSL信号により、リソースBが予約済みであることを検出できるので、リソースBを候補リソースから除くことができる。

[0105] すなわち、実施例3の処理により、ユーザ装置UEの1送信目が他のユーザ装置UEのリソース選択前になる可能性が増加するので、パケット衝突を低減することが可能となる。また、ユーザ装置UEの1送信目が他のユーザ装置UEのリソース選択前になれば、他のユーザ装置UEは、当該1送信目の制御情報より2送信目を把握できるので、パケット衝突を回避可能となる。

[0106] <詳細例>

より具体的には、ユーザ装置UEは、リソース選択タイミング（ RST ）において、 i 送信目（ i は正の整数）のためのリソースを $RST+1\text{ [ms]} \sim RST+RSWi\text{ [ms]}$ （ $RSWi$ ： i 送信目のリソース選択ウィンドウサイズ（ $\leq$ リソース選択ウィンドウサイズ））の区間より選択する。

[0107] 具体的には、ユーザ装置UEは、 i 送信目のリソース選択において下記のステップS301、S302を実行する。

[0108] ステップS301）ユーザ装置UEは、 $RST+RSWi\text{ [ms]} \sim RST+RSW\text{ [ms]}$ 区間のリソースを候補リソースから除外する。

[0109] ステップS302）ユーザ装置UEは、所定期間（例： 1000 ms ）におけるセンシングウィンドウのセンシング結果等に基づいて、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されたリソース、及び干渉が大きいとわかったリソースを、ステップS301で残った候補リソースから除外した後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに送信リソースを選択する。

[0110] 一例を図19に示す。図19に示す例において、例えば、2送信を仮定する場合において、ユーザ装置UEは、1送信目の送信リソースを $RST \sim R$

ST+RSW1 (=20ms) の区間の候補リソースから選択し、2 送信目の送信リソースを RST~RST+RSW (=50ms) 区間より選択する。

[0111] (実施例 4)

次に、実施例 4 を説明する。実施例 4 においても、ユーザ装置 UE が、1 送信機会において、2 送信以上の送信を行うことを前提としている。

[0112] 実施例 4 では、ユーザ装置 UE は、リソース選択タイミング (RST) を他のユーザ装置 UE に通知する。また、ユーザ装置 UE は、自身のリソース選択タイミングの次にリソース選択を実施する他のユーザ装置 UE のリソース選択タイミングより前に 1 回目の送信を実施する。

[0113] 図 20 を参照して例を説明する。図 20 の例において、ユーザ装置 UE 1 は、ユーザ装置 UE 2 及びユーザ装置 UE 3 からの通知により、ユーザ装置 UE 2 のリソース選択タイミング (RST__UE 2) と、ユーザ装置 UE 3 のリソース選択タイミング (RST__UE 3) とを把握している。

[0114] ユーザ装置 UE 1 は、自身のリソース選択タイミング (RST__UE 1) において、当該リソース選択タイミング (RST__UE 1) から、ユーザ装置 UE 2 のリソース選択タイミング (RST__UE 2) までの区間の候補リソースから 1 送信目の送信リソース A を選択する。また、ユーザ装置 UE 1 は、2 送信目の送信リソースをリソース選択ウィンドウ (RSW) の中の候補リソースから選択する。

[0115] ユーザ装置 UE 1 がリソース A で送信する SL 信号には、リソース B が予約されていることを示す情報が含まれている。従って、ユーザ装置 UE 2 は、リソース選択タイミング (RST__UE 2) の前のセンシング結果により、リソース B が予約されていることを把握し、当該リソース B を候補リソースから除外して、送信リソースを選択することができる。

[0116] また、ユーザ装置 UE 2 がリソース C で送信する SL 信号には、リソース D が予約されていることを示す情報が含まれている。従って、ユーザ装置 UE 3 は、リソース選択タイミング (RST__UE 3) の前のセンシング結果

により、リソースBが予約されていることを把握し、当該リソースBをリソース候補から除外することができるとともに、リソースDが予約されていることを把握し、当該リソースDをリソース候補から除外することができる。

[0117] すなわち、実施例4により、ユーザ装置UEは、1送信目の送信を他のユーザ装置UEのリソース選択前にすることができるので、パケット衝突を低減することが可能となる。すなわち、1送信目の送信が他のユーザ装置UEのリソース選択前になれば、他のユーザ装置UEは1送信目の制御情報より2送信目を把握でき、パケット衝突を回避可能となる。より詳細な処理例を以下に説明する。

[0118] <リソース選択タイミングの通知>

ユーザ装置UEは、自身のリソース選択タイミング(RSW)の前のタイミングで、当該リソース選択タイミング(RSW)を送信する。この送信を行うタイミングは、例えば、リソース再選択に係るリソース選択タイミングの1つ前の周期送信のタイミングから、当該リソース再選択に係るリソース選択タイミングまでの期間におけるあるタイミングである。当該タイミングは、当該リソース再選択に係るリソース選択タイミングの1つ前の周期送信におけるSL信号送信を行うタイミングであってもよい。この場合、当該SL信号の中に、リソース選択タイミング(RSW)の情報を含めることができる。

[0119] <リソース選択>

ユーザ装置UEは、リソース選択タイミング(RSW)におけるリソース選択において、下記のステップS401～S404を実行する。

[0120] ステップS401) ユーザ装置UEは、他のユーザ装置UEからリソース選択タイミングを受信することで、他のユーザ装置UEのリソース選択タイミングを把握している。ユーザ装置UEは、1送信目のリソース選択を行うために、自分の次にリソース選択を実施する他のユーザ装置UEのリソース選択タイミングより後のリソースを候補リソースから除外する。

[0121] ステップS402) ユーザ装置UEは、所定の期間のセンシング結果に基

づいて、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されているリソース、及び干渉が大きいとわかったリソースを、ステップS401により残った候補リソースから除外した後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに1送信目の送信リソースを選択する。

[0122] ステップS403) ユーザ装置UEは、2送信目以降のリソース選択を行うために、1送信目のリソース選択で選ばれたリソースと同一サブフレーム内のリソースを候補リソースより除外する。

[0123] ステップS404) ユーザ装置UEは、所定の期間のセンシング結果に基づいて、モニタしていないリソース、センシングにより既に予約されているリソース、及び、干渉が大きいとわかったリソースを、ステップS403により残った候補リソースから除外した後、残っている干渉量の少ない候補リソースの中からランダムに2送信目以降の送信リソースを選択する。

[0124] <その他の例>

上述したように、ユーザ装置UEは、リソース選択タイミング(RST)の1送信周期前のタイミングである最後の周期送信で送信するSL信号の中に自分のリソース選択タイミングの情報を含めて送信することができる。

[0125] また、例えば、ユーザ装置UEは、自分のリソース選択タイミングの情報を通知するために、SCIFormat1の制御情報用bitを使うこととしてもよいし、新たなbitを制御信号に設けることとしてもよい。

[0126] また、専用のサブチャネルを設けることにより、ユーザ装置UEは、例えば、自分のリソース選択タイミングの情報を当該専用のサブチャネルを用いて他のユーザ装置UEに通知してもよい。また、例えば、ユーザ装置UEは、データCHを使用して、自分のリソース選択タイミングの情報を他のユーザ装置UEに通知してもよい。

[0127] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置UE及び基地局10の機能構成例を説明する。ユーザ装置UE及び基地局10は、実施例1～4の全ての機能を備えている。ただし、ユーザ装置UE及び基地局10は

、実施例１～４のうち、いずれか１つ又はいずれか２つ又はいずれか３つの実施例のみの機能を備えてもよい。

[0128] <ユーザ装置>

図２１は、ユーザ装置ＵＥの機能構成の一例を示す図である。図２１に示すように、ユーザ装置ＵＥは、信号送信部１０１と、信号受信部１０２と、設定情報管理部１０３と、リソース選択部１０４を有する。図２１に示す機能構成は一例に過ぎない。本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。

[0129] 信号送信部１０１は、送信データから送信を作成し、当該送信信号を無線で送信する。信号受信部１０２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。設定情報管理部１０３は、信号受信部１０２により基地局１０から受信した各種の設定情報、及び、予め設定される設定情報を格納する。設定情報の例としてはリソースプールの情報がある。

[0130] リソース選択部１０４は、実施例１、実施例２、実施例３、及び実施例４においてこれまでに説明したリソース選択に関わる処理を、信号送信部１０１と信号受信部１０２を介して実行する。なお、リソース選択部１０４における情報通知（例：仮リソース情報通知、リソース選択タイミング情報通知）に係る機能が信号送信部１０１に含まれ、リソース選択部１０４におけるリソース選択機能（例：センシング、センシングに基づく判断）が信号受信部１０２に含まれてもよい。

[0131] また、例えば、リソース選択部１０４は、リソース選択タイミングの前に、仮リソース選択ウィンドウの中から仮リソースを選択するように構成され、信号送信部１０１は、前記仮リソースを示す情報を送信するように構成され、前記リソース選択部１０４は、前記リソース選択タイミングにおいて、前記仮リソースが他のユーザ装置の仮リソース及び他のユーザ装置の送信リソースのいずれとも競合しない場合に、前記リソース選択タイミングの前に選択された前記仮リソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定す

るように構成される。

[0132] 前記リソース選択タイミングの前に選択された前記仮リソースが、前記他のユーザ装置の仮リソース又は前記他のユーザ装置の送信リソースと競合する場合において、前記リソース選択部 104 は、例えば、前記リソース選択タイミングの前に選択された前記仮リソースを除外した候補リソースの中から前記サイドリンク信号の送信リソースを選択する。

[0133] また、例えば、前記リソース選択部 104 は、前記リソース選択タイミングから、サイドリンク信号の周期的送信における 1 送信周期前のタイミングで前記仮リソースを選択し、当該タイミングでのサイドリンク信号の送信とともに前記仮リソースを示す情報を送信する。

[0134] また、例えば、前記リソース選択部 104 は、前記仮リソースを選択するタイミングより前の所定期間におけるセンシング結果に基づいて前記競合が有るか否かを判断する。

[0135] また、例えば、前記リソース選択部 104 は、前記仮リソースを選択するタイミングと前記リソース選択タイミングとの間の期間におけるセンシング結果に基づいて、前記サイドリンク信号の送信リソースを選択する。

[0136] <基地局 10>

図 22 は、基地局 10 の機能構成の一例を示す図である。図 22 に示すように、基地局 10 は、信号送信部 201 と、信号受信部 202 と、設定情報管理部 203 を有する。図 22 に示す機能構成は一例に過ぎない。本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。

