

(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10月19日(19.10.2017)



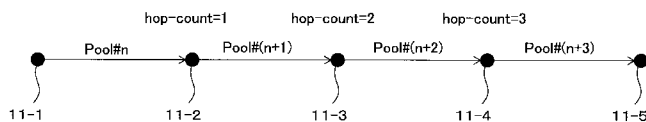
(10) 国際公開番号
WO 2017/179133 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/02 (2009.01) H04W 88/04 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061845
- (22) 国際出願日: 2016年4月12日(12.04.2016)
- (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: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 陳 紅陽(CHEN, Hongyang); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 田中 良紀(TANAKA, Yoshinori); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 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, 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, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MOBILE STATION, BASE STATION, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 移動局、基地局、無線通信システム及び無線通信方法

図2



(57) Abstract: A first communication device transmits a signal addressed to a second communication device using any of resources included in a resource pool selected from a set of resource pools. Meanwhile, each of one or more third communication devices that relay a wireless communication between the first communication device and the second communication device selects, in accordance with a predetermined rule defined on the basis of a hop count in the third communication device of the wireless communication between the first communication device and the second communication device, and the resource pool selected by the first communication device, a resource pool from the set of resource pools, and transfers the signal addressed to the second communication device to the next communication device in a relay order or to the second communication device using any of the resources included in the selected resource pool.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/179133 A1



第1の通信装置は、リソースプールのセットの中から選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、第2の通信装置宛ての信号を送信する。一方、第1の通信装置と第2の通信装置間の無線通信を中継する少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは、第1の通信装置と第2の通信装置間の無線通信におけるその第3の通信装置でのホップカウントと、第1の通信装置が選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従ってリソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、第2の通信装置宛ての信号を中継順序が次の通信装置または第2の通信装置へ転送する。

明 細 書

発明の名称：

移動局、基地局、無線通信システム及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、移動局が他の移動局同士の通信、あるいは、他の移動局と基地局間の通信を中継する無線通信システム、及び、そのような無線通信システムで利用される無線通信方法、移動局及び基地局に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムにおいて、基地局を介さずに移動局同士で直接通信するための通信方式 (Device to Device, D2D) が検討されている。このような通信方式は、第3世代パートナーシッププロジェクト(Third Generation Partnership Project、3GPP)により標準化された通信規格であるロング・ターム・エボリューション(Long Term Evolution)のRelease 12において規定されている。

[0003] D2D通信では、移動局は、リソースプールから選択したリソースを用いて、データ及び制御情報を送信する。リソースは、D2D通信において規定される、所定の期間及び周波数帯域を持つチャネル内で、移動局が制御信号またはデータを伝送する際に割り当て可能な時間と周波数を表す。そしてリソースプールは、そのようなリソースを複数含む。

[0004] 特に、基地局が提供するセルの外に位置する移動局(Out-of-coverage UE)について、データ伝送用のリソースプールのセット、及び、呼制御(Sidelink Control)用のリソースプールのセットとも、移動局にて予め構築される。なお、これらの予め構築される(pre-configured)リソースプールのセットは、例えば、工場出荷時に移動局にインストールされる。

[0005] データ伝送用のリソースプールのセットでは、リソースプールのセットが表されたリストの先頭に記載されたリソースプールがデータ送信と受信の両方に使用され、一方、他のリソースプールはデータ受信のみに使用される。

同様に、呼制御用のリソースプールのセットについても、リソースプールのセットが表されたリストの先頭に記載されたリソースプールがSidelink Controlの送信と受信の両方に使用される。一方、他のリソースプールはSidelink Controlの受信のみに使用される（例えば、非特許文献1を参照）。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：J. Schlienz他、"Device to Device communication in LTE Whitepaper"、ROHDE&SCHWARZ

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] D2D通信では、送信側の移動局(以下、リモート移動局と呼ぶ)と受信側の移動局(以下、宛先移動局と呼ぶ)間の距離が長い場合には、その二つの移動局は直接通信することができない。そこでこのような場合、リモート移動局と宛先移動局の間に位置する、1以上の移動局(以下、中継移動局と呼ぶ)が、D2D通信を中継することが検討されている。

- [0008] 1以上の中継移動局がD2D通信を中継する場合において、各中継移動局におけるリソース割り当てが、Release 12に規定される、各移動局がセルの範囲外にいる場合のリソース割り当てに従って実行されたとする。この場合、各中継移動局が、それぞれ個別に、使用するリソースをランダムに選択する。そのため、二つの中継移動局が同じリソースを選択した場合、コリジョンまたは干渉が生じることがある。特に、Release 12では、上記のように、データの送信と受信の両方に利用可能なリソースプールは一つのリソースプールだけなので、各中継移動局は、同じリソースプールから使用するリソースを選択することになる。したがって、D2D通信のリンクの数が増えるほど、すなわち、中継移動局の数が増えるほど、コリジョンまたは干渉が生じる可能性が高くなる。

- [0009] 一つの側面では、本発明は、1以上の移動局がD2D通信を中継する場合にお

いて、コリジョン及び干渉の発生を低減可能な無線通信システム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] 一つの実施形態によれば、複数の通信装置を有する無線通信システムが提供される。この無線通信システムにおいて、複数の通信装置のそれぞれは、それら複数の通信装置のうちの他の通信装置との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールの共通するセットを記憶する。そして複数の通信装置のうちの第1の通信装置は、リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、複数の通信装置のうちの第2の通信装置宛ての信号を送信する。一方、複数の通信装置のうち、第1の通信装置と第2の通信装置間の無線通信を中継する少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは、第1の通信装置と第2の通信装置間の無線通信におけるその第3の通信装置でのホップカウントと、第1の通信装置が選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従ってリソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、第2の通信装置宛ての信号を少なくとも一つの第3の通信装置のうちの中継順序が次の通信装置または第2の通信装置へ転送する。

[0011] 他の実施形態によれば、第1の他の移動局と第2の他の移動局との無線通信を中継する移動局が提供される。この移動局は、この移動局が第2の他の移動局との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットを記憶する記憶部と、第1の他の移動局と第2の他の移動局との無線通信における移動局でのホップカウントと、第1の他の移動局がリソースプールのセットの中から選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従って、リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、第1の他の移動局と第2の他の移動局との無線通信

を中継する制御部とを有する。

[0012] また他の実施形態によれば、複数の移動局のそれぞれと、少なくとも一つの他の移動局の中継により無線通信する基地局が提供される。この基地局は、複数の移動局のそれぞれが少なくとも一つの他の移動局との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットを記憶する記憶部と、複数の移動局のそれぞれから通知された、移動局の状態を表すパラメータに基づいて、リソースプールのセットの中から複数の移動局のそれぞれごとに、その移動局が使用するリソースプールを設定し、少なくとも一つの他の移動局を介して、複数の移動局のそれぞれに対して設定したリソースプールを通知する制御部とを有する。

[0013] さらに他の実施形態によれば、複数の通信装置を有する無線通信システムにおける無線通信方法が提供される。この無線通信方法において、複数の通信装置のうちの第1の通信装置は、複数の通信装置のそれぞれが記憶する、複数の通信装置のうちの他の通信装置との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、複数の通信装置のうちの第2の通信装置宛ての信号を送信し、

複数の通信装置のうち、第1の通信装置と第2の通信装置間の無線通信を中継する少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは、その無線通信における第3の通信装置でのホップカウントと、第1の通信装置が選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従ってリソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、第2の通信装置宛ての信号を少なくとも一つの第3の通信装置のうちの中継順序が次の通信装置または第2の通信装置へ転送することを含む。

発明の効果

[0014] 本明細書に開示された無線通信システムは、1以上の移動局がD2D通信を中

継する場合において、コリジョン及び干渉の発生を低減させることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]図 1 は、第 1 の実施形態による無線通信システムの概略構成図である。
- [図2]図 2 は、ホップカウントと選択されるリソースプールの関係の一例を示す図である。
- [図3A]図 3 A は、ツリー状のD2Dリンクにおいて、各移動局により従来方式に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。
- [図3B]図 3 B は、図 3 A に示されたツリー状のD2Dリンクと同じD2Dリンクにおいて、各移動局により本実施形態に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。
- [図4A]図 4 A は、直線状のD2Dリンクにおいて、各移動局により従来方式に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。
- [図4B]図 4 B は、直線状のD2Dリンクにおいて、各移動局により本実施形態に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。
- [図5]図 5 は、本実施形態による無線通信システム 1 における、D2D通信のシーケンス図である。
- [図6]図 6 は、移動局装置の概略構成図である。
- [図7]図 7 は、D2D通信に関連する、制御部の機能ブロック図である。
- [図8]図 8 は、第 2 の実施形態による無線通信システムの概略構成図である。
- [図9]図 9 は、基地局の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図を参照しつつ、無線通信システムについて説明する。

この無線通信システムでは、基地局が提供するセルの外に位置するリモート移動局と宛先移動局とが 1 以上の中継移動局を介してD2D通信を実行する。その際、各移動局について共通する複数のリソースプールがデータ及び呼制御の送信と受信の両方について使用可能とされる。そしてリモート移動局は、キャリアセンシングを行って、アイドル状態にあるリソースプールを検出

し、そのリソースプール内の何れかのリソースを使用して、データ及び呼制御の送信を実行する。一方、各中継移動局は、リモート移動局が使用したリソースプールの番号、及び、その中継移動局におけるホップカウントと、選択されるリソースプールとの関係を表す所定の規則に基づいて、自装置が使用するリソースプールを選択する。これにより、リモート移動局及び各中継移動局にて同じリソースが選択される可能性が低減し、その結果として、コリジョン及び干渉の発生が低減される。

