

(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  
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/195538 A1**

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015544

(22) 国際出願日: 2017年4月18日(18.04.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2016-096573 2016年5月12日(12.05.2016) JP

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

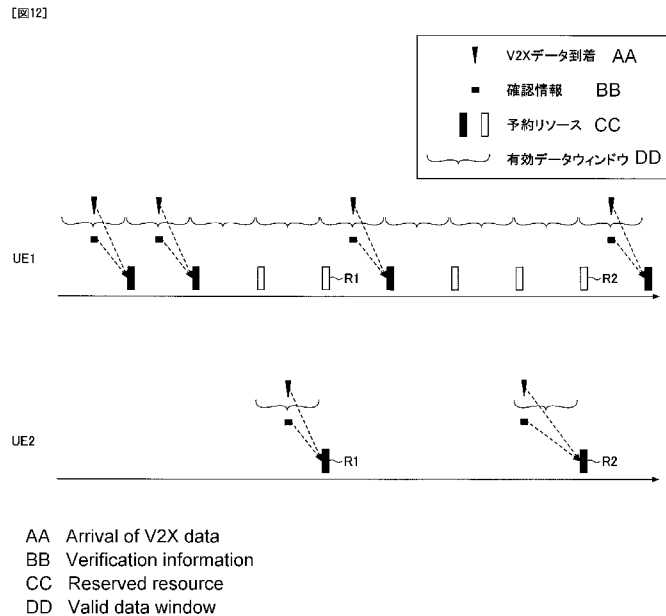
(72) 発明者: 安川 真平 (YASUKAWA, Shimpei); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA,

Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ジョウチュン(ZHAO, Qun); 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN). リューリュー(LIU, Liu); 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN). リアンシン(LI, Anxin); 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN). ジャン ホイリン(JIANG, Huiling); 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN).

(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

(54) Title: USER DEVICE AND SIGNAL TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置及び信号送信方法



(57) Abstract: Provided is a user device that supports D2D and that comprises: a first transmission unit for transmitting a D2D signal using a reserved resource; and a second transmission unit that, prior to transmission of the D2D signal using the reserved resource, transmits verification information for informing another user device of the transmission of the D2D signal using the reserved resource.



WO 2017/195538 A1

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, 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))

---

(57) 要約: D 2 D をサポートするユーザ装置であって、予約されたリソースで D 2 D 信号を送信する第一の送信部と、前記予約されたリソースで D 2 D 信号が送信される前に、前記予約されたリソースで D 2 D 信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信する第二の送信部と、を有するユーザ装置を提供する。

## 明 細 書

発明の名称： ユーザ装置及び信号送信方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ユーザ装置及び信号送信方法に関する。

### 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)、4 G、F R A (Future Radio Access)、5 Gなどともいう) では、ユーザ装置同士が無線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、ユーザ装置と基地局との間のトラヒックを軽減したり、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] D 2 Dは、通信可能な他のユーザ装置を見つけ出すためのD 2 Dディスカバリ (D2D discovery、D 2 D発見ともいう) と、ユーザ装置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、端末間直接通信などともいう) 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ディスカバリなど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。

[0005] また、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、D 2 D機能を拡張することでV 2 Xを実現することが検討されている。ここで、V 2 Xとは、I T S (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V 2 V (Vehicle to Vehicle)、自動車と道路脇に設置される路側機 (R S U : Road-Side Unit) との間で行われる通信形態を意味するV 2 I (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V 2 N (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。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0006] 非特許文献1: "Key drivers for LTE success: Services Evolution", 2011年9月、3GPP、インターネットURL: [http://www.3gpp.org/ftp/Information/presentations/presentations\\_2011/2011\\_09\\_LTE\\_Asia/2011\\_LTE-Asia\\_3GPP\\_Service\\_evolution.pdf](http://www.3gpp.org/ftp/Information/presentations/presentations_2011/2011_09_LTE_Asia/2011_LTE-Asia_3GPP_Service_evolution.pdf)

非特許文献2: 3GPP TS 36.300 V13.2.0 (2015-12)

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] V2Xの技術は、LTEで規定されているD2Dの技術をベースとしている。当該D2Dの技術において、ユーザ装置がD2D信号を送信するリソースを選択する方式として、大別して、基地局からダイナミックにリソースを割り当てる方式と、ユーザ装置が自律的にリソースを選択する方式がある。V2X、特に、V2Vでは、ユーザ装置(例:自動車)は高密度に存在し、高速に移動するので、ダイナミックにリソースを割り当てる方式では非効率であることから、ユーザ装置が自律的にリソースを選択する方式が用いられることが想定される。

[0008] また、V2Xでは、ユーザ装置は、将来の送信リソースを自律的に選択及び予約し、予約したリソースを使用してD2D信号を送信することが提案されている。

[0009] また、複数のユーザ装置が自律的にリソースを選択及び予約する際に、各ユーザ装置が自由にリソースを選択及び予約するとなると、リソースの衝突が生じ、受信側のユーザ装置は信号を適切に受信できなくなる。そこで、リソースのセンシングを行って、使用しないし予約(占有: occupied)

されていないリソースを選択及び予約するセンシングベースのリソース選択方式が提案されている。

[0010] ここで、V2Xでは、100ms周期でデータの送信が行われることが想定されているが、例えば緊急度の高いデータ（例えば事故を知らせるデータなど）が発生した場合など、100ms周期よりも短い間隔で送信すべきデータが生じることも想定される。

[0011] 図2は、課題を説明するための図である。図2は、ユーザ装置が備えるV2Xアプリケーションで生成されたV2Xデータが約100ms周期で物理レイヤに到着し、100msの周期で予約されたリソースでV2Xデータを含むD2D信号が送信される様子を示している。基本的には、物理レイヤに到着したV2Xデータ（D1、D2、D3、D4、D5）は、それぞれ予約されたリソース（R1、R2、R3、R4、R5）で送信されることになる。ここで、例えば、事故を知らせるデータが生じた場合など、V2Xデータ（D3）が100ms周期とは大きく異なるタイミングで物理レイヤに到着した場合、V2Xデータ（D3）を周期的なリソース（R3）で送信しようとするると遅延が大きくなってしまふ。従って、このような状況を回避するため、ユーザ装置UEは、周期的なリソースを予め大量に選択及び予約しておき、実際には予約したリソースの一部のみを用いてV2Xデータを含むD2D信号を送信するように動作することが想定される。

[0012] しかしながら、V2Xでは、多数のユーザ装置UEが存在する環境が想定されていることから、各ユーザ装置UEがリソースを大量に選択及び予約してしまうと、実際にはD2D信号が送信されないリソースが大量に生じてしまうことになる。

[0013] また、V2Xでは、ユーザ装置は、必ずしも予約されたリソースを全て用いてD2D信号を送信するとは限らない。V2Xでは、100ms周期でデータの送信が行われることが想定されているが、ユーザ装置は必ず100msでデータを送信するのではなく、とびとびにデータを送信することも想定される。このような場合も、実際にはD2D信号が送信されないリソースが

生じてしまうことになる。

[0014] このような問題を解決するためには、各ユーザ装置が、自由に周期的なりソースの選択及び予約を行いつつ、実際に使用するリソースを他のユーザ装置に通知する仕組みが必要であると考えられる。しかしながら、3GPPでは、実際に使用するリソースを他のユーザ装置に通知する仕組みは規定されていない。

[0015] なお、V2XはD2Dの一種であると考え、上記のような課題はV2Xに限らず、D2D全般に生じ得る課題である。また、上りの衝突型アクセスにおいてもユーザ装置は送信が許可されたリソースのすべてにおいて送信を行うとは限らず、同様の課題が生じ得る。

[0016] 開示の技術は上記に鑑みてなされたものであって、ユーザ装置が実際にD2D信号の送信に用いるリソースを他のユーザ装置に通知することを可能に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

[0017] 開示の技術のユーザ装置は、D2Dをサポートするユーザ装置であって、予約されたリソースでD2D信号を送信する第一の送信部と、前記予約されたリソースでD2D信号が送信される前に、前記予約されたリソースでD2D信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信する第二の送信部と、を有する。

#### 発明の効果

[0018] 開示の技術によれば、ユーザ装置が実際にD2D信号の送信に用いるリソースを他のユーザ装置に通知することを可能にする技術が提供される。

#### 図面の簡単な説明

[0019] [図1] V2Xを説明するための図である。

[図2] 課題を説明するための図である。

[図3] D2Dを説明するための図である。

[図4] D2D通信に用いられるMAC PDUを説明するための図である。

[図5] SL-SCH subheaderのフォーマットを説明するための図

である。

[図6] D 2 D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7] P S D C Hの構造例を示す図である。

[図8] P S C C HとP S S C Hの構造例を示す図である。

[図9] リソースプールコンフィギュレーションを示す図である。

[図10] 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11] 実施の形態に係るユーザ装置の動作の概要を説明するための図である。

[図12] ユーザ装置が確認情報及びD 2 D信号を送信する際の動作例を説明するための図である。

[図13] ユーザ装置が確認情報及びD 2 D信号を送信する際の動作例を説明するための図である。

[図14] ユーザ装置がリソースを選択する際の動作の具体例を説明するための図である。

[図15] 確認情報を送信可能なサブフレームを限定する方法を説明するための図である。

[図16] 実施の形態に係るユーザ装置の機能構成の一例を示す図である。

[図17] 実施の形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図18] 実施の形態に係る基地局及びユーザ装置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

[0020] 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。例えば、本実施の形態に係る無線通信システムはL T Eに準拠した方式のシステムを想定しているが、本発明はL T Eに限定されるわけではなく、他の方式にも適用可能である。なお、本明細書及び特許請求の範囲において、「L T E」は、3 G P Pのリリース8、又は9に対応する通信方式のみならず、3 G P Pのリリース10、11、1

2、13、又はリリース14以降に対応する第5世代の通信方式も含む広い意味で使用する。

[0021] また、本実施の形態は、主にV2Xを対象としているが、本実施の形態に係る技術は、V2Xに限らず、広くD2D全般に適用可能である。また、「D2D」はその意味としてV2Xを含むものである。

[0022] また、「D2D」は、ユーザ装置UE間でD2D信号を送受信する処理手順のみならず、D2D信号を基地局が受信（モニタ）する処理手順、及び、RRC idleの場合若しくは基地局eNBとコネクションを確立していない場合に、ユーザ装置UEが基地局eNBに上り信号を送信する処理手順を含む広い意味で使用する。

[0023] <D2Dの概要>

まず、LTEで規定されているD2Dの概要について説明する。なお、V2Xにおいても、ここで説明するD2Dの技術を使用することは可能であり、本発明の実施の形態におけるユーザ装置UEは、当該技術によるD2D信号の送受信を行うことができる。

[0024] 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3(a)に示すように、Discovery period (PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel) periodとも呼ばれる)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UE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Type1、Type2bがある。Type1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。Type2b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。

[0025] 「D2Dコミュニケーション」についても、図3(b)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UEはControlリソースプ

ール (PSCCH (Physical Sidelink Control Channel) 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eNBからユーザ装置UEに送られる(E)PDCCH ((Enhanced)Physical Downlink Control Channel)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UE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 (System Information Block) で通知されたり、予め定義されたものが使用される。

[0026] LTEにおいて、「D2Dディスカバリ」に用いられるチャンネルはPSCCH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。

[0027] D2D通信に用いられるMAC (Medium Access Control) PDU (Protocol Data Unit) は、図4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。MAC 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。

[0028] 図5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UE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。

[0029] D2Dのチャネル構造の例を図6に示す。図6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。

[0030] 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報知情報 (broadcast information) を送信するPSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel) が用いられる。

[0031] 図7(a)に、「D2Dディスカバリ」に使用されるPSDCHのリソースプールの例を示す。リソースプールは、サブフレームのビットマップで設定されるため、図7(a)に示すようなイメージのリソースプールになる。他のチャネルのリソースプールも同様である。また、PSDCHは、周波数ホッピングしながら繰り返し送信 (repetition) がなされる。繰り返し回数は例えば0~3で設定可能である。また、図7(b)に示すように、PSDCHはPUSCHベースの構造を有し、DM-RS (demodulation reference signal) が挿入される構造になっている。

[0032] 図8(a)に、「D2Dコミュニケーション」に使用されるPSCCHとPSSCHのリソースプールの例を示す。図8(a)に示すとおり、PSCCHは、周波数ホッピングしながら、1回繰り返し送信 (repetition) がなされる。PSSCHは、周波数ホッピングしながら、3回繰り返し送信 (repetition) がなされる。また、図8(b)に示すように、PSCCHとPSSCHはPUSCHベースの構造を有し、DMRSが挿入される構造になっている。

[0033] 図9に、PSCCH、PSDCH、PSSCH (Mode 2) におけるリソースプールコンフィギュレーションの例を示す。図9 (a) に示すように、時間方向では、リソースプールはサブフレームビットマップとして表される。また、ビットマップは、num. repetitionの回数だけ繰り返される。また、各周期における開始位置を示すoffsetが指定される。

[0034] 周波数方向では、連続割り当て (contiguous) と不連続割り当て (non-contiguous) が可能である。図9 (b) は、不連続割り当ての例を示しており、図示のとおり、開始PRB、終了PRB、PRB数 (numPRB) が指定される。

[0035] <システム構成>

図10は、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10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eNB、ユーザ装置UE1、及びユーザ装置UE2を有する。図10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。

[0036] 図10に示すユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2は、それぞれ、LTEにおけるユーザ装置UEとしてのセルラ通信の機能、及び、上述したチャン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UE1、ユーザ装置UE2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。なお、セルラ通信の機能及び既存のD2Dの機能については、一部の機能 (本実施の形態で説明する動作を実行できる範囲) のみを有していてもよいし、全ての機能を有していてもよい。

[0037] 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。

[0038] また、基地局 eNB については、LTE における基地局 eNB 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（設定情報通知機能等）を有している。また、基地局 eNB は RSU（eNB の機能を有する eNB タイプ RSU）を含む。