[0137] 信号送信部 201 は、ユーザ装置 UE 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。信号受信部 202 は、ユーザ装置 UE 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。

[0138] 設定情報管理部 203 は、ユーザ装置 UE に送信する各種の設定情報、ユーザ装置 UE から受信する各種の設定情報、及び、予め設定される設定情報

を格納する。

[0139] <ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図21～図22）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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に複数要素が結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0140] また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置UEと基地局10はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図23は、本実施の形態に係るユーザ装置UEと基地局10のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置UEと基地局10はそれぞれ、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ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。

[0141] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置UEと基地局10のハードウェア構成は、図に示した1001～1006で示される各装置を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。

[0142] ユーザ装置UEと基地局10における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002など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で、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

[0143] 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ーフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。

[0144] 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を、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４からメモリ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、上述の実施の形態で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２１に示したユーザ装置UEの信号送信部１０１、信号受信部１０２、設定情報管理部１０３、リソース選択部１０４は、メモリ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２２に示した基地局１０の信号送信部２０１と、信号受信部２０２と、設定情報管理部２０３は、メモリ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で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以上のチップで実装されてもよい。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良い。

[0145] メモリ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) などの少なくとも１つで構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本発明の一実施の形態に係る処理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などを保存することができる。

- [0146] ストレージ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) などの光ディスク、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、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／又はストレージ1003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。
- [0147] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワーク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。例えば、ユーザ装置10の信号送信部101及び信号受信部102は、通信装置1004で実現されてもよい。また、基地局10の信号送信部201及び信号受信部202は、通信装置1004で実現されてもよい。
- [0148] 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、センサなど）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ランプなど）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。
- [0149] また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。
- [0150] また、ユーザ装置UEと基地局10はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP: Digital Signal Proc

essor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) など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つで実装されてもよい。

[0151] (実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本実施の形態によれば、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、2段階の送信リソース選択を行うリソース選択部と、1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを示す情報を送信する信号送信部と、を備え、前記リソース選択部は、前記1段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択し、前記リソース選択部は、2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定することを特徴とするユーザ装置が提供される。

[0152] 上記の構成により、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおいて、ユーザ装置間でのパケットの衝突を低減させることが可能となる。

[0153] 前記2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソース又は他のユーザ装置の送信リソースと競合する場合に、前記リソース選択部は、前記競合するリソースを除外した候補リソースの中から前記サイドリンク信号の送信リソースを選択することとして

もよい。この構成により、送信リソース競合によるパケット衝突を回避できる。

[0154] 前記リソース選択部は、前記２段階目の送信リソース選択のタイミングから、サイドリンク信号の周期的送信における１送信周期前のタイミングで前記１段階目のリソース選択を実施し、当該タイミングでサイドリンク信号を送信するとともに前記１段階目のリソース選択で選択したリソースを示す情報を送信することとしてもよい。この構成により、効率的に１段階目のリソース選択で選択したリソースを示す情報を送信することができる。

[0155] 前記リソース選択部は、前記１段階目の送信リソース選択において、前記１段階目の送信リソース選択のタイミングより前の所定期間におけるセンシング結果に基づいて、候補リソースの中から送信リソースを除外するか否かを判断することとしてもよい。この構成により、他のユーザ装置の送信リソース等を適切に把握できる。

[0156] 前記リソース選択部は、前記２段階目の送信リソース選択において、前記１段階目の送信リソース選択のタイミングと前記２段階目の送信リソース選択のタイミングとの間の期間におけるセンシング結果に基づいて、前記サイドリンク信号の送信リソースを選択することとしてもよい。この構成により、他のユーザ装置において１段階目の送信リソース選択で選択されたリソース及び送信リソース等を適切に把握して、衝突を回避した送信リソース選択を行うことができる。

[0157] また、本実施の形態によれば、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置が実行するリソース選択方法であって、２段階の送信リソース選択のうちの１段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における１段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択するステップと、前記１段階目の送信リソース選択により選択されたリソースを示す情報を送信するステップと、２段階目の送信リソース選択において、前記１段階目の送信リソース選択で選択され

たりリソースが、他のユーザ装置における１段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記１段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定するステップとを備えることを特徴とするリソース選択方法が提供される。

[0158] 上記の構成により、サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおいて、ユーザ装置間でのパケットの衝突を低減させることが可能となる。

[0159] (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、ユーザ装置ＵＥと基地局１０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ユーザ装置ＵＥ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－ＲＯ

M、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。

[0160] また、情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。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、ブロードキャスト情報 (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) メッセージなどであってもよい。

[0161] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA (Future Radio Access)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、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／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0162] 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、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細

書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0163] 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つまた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、ユーザ装置UEとの通信のために行われる様々な動作は、基地局10および／または基地局10以外の他のネットワークノード（例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、これらに限られない）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、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MMEおよびS-GW）であってもよい。

[0164] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

[0165] ユーザ装置UE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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0166] 基地局10は、当業者によって、NB（NodeB）、eNB（enhanced NodeB）、ベースステーション（Base Station）、gNB、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0167] 本明細書で使用する「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）

g)、探索 (looking up) (例えば、テーブル、データベースまた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。

[0168] 本明細書で使用する「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。

[0169] 「含む (include)」、「含んでいる (including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、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、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0170] 本開示の全体において、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、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

[0171] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書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。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範

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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明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

- [0172] UE ユーザ装置
- 101 信号送信部
 - 102 信号受信部
 - 103 設定情報管理部
 - 104 リソース選択部
 - 10 基地局
 - 201 信号送信部
 - 202 信号受信部
 - 203 設定情報管理部
 - 1001 プロセッサ
 - 1002 メモリ
 - 1003 ストレージ
 - 1004 通信装置
 - 1005 入力装置
 - 1006 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、
- 2段階の送信リソース選択を行うリソース選択部と、
- 1段階目の送信リソース選択にて選択されたリソースを示す情報を送信する信号送信部と、を備え、
- 前記リソース選択部は、前記1段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択し、
- 前記リソース選択部は、2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとして決定することを特徴とするユーザ装置。
- [請求項2] 前記2段階目の送信リソース選択において、前記1段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における1段階目の送信リソース選択で選択されたリソース又は他のユーザ装置の送信リソースと競合する場合に、前記リソース選択部は、前記競合するリソースを除外した候補リソースの中から前記サイドリンク信号の送信リソースを選択する
- ことを特徴とする請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記リソース選択部は、前記2段階目の送信リソース選択のタイミングから、サイドリンク信号の周期的送信における1送信周期前のタイミングで前記1段階目のリソース選択を実施し、当該タイミングでサイドリンク信号を送信するとともに前記1段階目のリソース選択で

選択したリソースを示す情報を送信する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のユーザ装置。

[請求項4] 前記リソース選択部は、前記 1 段階目の送信リソース選択において、前記 1 段階目の送信リソース選択のタイミングより前の所定期間におけるセンシング結果に基づいて、候補リソースの中から送信リソースを除外するか否かを判断する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項5] 前記リソース選択部は、前記 2 段階目の送信リソース選択において、前記 1 段階目の送信リソース選択のタイミングと前記 2 段階目の送信リソース選択のタイミングとの間の期間におけるセンシング結果に基づいて、前記サイドリンク信号の送信リソースを選択する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項6] サイドリンク通信をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置が実行するリソース選択方法であって、

2 段階の送信リソース選択のうちの 1 段階目の送信リソース選択において、他のユーザ装置における 1 段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとを除外した候補リソースの中からサイドリンク信号の送信リソースを選択するステップと、

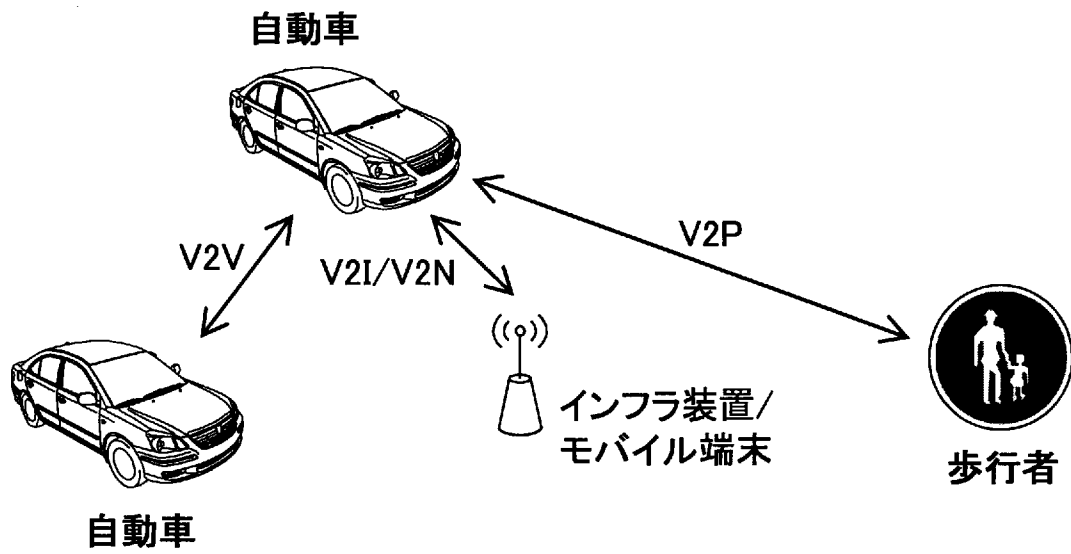
前記 1 段階目の送信リソース選択により選択されたリソースを示す情報を送信するステップと、

2 段階目の送信リソース選択において、前記 1 段階目の送信リソース選択で選択されたリソースが、他のユーザ装置における 1 段階目の送信リソース選択で選択されたリソースと、他のユーザ装置の送信リソースとのいずれとも競合しない場合に、前記 1 段階目の送信リソース選択で選択されたリソースをサイドリンク信号の送信リソースとし