[0017] 本実施形態による無線通信システムは、例えば、LTE-Advancedに準拠した移動体通信システムとする。しかし、本実施形態による無線通信システムは、基地局が提供するセルの外に位置する移動局同士が1以上の中継移動局を介してD2D通信を実行することが可能な他の様々な移動体通信システムであってもよい。

[0018] 図1は、第1の実施形態による無線通信システムの概略構成図である。無線通信システム1は、複数の移動局11-1~11-n (nは3以上の整数)を有する。各移動局は、通信装置の一例である。無線通信システム1は、さらに、上位ノード(図示せず)を介してコアネットワークと接続される基地局(図示せず)を有していてもよい。

[0019] 本実施形態では、複数の移動局11-1~11-nの何れも、D2D通信に対応しており、かつ、リモート移動局、宛先移動局、及び中継移動局の何れとしても動作可能である。また、各移動局には、予め、同じリソースプールのセットがインストールされている。そしてリソースプールのセットに含まれる何れのリソースプールも、データまたは呼制御信号の送信及び受信の何れにも利用可能となっている。以下では、移動局11-1がリモート移動局であり、移動局11-5が宛先移動局であり、移動局11-2~11-4が、それぞれ、中継移動局であると仮定する。また、移動局11-1~11-5の何れも、基地局(図示せず)が提供するセルの範囲外に位置していてもよく、あるいは、リモート移動局である移動局11-1及び宛先移動局である移動局11-5の何れか一方が、セルの範囲内に含まれていてもよい。

- [0020] リモート移動局である移動局11-1は、例えば、所定のDiscovery手順に従って、D2D通信可能な他の移動局を発見する。そして移動局11-1は、発見した他の移動局に基づいて、宛先移動局である移動局11-5までのD2D通信による通信経路を特定する。
- [0021] 移動局11-1は、通信経路が特定されると、その通信経路上で次の中継移動局までの通信に使用するリソースを、プリインストールされた複数のリソースプールの中から選択する。上記のように、プリインストールされた複数のリソースプールの何れも、データまたは呼制御信号の送信及び受信の何れにも利用可能となっている。そこで、移動局11-1は、リソースプールごとに、そのリソースプールに含まれる各リソースについてキャリアセンシングを行って、未使用、すなわち、アイドル状態となっているリソースプールを検出する。例えば、移動局11-1は、エネルギー検出に基づくキャリアセンシングを実行する。すなわち、移動局11-1は、リソースごとに、所定期間において検知した電力の平均値を算出する。そして移動局11-1は、リソースごとに、検知した電力の平均値を所定の閾値と比較する。
- [0022] 何れかのリソースについて検知した電力の平均値が所定の閾値を超えている場合、そのリソースが含まれるリソースプールは、他の移動局によるD2D通信などで占有されていると想定される。一方、着目するリソースプールに含まれる各リソースについて検知した電力の平均値が所定の閾値以下である場合、そのリソースプールはアイドル状態、すなわち、利用可能であると想定される。そこで移動局11-1は、アイドル状態であるリソースプールの中から、使用するリソースを選択する。
- [0023] なお、変形例によれば、移動局11-1は、全てのリソースについてキャリアセンシングを実行する代わりに、リソースプールごとに、そのリソースプールに含まれる幾つかのリソースについてのみ、キャリアセンシングを実行してもよい。例えば、移動局11-1は、リソースプールごとに、そのリソースプールに含まれる各リソースで規定される周波数のうちの中央値、上限周波数及び下限周波数のそれぞれに対応するリソースについてキャリアセ

ンシングを実行してもよい。これにより、移動局 11-1 は、キャリアセンシングに要する演算量などを削減できる。

[0024] 移動局 11-1 は、選択したリソースを利用して、データまたは呼制御信号を次の中継移動局 11-2 へ送信する。その際、移動局 11-1 は、PSSS/SSSS(Primary/Secondary Sidelink synchronization Signal)といった同期信号を送信して、中継移動局 11-2 を同期させる。そして移動局 11-1 は、例えば、所定の周期に基づいて定義されるPhysical Sidelink Control Channel(PSCCH)を介して、データ送信に利用されるリソースなどのスケジューリング情報を次の中継移動局 11-2 へ通知する。また、移動局 11-1 は、自装置のホップカウント（移動局 11-1 の場合は、0）を、所定の制御情報に含めて、その制御情報を次の中継移動局 11-2 へ送信する。なお、所定の制御情報は、例えば、Release 12で規定されているSCI format0にホップカウントを追加したものとすることができる。そして移動局 11-1 は、選択したリソースを利用して、Physical Sidelink Shared Channel(PSSCH)を介して中継移動局 11-2 へデータを送信する。

[0025] 中継移動局 11-2 ~ 11-4 のそれぞれは、一つ前の中継移動局あるいはリモート移動局からのデータを受信して、そのデータを、次の中継移動局または宛先移動局へ転送する。

[0026] 中継移動局 11-2 ~ 11-4 のそれぞれは、一つ前の中継移動局あるいはリモート移動局が選択したリソースを用いて、データを受信する。そして中継移動局 11-2 ~ 11-4 のそれぞれは、自装置のホップカウントと、リモート移動局が選択したリソースプールの番号に基づき、所定の規則にしたがって、次の中継移動局または宛先移動局へのデータ転送に利用するリソースプールを選択する。

[0027] 図 2 は、ホップカウントと選択されるリソースプールの関係の一例を示す図である。図 2 において、矢印は、データが転送される移動局の順序を表す。すなわち、この例では、データは、移動局 11-1 → 移動局 11-2 → 移動局 11-3 → 移動局 11-4 → 移動局 11-5 の順序で転送される。した

がって、移動局 11-2~11-4 のホップカウントは、それぞれ、1、2、3となる。

[0028] この例では、所定の規則として、リモート移動局 11-1 が選択したリソースプールの番号に、中継移動局におけるホップカウントを加算した合計値に相当する番号のリソースプールをその中継移動局が選択するリソースプールとすることが規定される。ただし、その合計値がリソースプールの番号の最大値を超える場合には、その合計値からリソースプールの番号の最大値を減じた番号のリソースプールを、その中継移動局が選択するものとする。図 2 に示される例では、リモート移動局 11-1 が n 番目のリソースプールを選択しているので、ホップカウントが '1' である移動局 11-2 は、 $(n+1)$ 番目のリソースプールを選択する。同様に、ホップカウントが '2' である移動局 11-3 は、 $(n+2)$ 番目のリソースプールを選択し、ホップカウントが '3' である移動局 11-4 は、 $(n+3)$ 番目のリソースプールを選択する。すなわち、各中継移動局で選択されるリソースプールは、直前の中継移動局またはリモート移動局が利用したリソースが属するリソースプールの番号に 1 加算した番号を持つリソースプールとなる。したがって、各中継移動局は、リモート移動局が選択したリソースプールの番号そのものを通知されなくても、上記の規則に従ってリソースプールを選択できる。

[0029] なお、所定の規則は、上記の例に限られない。例えば、所定の規則として、リモート移動局 11-1 が選択したリソースプールの番号から、中継移動局におけるホップカウントを減じた値に相当する番号のリソースプールをその中継移動局が選択するリソースプールとすることが規定されてもよい。この場合、図 2 に示される例では、各中継移動局 11-2~11-4 において選択されるリソースプールの番号は、それぞれ、 $(n-1)$ 、 $(n-2)$ 、 $(n-3)$ となる。ただし、この規則に基づいて算出されるリソースプールの番号が 0 以下となる場合には、その番号に、リソースプールの番号の最大値を加算した番号が、選択されるリソースプールの番号となってもよい。このように、少なくとも連続するホップカウントを持つ中継移動局のそれぞれに対して異なる番号

のリソースプールが選択されるように、所定の規則が規定されればよい。

- [0030] 各中継移動局は、一つ前の中継移動局またはリモート移動局から受信したデータを、自装置が選択したリソースプールに属するリソースの何れかを用いて次の中継移動局または宛先移動局へ転送する。その際、各中継移動局は、リモート移動局 11-1 と同様の手順により、データを転送すればよい。なお、各中継移動局は、レイヤ 1～レイヤ 3 の何れのリレー方式に従ってデータを転送してもよい。また、各中継移動局は、移動局 11-1 と同様に、自装置のホップカウントを、所定の制御情報に含めて、その制御情報を次の中継移動局へ送信する。
- [0031] なお、リモート移動局及び各中継移動局は、PSCCHを介して通信される、D2D通信の呼制御信号についても、上記と同様の手順に従って、使用するリソースプールを選択してもよい。
- [0032] 以下、代表的なD2Dリンクの例を挙げて、従来方式によるリソースプールの選択を行った場合のコリジョンまたは干渉が生じる確率と、本実施形態によるリソースプールの選択を行った場合のコリジョンまたは干渉が生じる確率について説明する。
- [0033] 図 3 A は、ツリー状のD2Dリンクにおいて、各移動局により従来方式に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。図 3 B は、図 3 A に示されたツリー状のD2Dリンクと同じD2Dリンクにおいて、各移動局により本実施形態に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。
- [0034] 図 3 A 及び図 3 B において、D1～D11は、それぞれ、移動局を表す。また各矢印は、移動局間のリンクを表し、矢印の根元側の移動局がデータを送信し、矢印の先端側の移動局がデータを受信する。そして各矢印に近接して付された数値は、対応する矢印で示されるD2D通信において利用されるリソースプールの番号を表す。なお、この例では、各移動局が有するリソースプールの数は 4 個であるとする。
- [0035] 従来方式では、データの送信と受信の両方に利用可能なリソースプールは 1 番目のリソースプールだけなので、図 3 A に示されるように、各D2D通信に