[0039] 以下の説明において、「センシング」とは、例えば、受信電力（受信エネルギー、又は受信強度と称してもよい）の測定結果を用いる方法、SC1 のデコード結果を用いる方法（すなわち、他のユーザ装置 UE から送信される SC1 を受信し、デコードすることで、他のユーザ装置 UE により予約されているリソース位置を検知する方法）、又はこれらを組み合わせることなどにより行われる。

[0040] 「予約リソース」、「予約されているリソース」とは、ユーザ装置 UE 自身又は他のユーザ装置 UE により使用されることが宣言されているリソースのことを言う。本実施の形態では、各ユーザ装置 UE は、周期的に D2D 信号を送信する前提であるため、後述するセンシング期間内でセンシングを行うことで、センシング期間より後の期間において、他のユーザ装置 UE により予約されているリソース又は予約されていないリソース（空きリソース）を把握することが可能である。なお、具体的には後述するが、本実施の形態では、同一のリソースを複数のユーザ装置 UE が予約することを許容する前提である。従って、「予約されていないリソース」には、どのユーザ装置 UE も予約していないリソース、及び、予約しているユーザ装置 UE が少ないリソースの両方を含み得る。

[0041] 「リソース」とは、特に断りの無い限り、時間リソース（例：サブフレーム）、若しくは、時間及び周波数リソースを含む。「D2D 信号」は、D2D コミュニケーションの信号（SC1 であってもよいし、データであってもよいし、SC1 とデータの組であってもよい）である前提で説明するが、これに限られず、D2D ディスカバリのメッセージ（発見信号）であってもよい。

[0042] <ユーザ装置の動作の概要について>

図 1 1 は、実施の形態に係るユーザ装置の動作の概要を説明するための図である。本実施の形態では、ユーザ装置 UE は、基本的に、所定の周期で D 2 D 信号を送信することを想定しており、ユーザ装置 UE が備える上位レイヤ（例えば V 2 X アプリケーション）で生成されたデータは所定の周期で物理レイヤに到着する。

[0043] まず、ユーザ装置 UE は、予めセンシング期間の中でセンシングを行うことで、リソースの予約状況を把握しておく。なお、センシング期間の長さは、基本的には、本無線通信システムで通信を行う各ユーザ装置が D 2 D 信号のリソースを予約可能な最大の周期以上に設定されている前提とする。例えば、各ユーザ装置 UE が D 2 D 信号のリソースを予約可能な周期の最大が 5 0 0 m s である場合、センシング期間の長さは、5 0 0 m s 以上であるのが望ましい。これは、センシング期間の長さが、各ユーザ装置が D 2 D 信号のリソースを予約可能な最大の周期よりも短いと、センシングを行うユーザ装置 UE が、他のユーザ装置 UE が予約しているリソースを適切に把握することが困難になるためである。

[0044] 続いて、ユーザ装置 UE は、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに最初に到着したことを検出（D 1 のタイミング）すると、センシング結果に基づいて、選択ウィンドウの範囲内で予約されていないリソースを選択し、選択したリソース（R 1）で、物理レイヤに到着したデータ（D 1）を含む D 2 D 信号を送信する。また、ユーザ装置 UE は、選択したリソースに対応する周期的なリソースないし次回の送信に用いるリソースを予約し、予約したリソース（R 2、R 3、R 4）を使用して、物理レイヤに到着したデータ（D 2、D 3、D 4）を含む D 2 D 信号を周期的に送信する。

[0045] 有効データウィンドウは、遅延が許容される期間、つまり、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着してから、予約されたリソースで実際に D 2 D 信号が送信されるまでに許容される時間を示している。つまり、有効データウィンドウは、ユーザ装置 UE の内部で、予約されたリソース毎に対応づけられて設定される。例えば、図 1 1 に示すように、予約リソ

ース（R2、R3、R4）にそれぞれ対応する有効データウィンドウ（W2、W3、W4）が設定される。なお、図11に示す有効データウィンドウは、それぞれ対応する予約リソースよりも時間軸上で少し離れた位置に設定されているが、これは一例であり、それぞれ対応する予約リソースの直前に設定されていてもよい。また、SCI及びデータを異なるサブフレームで送信することができる場合において、リソースの予約がSCIを送信するためのリソース及びデータを送信するためのリソースの双方に対して適用される場合、有効データウィンドウは、先に送信されるSCIのリソースに対して定められる。また、リソースの予約がデータを送信するためのリソースのみに対して適用される場合、有効データウィンドウは、予約された各データを送信するためのリソースに対して定められる。

[0046] リソース予約期間は、リソースの予約が可能な期間を示している。リソース予約期間は、各ユーザ装置UEが将来のリソースを無制限に予約することを防止するために設けられる期間である。本実施の形態では、リソース予約期間はどのような長さであってもよいが、少なくともセンシング期間と同一又はそれ以上の期間に設定される前提である。ユーザ装置UEが予約できるリソースは、次の送信に用いる1回分のリソースのみに限定されてもよいし、複数回の送信に用いるリソースの予約が許可されていてもよい。また、短い期間のリソースのみを予約しているユーザ装置UEがいた場合、センシング期間後の予約リソースが不明な場合がある。そのため、センシングを行うユーザ装置UEは、センシング期間で検出されたリソースは、選択ウィンドウの長さの周期で周期的に繰り返されて予約されていると認識するようにしてもよい。

[0047] 選択ウィンドウの期間は、遅延が許容される期間、つまり、自身の上位レイヤで生成されたデータが最初に物理レイヤに到着してから、実際にD2D信号が送信されるまでに許容される時間に設定される。

[0048] センシング期間、選択ウィンドウ、リソース予約期間の開始タイミング及び終了タイミングは、時間の経過に合わせてスライドしてもよい。例えば、

センシング期間の開始タイミングは、現在のサブフレームから所定のサブフレーム前のサブフレームであり、終了タイミングは、現在のサブフレームであってもよい。また、選択ウィンドウ及びリソース予約期間の開始タイミングは、現在のサブフレームであり、終了タイミングは、現在のサブフレームから所定のサブフレーム後のサブフレームであってもよい。また、センシング期間、選択ウィンドウ、リソース予約期間の開始タイミング及び終了タイミングは、予め設定された周期的な期間（例えばSC（Sidelink Control）期間）の境界のタイミングであってもよい。有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングについては後述する。

[0049] 本実施の形態では、同一のリソースを複数のユーザ装置UEが予約することを許容する。また、各ユーザ装置UEが必ずしも予約したリソースの全てにおいてD2D信号を送信しないことを許容する。つまり、各ユーザ装置UEは、対応する送信データが存在しないリソースの予約を行うことが許容される。

[0050] そこで、各ユーザ装置UEは、予約したリソースの各々でD2D信号を送信する前に、当該予約したリソースの各々でD2D信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための情報（以下、「確認情報（Confirmation Information）」と呼ぶ）を送信する。より具体的には、各ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが、有効データウィンドウの範囲内に存在するか否かを確認する。有効データウィンドウの範囲内に存在する場合、各ユーザ装置UEは、予約したリソースの各々でD2D信号を送信する前に、確認情報を送信する。

[0051] ここで、予約したリソースが実際に送信に用いられるかを他のユーザ装置UEに通知する方法として、リソースの開放（つまり、予約したリソースでD2D信号を送信しないこと）を通知する方法もある。しかしながら、この場合、複数のユーザ装置UEが同一のリソースを予約している場合、誤って他のユーザ装置UEが予約しているリソースを開放することがないように、リソースの予約・開放を行うユーザ装置UEの対応付けを行う必要がある、

シグナリングオーバーヘッドが増加してしまう。一方で、本実施の形態のように、予約したリソースでD2D信号を送信することを示す確認情報を送信する方式では、どのユーザ装置UEから送信された確認情報であるかを各ユーザ装置UEが認識する必要はなく、有効データウィンドウ内で確認情報が検出されなければリソースが開放されたとみなすことができる。ただし、有効データウィンドウ内で、確認情報のモニタリングできなかったサブフレームが存在する場合、ユーザ装置UEは、予約したリソースでは他のユーザ装置UEがD2D信号を送信予定であると認識してもよい（つまり、確認情報を受信したとみなすようにしてもよい）。このような動作により、Half duplexの制限による確認情報の受信漏れの影響を回避することができる。

[0052] 確認情報は、ユーザ装置UE間の制御情報（例えばSCI）として単独で送信されてもよい。また、後述する、予約情報とともにまたは予約情報の代わりに確認情報が送信されてもよい。例えば、あるデータを送信する際に次の送信が確定している場合、ユーザ装置UEは、予約情報及び確認情報を同時に送信することが考えられる。例えば、予約情報及び確認情報がいずれもユーザ装置UE間の制御情報（例えばSCI）で送信される場合、予約レベルを3つ（予約なし、予約、確認）定義して通知したり、関連付けられたデータ送信の有無を通知することでこのような確認情報の通知が実現できる。

[0053] ユーザ装置UEは、自身が確認情報を送信する前に他のユーザ装置UEから確認情報を受信した場合、予約したリソースでは他のユーザ装置UEからD2D信号が送信されると判断し、予約したリソースでD2D信号を送信せずに、予約したリソースとは異なる新たなリソースでD2D信号を送信する。

[0054] また、ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが、有効データウィンドウの範囲内に存在しない場合、予約したリソースでは許容される遅延を満たすことができないと判断

する。この場合、ユーザ装置UEは、予約したリソースでD2D信号を送信せず、予約したリソースとは異なる新たなリソースでD2D信号を送信する。

[0055] 図12及び図13は、ユーザ装置が確認情報及びD2D信号を送信する際の動作例を説明するための図である。図12及び図13において、同一の符号が付されたリソースは同一のリソースを意味している。図12は、予約したリソースの時間間隔が異なるユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2の動作例を示しており、ユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2は、有効データウィンドウ内でV2Xデータが到着したことを検出し、確認情報を送信してから予約リソースでD2D信号を送信している。図13(a)は、予約したリソースの時間間隔が同一であるユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2の動作例を示しており、ユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2は、有効データウィンドウ内でV2Xデータが到着したことを検出し、確認情報を送信してから予約リソースでD2D信号を送信している。一方、図13(b)の例では、ユーザ装置UE1及びユーザ装置UE2は、共に予約リソース(R5)に対応する有効データウィンドウ内でV2Xデータが到着したことを検出したものの、ユーザ装置UE2は、ユーザ装置UE1から送信された確認情報を検出したため、予約リソース(R5)ではD2D信号を送信せず、予約したリソースとは異なる新たなリソース(R10)でD2D信号を送信することになる。

[0056] <リソースの選択及び予約について>

前述した通り、ユーザ装置UEは、予めセンシング期間の中でセンシングを行うことで、リソースの予約状況を把握しておき、自身の上位レイヤで生成されたデータが最初に物理レイヤに到着したことを検出すると、選択ウィンドウの範囲内でD2D信号の送信に用いるリソースを選択する。また、ユーザ装置UEは、選択したリソースに対応する周期的なリソースを予約する。

[0057] (リソースの予約について)

リソースの予約（スケジューリングと称してもよい）は、明示的又は暗示的な方法で行われる。例えば、選択したリソース（及び予約したリソース）で送信するD2D信号に、予約したリソースの位置を示す予約情報（例えば、次の送信タイミング（1 s、500 ms、100 msなど）を示す情報、又は、予約したリソースの周波数及び時間を示す情報など）を含めて送信することで、他のユーザ装置UEに対して、予約したリソースの位置を通知するようにしてもよい。他のユーザ装置UEは、センシングにより予約情報を取得することで、リソースの予約状況を把握することができる。

[0058] また、予め標準仕様又は報知情報などでD2D信号の固定的な周期が定められており、特定のリソースで他のユーザ装置UEから送信されたD2D信号をセンシングで検出したユーザ装置UEは、予め定められた固定的な周期でその特定のリソースが予約されていることを認識するようにしてもよい。例えば、ある特定の周波数（ $f_1$ ）及び時間リソース（ $t_1$ ）に対して100 ms周期が定められている場合、当該特定の周波数（ $f_1$ ）及び時間リソース（ $t_1$ ）でD2D信号を受信（又は受信電力が所定の閾値以上であることを検出など）したユーザ装置UEは、それ以後の周波数（ $f_1$ ）及び時間（ $t_1 + N \times 100 \text{ ms}$ 、 $N$ は正の整数）のリソースについては、リソースが予約されていると認識するようにしてもよい。

[0059] 上述のリソースの予約方法は一例であり、本実施の形態ではどのような方法でリソースの予約が行われてもよい。

[0060] （選択及び予約可能なリソースの上限について）

本実施の形態では、各ユーザ装置UEが無制限にリソースを選択及び予約することを防止するために、各ユーザ装置UEが選択及び予約可能なリソースの上限を予め規定しておき、ユーザ装置UEは、当該規定の範囲内でリソースを選択及び予約するようにしてもよい。選択及び予約可能なリソースの上限として、例えば、選択及び予約可能なリソースの最小周期、及び／又は、選択及び予約可能なRB（Resource Block）の最大数（最大サイズ）が規定されていてもよい。当該規定は、ユーザ装置UEに事前設定（Pre-configu

red) されていてもよいし、基地局 eNB から報知情報又は RRC メッセージによりユーザ装置 UE に設定されてもよいし、予め標準仕様等で固定的に規定されていてもよい。

[0061] また、当該規定は、ユーザ装置 UE の優先度に応じて、優先度ごとに規定されてもよい。例えば、優先度が高い自動車（緊急車両など）は、優先度が低い自動車（一般車両など）よりも選択及び予約可能なリソースの上限が多くなるように規定されていてもよい。予約されたリソースが全ての V2X トラフィック（V2X データ）で共有される場合に好適である。