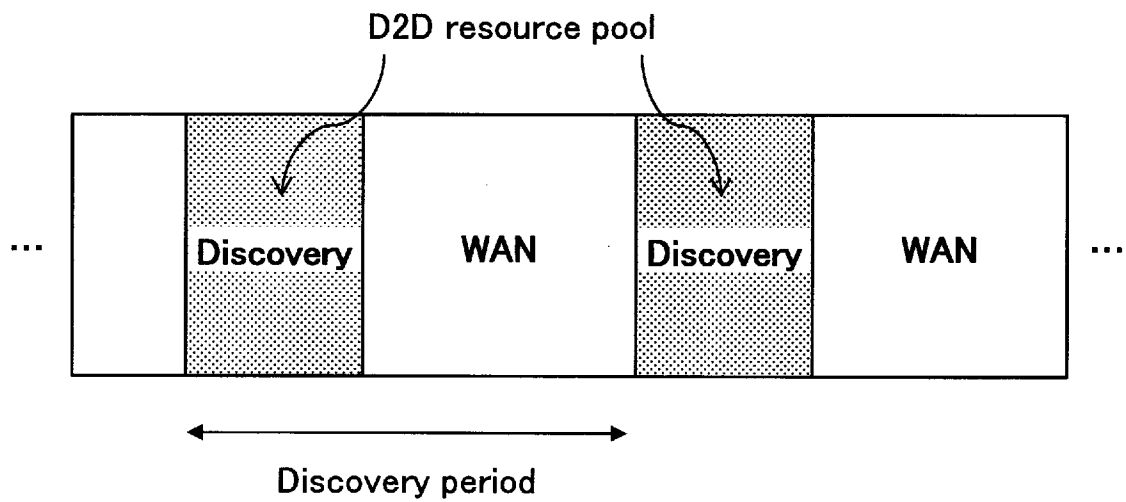
て決定するステップと

を備えることを特徴とするリソース選択方法。

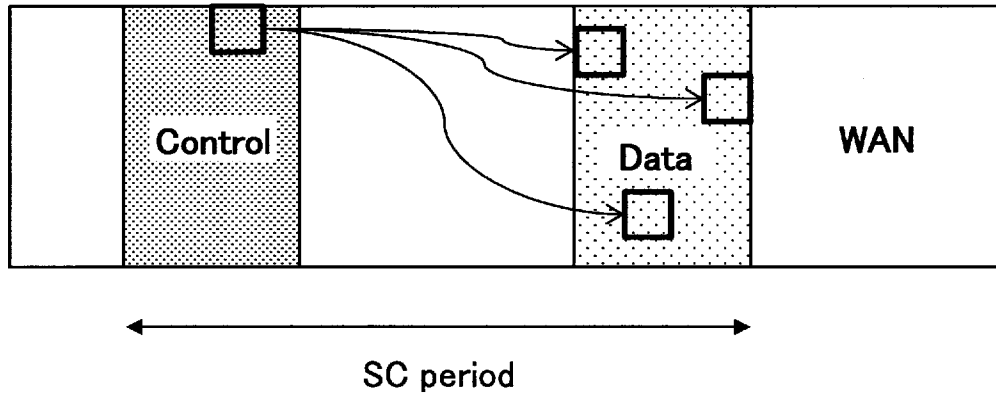
[図1]



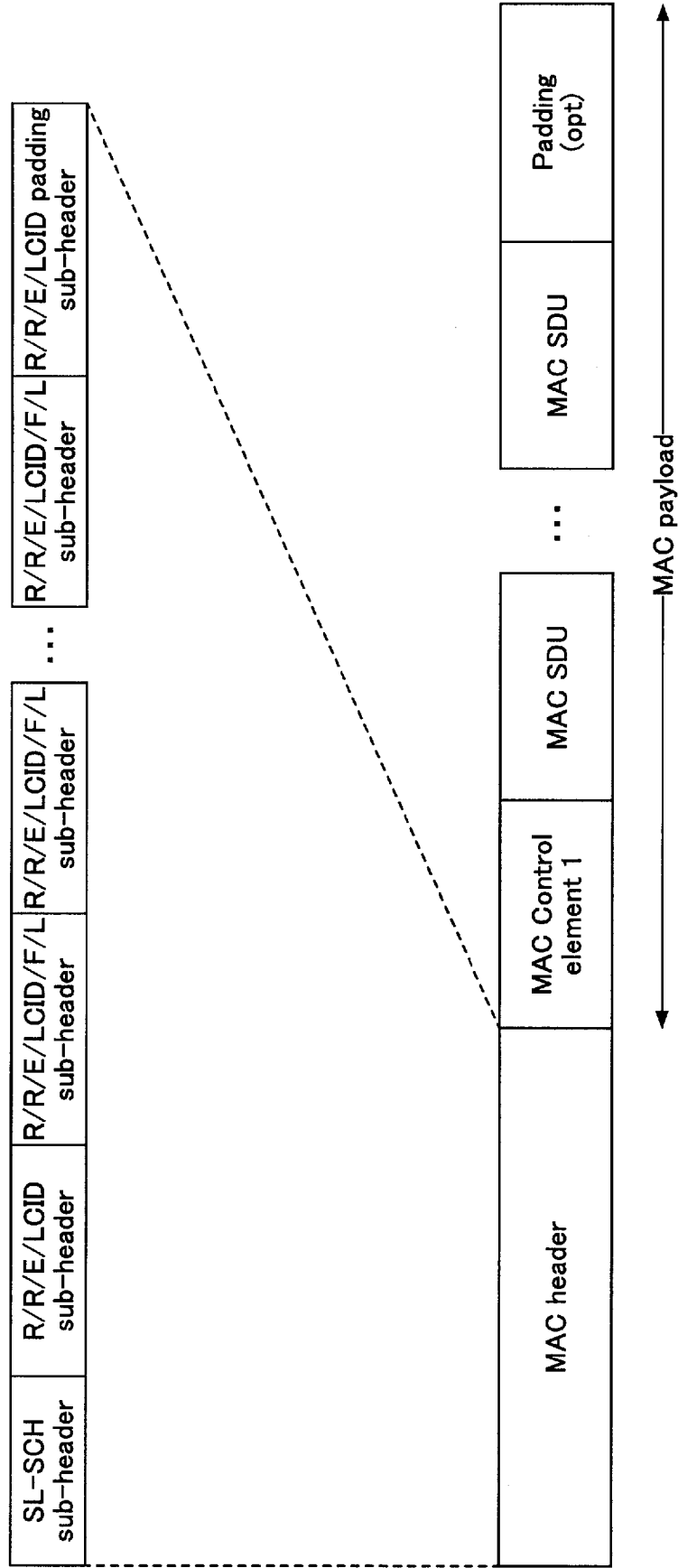
[図2A]



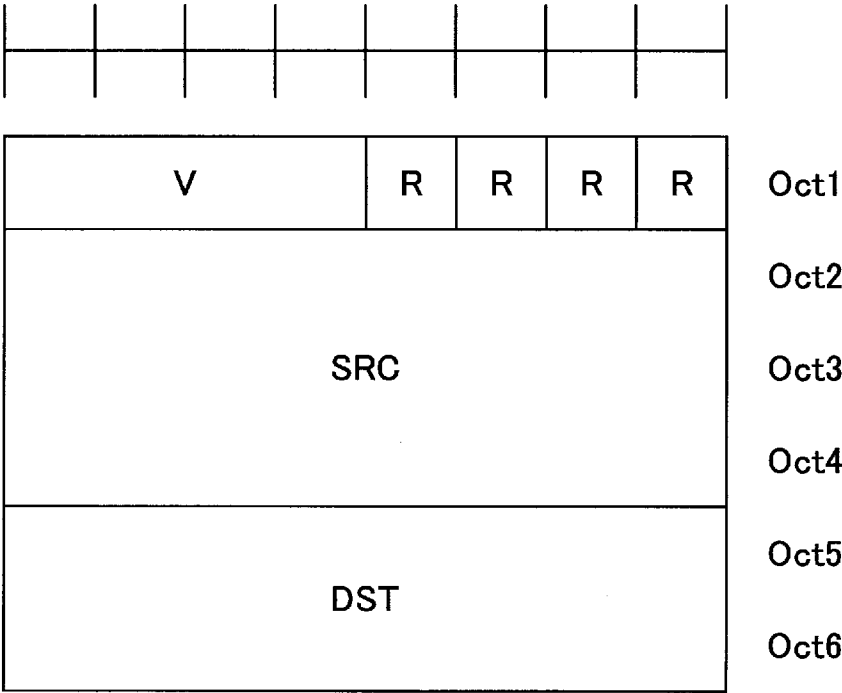
[図2B]



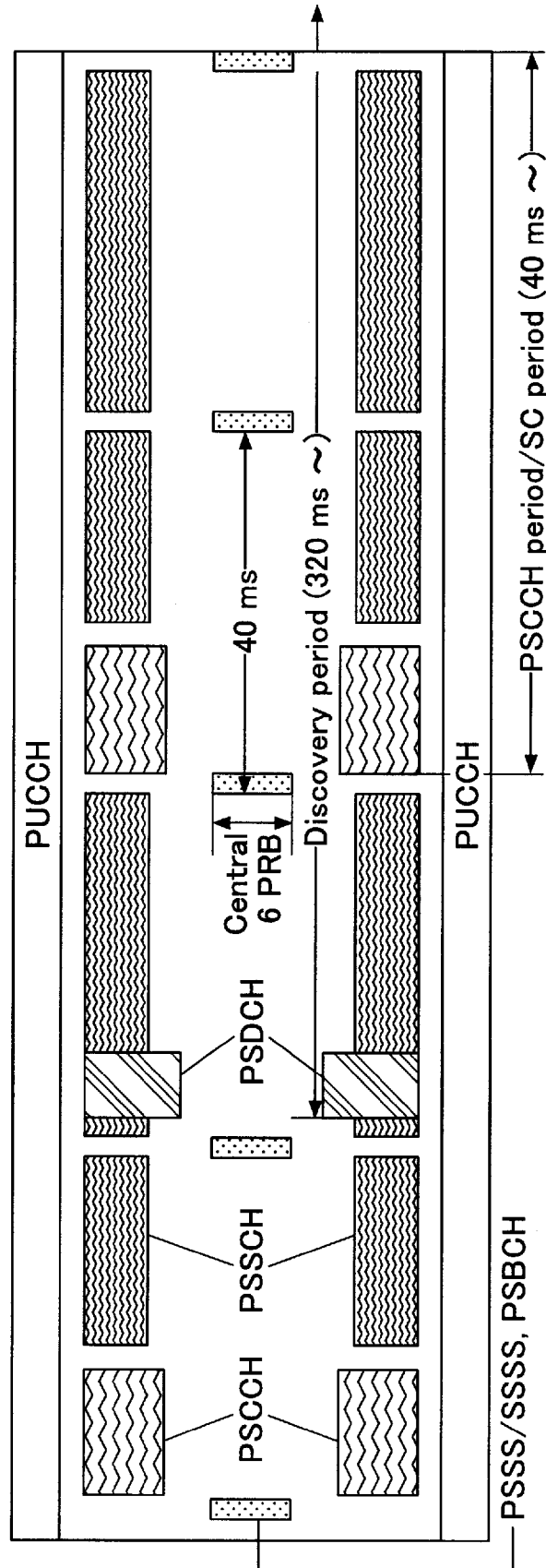
[図3]