において、1番目のリソースプールが使用される。この場合、例えば、移動局D3において、移動局D7からのデータ通信に利用される無線電波に対して生じる可能性の有る干渉は、次式で表される。

[数1]

$$I_{D3} = I_{4,3} + I_{5,3} + I_{6,3} \quad (1)$$

$$I_{i,j} = \frac{P_{tx,i}}{d_{i,j}^\alpha}$$

ここで、 $P_{tx,i}$ は、移動局Di ($i=1, 2, \dots, 11$)の送信電力を表す。また $d_{i,j}$ は、移動局Diと移動局Dj ($j=1, 2, \dots, 11$ 、ただし、 $i \neq j$)間の距離を表す。 α は、伝搬損失指数である。ただし、移動局D3からのリンク数が3を超える移動局(D8, D9)は遠いため、それらの移動局からの無線電波は、移動局D3において干渉を生じないとした。また、各中継移動局は、一つ前の移動局からのデータ受信に用いられたリソースとは異なるリソースを使用するものとした。

[0036] 同様に、移動局D1において、移動局D3からのデータ通信に利用される無線電波に対して生じる可能性の有る干渉は、次式で表される。

[数2]

$$I_{D1} = I_{2,1} + I_{8,1} + I_{9,1} + I_{10,1} + I_{11,1} \quad (2)$$

[0037] 一方、図3Bに示されるように、本実施形態によれば、リモート移動局は、キャリアセンシングの結果、複数のリソースプールの中から、アイドル状態と判定したリソースプールを選択し、そのリソースプールに含まれる何れかのリソースをD2D通信に利用する。また、各中継移動局は、リモート移動局が選択したリソースプールの番号と、自装置のホップカウントとに応じてリソースプールを選択する。そのため、図3Bに示されるように、隣接するリンク間で、使用されるリソースプールが異なっている。そこで、例えば、上記と同様に、移動局D3において、移動局D11から移動局D7を介して受信するデ

ータ通信に着目する。この場合、このデータ通信に利用されるリソースプール'1'は、従来技術において干渉が生じる可能性が有る無線電波を送信した移動局D4、D5、D6が利用するリソースプールの何れとも異なっている。したがって、このデータ通信では、干渉は生じない。

[0038] また、移動局D1において、移動局D11から移動局D7及び移動局D3を介して受信するデータ通信に着目する。この場合、従来技術において干渉が生じる可能性が有る無線電波を送信した移動局D2、D8、D9、D10、D11のうち、移動局D2のみが、このデータ通信に利用されるリソースプール'2'と同じリソースプールを利用する。したがって、このデータ通信に利用される無線電波に対して生じる可能性の有る干渉は $I_{9,1}$ となる。

[0039] 図4Aは、直線状のD2Dリンクにおいて、各移動局により従来方式に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。また図4Bは、直線状のD2Dリンクにおいて、各移動局により本実施形態に従って選択されるリソースプールの一例を示す図である。

[0040] 図4A及び図4Bにおいて、D1~D12は、それぞれ、移動局を表す。また各矢印は、移動局間のリンクを表し、矢印の根元側の移動局がデータを送信し、矢印の先端側の移動局がデータを受信する。そして各矢印に近接して付された数値は、対応する矢印で示されるD2D通信において利用されるリソースプールの番号を表す。なお、この例では、各移動局が有するリソースプールの数は4個であるとする。

[0041] 従来方式では、データの送信と受信の両方に利用可能なリソースプールは1番目のリソースプールだけなので、図4Aに示されるように、各D2D通信において、1番目のリソースプールが使用される。そのため、例えば、移動局D9において、移動局D10からのデータ通信に利用される無線電波に対して生じる可能性の有る干渉は、次式で表される。

[数3]

$$I_{D9} = I_{4,9} + I_{8,9} + I_{12,9} + I_{2,9} + I_{6,9} \quad (3)$$

ただし、移動局D4、D8、D9がデータを送信している間、移動局D3、D7、D11は、データ受信のみを行っているものとする。

[0042] 一方、図4Bに示されるように、本実施形態によれば、リモート移動局は、キャリアセンシングの結果、複数のリソースプールの中から、アイドル状態と判定したリソースプールを選択し、そのリソースプールに含まれるリソースの何れかをD2D通信に利用する。また、各中継移動局は、リモート移動局が選択したリソースプールの番号と、自装置のホップカウントとに応じてリソースプールを選択する。そのため、図4Bに示されるように、隣接するリンク間で、使用されるリソースプールが異なっている。そこで、例えば、上記と同様に、移動局D9において、移動局D10からのデータ通信に着目する。この場合、従来技術において干渉が生じる可能性が有る無線電波を送信した移動局D4、D8、D8、D12、D2、D6のうち、移動局D4のみが、このデータ通信に利用されるリソースプール'1'と同じリソースプールを利用する。したがって、このデータ通信に利用される無線電波に対して生じる可能性の有る干渉は $I_{4,9}$ となる。

[0043] また、図4Aに示される例では、各移動局が1番目のリソースプールからリソースを選択するため、直線状の各D2Dリンクにおいてコリジョンが生じる確率は次式で表される。

[数4]

$$1 - \frac{N_{rp} \times (N_{rp} - 1) \times (N_{rp} - 2)}{N_{rp} \times N_{rp} \times N_{rp}} = \frac{3N_{rp} - 2}{N_{rp} \times N_{rp}} \quad (4)$$

ここで、 N_{rp} は、一つのリソースプールに含まれるリソースの数である。一方、本実施形態では、直線状の各D2Dリンクにおいて、移動局ごとに異なるリソースプールが選択されているので、コリジョンは生じない。

[0044] 上記のように、何れのD2Dリンクについても、従来技術と比較して、本実施形態により、干渉またはコリジョンが生じる可能性が低減されることが分か

る。

[0045] 図5は、本実施形態による無線通信システム1における、D2D通信のシーケンス図である。

先ず、リモート移動局11-1は、各リソースプールに対してキャリアセンシングを実行してアイドル状態のリソースプールを検出し、検出したアイドル状態のリソースプールの中から使用するリソースプールを選択する（ステップS101）。そしてリモート移動局11-1は、最初の中継移動局11-2へ、リソース割り当て情報及びリモート移動局11-1のホップカウント'0'を送信する。その後、リモート移動局11-1は、リソース割り当て情報で示されるリソースを用いて、データを送信する。

[0046] 中継移動局11-2は、リソース割り当て情報を参照して、指定されたリソースを用いて送信されたデータを受信する。また中継移動局11-2は、通知されたホップカウントから自装置のホップカウント'1'を算出する。そして中継移動局11-2は、リモート移動局11-1が選択したリソースプールの番号及び自装置のホップカウント'1'に基づいて、所定の規則に従ってデータ転送に利用するリソースプールを選択する（ステップS102）。そして中継移動局11-2は、次の中継移動局11-3へ、リソース割り当て情報及び中継移動局11-2のホップカウント'1'を送信する。その後、中継移動局11-2は、リソース割り当て情報で示されるリソースを用いて、データを送信する。

[0047] 中継移動局11-3は、リソース割り当て情報を参照して、指定されたリソースを用いて転送されたデータを受信する。また中継移動局11-3は、通知されたホップカウントから自装置のホップカウント'2'を算出する。そして中継移動局11-3は、リモート移動局11-1が選択したリソースプールの番号及び自装置のホップカウント'2'に基づいて、所定の規則に従ってデータ転送に利用するリソースプールを選択する（ステップS103）。そして中継移動局11-3は、次の中継移動局11-4へ、リソース割り当て情報及び中継移動局11-3のホップカウント'2'を送信する。その後、中継移

動局 11-3 は、リソース割り当て情報で示されるリソースを用いて、データを転送する。

[0048] 同様に、中継移動局 11-4 は、リソース割り当て情報を参照して、指定されたリソースを用いて転送されたデータを受信する。また中継移動局 11-4 は、通知されたホップカウントから自装置のホップカウント'3'を算出する。そして中継移動局 11-4 は、リモート移動局 11-1 が選択したリソースプールの番号及び自装置のホップカウント'3'に基づいて、所定の規則に従ってデータ転送に利用するリソースプールを選択する（ステップ S104）。そして中継移動局 11-4 は、宛先移動局 11-5 へ、リソース割り当て情報を送信する。その後、中継移動局 11-4 は、リソース割り当て情報で示されるリソースを用いて、データを転送する。

以上により、リモート移動局 11-1 から宛先移動局 11-5 へデータが送信される。

[0049] 以下、本実施形態による無線通信システム 1 に含まれる移動局の詳細について説明する。本実施形態では、無線通信システム 1 に含まれる各移動局は、同一の構成を有してもよい。そこで以下では、移動局 11-1 について説明する。

[0050] 図 6 は、移動局 11-1 の概略構成図である。移動局 11-1 は、送信用アンテナ 21 と、受信用アンテナ 22 と、送信用無線処理部 23 と、受信用無線処理部 24 と、記憶部 25 と、制御部 26 とを有する。送信用無線処理部 23、受信用無線処理部 24、記憶部 25 及び制御部 26 は、それぞれ別個の回路として形成される。あるいはこれらの各部は、その各部に対応する回路が集積された一つまたは複数の集積回路として移動局 11-1 に実装されてもよい。