[0062] また、当該規定は、V2X トラフィック（V2X データ）の優先度に応じて、優先度ごとに規定されていてもよい。例えば、優先度が高い V2X トラフィック（V2X データ）を送信するために選択及び予約可能なリソースの上限は、優先度が低いトラフィック（V2X データ）を送信するために選択及び予約可能なリソースの上限よりも多くなるように規定されていてもよい。

[0063] （選択及び予約するリソースについて）

ユーザ装置 UE は、選択及び予約可能なリソースの上限に従いつつ選択ウィンドウの範囲内でリソースを選択する際、以下の優先順位に従ってリソースの選択及び予約を行うようにしてもよい。

・優先順位 1（1st priority）のリソース：センシングにより予約されていないと判断されたリソース。

・優先順位 2（2nd priority）のリソース：センシングにより予約されていると判断されたリソースであり、かつ、確認情報が検出されていないリソース（つまり、予約されているものの他のユーザ装置 UE が使用しないリソース）。

[0064] なお、受信電力の測定結果を用いてセンシングを行う場合、ユーザ装置 UE は、受信電力が所定の判断基準（所定の閾値と称してもよい）以上であるか否かを判断することで、リソースが予約されているのか否かを判断する。また、SC1 のデコード結果を用いてセンシングを行う場合、ユーザ装置 UE

Eは、SC1のデコード結果より得られるリソースの利用状況（例えば、そのリソースを予約しているユーザ装置UEの数）が所定の判断基準以上であるか否かを判断することで、リソースが予約されているのか否かを判断する。また、受信電力の測定結果及びSC1のデコード結果の両方を用いてセンシングを行う場合、これらの組み合わせによりリソースが予約されているか否かを判断する。

[0065] ここで、本実施の形態では、所定の判断基準は、優先順位1のリソースの判断を行う際と、優先順位2のリソースの判断を行う際とで、異なる判断基準が設定（適用）されていてもよい。この場合、優先順位2のリソースは以下のように定義されてもよい。

・優先順位2（2nd priority）のリソース：所定の判断基準を優先順位1とは異なる判断基準に変更した場合に予約されていないと判断されるリソースであり、かつ、確認情報が検出されていないリソース。

[0066] 所定の判断基準は、ユーザ装置UEに事前設定（Pre-configured）されていてもよいし、基地局eNBから報知情報又はRRCメッセージによりユーザ装置UEに設定されてもよいし、予め標準仕様等で固定的に規定されていてもよい。また、所定の判断基準は、全てのリソースプールで共通に規定されていてもよいし、リソースプール毎に個別に規定されていてもよい。

[0067] ここで、図14を用いて、ユーザ装置がセンシングによりリソースを選択する際の動作の具体例を説明する。図14の例は、優先順位1のリソースの判断を行う際と、優先順位2のリソースの判断を行う際とで、異なる判断基準が設定（適用）される場合の具体例である。

[0068] まず、ユーザ装置UEは、センシング結果（受信電力の測定結果及び／又はSC1のデコード結果）に基づき、予約されているリソース及び予約されていないリソースを特定する。ここで、予約されているリソースか否かを判断するための判断基準として、受信電力については「閾値A-1」、リソースの利用状況については「閾値A-2」を用いる。

[0069] 例えば、ユーザ装置UEは、選択ウィンドウの範囲内で、受信電力が「閾

値 A - 1」未満、及び／又は、リソースの利用状況が「閾値 A - 2」未満のリソースを、予約されていないリソースであると判断する。この時点で予約されていないリソースが存在する場合、ユーザ装置 UE は、予約されていないリソース（例えば、図 14（a）の未予約リソース、つまり、優先順位 1 のリソース）の中から、D2D 信号の送信に用いるリソースを選択及び予約する。

[0070] 予約されていないリソースが存在しない場合、又は、予約されていないリソースが存在するものの D2D 信号をするために十分なリソース量ではない場合、ユーザ装置 UE は、判断基準を変更し、再度、予約されているリソース及び予約されていないリソースを特定する。ここで、予約されているリソースか否かを判断するための判断基準として、受信電力については「閾値 B - 1」、リソースの利用状況については「閾値 B - 2」を用いる。なお、「閾値 B - 1」 > 「閾値 A - 1」であり、「閾値 B - 2」 > 「閾値 A - 2」であるとする。つまり、変更後の判断基準では、受信電力及びリソースの利用状況が高くても予約されていないリソースであると判断される。

[0071] 続いて、ユーザ装置 UE は、受信電力が「閾値 B - 1」未満、及び／又は、リソースの利用状況が「閾値 B - 2」未満のリソース（例えば、図 14（b）の「受信電力 < 閾値 B - 1 and リソースの利用状況 < 閾値 B - 2」のリソース）であって、かつ、確認情報が検出されていないリソース（優先順位 2 のリソース）の中からリソースの選択及び予約を行う。

[0072] なお、優先順位 2 のリソースが存在しない場合、又は、優先順位 2 のリソースが存在するものの D2D 信号をするために十分なリソース量ではない場合、ユーザ装置 UE は、所定の時間が経過後に再度リソース選択を行うか、又は、データの送信を諦める。

[0073] <有効データウィンドウについて>

有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングは、例えば、予約リソースのサブフレームをサブフレーム（n）とし、x 及び y を 0 又は正の整数とした場合、開始タイミングはサブフレーム（n - x）、終了タイ

ミングはサブフレーム ( $n - y$ ) で定義されてもよい。

[0074] 有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングは、全ユーザ装置UEで共通に設定されてもよい。この場合、有効データの開始タイミング及び終了タイミング（例えば  $x$  及び  $y$  の値）は、ユーザ装置UEに事前設定 (Pre-configured) されていてもよいし、基地局eNBから報知情報又はRRCメッセージによりユーザ装置UEに設定されてもよいし、予め標準仕様等で固定的に規定されていてもよい。有効データウィンドウが全ユーザ装置UEで共通に設定されることで、各ユーザ装置UEから予約リソースに対応する確認情報が送信されるタイミングが概ね有効データウィンドウの範囲内に収まることになるため、各ユーザ装置UEは、確認情報をモニタする期間を限定することが可能になる。

[0075] また、有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングは、ユーザ装置UE又はV2Xデータの優先度毎に設定されてもよい。この場合、有効データの開始タイミング及び終了タイミング（例えば  $x$  及び  $y$  の値）は、ユーザ装置UEに事前設定 (Pre-configured) されていてもよいし、基地局eNBから報知情報又はRRCメッセージによりユーザ装置UEに設定されてもよいし、予め標準仕様等で固定的に規定されていてもよい。

[0076] また、有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングは、ユーザ装置UE毎に個別に設定されていてもよい。この場合、有効データウィンドウの開始タイミング及び終了タイミングは、ユーザ装置UEの実装に委ねられてもよい。

[0077] また、有効データウィンドウは、必ずしも連続した期間でなくてもよい。有効データウィンドウは、確認情報を通知可能な時間間隔に基づいて、離散的なサブフレームとして定められてもよい。例えば、確認情報が、確認情報が送信されるサブフレームの  $\{N1, N2, N3, N4\}$  サブフレーム後の予約リソースの確認に用いられる場合、予約リソースの  $\{n \times N1, n \times N2, n \times N3, n \times N4\}$  ( $n \geq a$ ) 前のサブフレームを有効データウィンドウとして定めてもよい。ここで「N1」、「N2」、「N3」、「N4」

及び「a」は正の整数である。また、「 $n = 1, 2, 3 \dots$  (ただし、 $n \geq a$ )」である。「a」は上位レイヤで設定されてもよいし、予め決められた値でもよい。

[0078] <確認情報について>

前述の通り、ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが有効データウィンドウの範囲内である場合、予約したリソースの各々でD2D信号を送信する前に、確認情報を送信する。

[0079] (確認情報の例(その1))

確認情報には、リソースを予約する際の予約情報との対応づけを示す情報が含まれていてもよい。例えば、予約情報(又は、予約情報として用いられるSCIでもよい)の中にプロセスID及びソースIDなどを含めておき、確認情報にも同一のプロセスID及びソースIDなどを含めるようにしてもよい。ユーザ装置UEは、自身が選択したリソースと同一リソースを予約している他のユーザ装置UEから受信した予約情報に含まれるプロセスID及びソースIDを記憶しておくと共に、確認情報に含まれるプロセスID及びソースIDを抽出して比較することで、自身が予約したリソースに対する確認情報なのかを判断することができる。

[0080] (確認情報の例(その2))

確認情報には、予約されたリソースの各々の時間方向及び周波数方向のリソースを示す情報(例えば、SFN及びサブフレーム番号、並びに周波数方向のリソースブロックのインデックスなど)が含まれていてもよい。また、具体的には後述するが、確認情報としてSCIが代用される場合、予約リソースの時間及び周波数リソースを示す情報は、SCIのスケジューリング情報であってもよい。

[0081] 確認情報の例(その2)では、確認情報のデータ量を削減するために、各予約リソースに対応する確認情報を送信可能な時間方向のリソースは予め定められていてもよい。具体例を図15に示す。例えば、予約リソースのサブ

フレームをサブフレーム (M) とした場合、当該予約リソースに対応する確認情報を送信可能なサブフレームは、サブフレーム (M-T f × N-o f f s e t T) であってもよい。ここで、Nは0又は正の整数である。「T f」は正の整数であり、確認信号を送信可能なサブフレームの周期である。「o f f s e t T」は正の整数であり、所定のオフセット値である。また、「T f」及び「o f f s e t T」の値は、ユーザ装置UEに事前設定 (Pre-configured) されていてもよいし、基地局eNBから報知情報又はRRCメッセージによりユーザ装置UEに設定されてもよいし、予め標準仕様等で固定的に規定されていてもよい。これにより、確認情報に、予約されたリソースの時間方向のリソースを示す情報を含める必要がなくなるため、確認情報のデータ量を削減することが可能になる。

[0082] (確認情報の送信方法 (その1) について)

確認情報は、予約リソースで送信されるD2D信号 (例えば、SCI及びデータ) とは独立した情報として送信されるようにしてもよい。この場合、確認情報には、上述の「確認情報の例 (その1)」又は「確認情報の例 (その2)」で説明した情報に加えて、確認情報を送信するユーザ装置UEのUEID (RNTIでもよい)、プロセスID、トラフィック情報 (V2Xデータの種別など)、及び/又は、予約リソースで送信するデータ (V2Xデータ) の優先クラスなどが含まれていてもよい。

[0083] また、確認情報の送信方法 (その1) では、確認情報は、予約リソースのリソースプールとは異なるリソースプールで送信されるようにしてもよい。予約リソースのリソースプールとは異なるリソースプールは、例えば、予約リソースのリソースプールと時間多重 (TDM) されたリソースプールであってもよいし、周波数多重 (FDM) されたリソースプールであってもよい。

[0084] (確認情報の送信方法 (その2) について)

確認情報の送信方法 (その2) では、確認情報はSCIであってもよい。つまり、確認情報はSCIで代用されてもよい。この場合、予約リソースで

送信されるD2D信号はデータのみであり、データに対応するSC1は、予約リソースよりも前のタイミング（例えば、図15に示すタイミングなど）で送信される。

[0085] [確認情報の送信方法（その2-1）]

ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが有効データウィンドウの範囲内に存在しなかった場合（つまり、予約リソースでデータの送信を行わない場合）、SC1を送信しないようにしてもよい。この場合、他のユーザ装置UEは、SC1を受信した場合は確認情報を受信したと暗示的に認識し、SC1を受信しない場合は確認情報を受信しなかったと認識する。

[0086] [確認情報の送信方法（その2-2）]

ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが有効データウィンドウの範囲内に存在したか否かに関わらず、SC1を送信するようにしてもよい。この場合、SC1には、確認情報が有効であるか否かを示す1ビットの情報を含めておく。他のユーザ装置UEは、確認情報が有効であることを示す情報が含まれるSC1を受信した場合は確認情報を受信したと認識し、確認情報が無効であることを示す情報が含まれるSC1を受信した場合は確認情報を受信しなかったと認識する。

[0087] （確認情報に関する補足事項）

リソースが短い周期で予約される場合、最初の数周期のリソースについてはすぐに送信タイミングが訪れることになる。そこで、ユーザ装置UEは、最初の数周期の予約リソースでD2D信号を送信する際、確認情報の送信を省略するようにしてもよい。同様に、予約情報（又は、予約情報として用いられるSC1でもよい）を受信したユーザ装置UEは、最初の数周期の予約リソースについては確認情報を受信したとみなすようにしてもよい。

[0088] <D2D信号が送信できない場合の新たなリソースの選択について>

前述したように、ユーザ装置UEは、自身が確認情報を送信する前に他の

ユーザ装置UEから確認情報を受信した場合、予約したリソースのうち確認情報で示される所定のリソースでは他のユーザ装置UEからD2D信号が送信されると判断し、当該所定のリソースでD2D信号を送信せずに、当該所定のリソースとは異なる新たなリソースを選択してD2D信号を送信する。また、ユーザ装置UEは、自身の上位レイヤで生成されたデータが物理レイヤに到着したタイミングが、有効データウィンドウの範囲内に存在しない場合、予約したリソースでは許容される遅延を満たすことができないと判断し、予約したリソースでD2D信号を送信せずに、予約したリソースとは異なる新たなリソースを選択してD2D信号を送信する。

[0089] ユーザ装置UEは、新たなリソースを選択する場合、予約していたリソースをキャンセル（破棄）して、再度リソースの選択及び予約をやり直す（「リソースの再選択」と呼ぶ）ようにしてもよい。また、ユーザ装置UEは、予約していたリソースをキャンセル（破棄）せずに、未送信のデータのみを送信するためのリソースを一時的に選択するようにしてもよい。

[0090] また、ユーザ装置UEは、新たなリソースを選択する場合（リソースの再選択を含む）、センシング期間及び選択ウィンドウの期間については、通常時にリソース選択を行う際のセンシング期間及び選択ウィンドウの期間とは異なる期間に設定するようにしてもよい。また、ユーザ装置UEは、「（選択及び予約するリソースについて）」で説明した判断基準（通常時に適用される判断基準）とは異なる判断基準を適用するようにしてもよい。これにより、リソースが混雑している場合であっても、他のユーザ装置UEよりも優先してリソースの選択を行うことが可能になる。