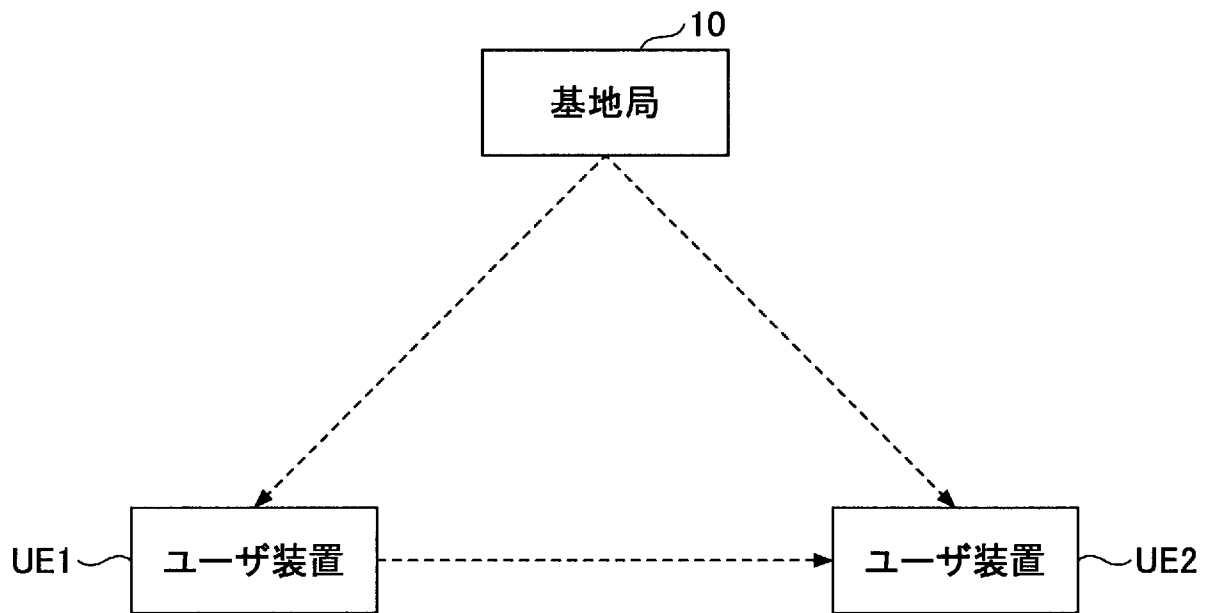
[図4]



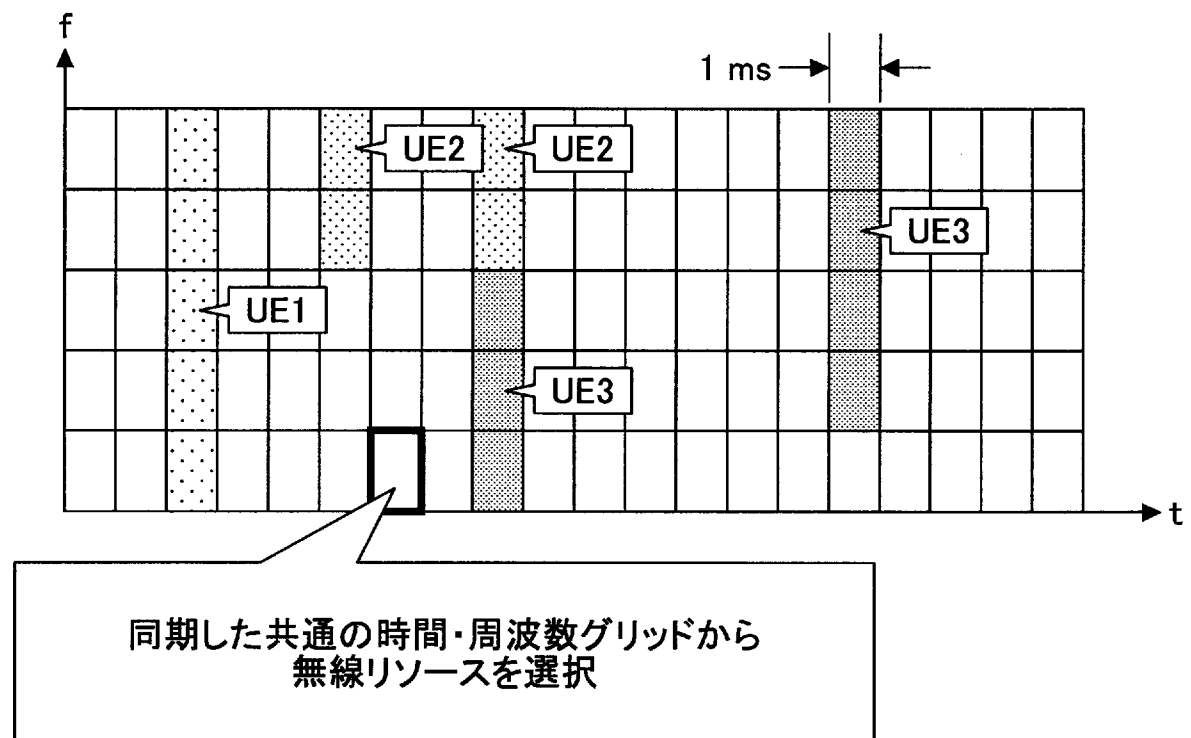
[図5]



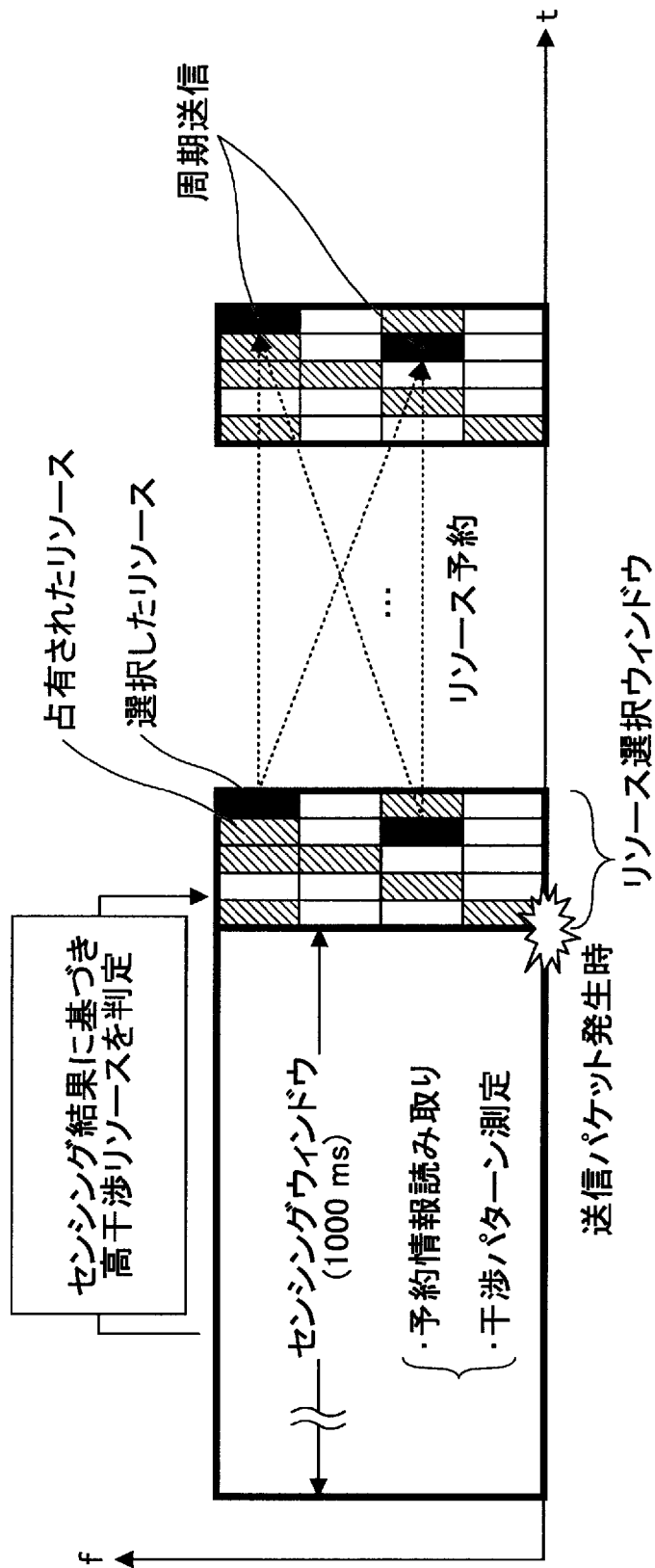
[図6]



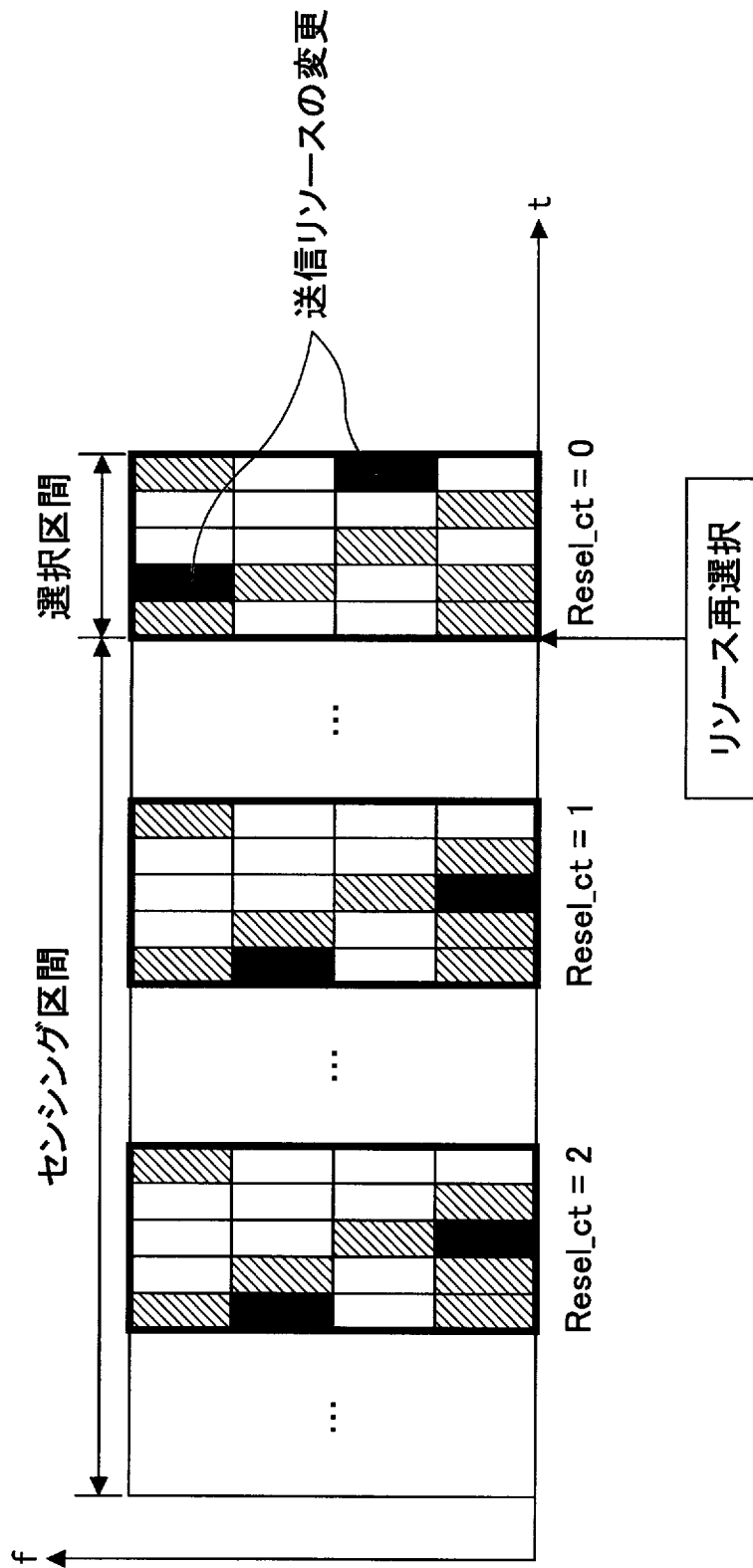
[図7]