[0051] 送信用アンテナ 21 は、送信用無線処理部 23 を介して伝達されたアップリンク信号あるいは、D2D通信における各種の送信信号を無線信号として送信する。

[0052] 受信用アンテナ 22 は、基地局からの無線信号であるダウンリンク信号を

受信して電気信号に変換し、電気信号に変換されたダウンリンク信号を受信用無線処理部24に伝達する。また受信用アンテナ22は、他の移動局からのD2D通信における各種の無線信号を受信して電気信号に変換し、その変換された信号を受信用無線処理部24に伝達する。

[0053] 送信用無線処理部23は、制御部26から受け取った、多重化された送信用の信号（例えば、アップリンク信号、あるいは、D2D通信における各種信号）をアナログ化した後、制御部26により指定された無線周波数を持つ搬送波に重畳する。そして送信用無線処理部23は、搬送波に重畳されたアップリンク信号をハイパワーアンプ（図示せず）により所望のレベルに増幅し、その信号を送信用アンテナ21へ伝達する。

[0054] 受信用無線処理部24は、受信用アンテナ22から受信した信号（例えば、ダウンリンク信号、あるいは、D2D通信における各種信号）を、低ノイズアンプ（図示せず）により増幅する。受信用無線処理部24は、増幅された信号に、中間周波数を持つ周期信号を乗じることにより、その信号の周波数を無線周波数からベースバンド周波数に変換する。そして受信用無線処理部24は、ベースバンド周波数を持つその信号をアナログ／デジタル変換した後、制御部26へ渡す。

[0055] 記憶部25は、例えば、書き換え可能な不揮発性半導体メモリまたは揮発性半導体メモリを有する。そして記憶部25は、基地局と通信するための各種の情報、移動局11-1が送信または受信する各種の情報、及び、移動局11-1で動作する各種のプログラムなどを記憶する。さらに、記憶部25は、リソースプールのセットといった、D2D通信において利用される各種の情報を記憶する。

[0056] 制御部26は、例えば、1個あるいは複数個のプロセッサ及びその周辺回路を有する。そして制御部26は、アップリンク信号に対して、誤り訂正符号化などの処理を行う。さらに制御部26は、アップリンク信号を所定の変調方式に従って変調し、かつ多重化する。なお、多重化方式は、例えば、シングルキャリア周波数分割多重方式(Single Carrier Frequency Division Mu

ltiplexing、SC-FDMA)とすることができる。そして制御部26は、変調及び多重化されたダウンリンク信号を送信用無線処理部23へ渡す。

[0057] 一方、制御部26は、受信用無線処理部24から受け取ったダウンリンク信号を所定の多重化方式に従って分離し、分離したダウンリンク信号をそれぞれ復調し、誤り訂正復号する。なお、ダウンリンク信号に対する多重化方式は、例えば、直交周波数分割多重方式(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing、OFDM)とすることができる。そして制御部26は、復号されたダウンリンク信号から、音声信号、動画像信号またはデータを取り出す。制御部26は、取り出された音声信号を、スピーカ(図示せず)により再生し、あるいは動画像信号及びデータをディスプレイ(図示せず)に表示させる。

[0058] さらに制御部26は、送信電力制御及び呼制御など、無線通信を実行するための各種の処理を実行する。

[0059] また制御部26は、D2D通信を実行するための各種の処理を実行する。

図7は、D2D通信に関連する、制御部26の機能ブロック図である。制御部26は、PDSCH復号部31と、通信経路設定部32と、D2D制御信号復号部33と、D2Dデータ信号復号部34と、キャリアセンシング部35と、ホップカウンタ算出部36と、スケジューリング部37と、送信データ生成部38とを有する。制御部26が有するこれらの各部は、制御部26が有するプロセッサ上で動作するコンピュータプログラムにより実現される。あるいは、制御部26が有するこれらの各部は、その各部の機能を実現する回路が集積された一つまたは複数の集積回路として移動局11-1に実装されてもよい。

[0060] PDSCH復号部31は、移動局11-1が基地局が提供するセル内に位置している場合に、基地局からのダウンリンク信号に含まれる、下り共有チャンネル(Physical Downlink Shared Channel、PDSCH)の信号を復号する。そしてPDSCH復号部31は、移動局11-1が基地局が提供するセル内に位置している場合に利用される、リソースプールのセットを復号した信号から取り出して、記憶部25に保存する。

[0061] 通信経路設定部32は、例えば、宛先移動局までの通信経路、及び、その

通信経路上に存在する中継移動局を特定する。そのために、通信経路設定部 3 2 は、Discovery 処理を実行して、移動局 1 1 - 1 の周囲にいる他の移動局を検出する。なお、このDiscover処理自体は、LTE Release 12に準拠するものであってもよい。例えば、通信経路設定部 3 2 は、Discovery 処理で 사용되는各種の送信信号、例えば、Discovery RequestメッセージまたはDiscovery ResponseメッセージといったDiscoveryメッセージを生成する。そして通信経路設定部 3 2 は、その送信信号を送信用無線処理部 2 3 へ出力する。また通信経路設定部 3 2 は、受信用無線処理部 2 4 から受け取った信号に含まれる、他の移動局からのDiscovery処理に関する信号を復号する。

[0062] 移動局 1 1 - 1 がリモート移動局である場合、通信経路設定部 3 2 は、宛先移動局の識別情報を含むDiscoveryメッセージを生成し、そのDiscoveryメッセージを送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して送信する。そして通信経路設定部 3 2 は、そのDiscoveryメッセージに応答した 1 以上の移動局からのDiscovery Responseメッセージに含まれる、受信電力の測定値に関する情報を参照し、受信電力が最も高い移動局を 1 番目の中継移動局とする。そして通信経路設定部 3 2 は、1 番目の中継移動局に対して、中継移動局として指定されたことを示す情報を含む制御信号を生成し、その制御信号を送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して送信する。

[0063] また、受信したDiscovery Responseメッセージに、宛先移動局に達するまでの経路上に位置する各中継移動局の識別情報及び宛先移動局の識別情報が含まれる場合、通信経路設定部 3 2 は、それらの識別情報に基づいて宛先移動局までの通信経路を特定する。そして通信経路設定部 3 2 は、通信経路上の各移動局の識別情報及び経由する順序を記憶部 2 5 に保存する。

[0064] 一方、移動局 1 1 - 1 がリモート移動局でない場合、近隣に位置する移動局からのDiscovery Requestメッセージを受信すると、通信経路設定部 3 2 は、その移動局からの電波の受信電力を測定する。そして通信経路設定部 3 2 は、その受信電力の測定値に関する情報及び移動局 1 1 - 1 の識別情報を含むDiscovery Responseメッセージを生成し、そのDiscovery Responseメッセ

ージを送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して返信する。

[0065] また、通信経路設定部 3 2 は、中継移動局に指定されたことを示す制御情報を受信した場合、リモート移動局の識別情報、自装置の識別情報、及び、宛先移動局の識別情報を含むDiscoverメッセージを生成する。そして通信経路設定部 3 2 は、そのメッセージを、送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して近隣の移動局へ送信する。

[0066] そして通信経路設定部 3 2 は、そのDiscoveryメッセージに応答した 1 以上の移動局からのDiscovery Responseメッセージに含まれる、受信電力の測定値に関する情報を参照し、受信電力が最も高い移動局を次の中継移動局とする。そして通信経路設定部 3 2 は、次の中継移動局に対して、中継移動局として指定されたことを示す情報を含む制御信号を生成し、その制御信号を送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して送信する。また通信経路設定部 3 2 は、自装置及び自装置以降の中継移動局の識別情報を含む制御信号を、送信用無線処理部 2 3 及び送信用アンテナ 2 1 を介して一つ前の中継移動局またはリモート移動局へ送信する。

[0067] 以下、リモート移動局から宛先移動局までの通信経路が確立されるまで、同様の処理が実行される。

[0068] D2D制御信号復号部 3 3 は、D2D通信により他の移動局（例えば、リモート移動局または一つ前の中継移動局）から受信し、受信用無線処理部 2 4 を介して受け取った信号に含まれる、PSCCHなどを介して伝達される制御信号を復号する。この制御信号には、例えば、ホップカウントを含むように修正された、SCI Format0に準拠した信号、及び、スケジュール割り当て情報も含まれる。そしてD2D制御信号復号部 3 3 は、そのSCI Format0からホップカウントを取り出して、ホップカウント算出部 3 6 へ通知する。またD2D制御信号復号部 3 3 は、制御信号から、スケジュール割り当て情報を取出し、その情報をD2Dデータ信号復号部 3 4 へわたす。

[0069] D2Dデータ信号復号部 3 4 は、受信用無線処理部 2 4 を介して受け取った、D2D通信の信号を復号する。その際、D2Dデータ信号復号部 3 4 は、スケジュー

ール割り当て情報で指定されたリソースに相当する信号を、自装置への信号、または、自装置が中継する信号とする。

[0070] キャリアセンシング部35は、移動局11-1がリモート移動局である場合において、利用するリソースを決定するために、事前構築されたリソースプールのセットに含まれる、各リソースに対してキャリアセンシングを実行する。上記のように、キャリアセンシング部35は、リソースごとに、所定期間において検知した電力の平均値を算出する。そしてキャリアセンシング部35は、リソースごとに、検知した電力の平均値を所定の閾値と比較する。