[0091] なお、ユーザ装置UEは、所定の条件を満たす場合に限りリソースの再選択を行うようにしてもよい。所定の条件は、例えば、期間「T」の間に、新たなリソースの選択を「K」回行った場合であってもよい。なお、「K」は正の整数である。「T」及び「K」の値は、ユーザ装置UEに事前設定（Pre-configured）されていてもよいし、基地局eNBから報知情報又はRRCメッセージによりユーザ装置UEに設定されてもよいし、予め標準仕様等で固

定的に規定されていてもよい。これにより、リソースが混雑している場合に、多数のユーザ装置UEがリソースの再選択を行ってしまうことで、更に多くのリソースが予約されてしまう可能性を抑制することができる。

[0092] <機能構成>

(ユーザ装置)

図16は、実施の形態に係るユーザ装置の機能構成の一例を示す図である。図16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、生成部103と、検出部104と、選択部105とを有する。なお、図16は、ユーザ装置UEにおいて本発明の実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくともLTEに準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図16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。ただし、これまでに説明したユーザ装置UEの処理の一部（一部の送信方法のみ等）を実行可能としてもよい。

[0093] 信号送信部101は、D2D信号の送信機能とセルラ通信の送信機能を有し、生成部103で生成されたD2D信号から物理レイヤの各種信号を生成し、無線送信する機能を含む。信号送信部101には、更に、第一の信号送信部1011と、第二の信号送信部1012とが含まれる。

[0094] 第一の信号送信部1011は、予約されたリソースでD2D信号を送信する機能を有する。また、第一の信号送信部1011は、選択部105で選択されたリソースを予約するための予約情報を含むD2D信号を送信するようにしてもよい。また、第一の信号送信部1011は、信号受信部102で、予約されたリソースでD2D信号を送信することを通知する確認情報を他のユーザ装置UEから受信した場合、当該予約されたリソースでD2D信号を送信せずに、選択部105で選択された、予約されたリソースとは異なるリソースでD2D信号を送信するようにしてもよい。

[0095] また、第一の信号送信部1011は、D2D信号に格納するデータを有効

データウィンドウ以外の期間で生成部103から受信した場合、D2D信号に格納するデータを含むD2D信号を予約されたリソースで送信せずに、選択部105で選択された、予約されたリソースとは異なるリソースで送信するようにしてもよい。

[0096] 第二の信号送信部1012は、予約されたリソースでD2D信号が送信される前に、予約されたリソースD2D信号を送信することを他のユーザ装置UEに通知するための確認情報を送信する機能を有する。

[0097] また、第二の信号送信部1012は、予約されたリソースを予約する際の予約情報との対応づけを示す情報、又は、予約されたリソースの時間リソース及び周波数リソースを示す情報を確認情報に含めて送信するようにしてもよい。

[0098] また、第二の信号送信部1012は、確認情報を、予約されたリソースのサブフレームより前のサブフレームであって予め定められたサブフレームで送信するようにしてもよい。

[0099] 信号受信部102は、他のユーザ装置UE又は基地局eNBから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機能を含む。また、信号受信部102は、D2D信号の受信機能とセルラ通信の受信機能を有する。

[0100] 生成部103は、信号送信部101から送信されるD2D信号に格納するデータを生成する機能を有する。

[0101] 検出部104は、センシング期間でセンシングを行うことで、D2D信号を所定の周期で送信可能な（予約可能な）周期的なリソースであって、最初のリソースが選択ウィンドウの範囲に含まれる周期的なリソースの候補を検出する機能を有する。

[0102] 選択部105は、検出部104で検出された周期的なリソースの候補から、D2D信号を送信するための周期的なリソースを選択する機能を有する。

[0103] また、選択部105は、信号受信部102が、予約されたリソースでD2D信号を送信することを通知する確認情報を他のユーザ装置UEから受信し

た場合、予約されたリソースとは異なるリソースを選択するようにしてもよい。

[0104] また、選択部105は、生成部103で生成されたD2D信号に格納するデータを、予約されたリソースに対応づけられる有効データウィンドウ以外の期間に第一の信号送信部1011が受信したことを検出した場合に、予約されたリソースとは異なるリソースを選択するようにしてもよい。

[0105] (基地局)

図17は、実施の形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。図17に示すように、基地局eNBは、信号送信部201と、信号受信部202と、通知部203とを有する。なお、図17は、基地局eNBにおいて本発明の実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくともLTEに準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図17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。

[0106] 信号送信部201は、基地局eNBから送信されるべき上位のレイヤの信号から、物理レイヤの各種信号を生成し、無線送信する機能を含む。信号受信部202は、ユーザ装置UEから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機能を含む。

[0107] 通知部203は、ユーザ装置UEが本実施の形態に係る動作を行うために用いる各種情報を、報知情報(SIB)又はRRCシグナリングを用いてユーザ装置UEに通知する。なお、当該各種情報は、例えば、リソースプールの設定を示す情報、SC期間(Sidelink Control Period)の位置を示す情報、各種の期間(センシング期間、選択ウィンドウ、リソース予約期間、及び有効データウィンドウ)の開始タイミング及び終了タイミングを示す情報、各ユーザ装置UEが選択及び予約可能なリソースの上限の規定、優先順位1のリソースの判断を行う際及び優先順位2のリソースの判断を行う際に用いられる所定の判断基準(例えば各種の閾値)、各予約リソースに対応する

確認情報を送信可能な時間方向のリソースを示す情報（例えば「 $T_f$ 」及び「 $offset T$ 」の値）、「（確認情報の送信方法（その1））」及び「（確認情報の送信方法（その2-1））」、「（確認情報の送信方法（その2-2））」のうちどの送信方法を用いるべきなのかを示す情報、などである。

[0108] <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16及び図17）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。

[0109] 例えば、本発明の一実施の形態における基地局eNB、ユーザ装置UEは、本発明の信号送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18は、実施の形態に係る基地局eNB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。上述の基地局eNB及びユーザ装置UEは、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。

[0110] 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。基地局eNB及びユーザ装置UE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。

[0111] 基地局eNB及びユーザ装置UE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10

04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。

[0112] 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。例えば、基地局eNBの信号送信部201、信号受信部202、及び通知部203、ユーザ装置UEの信号送信部101、信号受信部102、生成部103、検出部104、及び選択部105は、プロセッサ1001で実現されてもよい。

[0113] 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、基地局eNBの信号送信部201、信号受信部202、及び通知部203、ユーザ装置UEの信号送信部101、信号受信部102、生成部103、検出部104、及び選択部105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く、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。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。

[0114] 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信号送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などを保存することができる。

[0115] 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。

[0116] 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、基地局 eNB の信号送信部 201、及び、信号受信部 202、ユーザ装置 UE 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] また、基地局 eNB 及びユーザ装置 UE 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) 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。

[0120] <まとめ>

以上、実施の形態によれば、D2D をサポートするユーザ装置であって、予約されたリソースで D2D 信号を送信する第一の送信部と、前記予約されたリソースで D2D 信号が送信される前に、前記予約されたリソースで D2D 信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信する第二の送信部と、を有するユーザ装置が提供される。このユーザ装置 UE によれば、ユーザ装置が実際に D2D 信号の送信に用いるリソースを他のユーザ装置に通知することを可能にする技術が提供される。

[0121] また、前記予約されたリソースで D2D 信号を送信することを通知する確認情報を他のユーザ装置から受信した場合、前記予約されたリソースとは異なるリソースを選択する選択部、を有し、前記第一の送信部は、前記予約されたリソースで D2D 信号を送信せずに、前記選択部で選択された、前記予約されたリソースとは異なるリソースで D2D 信号を送信するようにしてもよい。これにより、ユーザ装置 UE は、他のユーザ装置 UE から確認情報を受信した場合に、確認情報に対応づけられるリソースでは他のユーザ装置 UE が D2D 信号を送信予定であることを把握することができ、D2D 信号の衝突を避けることが可能になる。また、確認情報を用いて他のユーザ装置 UE に D2D 信号の送信を予定していることを通知するようにしたことで、同一のリソースを複数のユーザ装置 UE が予約することが可能になる。

[0122] また、前記選択部は、前記生成部で生成された前記 D2D 信号に格納するデータを、前記予約されたリソースに対応づけられる所定の期間以外の期間

に前記第一の送信部が受信したことを検出した場合に、前記予約されたリソースとは異なるリソースを選択し、

前記第一の送信部は、前記生成部で生成された前記D 2 D信号に格納するデータを含むD 2 D信号を前記予約されたリソースで送信せずに、前記選択部で選択された、前記予約されたリソースとは異なるリソースで送信する、ようにしてもよい。これにより、例えばV 2 Xアプリケーションで生成されたV 2 Xデータが、実際にD 2 D信号として送信されるまでに生じ得る遅延を抑制することが可能になる。

[0123] また、前記第二の送信部は、前記予約されたリソースを予約する際の予約情報との対応づけを示す情報、又は、前記予約されたリソースの時間リソース及び周波数リソースを示す情報を前記確認情報に含めて送信するようにしてもよい。これにより、確認情報を受信したユーザ装置UEは、他のユーザ装置UEがどのリソースでD 2 D信号を送信予定なのかを把握することが可能になる。

[0124] また、前記第二の送信部は、前記確認情報を、前記予約されたリソースのサブフレームより前のサブフレームであって予め定められたサブフレームで送信するようにしてもよい。これにより、確認情報に、予約されたリソースの各々の時間方向のリソースを示す情報を含める必要がなくなるため、確認情報のデータ量を削減することが可能になる。

[0125] また、実施の形態によれば、D 2 Dをサポートするユーザ装置が実行する信号送信方法であって、予約されたリソースでD 2 D信号を送信するステップと、前記予約されたリソースでD 2 D信号が送信される前に、前記予約されたリソースでD 2 D信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信するステップと、を有する信号送信方法が提供される。この信号送信方法によれば、ユーザ装置が実際にD 2 D信号の送信に用いるリソースを他のユーザ装置に通知することを可能にする技術が提供される。

[0126] <実施形態の補足>

「周期的なリソース」、「予約したリソース」及び「予約されたリソース

」は、セミパーシステント (Semi-Persistent) なリソースと呼ばれてもよいし、セミパーシステントにスケジューリングされたリソースと呼ばれてもよい。

[0127] SC期間は、SA期間 (Scheduling Assignment Period) と呼ばれてもよいし、又は、PSCCH期間と呼ばれてもよい。SCIは、SA (Scheduling Assignment) と呼ばれてもよい。

[0128] PSCCHは、D2D通信に用いられる制御情報 (SCI等) を送信するための制御チャネルであれば他の制御チャネルであってもよい。PSSCHは、D2DコミュニケーションのD2D通信に用いられるデータ (MAC PDU等) を送信するためのデータチャネルであれば他のデータチャネルであってもよい。PSDCHは、D2DディスカバリのD2D通信に用いられるデータ (ディスカバリメッセージ等) を送信するためのデータチャネルであれば他のデータチャネルであってもよい。

[0129] 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。

[0130] 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。

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、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、

または追記され得る。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。

[0131] 判定（判断）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または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。

[0132] 本明細書で説明した情報、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。

[0133] 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。

[0134] 本明細書で使用する「第一の」、「第二の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。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明細書で使用され得る。したがって、第一および第二の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第一の要素が第二の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0135] 「含む(including)」、「含んでいる(comprising)」、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」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。

[0136] 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シグナリング、MAC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メッセージは、RRCシグナリングと呼ばれてもよい。また、RRCメッセージは、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。

[0137] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書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／又はシンボルは信号（シグナル）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。

[0138] 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。

[0139] 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。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。

[0140] 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、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、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。

[0141] 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)ことによっても行われてもよい。

[0142] 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。

[0143] 以上、実施の形態において、有効データウィンドウは、予約されたリソースに対応づけられる所定の期間の一例である。

[0144] 本特許出願は2016年5月12日に出願した日本国特許出願第2016-096573号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2016-096573号の全内容を本願に援用する。

## 符号の説明

- [0145] UE ユーザ装置  
eNB 基地局  
101 信号送信部  
1011 第一の信号送信部

- 1 0 1 2 第二の信号送信部
- 1 0 2 信号受信部
- 1 0 3 生成部
- 1 0 4 検出部
- 1 0 5 選択部
- 2 0 1 信号送信部
- 2 0 2 信号受信部
- 2 0 3 通知部
- 1 0 0 1 プロセッサ
- 1 0 0 2 メモリ
- 1 0 0 3 ストレージ
- 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 2 Dをサポートするユーザ装置であって、  
予約されたリソースでD 2 D信号を送信する第一の送信部と、  
前記予約されたリソースでD 2 D信号が送信される前に、前記予約されたリソースでD 2 D信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信する第二の送信部と、  
を有するユーザ装置。
- [請求項2] 前記予約されたリソースでD 2 D信号を送信することを通知する確認情報を他のユーザ装置から受信した場合、前記予約されたリソースとは異なるリソースを選択する選択部、を有し、  
前記第一の送信部は、前記予約されたリソースでD 2 D信号を送信せずに、前記選択部で選択された、前記予約されたリソースとは異なるリソースでD 2 D信号を送信する、  
請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項3] D 2 D信号に格納するデータを生成する生成部、を有し、  
前記選択部は、前記生成部で生成された前記D 2 D信号に格納するデータを、前記予約されたリソースに対応づけられる所定の期間以外の期間に前記第一の送信部が受信したことを検出した場合に、前記予約されたリソースとは異なるリソースを選択し、  
前記第一の送信部は、前記生成部で生成された前記D 2 D信号に格納するデータを含むD 2 D信号を前記予約されたリソースで送信せずに、前記選択部で選択された、前記予約されたリソースとは異なるリソースで送信する、  
請求項2に記載のユーザ装置。
- [請求項4] 前記第二の送信部は、前記予約されたリソースを予約する際の予約情報との対応づけを示す情報、又は、前記予約されたリソースの時間リソース及び周波数リソースを示す情報を前記確認情報に含めて送信する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のユーザ装置。