[図8]

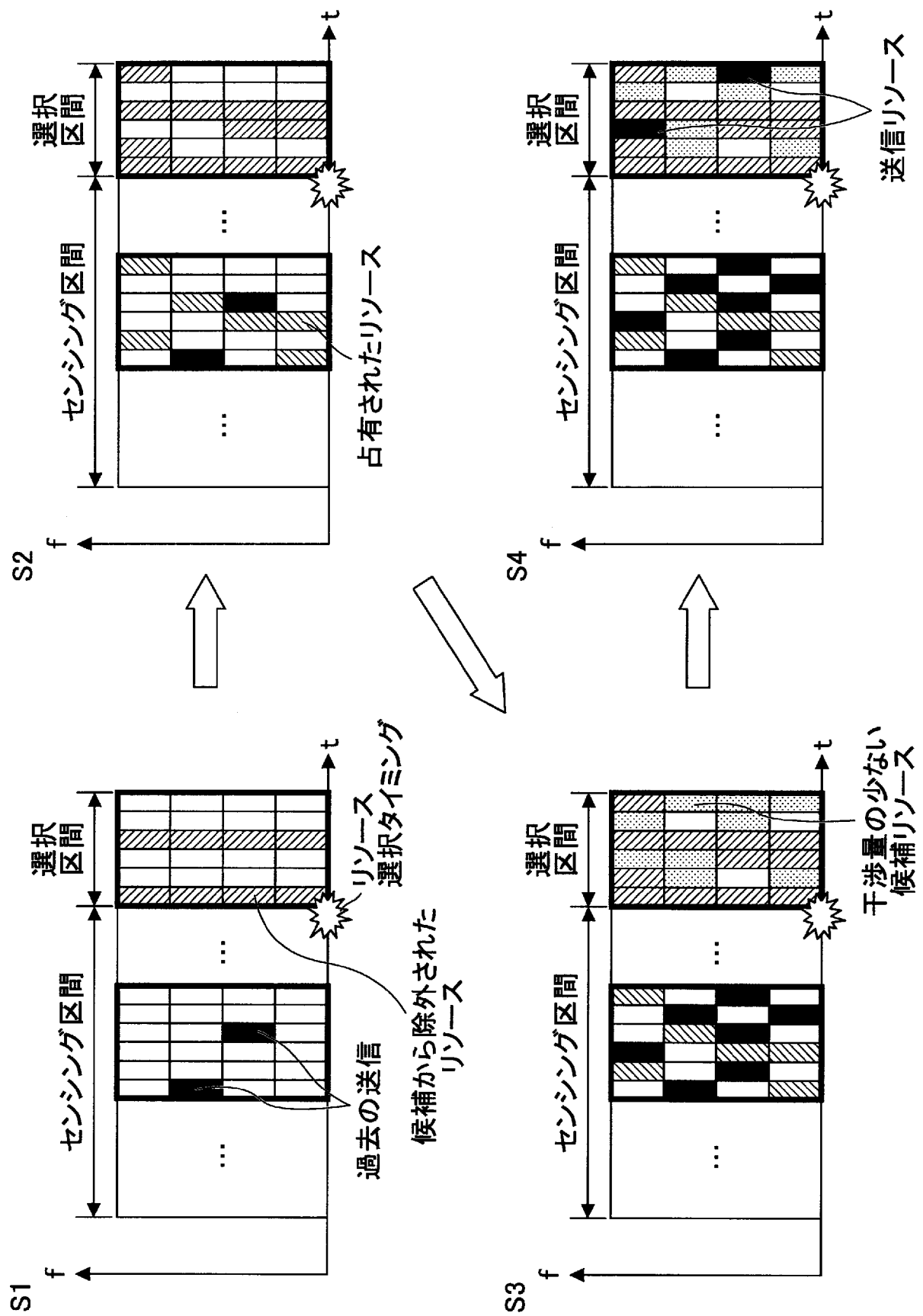


[図9]