[0071] そしてキャリアセンシング部35は、含まれる全てのリソースについて検知した電力の平均値が所定の閾値以下となるリソースプール、すなわち、アイドル状態のリソースプールを検出し、検出したリソースプールの番号をスケジューリング部37へ通知する。

[0072] ホップカウント算出部36は、D2D制御信号復号部33から受け取った、一つ前の中継移動局またはリモート移動局のホップカウントを1インクリメントする。そしてホップカウント算出部36は、インクリメントされたホップカウントを自装置のホップカウントとする。そしてホップカウント算出部36は、自装置のホップカウントをスケジューリング部37へ通知する。

[0073] スケジューリング部37は、移動局11-1がリモート移動局である場合、キャリアセンシング部35から通知されたリソースプールの番号で特定されるリソースプールに含まれるリソースの何れかを、D2D通信に利用するリソースとして選択する。なお、特定されたリソースプール内で選択されるリソースは任意である。

[0074] 一方、スケジューリング部37は、移動局11-1が中継移動局である場合、自装置のホップカウントと、リモート移動局が選択したリソースプールの番号とに基づいて、所定の規則に従って自装置が使用するリソースプールを選択する。そしてスケジューリング部37は、選択したリソースプールに含まれるリソースの何れかを、D2D通信に利用するリソースとして選択する。

この場合も、特定されたリソースプール内で選択されるリソースは任意である。

[0075] さらに、スケジューリング部37は、自装置のホップカウント及び選択したリソースを示すスケジューリング割り当て情報を含むD2D通信用の制御信号を生成する。そしてスケジューリング部37は、その制御信号を、送信用無線処理部23及び送信用アンテナ21を介して次の中継移動局または宛先移動局へ送信する。

[0076] 送信データ生成部38は、選択したリソースが利用されるように、送信用のデータを含む送信信号を生成する。そして送信データ生成部38は、その送信信号を、送信用無線処理部23及び送信用アンテナ21を介して次の中継移動局または宛先移動局へ送信する。なお、移動局11-1が中継移動局である場合には、送信データ生成部38は、D2Dデータ信号復号部34から、リモート移動局または一つ前の中継移動局から受信したデータを送信信号に含める送信用のデータとする。

[0077] 以上に説明してきたように、この無線通信システムでは、基地局を介さずに移動局同士がD2D通信を実行する際に、事前構築された複数のリソースプールのそれぞれを、データの送受信に利用可能とする。そしてリモート移動局は、キャリアセンシングを行ってアイドル状態のリソースプールを検出し、検出したリソースプールに含まれる何れかのリソースをデータ送信に利用する。一方、D2D通信を中継する中継移動局は、リモート移動局が選択したリソースプールの番号と、自装置のホップカウントとに基づいて、所定の規則に従ってリソースプールを選択する。これにより、この無線通信システムは、1以上の中継移動局が中継する移動局同士のD2D通信について、リモート移動局及び各中継移動局が同じリソースプールを利用する可能性を低減できるので、干渉及びコリジョンの発生を抑制できる。

[0078] なお、変形例によれば、各中継移動局のホップカウントは、Discovery処理の際にリモート移動局から通知される、discovery処理の制御信号に含まれてもよい。そしてその制御信号が各中継移動局を介して転送されることにより

、各中継移動局にホップカウントが通知されてもよい。

[0079] 次に、第2の実施形態による無線通信システムについて説明する。この無線通信システムでは、一つの中継移動局が、複数のリモート移動局と基地局との通信を中継する。

[0080] 図8は、第2の実施形態による無線通信システムの概略構成図である。第2の実施形態による無線通信システム2は、複数の移動局11-1～11-4と、基地局12とを有する。なお、基地局12は、通信装置の他の一例である。

[0081] 本実施形態でも、複数の移動局11-1～11-4の何れも、D2D通信に対応しており、リモート移動局、宛先移動局、及び中継移動局の何れとしても動作可能である。また各移動局には、予め、同じリソースプールのセットがインストールされている。そしてリソースプールのセットに含まれる何れのリソースプールも、データまたは呼制御信号の送信及び受信の何れにも利用可能となっている。以下では、移動局11-1が中継移動局であり、移動局11-2～11-4が、それぞれ、リモート移動局であると仮定する。そして移動局11-1は、基地局12が提供するセル12aの範囲内に位置しており、一方、移動局11-2～11-4の何れも、セル12aの範囲外に位置していると仮定する。

[0082] この実施形態では、基地局12と移動局11-2～11-4のそれぞれとのD2D通信において、移動局11-1のホップカウントは何れも'1'となる。したがって、各移動局11-2～11-4が選択するリソースプールが同一であると、上記の実施形態と同様にリソースプールが選択される場合、中継移動局11-1においても、各D2D通信について選択されるリソースプールは同一となる。

[0083] そこで、本実施形態では、基地局12が、リモート移動局11-2～11-4に割り当てられるリソースプールが互いに異なるように、各リモート移動局において使用されるリソースプールを選択する。

[0084] 例えば、リモート移動局11-2～11-4のそれぞれは、中継移動局1

1-1へ送信されるDiscovery処理における制御信号の何れかに、リソースプールの選択に利用される、移動局の状態を表すパラメータを含める。なお、そのパラメータは、例えば、自装置の環境を表すパラメータ、通信状態を表すパラメータ、及び、通信の緊急度を表すパラメータのうちの少なくとも一つを含む。また、自装置の環境を表すパラメータは、例えば、自装置の位置及び自装置の速度を表すパラメータである。通信状態を表すパラメータは、例えば、無線測定結果を表すパラメータである。そして中継移動局11-1は、リモート移動局11-2～11-4のそれぞれから受信したパラメータを基地局12へ転送する。

[0085] 基地局12は、リモート移動局11-2～11-4のそれぞれの状態を表すパラメータに基づいて、リモート移動局11-2～11-4のそれぞれに割り当てるリソースプールを設定する。基地局12は、例えば、所定距離内にいる複数のリモート移動局に対して互いに異なるリソースプールを設定する。また、所定距離内に位置し、かつ、速度が同じ複数のリモート移動局は、同じグループに属している可能性が有る。そこで、基地局12は、所定距離内に位置し、かつ、速度が同じ複数のリモート移動局に対して同じリソースプールを割り当て、一方、速度差が所定値以上あるか、所定距離以上離れている複数のリモート移動局に対して、異なるリソースプールを設定してもよい。さらに、基地局12は、無線測定結果で示される、受信電力が大きい方、あるいは、小さい方のリモート移動局から順に、異なるリソースプールを割り当ててもよい。さらにまた、基地局12は、移動局の状態を表すパラメータに、通信の緊急度を表すパラメータが含まれている場合、緊急度が高いリモート移動局から順にリソースプールを割り当ててもよい。

[0086] また、基地局12は、互いに直交関係にあるリソースプールを異なるリモート移動局に割り当てることができる。なお、互いに直交関係にあるリソースプールは、例えば、周波数に関して、他方のリソースプールに含まれるリソースと直交関係にあるリソースを含む。一つのスケジュール割り当て情報は、各リソースプール内での同じ位置のリソースとともに直交する複数のリ

ソースプールを示すことができる。そこで基地局 1 2 は、単一のスケジュール割り当て情報を送信するだけで、各リモート移動局で使用されるリソースプールを通知できる。そのため、中継移動局 1 1 - 1 からリモート移動局 1 1 - 2 ~ 1 1 - 4 のそれぞれへの呼制御のオーバーヘッドが削減される。

[0087] また、中継移動局 1 1 - 1 は、一つのスケジュール割り当て期間内で、基地局 1 2 からリモート移動局のそれぞれへのデータを転送することができる。その際、接続確立期間中、中継移動局 1 1 - 1 により、リモート移動局のそれぞれに、データリンク層(layer 2)での目的地識別情報が割り当てられてもよい。また、リモート移動局のそれぞれは、データリンク層における受信データとネットワーク層(layer 3)における受信データとを識別できる。そのため、各リモート移動局が共通するデータリンク層の目的地識別情報を有している場合には、各リモート移動局は、ネットワーク層におけるアドレス、例えば、IPアドレスを利用して、受信するデータがどのリモート移動局宛のものかを判定してもよい。

[0088] また、第 2 の実施形態においても、リモート移動局のそれぞれと、基地局間の通信を、図 1 における各中継移動局と同様に、直列に並ぶ複数の中継移動局で中継してもよい。そして各中継移動局は、第 1 の実施形態と同様に、自装置のホップカウントとリモート移動局が選択したリソースプールの番号に基づいて、自装置が使用するリソースプールを選択すればよい。

[0089] 図 9 は、基地局 1 2 の概略構成図である。基地局 1 2 は、送信用アンテナ 4 1 と、受信用アンテナ 4 2 と、送信用無線処理部 4 3 と、受信用無線処理部 4 4 と、有線インターフェース部 4 5 と、記憶部 4 6 と、制御部 4 7 とを有する。送信用無線処理部 4 3、受信用無線処理部 4 4、有線インターフェース部 4 5、記憶部 4 6 及び制御部 4 7 は、それぞれ別個の回路として形成される。あるいはこれらの各部は、その各部に対応する回路が集積された一つまたは複数の集積回路として基地局 1 2 に実装されてもよい。