[請求項5] 前記第二の送信部は、前記確認情報を、前記予約されたリソースのサブフレームより前のサブフレームであって予め定められたサブフレームで送信する、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のユーザ装置。

[請求項6] D 2 D をサポートするユーザ装置が実行する信号送信方法であって

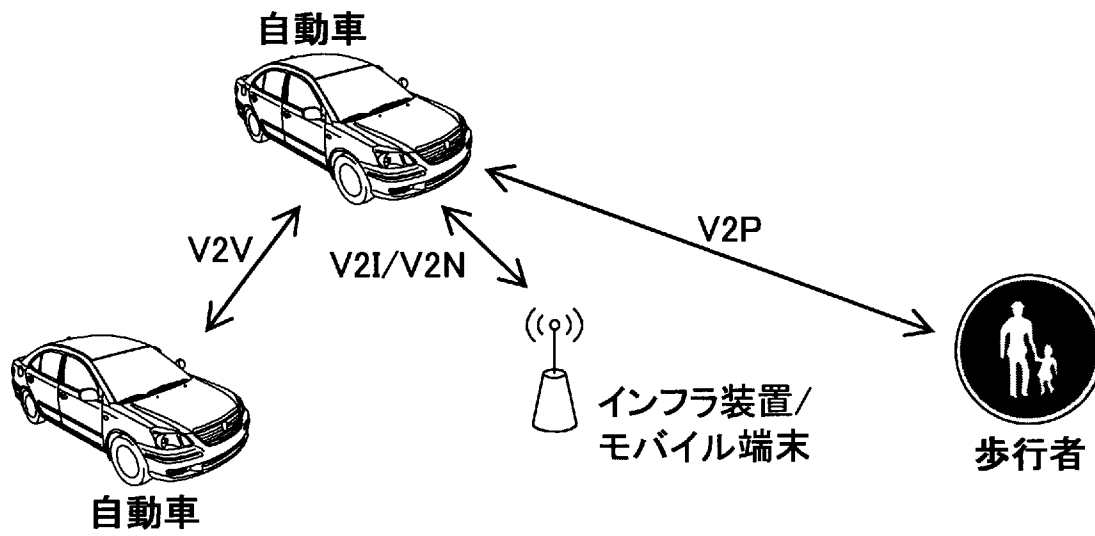
、

予約されたリソースで D 2 D 信号を送信するステップと、

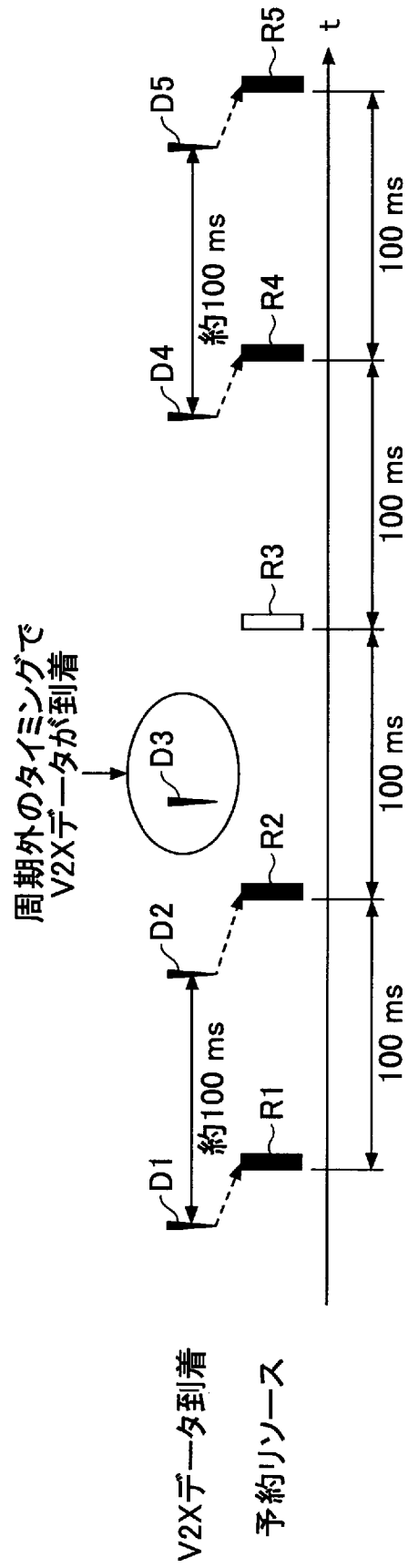
前記予約されたリソースで D 2 D 信号が送信される前に、前記予約されたリソースで D 2 D 信号を送信することを他のユーザ装置に通知するための確認情報を送信するステップと、

を有する信号送信方法。

[図1]

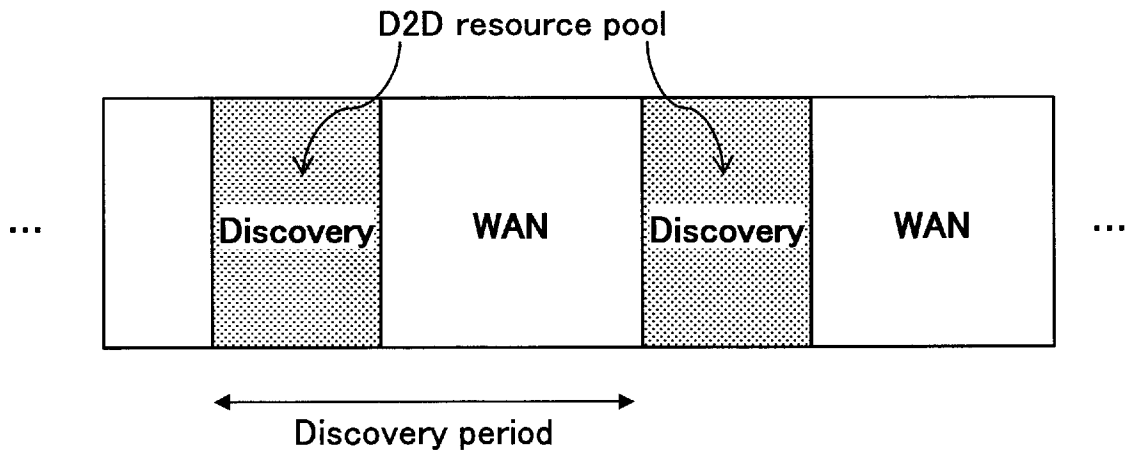


[図2]

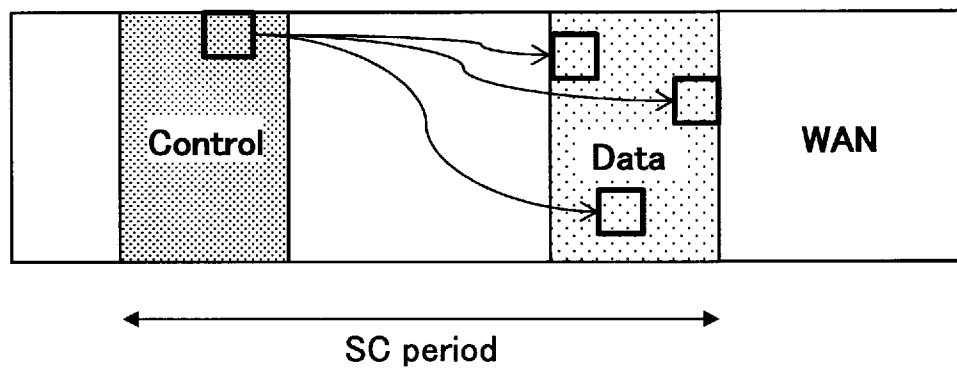


[図3]

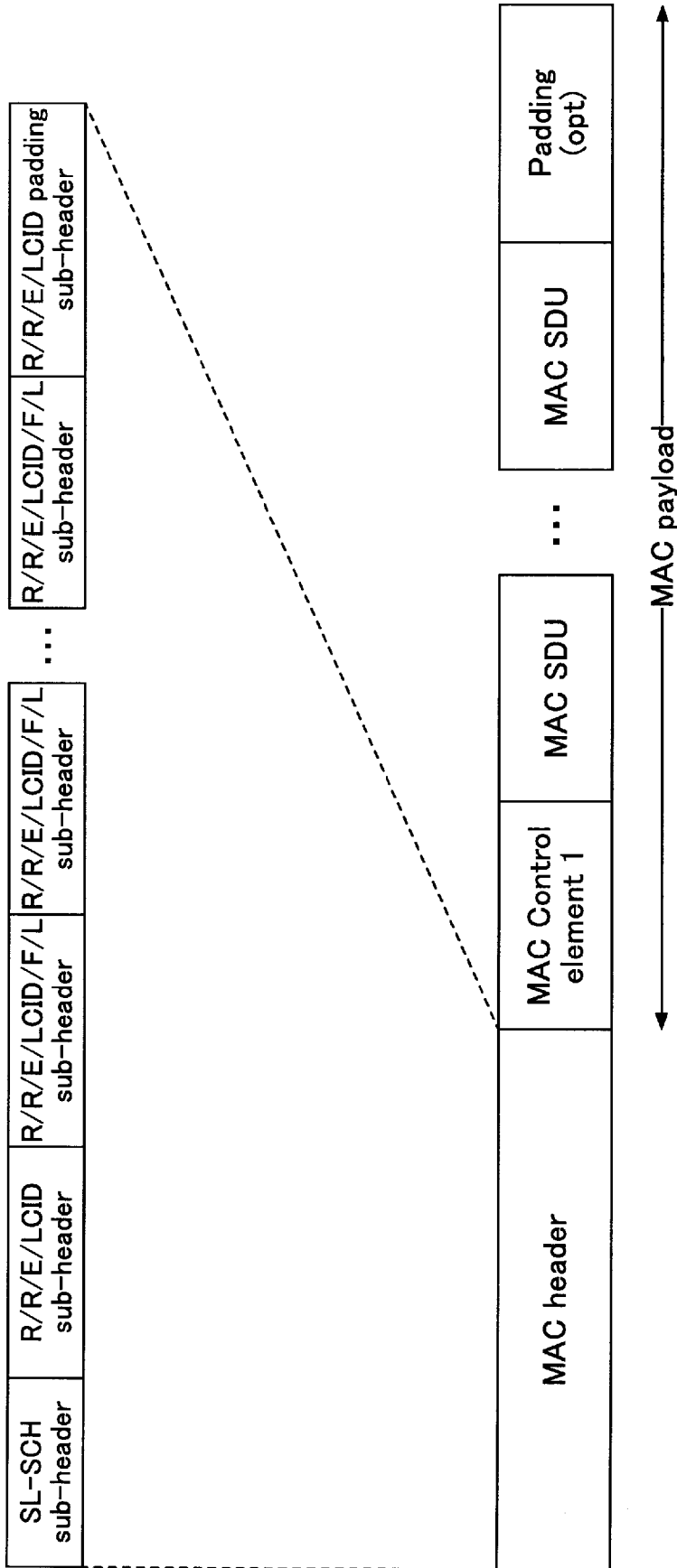
(a)



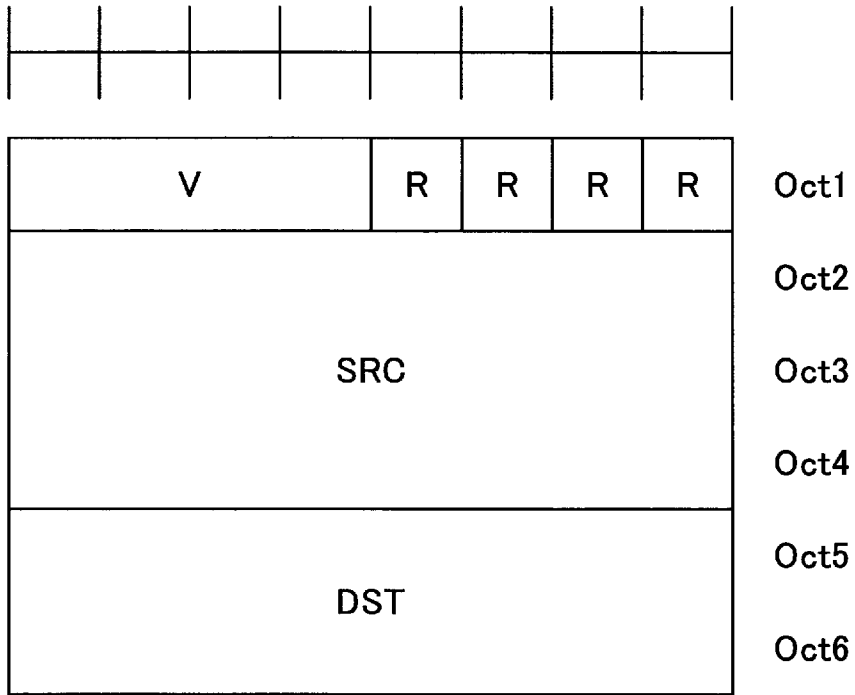
(b)