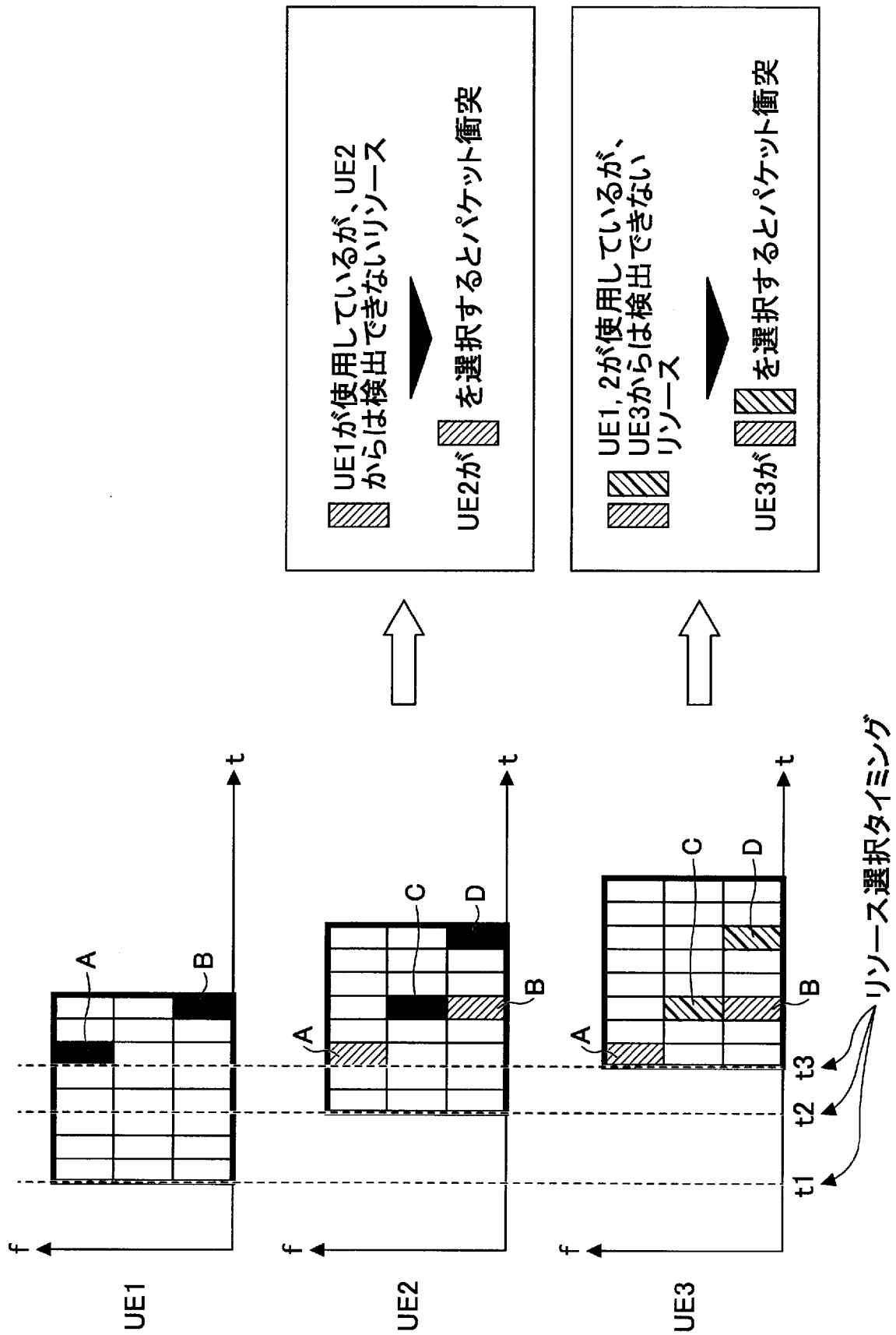


* Resel_ct: Reselection counter

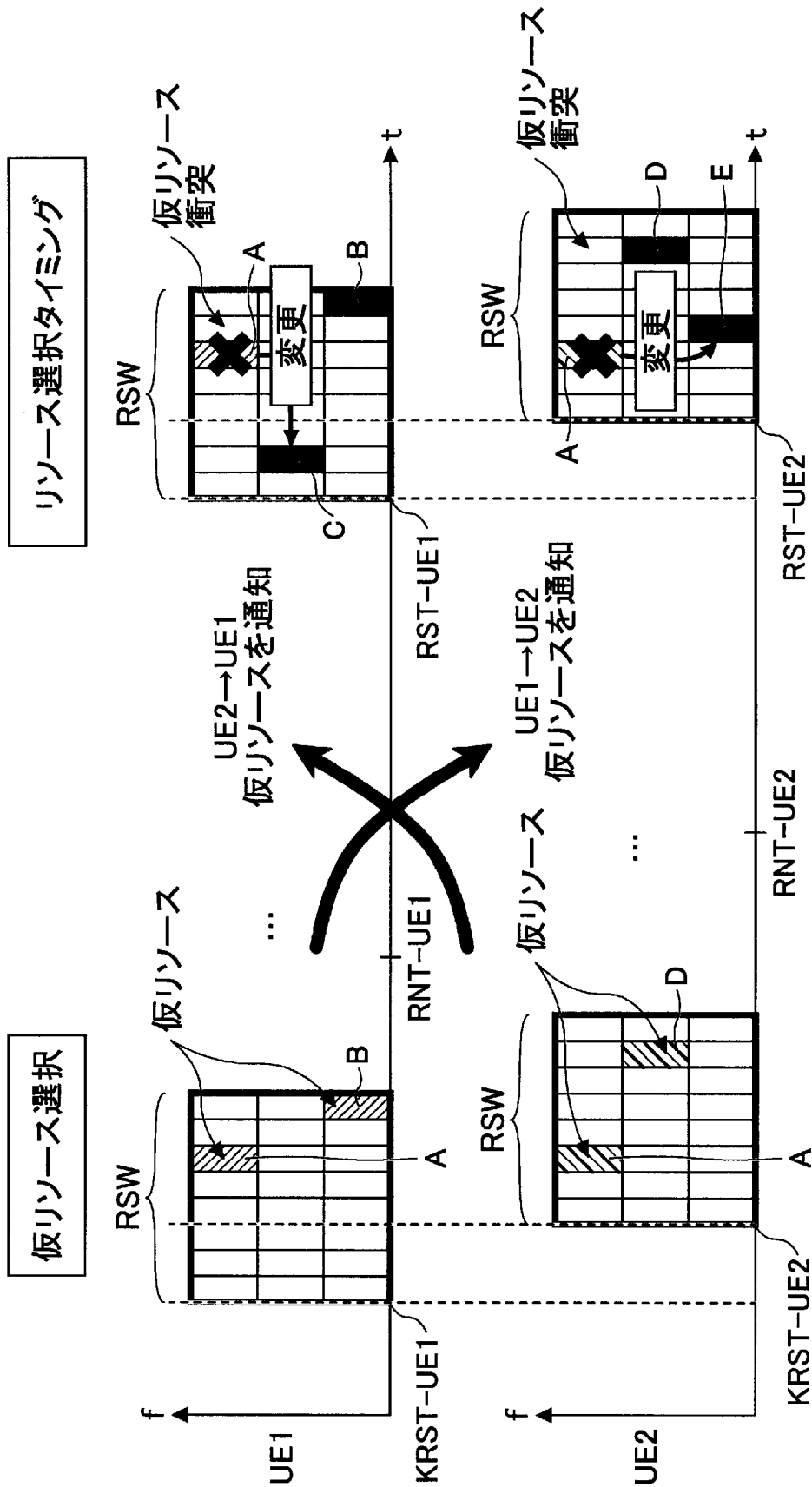
[図10]



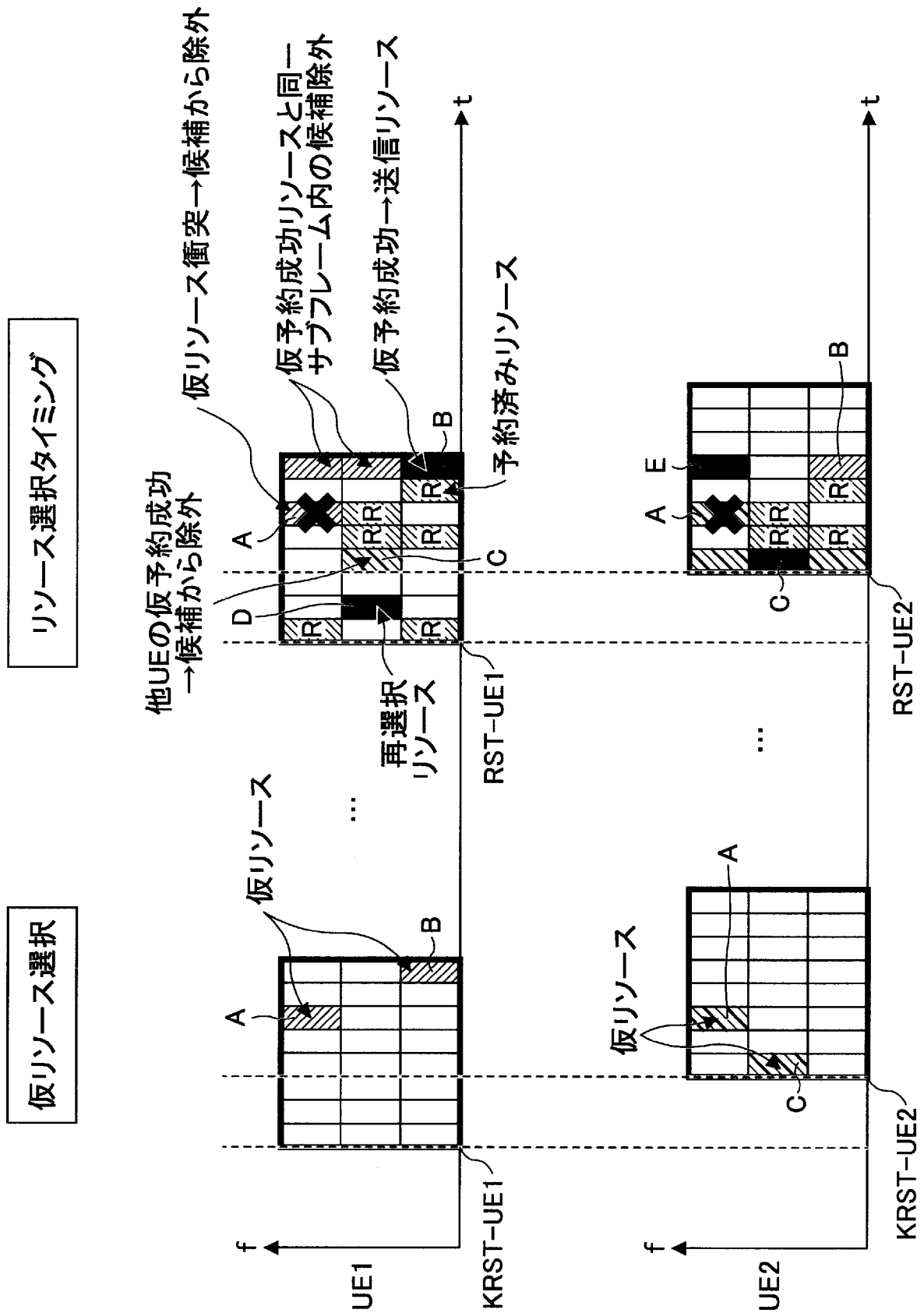
[図11]



リソース選択タイミング



[図13]



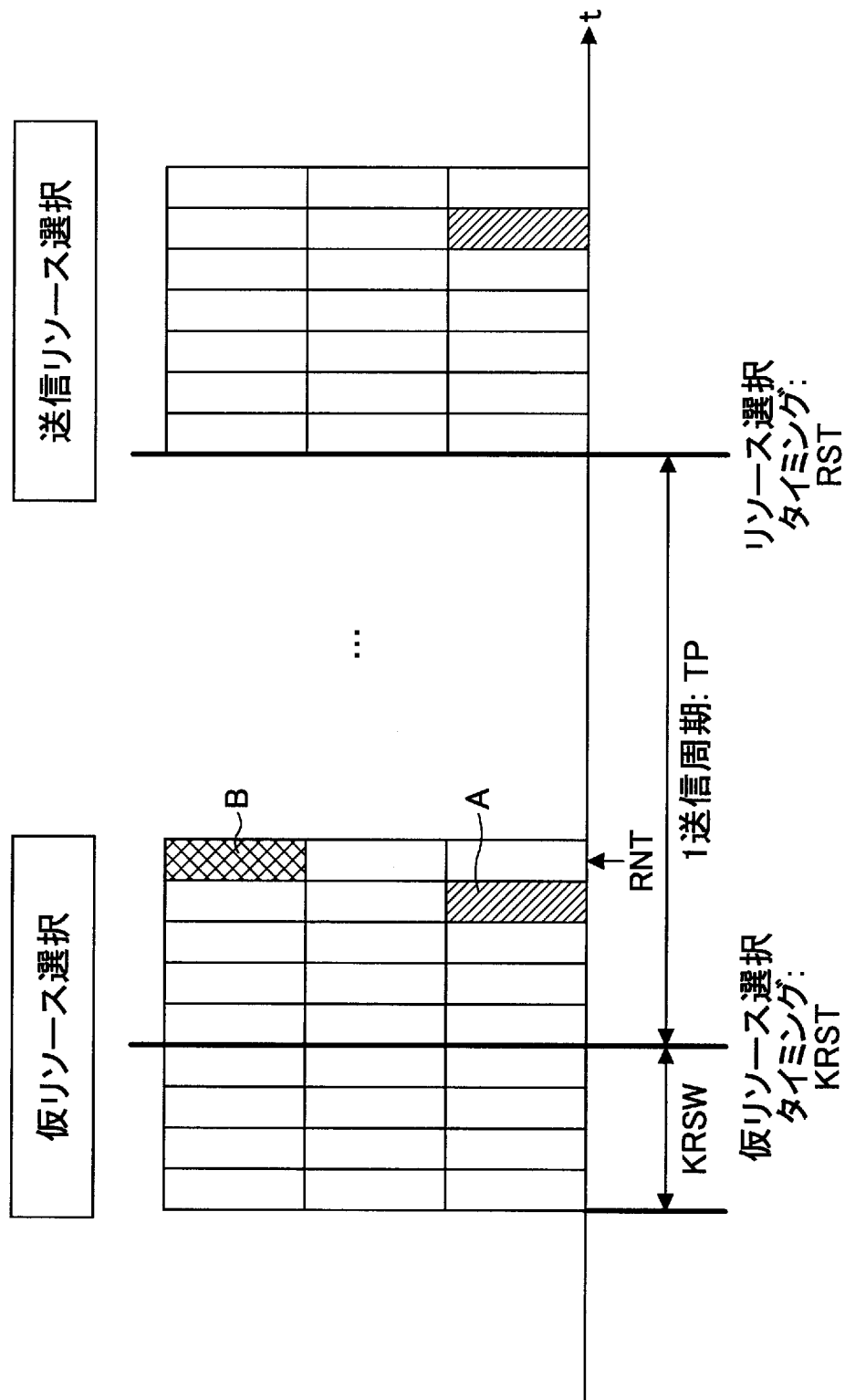
[図15A]