[0090] 送信用アンテナ 4 1 は、送信用無線処理部 4 3 を介して伝達されたダウンリンク信号を無線信号として送信する。

- [0091] 受信用アンテナ42は、移動局からの無線信号であるアップリンク信号を受信して電気信号に変換し、電気信号に変換されたアップリンク信号を受信用無線処理部44に伝達する。また受信用アンテナ22は、他の移動局からのD2D通信における各種の無線信号を受信して電気信号に変換し、その変換された信号を受信用無線処理部44に伝達する。
- [0092] 送信用無線処理部43は、制御部47から受け取った、多重化されたダウンリンク信号をアナログ化した後、制御部47により指定された無線周波数を持つ搬送波に重畳する。そして送信用無線処理部43は、搬送波に重畳されたダウンリンク信号をハイパワーアンプ（図示せず）により所望のレベルに増幅し、その信号を送信用アンテナ41へ伝達する。
- [0093] 受信用無線処理部44は、受信用アンテナ42から受信したアップリンク信号を、低ノイズアンプ（図示せず）により増幅する。受信用無線処理部44は、増幅されたアップリンク信号に、中間周波数を持つ周期信号を乗じることにより、アップリンク信号の周波数を無線周波数からベースバンド周波数に変換する。そして受信用無線処理部44は、ベースバンド周波数を持つアップリンク信号をアナログ／デジタル変換した後、そのアップリンク信号を制御部47へ渡す。なお、このアップリンク信号には、中継移動局11-1で中継された、リモート移動局11-2～11-4の何れかからの信号も含まれる。
- [0094] 有線インターフェース部45は、基地局12を、上位ノード装置（図示せず）及び他の基地局と接続するための通信インターフェース回路を有する。そして有線インターフェース部45は、上位ノード装置から受信した信号を、S1インターフェースに従って解析し、その信号に含まれるダウンリンク信号及び制御信号を抽出する。さらに有線インターフェース部45は、他の基地局から受信した信号を、X2インターフェースに従って解析し、その信号に含まれる制御信号を抽出する。そして有線インターフェース部45は、抽出したダウンリンク信号及び制御信号を制御部47に渡す。
- [0095] 一方、有線インターフェース部45は、制御部47から受け取ったアップ

リンク信号をS1インターフェースに従った形式の信号に変換した上で上位ノード装置へ出力する。また有線インターフェース部45は、他の基地局へ送信する制御信号を、X2インターフェースに従った形式に変換する。そして有線インターフェース部45は、その制御信号を他の基地局へ出力する。

[0096] 記憶部46は、例えば、書き換え可能な不揮発性半導体メモリまたは揮発性半導体メモリを有する。そして記憶部46は、移動局と通信するための各種の情報を記憶する。本実施形態では、各移動局が記憶しているのと同じリソースプールのセットを記憶する。

[0097] 制御部47は、例えば、1個あるいは複数個のプロセッサ及びその周辺回路を有する。そして制御部47は、ダウンリンク信号に対して、誤り訂正符号化などの処理を行う。さらに制御部47は、ダウンリンク信号を所定の変調方式に従って変調し、かつ多重化する。なお、多重化方式は、例えば、OFDMとすることができる。そして制御部47は、変調及び多重化されたダウンリンク信号を送信用無線処理部43へ渡す。

[0098] 一方、制御部47は、受信用無線処理部44から受け取ったアップリンク信号を所定の多重化方式に従って分離し、分離したアップリンク信号をそれぞれ復調し、誤り訂正復号する。なお、アップリンク信号に対する多重化方式は、例えば、SC-FDMAとすることができる。そして制御部47は、復号されたアップリンク信号を有線インターフェース部45に出力する。さらに制御部47は、復号されたアップリンク信号から、基地局12が参照する各種の信号、例えば、呼制御に関する制御情報、あるいは、リモート移動局からの状態を表すパラメータなどを取り出す。

[0099] さらに、制御部47は、送信電力制御及び呼制御など、移動局との間で無線通信を実行するための各種の処理を実行する。

さらに、制御部47は、各リモート移動局から中継移動局を介して受信した、移動局の状態を表すパラメータに基づいて、各リモート移動局が利用するリソースプールを選択する。その際、制御部47は、上記のように、同一の中継移動局を利用する、複数のリモート移動局について、割り当てられる

リソースプールが互いに異なるようにリソースプールを選択する。

[0100] ここに挙げられた全ての例及び特定の用語は、読者が、本発明及び当該技術の促進に対する本発明者により寄与された概念を理解することを助ける、教示的な目的において意図されたものであり、本発明の優位性及び劣等性を示すことに関する、本明細書の如何なる例の構成、そのような特定の挙げられた例及び条件に限定しないように解釈されるべきものである。本発明の実施形態は詳細に説明されているが、本発明の精神及び範囲から外れることなく、様々な変更、置換及び修正をこれに加えることが可能であることを理解されたい。

符号の説明

- [0101] 1、2 無線通信システム
- 1 1 - 1 ~ 1 1 - n 移動局
- 1 2 基地局
- 2 1、4 1 送信用アンテナ
- 2 2、4 2 受信用アンテナ
- 2 3、4 3 送信用無線処理部
- 2 4、4 4 受信用無線処理部
- 4 5 有線インターフェース部
- 2 5、4 6 記憶部
- 2 6、4 7 制御部
- 3 1 PDSCH復号部
- 3 2 通信経路設定部
- 3 3 D2D制御信号復号部
- 3 4 D2Dデータ信号復号部
- 3 5 キャリアセンシング部
- 3 6 ホップカウント算出部
- 3 7 スケジューリング部
- 3 8 送信データ生成部

請求の範囲

[請求項1]

複数の通信装置を有する無線通信システムであって、

前記複数の通信装置のそれぞれは、前記複数の通信装置のうちの他の通信装置との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールの共通するセットを記憶し、

前記複数の通信装置のうちの第1の通信装置は、前記リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、前記複数の通信装置のうちの第2の通信装置宛ての信号を送信し、

前記複数の通信装置のうち、前記第1の通信装置と前記第2の通信装置間の無線通信を中継する少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは、前記無線通信における当該第3の通信装置でのホップカウントと、前記第1の通信装置が選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従って前記リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、前記第2の通信装置宛ての信号を前記少なくとも一つの第3の通信装置のうちの中継順序が次の通信装置または前記第2の通信装置へ転送する、
無線通信システム。

[請求項2]

前記所定の規則は、前記少なくとも一つの第3の通信装置のうち、連続する前記ホップカウントを有する第3の通信装置のそれぞれに対して、前記リソースプールのセットの中から互いに異なるリソースプールが選択されるように規定される、請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項3]

前記複数のリソースプールのそれぞれは互いに異なる番号を有し、

前記所定の規則は、前記第1の通信装置が選択したリソースプールの番号に前記ホップカウントが加算された番号を有するリソースプールが選択されるように規定される、請求項2に記載の無線通信システム。

ム。

[請求項4] 前記第1の通信装置は、前記リソースプールのセットに含まれるリソースプールのそれぞれについてキャリアセンシングを実行して1以上のアイドル状態のリソースプールを検出し、前記検出した1以上のアイドル状態のリソースプールの中から何れかのリソースプールを選択する、請求項1～3の何れか一項に記載の無線通信システム。

[請求項5] 前記第1の通信装置、前記第2の通信装置及び前記少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは移動局である、請求項1～4の何れか一項に記載の無線通信システム。

[請求項6] 前記複数の通信装置のうちの第4の通信装置は、前記少なくとも一つの第3の通信装置を中継して前記第2の通信装置と無線通信し、かつ、前記少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれについて、前記第1の通信装置と前記第2の通信装置間の無線通信におけるホップカウントと、前記第4の通信装置と前記第2の通信装置間の無線通信におけるホップカウントは同一であり、

前記第1の通信装置は、前記少なくとも一つの第3の通信装置を介して前記第2の通信装置へ前記第1の通信装置の状態を表すパラメータを通知し、かつ、前記第4の通信装置は、前記少なくとも一つの第3の通信装置を介して前記第2の通信装置へ前記第4の通信装置の状態を表すパラメータを通知し、

前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置から通知された前記パラメータ及び前記第4の通信装置から通知された前記パラメータに基づいて、前記第1の通信装置が使用するリソースプールと前記第4の通信装置が使用するリソースプールとを設定し、前記少なくとも一つの第3の通信装置を中継して、設定したリソースプールを前記第1の通信装置及び前記第4の通信装置へ通知する、請求項1～3の何れか一項に記載の無線通信システム。

[請求項7] 前記第1の通信装置の状態を表すパラメータは、前記第1の通信装

置の環境を表すパラメータ、前記第1の通信装置の通信状態を表すパラメータ、及び、通信の緊急度を表すパラメータのうちの少なくとも一つを含む、請求項6に記載の無線通信システム。

[請求項8] 前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置が使用するリソースプールと前記第4の通信装置が使用するリソースプールとが互いに異なるように、前記リソースプールのセットの中から前記第1の通信装置が使用するリソースプールと前記第4の通信装置が使用するリソースプールとを設定する、請求項6に記載の無線通信システム。

[請求項9] 前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置が使用するリソースプールと前記第4の通信装置が使用するリソースプールとが互いに直交関係となるように、前記第1の通信装置が使用するリソースプールと前記第4の通信装置が使用するリソースプールとを設定する、請求項6に記載の無線通信システム。