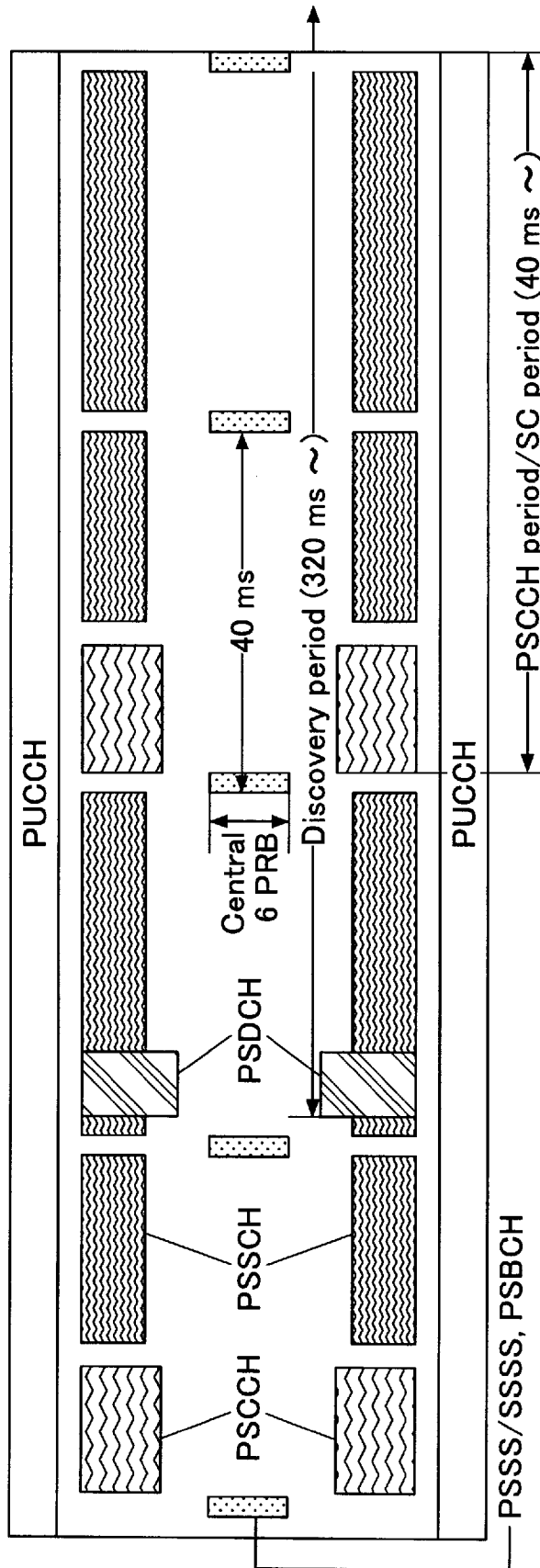
[図4]



[図5]

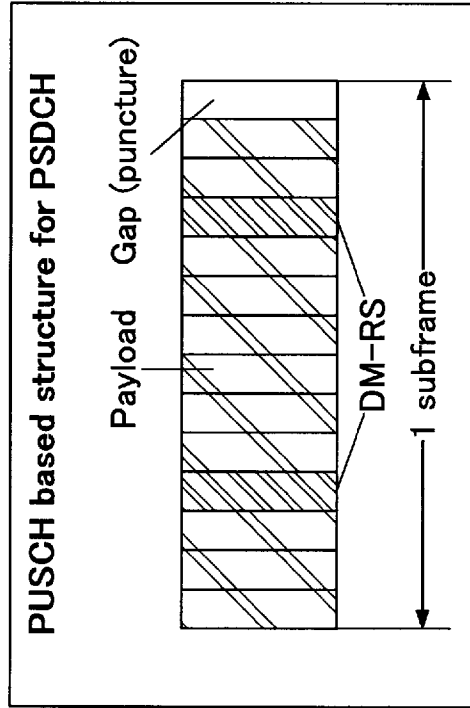


[図6]

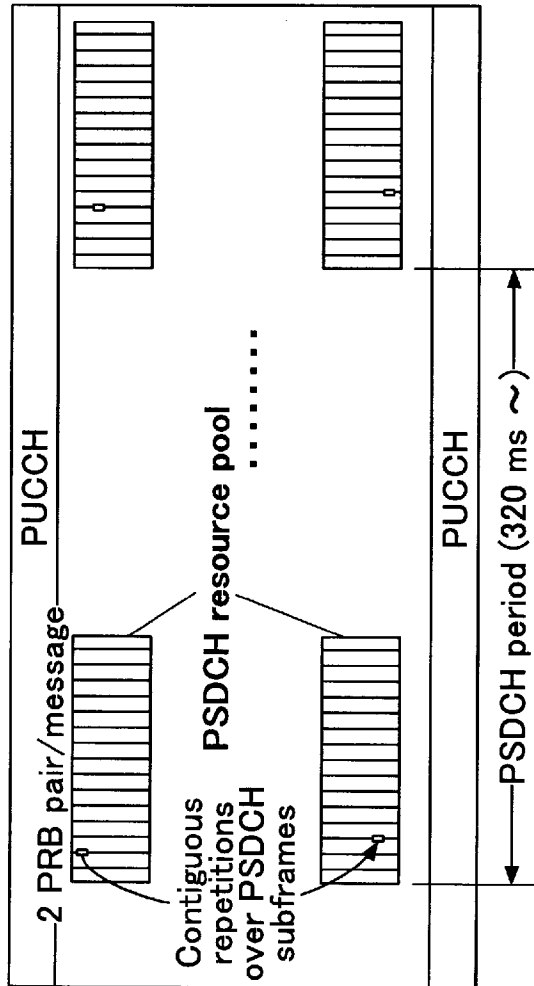


[7]

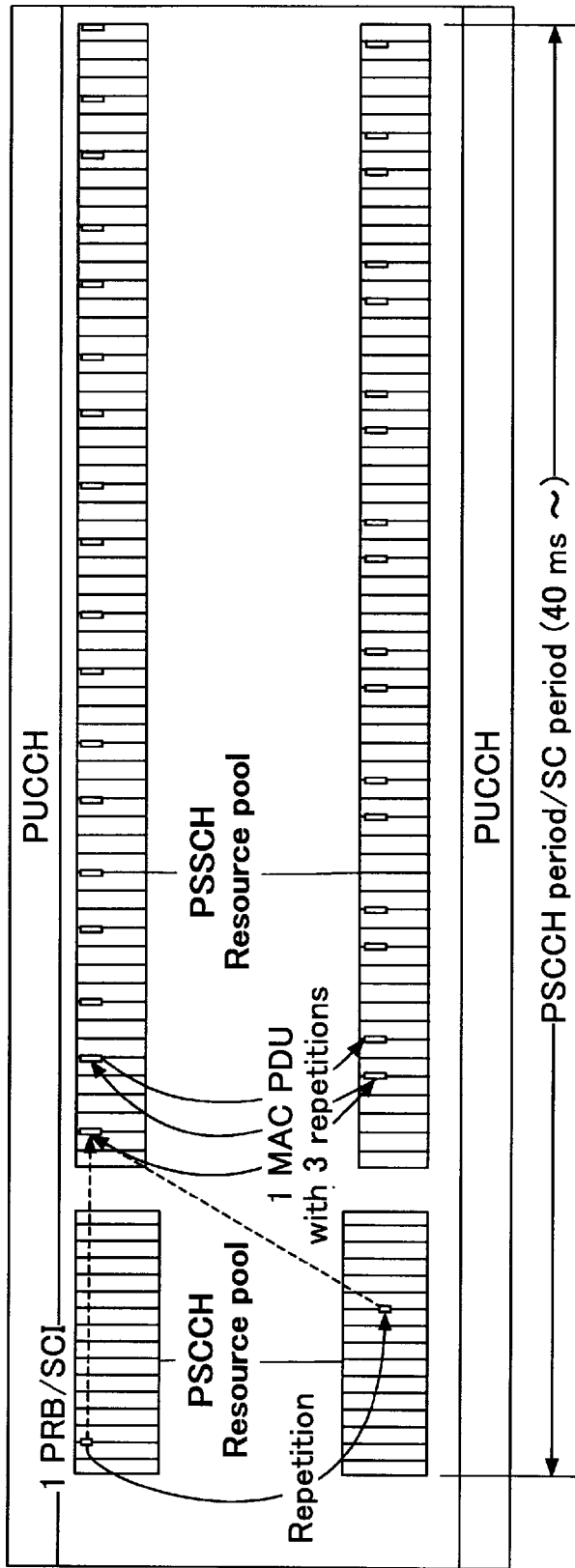
(b)



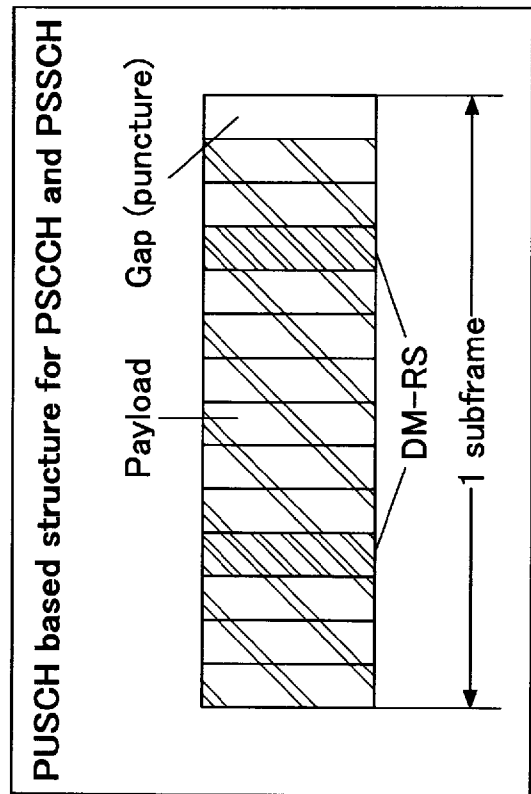
(a)



[8]



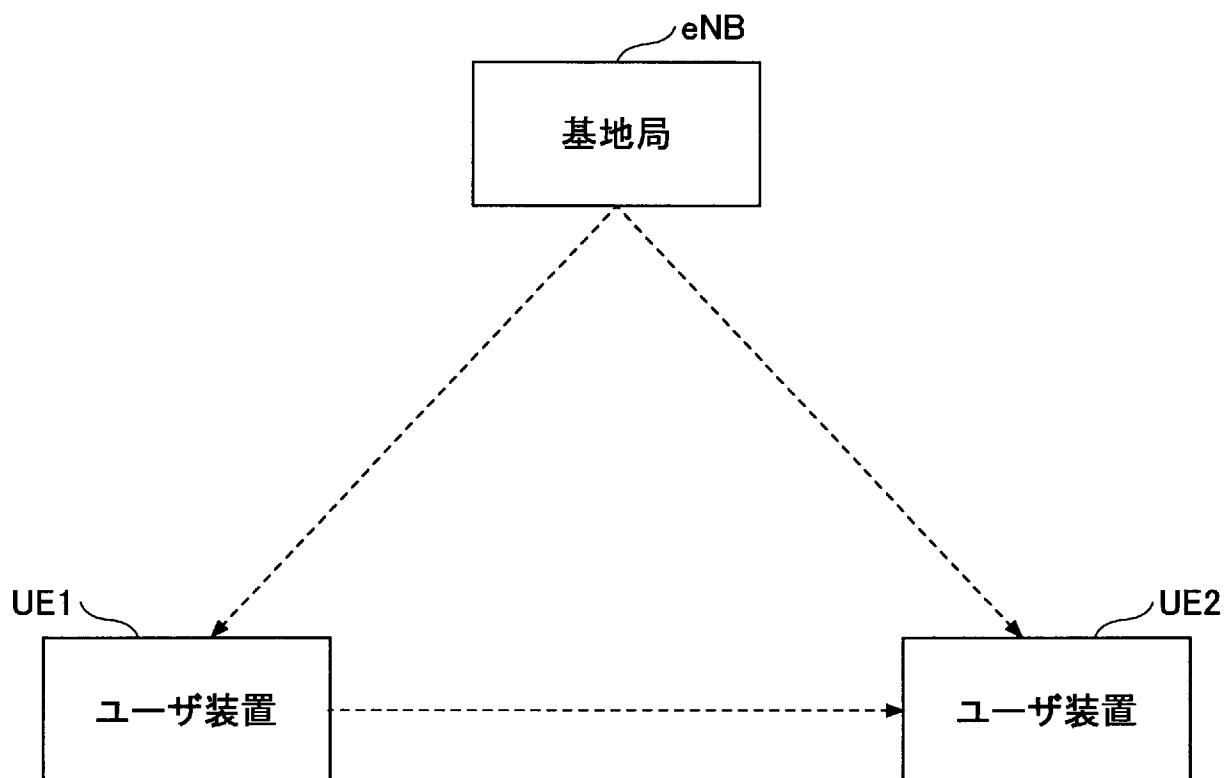
(a)