フィールド	説明
データスケジュール情報	データCHの時間・周波数リソース、MCSなど、データCHの復号・復調に必要な情報
データ再送情報	データCHの再送時間・周波数リソース
仮予約・本予約切り替えフラグ	予約リソース情報フィールドや、他のフィールドの解釈を切り替える。0の場合仮予約。1の場合本予約
(仮)予約リソース情報	予約リソースの時間・(周波数)リソース

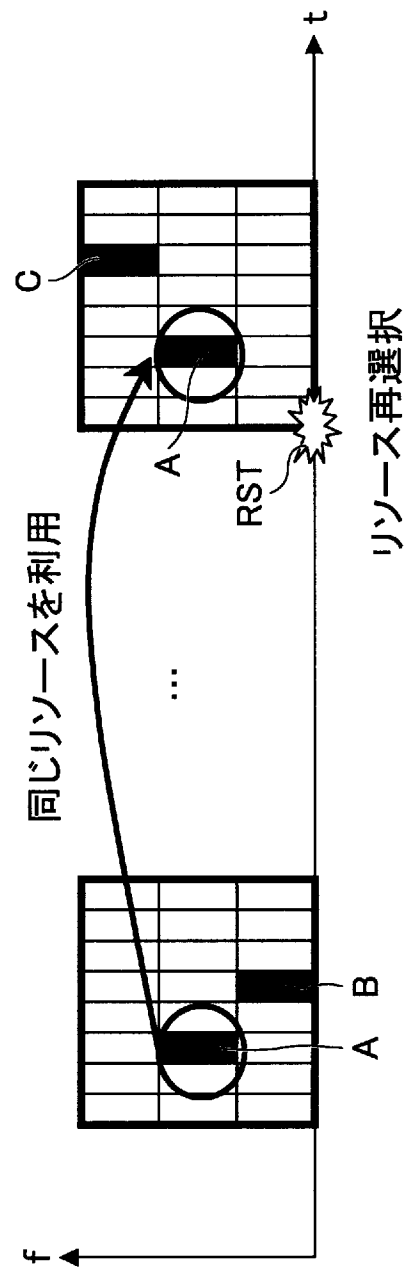
[図15B]

フィールド	説明
データスケジュール情報	データCHの時間・周波数リソース、MCSなど、データCHの復号・復調に必要な情報
データ再送情報/ 仮予約リソース情報	本予約の場合、データCHの再送時間・周波数リソース。 仮予約の場合、仮予約リソース情報の一部
仮予約・本予約切り替えフラグ	予約リソース情報フィールドや、他のフィールドの解釈を切り替える。 0の場合仮予約。1の場合本予約
(仮)予約リソース情報	予約リソースの時間・(周波数)リソース

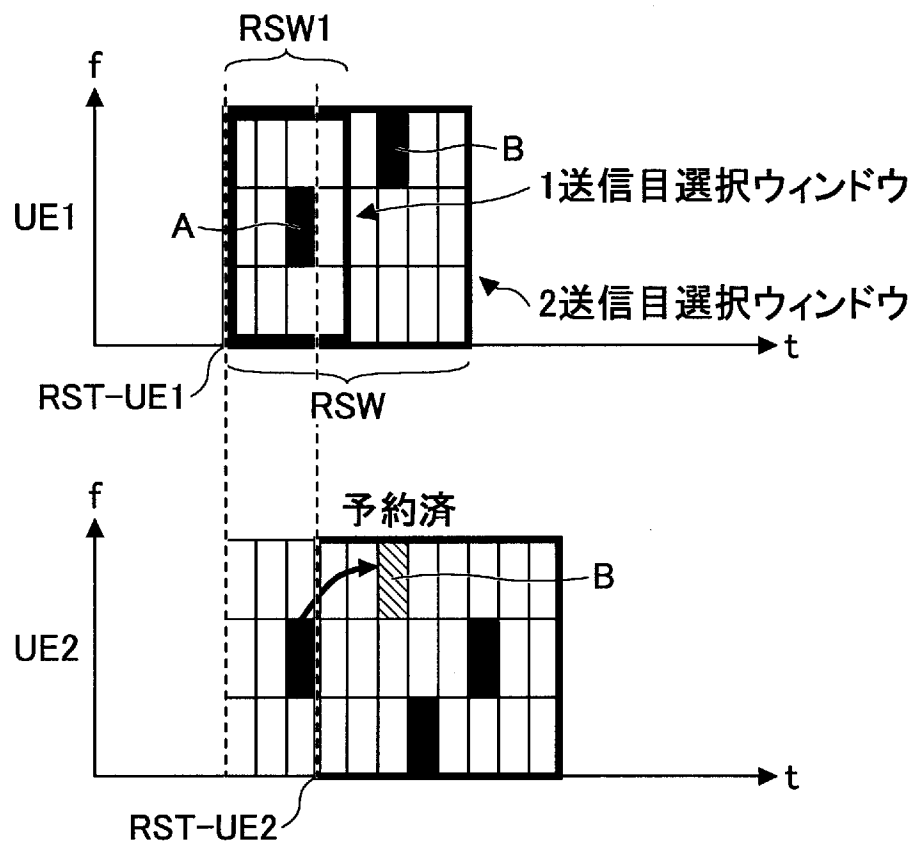
[図16]



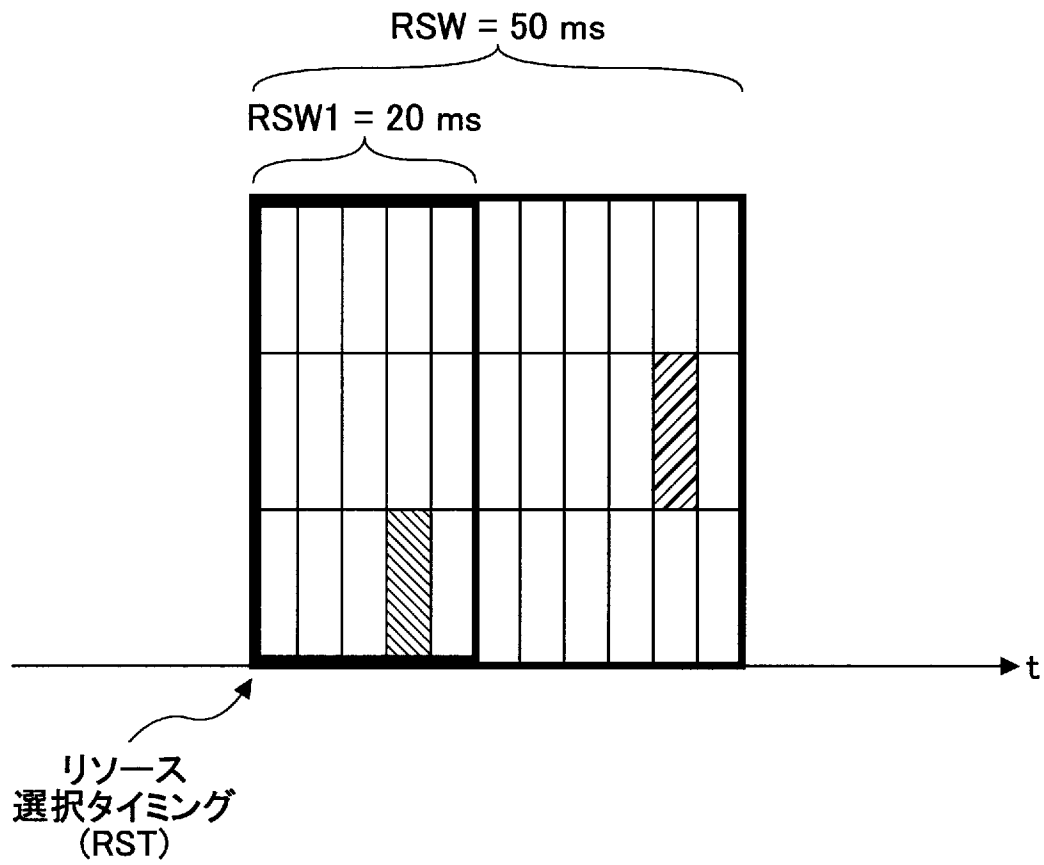
[図17]



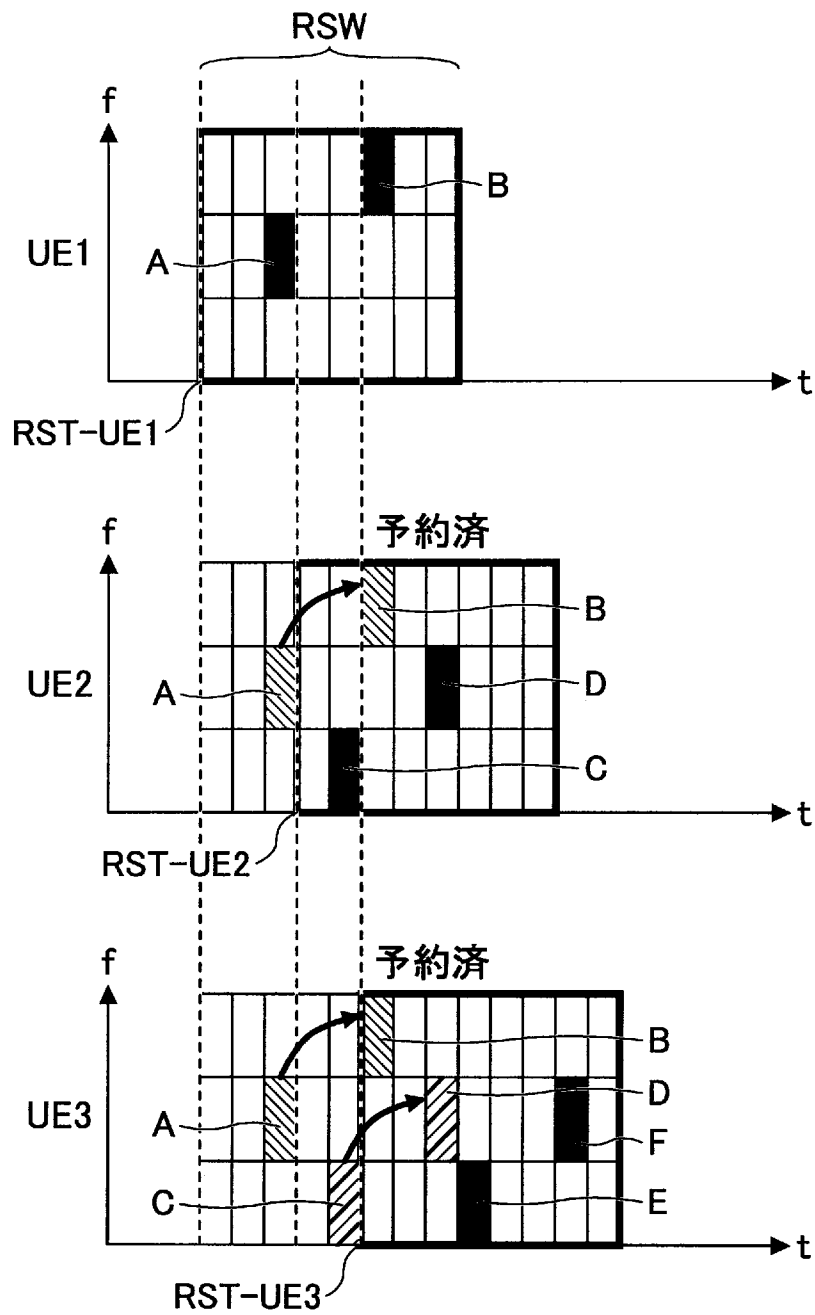
[図18]