[請求項10] 前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置が使用するリソースプールを表す情報と前記第4の通信装置が使用するリソースプールを表す情報とを含む一つのスケジュール割り当て情報を生成し、当該一つのスケジュール割り当て情報を前記少なくとも一つの第3の通信装置を介して前記第1の通信装置及び前記第4の通信装置へ送信する、請求項9に記載の無線通信システム。

[請求項11] 前記第2の通信装置は基地局であり、前記第1の通信装置、前記第4の通信装置及び前記少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは移動局である、請求項6～10の何れか一項に記載の無線通信システム。

[請求項12] 第1の他の移動局と第2の他の移動局との無線通信を中継する移動局であって、

前記移動局が前記第2の他の移動局との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットを記憶する記憶部と、

前記無線通信における前記移動局でのホップカウントと、前記第1の他の移動局が前記リソースプールのセットの中から選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従って前記リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、前記選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、前記無線通信を中継する制御部と、
を有する移動局。

[請求項13] 複数の移動局のそれぞれと、少なくとも一つの他の移動局の中継により無線通信する基地局であって、

前記複数の移動局のそれぞれが前記少なくとも一つの他の移動局との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットを記憶する記憶部と、

前記複数の移動局のそれぞれから通知された、当該移動局の状態を表すパラメータに基づいて、前記リソースプールのセットの中から前記複数の移動局のそれぞれごとに、当該移動局が使用するリソースプールを設定し、前記少なくとも一つの他の移動局を介して、前記複数の移動局のそれぞれに対して設定したリソースプールを通知する制御部と、
を有する基地局。

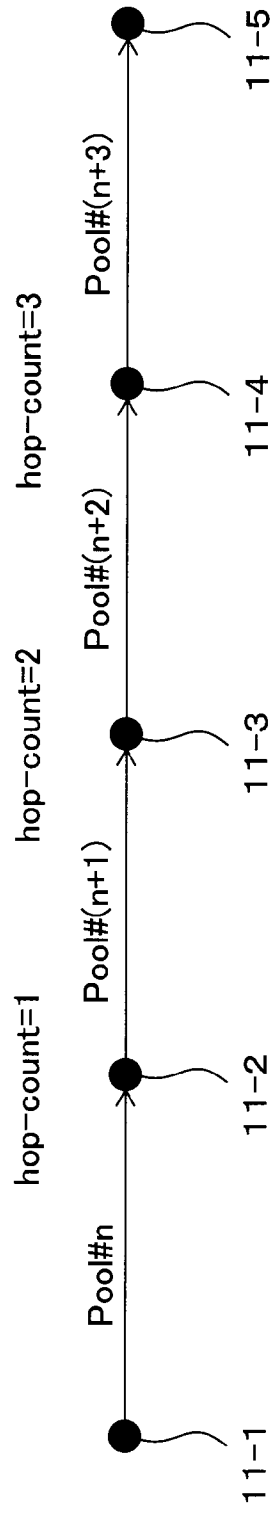
[請求項14] 複数の通信装置を有する無線通信システムにおける無線通信方法であって、

前記複数の通信装置のうちの第1の通信装置は、前記複数の通信装置のそれぞれが記憶する、前記複数の通信装置のうちの他の通信装置との無線通信に利用可能な周波数及び時間を規定するリソースを複数含むリソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、前記複数の通信装置のうちの第2の通信装置宛ての信号を送信し、
前記複数の通信装置のうち、前記第1の通信装置と前記第2の通信

装置間の無線通信を中継する少なくとも一つの第3の通信装置のそれぞれは、前記無線通信における当該第3の通信装置でのホップカウントと、前記第1の通信装置が選択したリソースプールとに基づいて規定される所定の規則に従って前記リソースプールのセットの中から何れかのリソースプールを選択し、選択したリソースプールに含まれる何れかのリソースを利用して、前記第2の通信装置宛ての信号を前記少なくとも一つの第3の通信装置のうちの中継順序が次の通信装置または前記第2の通信装置へ転送する、ことを含む無線通信方法。

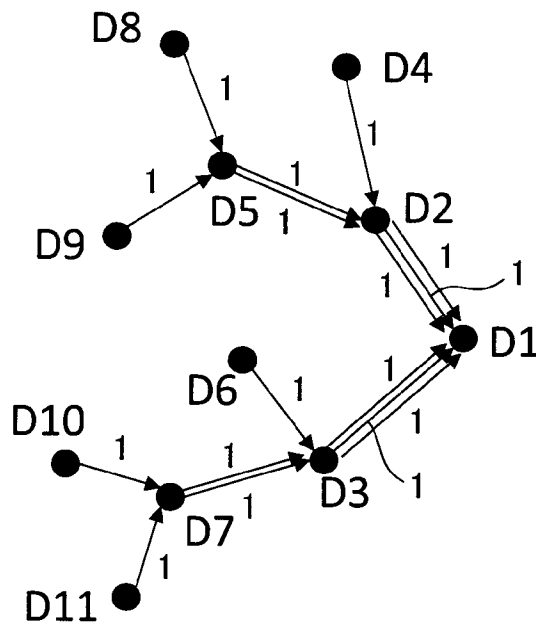
[図2]

図2



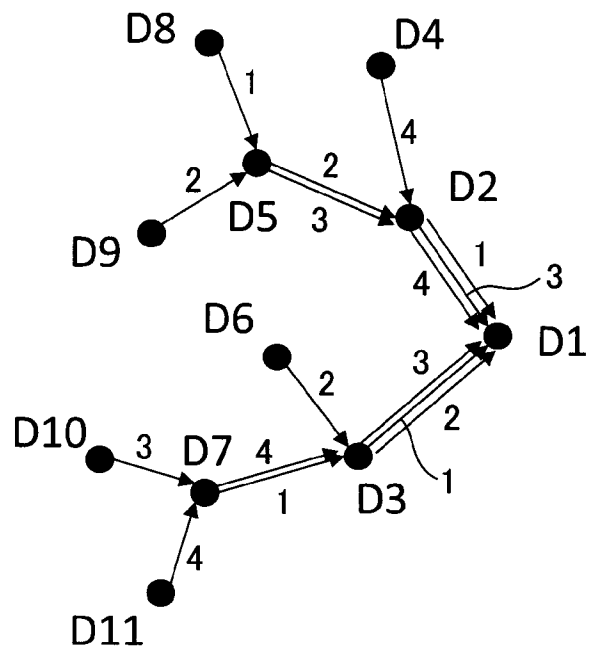
[図3A]

[図3A]



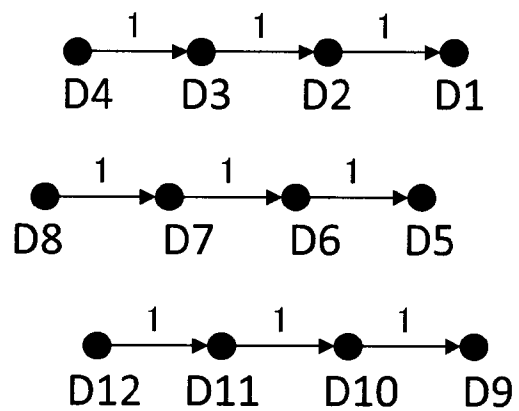
[図3B]

[図3B]



[図4A]

[図4A]



[図4B]

[図4B]