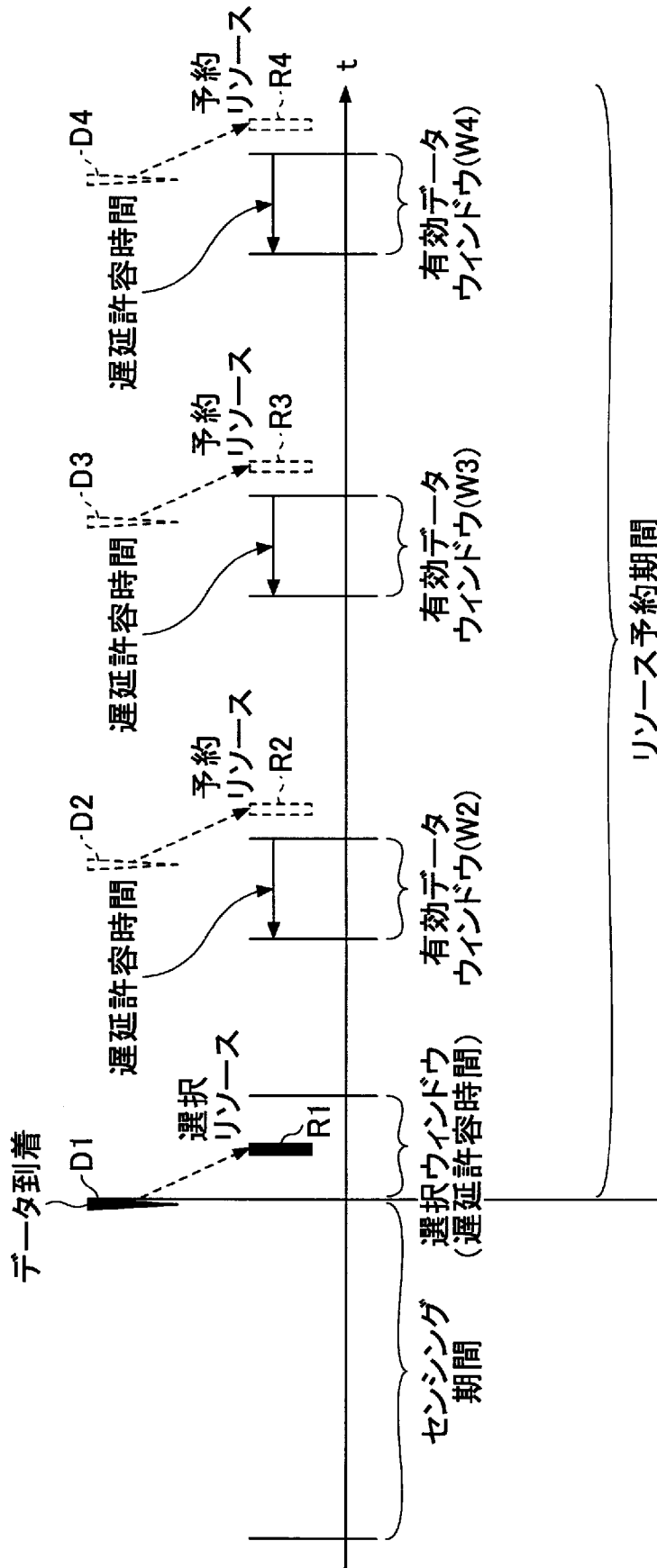
(b)



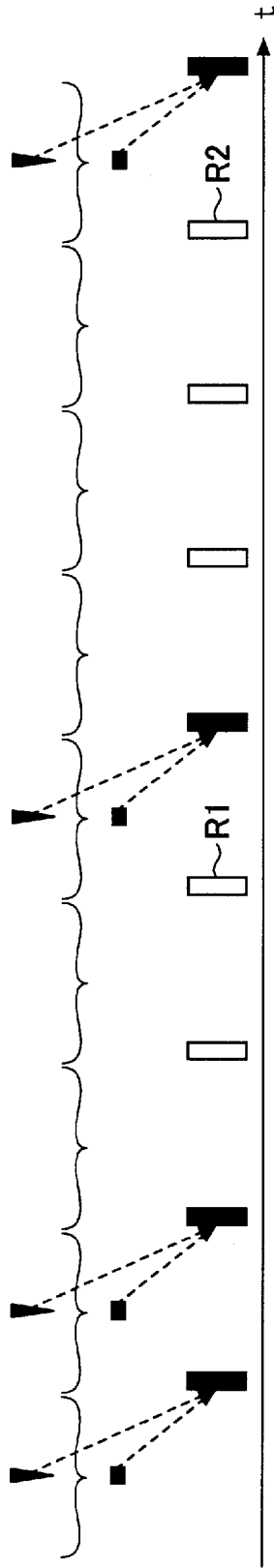
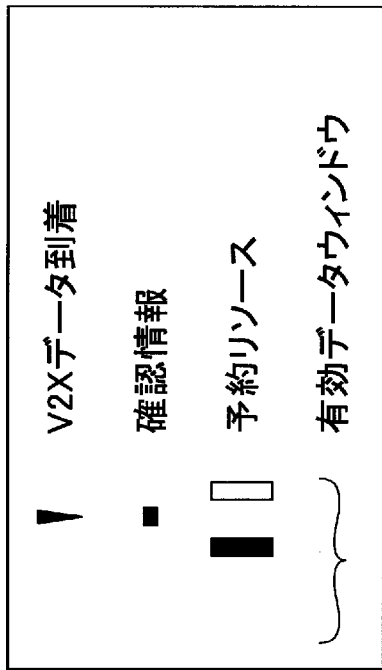
[図10]



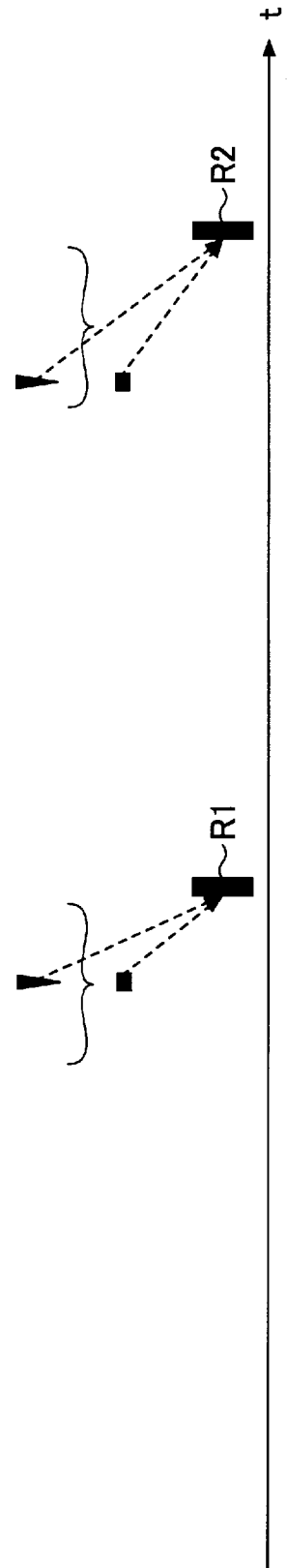
[図11]



[図12]