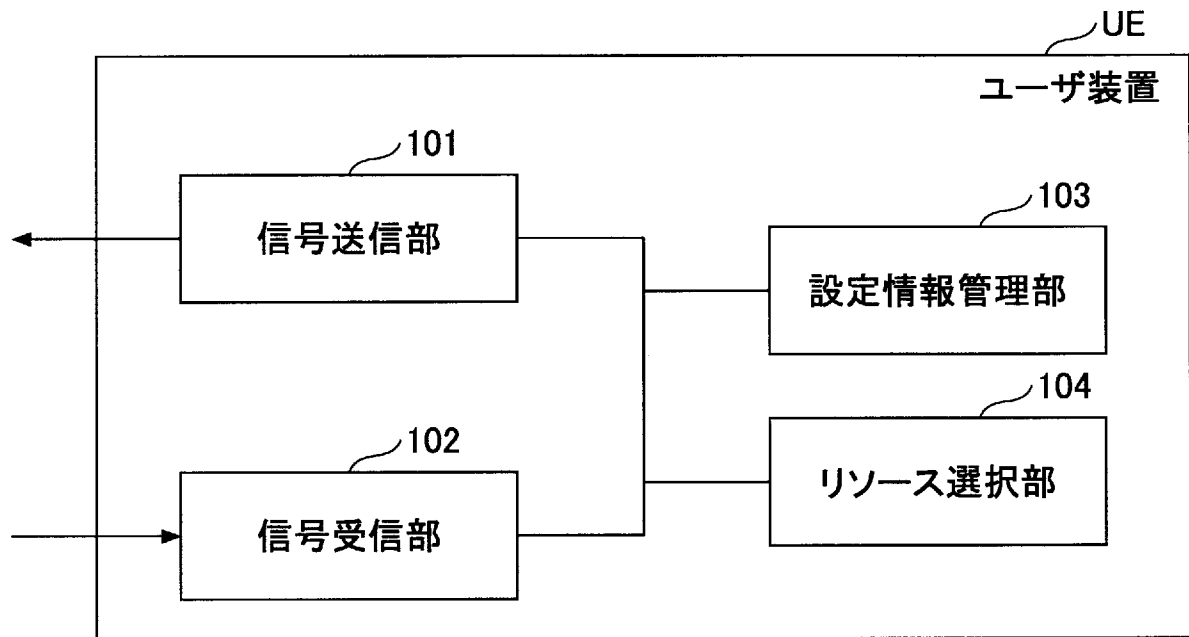
[図19]



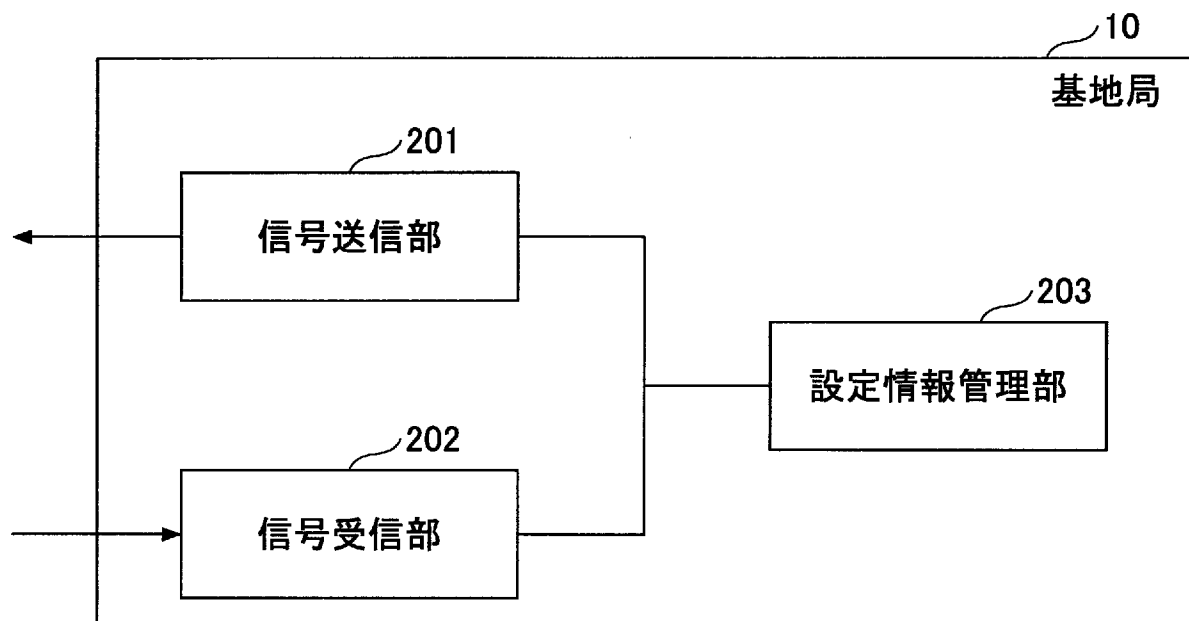
[図20]



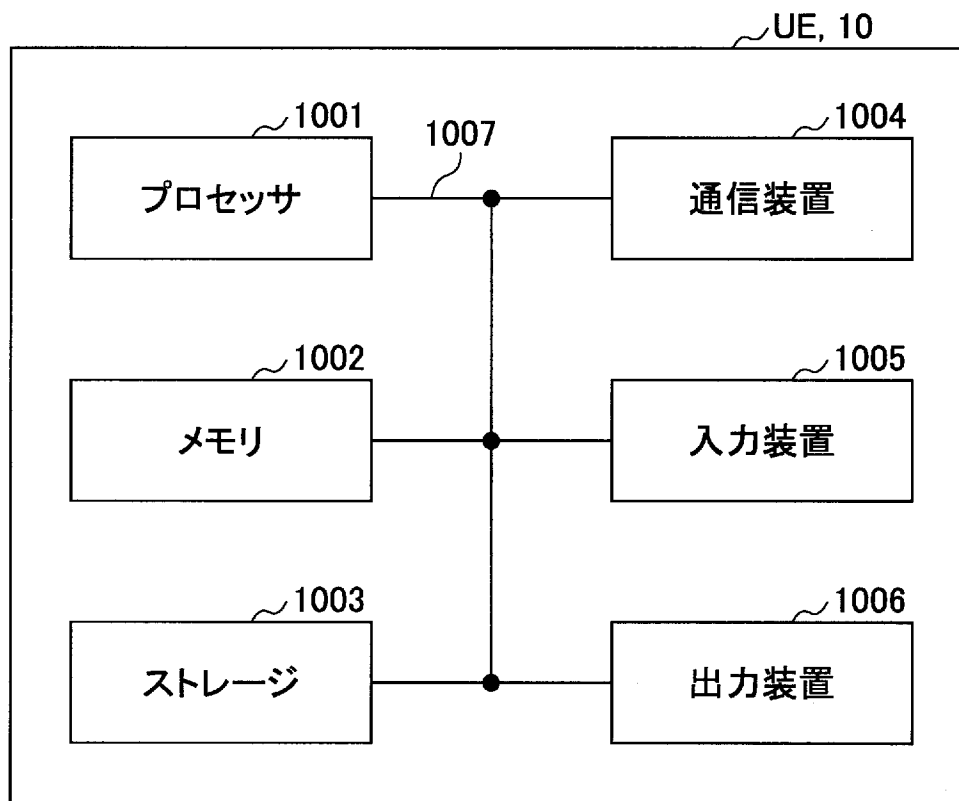
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/035363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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. H04W4/04, H04W72/02, H04W92/18

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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.
A	JP 2015-518333 A (INTEL CORP.) 25 June 2015, paragraph [0028] & WO 2013/155253 A1, paragraph [0028]	1-6
A	JP 2017-513354 A (LG ELECTRONICS INC.) 25 May 2017, paragraphs [0261]-[0270], fig. 16, 17 & US 2016/0381666 A1, paragraphs [0309]-[0318], fig. 16, 17 & WO 2015/142066 A1 & EP 3122126 A1 & CN 106063352 A & KR 10-2016-0128296 A	1-6
A	US 2015/0327118 A1 (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 12 November 2015, paragraphs [0060]-[0073], fig. 5, 6 & WO 2015/170932 A1 & EP 3142266 A1 & KR 10-2015-0128261 A & CN 106416095 A	1-6



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
05.12.2017

Date of mailing of the international search report
12.12.2017

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/035363

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Intel Corporation, Resource Selection Latency Reduction for LTE V2V Sidelink Communication, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1712490, [online], 12 August 2017, pages 1-5, [retrieved on 2017-12-05], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Dots/R1-1712490.zip >	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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））

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

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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）

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
A	JP 2015-518333 A（インテル・コーポレーション）2015.06.25, 段落 [0028] & WO 2013/155253 A1, paragraph [0028]	1-6
A	JP 2017-513354 A（エルジー エレクトロニクス インコーポレイ ティド）2017.05.25, 段落 [0261]-[0270], 図 16-17 & US 2016/0381666 A1, paragraphs [0309]-[0318], FIGs. 16-17 & WO 2015/142066 A1 & EP 3122126 A1 & CN 106063352 A & KR 10-2016-0128296 A	1-6

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矛盾するものではなく、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

05.12.2017

国際調査報告の発送日

12.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田畑 利幸

5 J

4544

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
A	US 2015/0327118 A1 (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 2015.11.12, paragraphs [0060]-[0073], FIGs. 5-6 & WO 2015/170932 A1 & EP 3142266 A1 & KR 10-2015-0128261 A & CN 106416095 A	1-6
A	Intel Corporation, Resource Selection Latency Reduction for LTE V2V Sidelink Communication, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1712490, [online], 2017.08.12, pages 1-5, [retrieved on 2017-12-05], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1712490.zip >	1-6