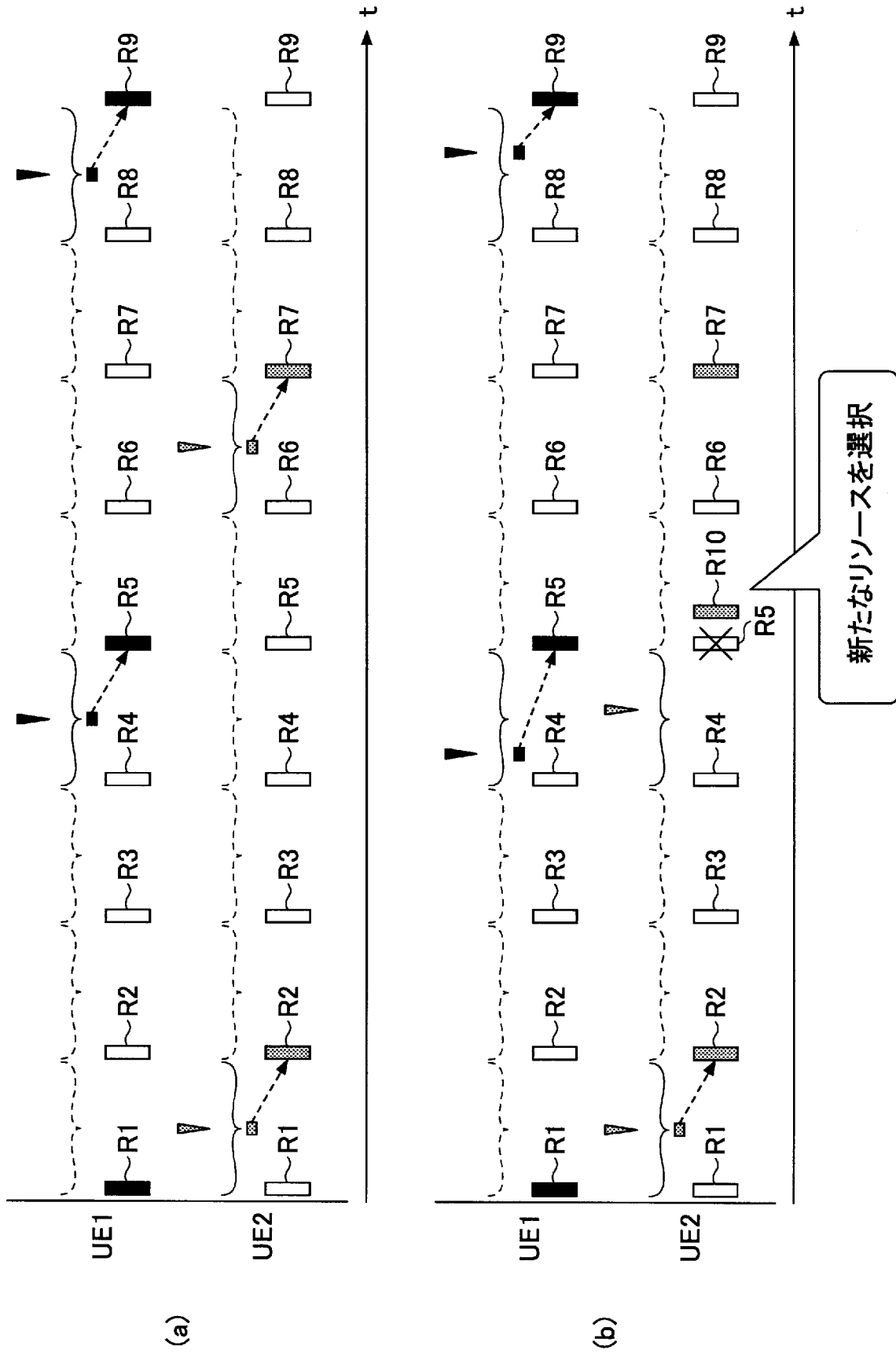


UE1

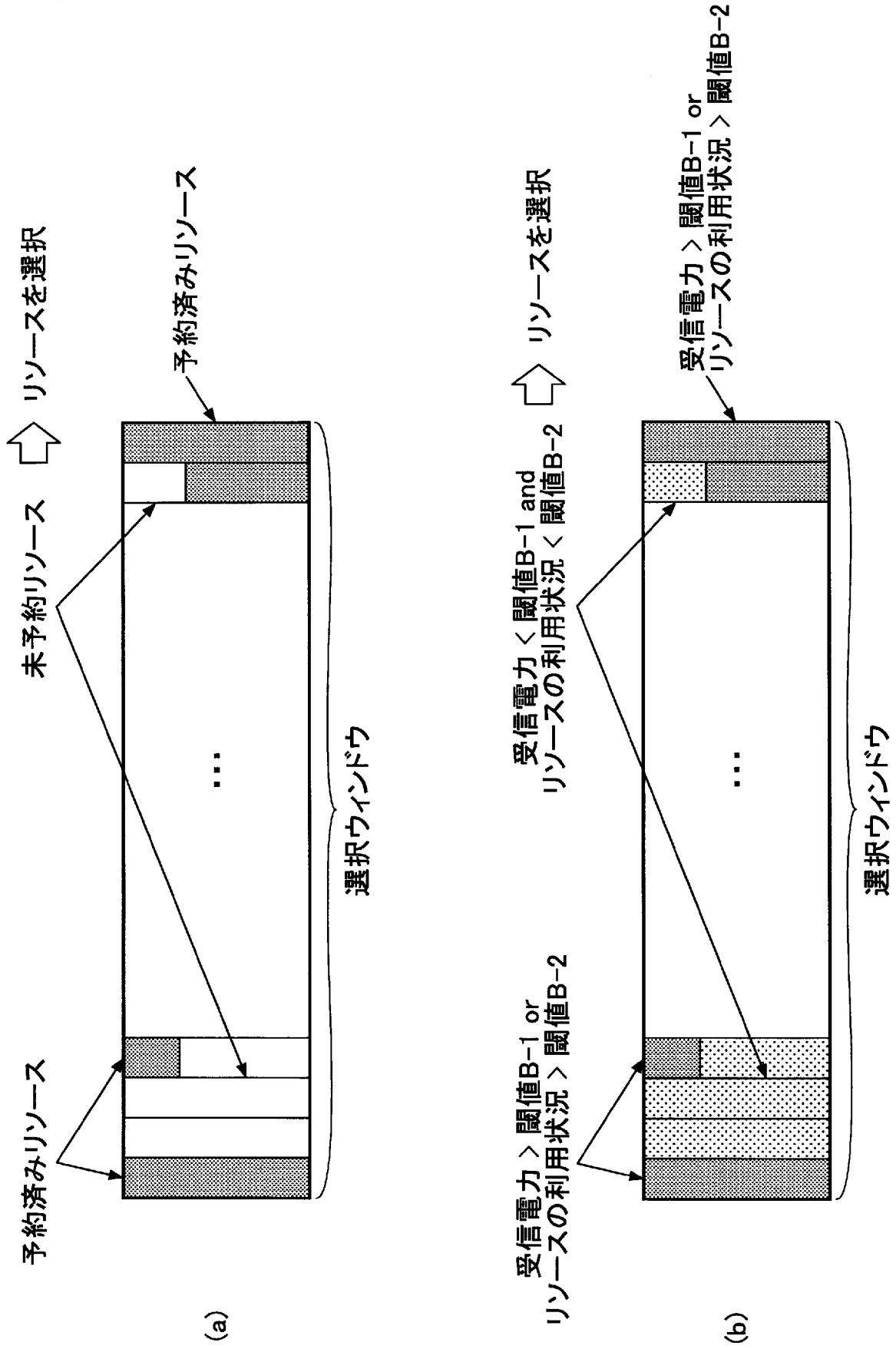


UE2

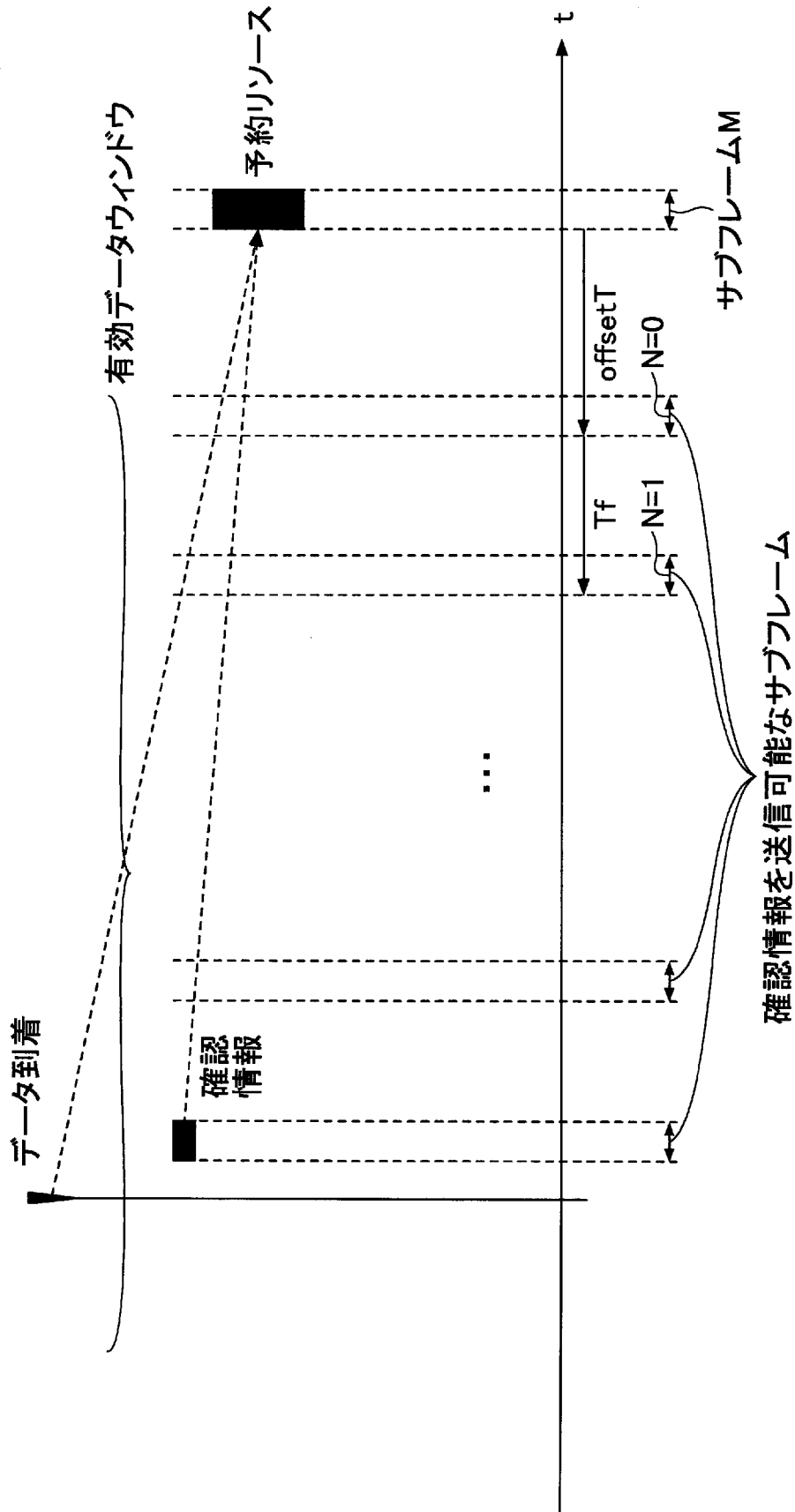
[図13]



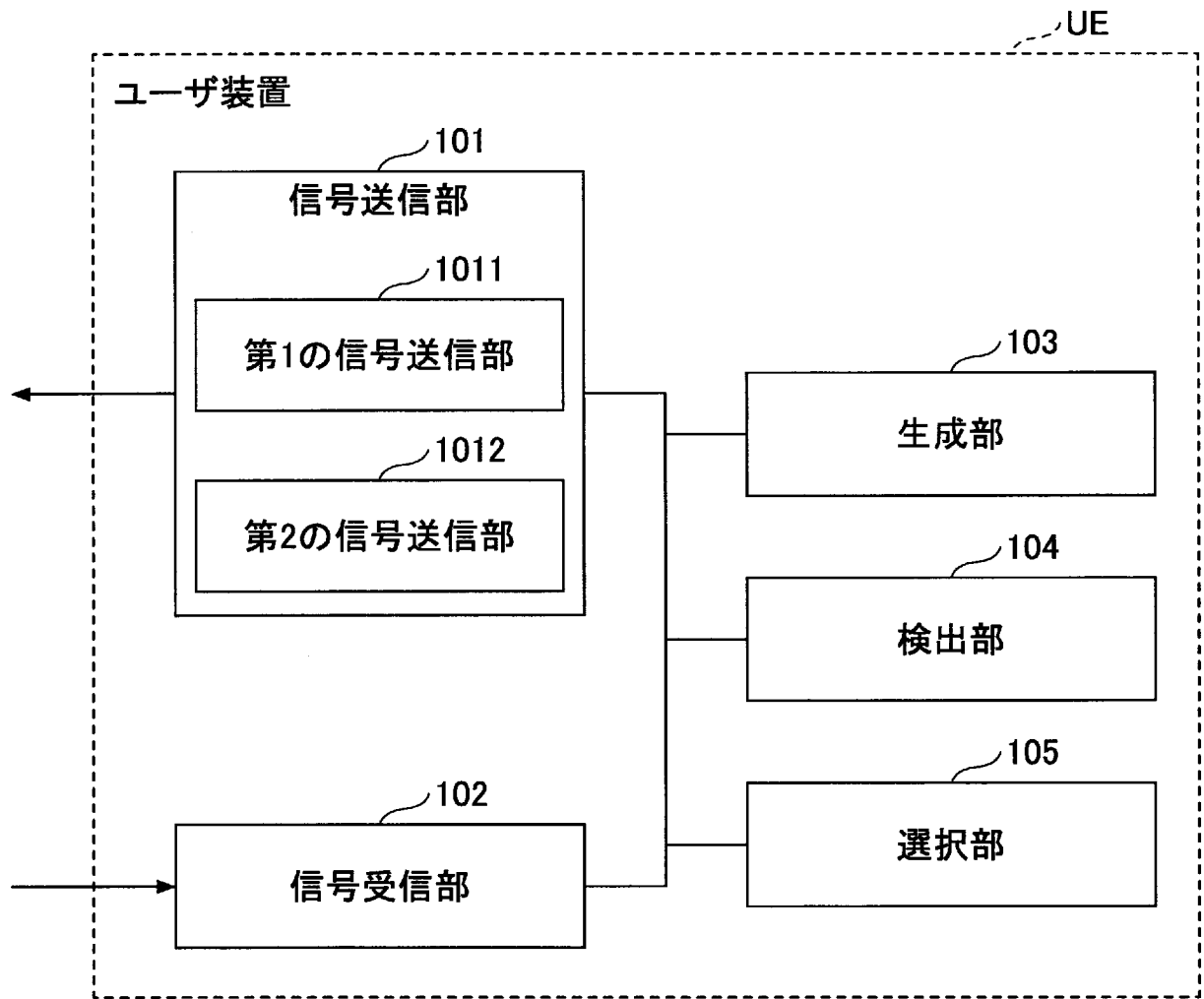
[図14]



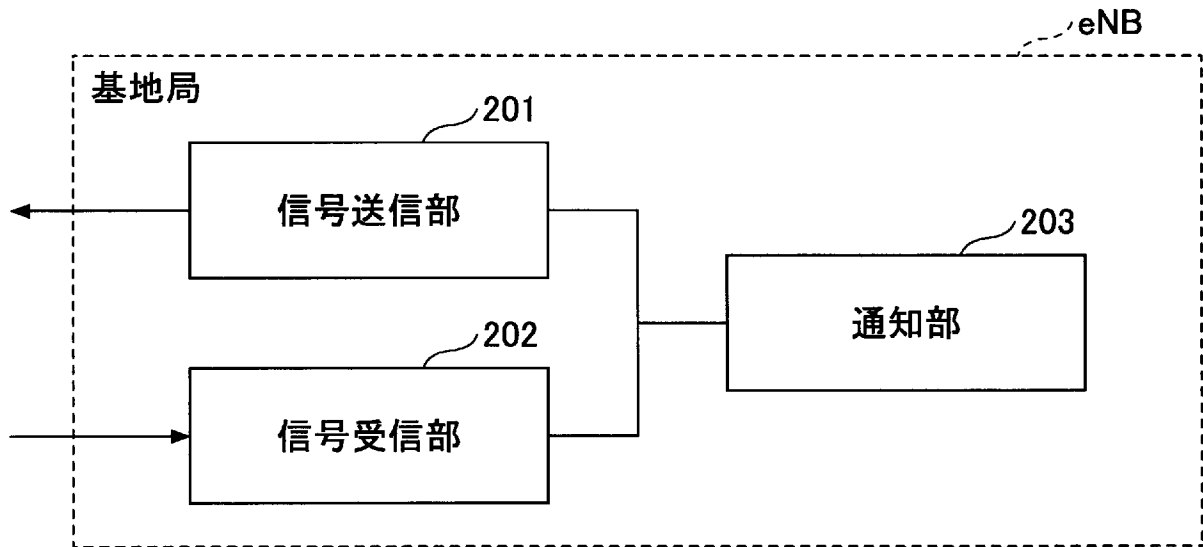
[図15]



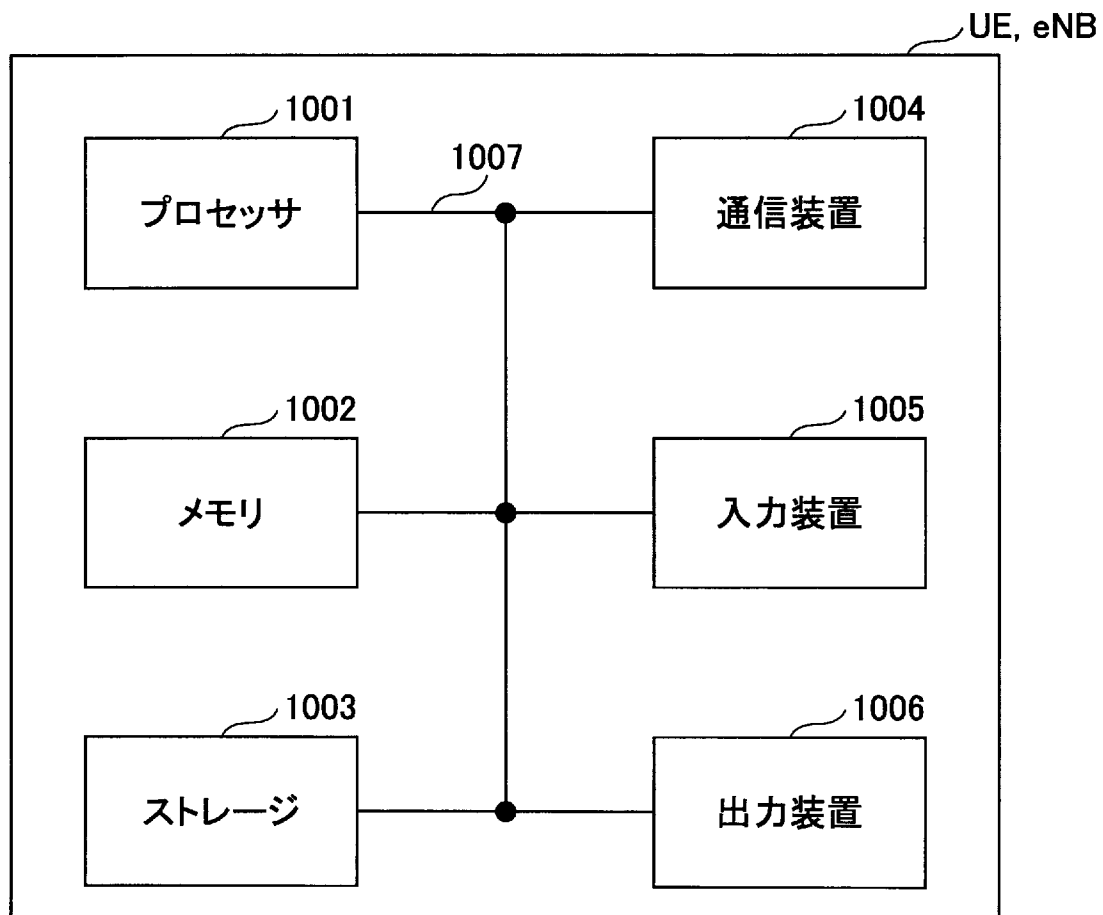
[図16]



[図17]



[図18]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/015544

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
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)  
H04W72/02, H04W92/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
X Y A	WO 2015/029953 A1 (Kyocera Corp.), 05 March 2015 (05.03.2015), paragraphs [0088] to [0100]; fig. 11 & US 2016/0205665 A1 paragraphs [0116] to [0129]; fig. 11	1, 4, 6 5 2, 3
Y	WO 2015/115505 A1 (Kyocera Corp.), 06 August 2015 (06.08.2015), paragraphs [0086] to [0092]; fig. 8, 9 & US 2016/0338127 A1 paragraphs [0136] to [0143]; fig. 8, 9 & EP 3101973 A1	5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15 June 2017 (15.06.17)	Date of mailing of the international search report 27 June 2017 (27.06.17)
--	---

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))

Int.Cl. 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. 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
X Y A	WO 2015/029953 A1 (京セラ株式会社) 2015.03.05, 段落 [0088]-[0100], 図 11 & US 2016/0205665 A1, 段落[0116]-[0129], 図 11	1, 4, 6 5 2, 3
Y	WO 2015/115505 A1 (京セラ株式会社) 2015.08.06, 段落 [0086]-[0092], 図 8, 9 & US 2016/0338127 A1, 段落[0136]-[0143], 図 8, 9 & EP 3101973 A1	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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 15.06.2017	国際調査報告の発送日 27.06.2017
--------------------------	--------------------------

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) 伊東 和重	5 J	8 8 3 9
	電話番号 03-3581-1101 内線 3534		