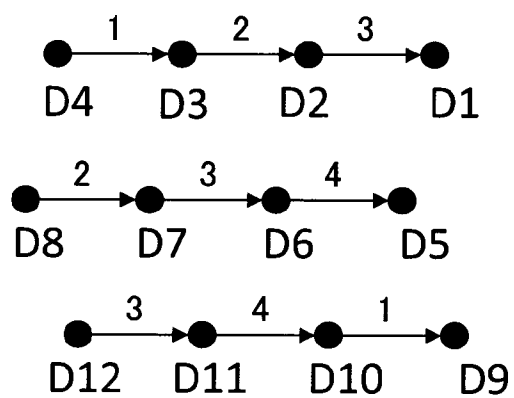
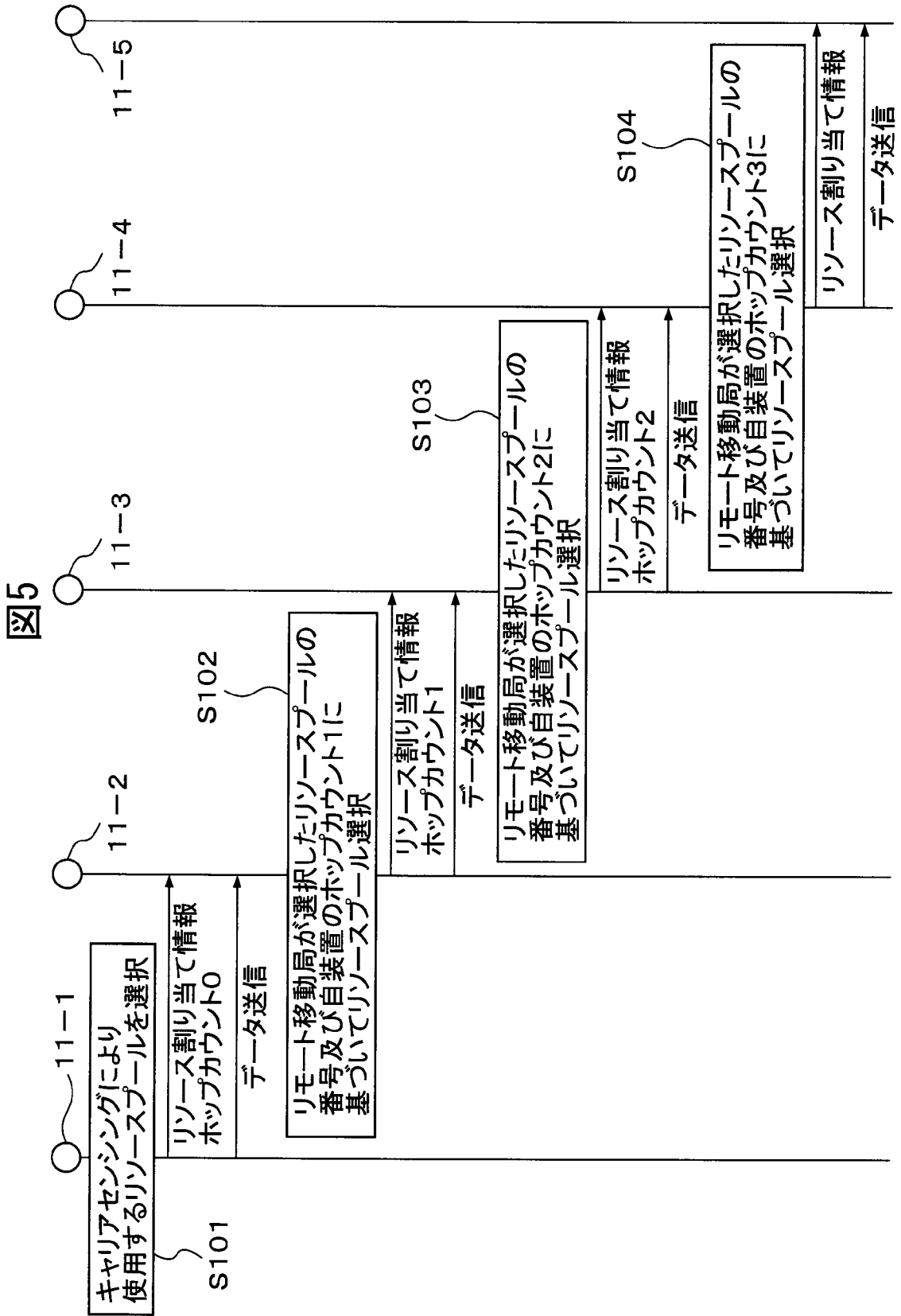
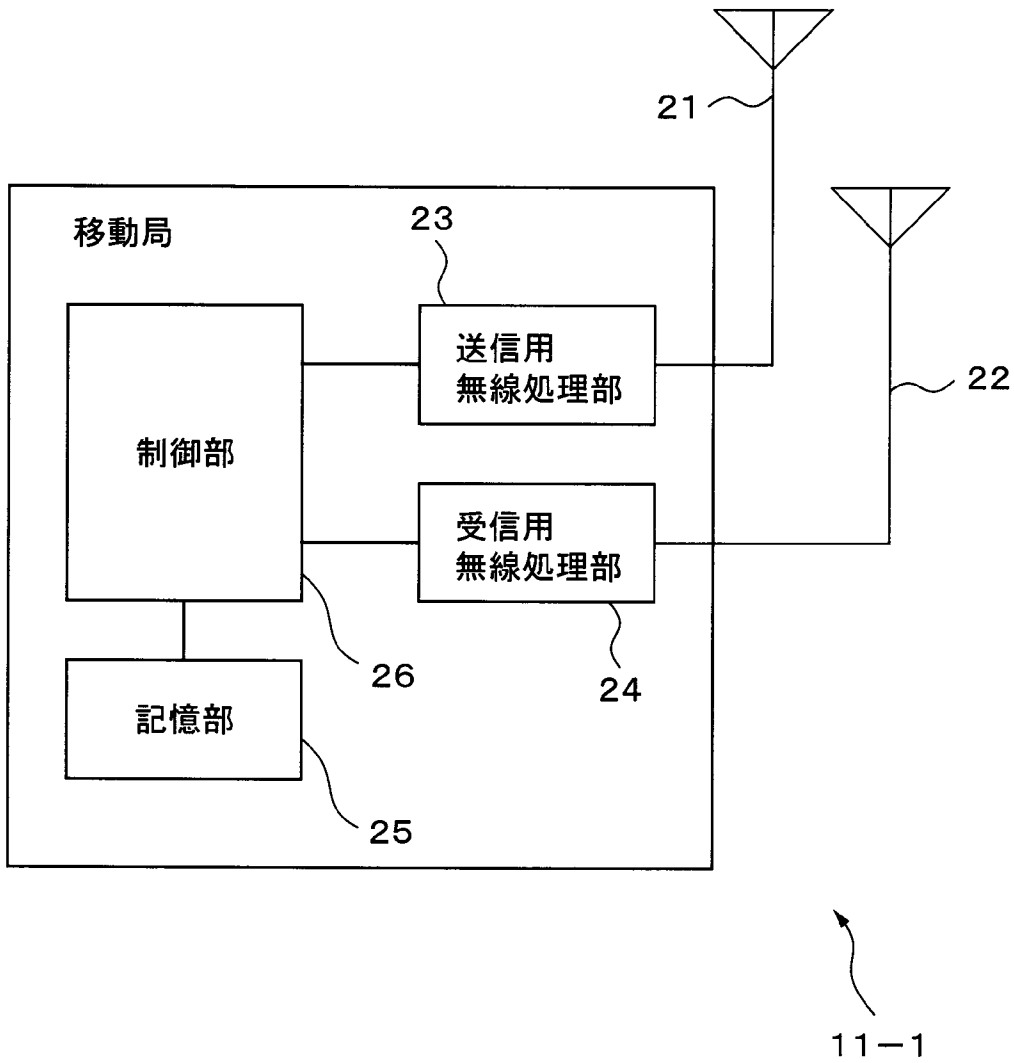


図5



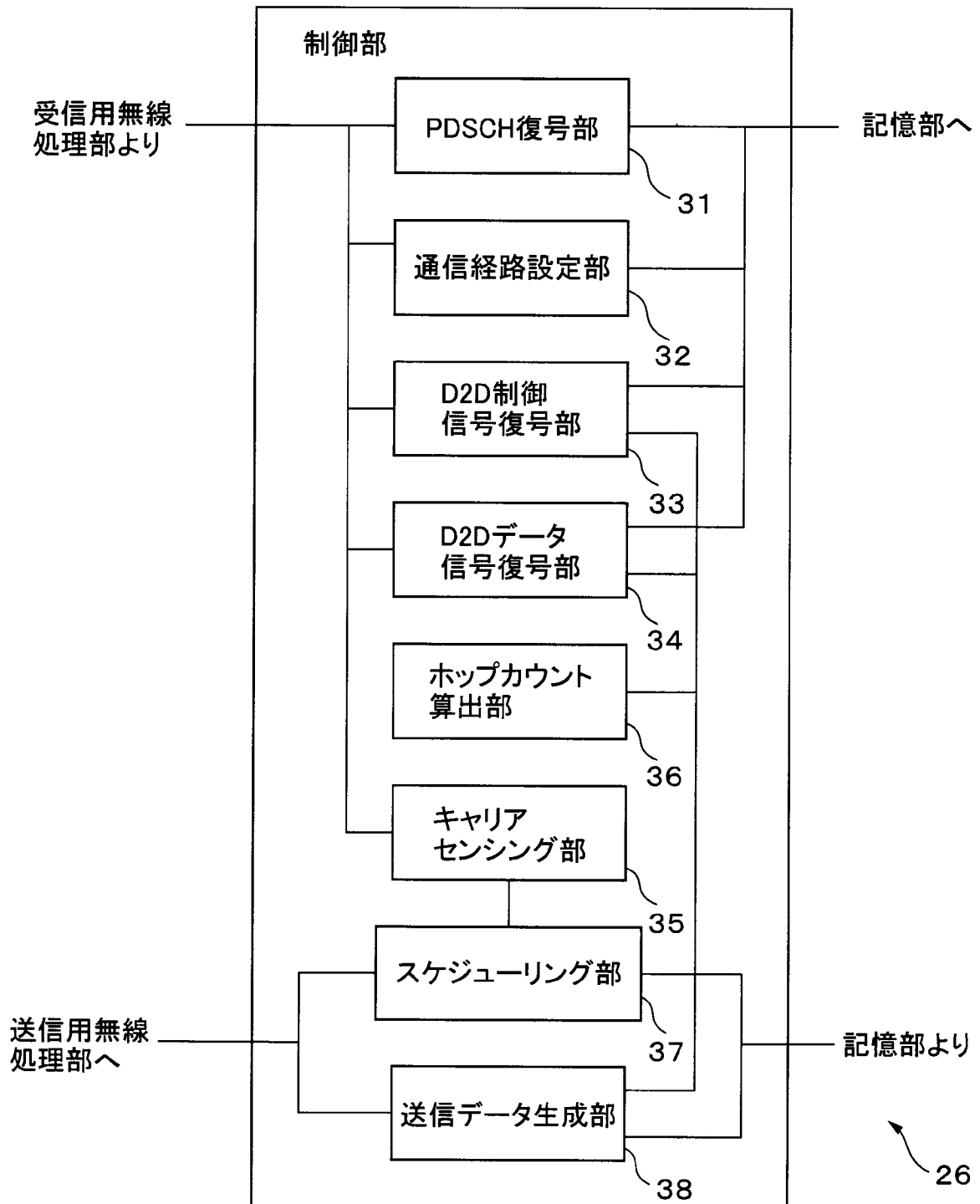
[図6]

図6



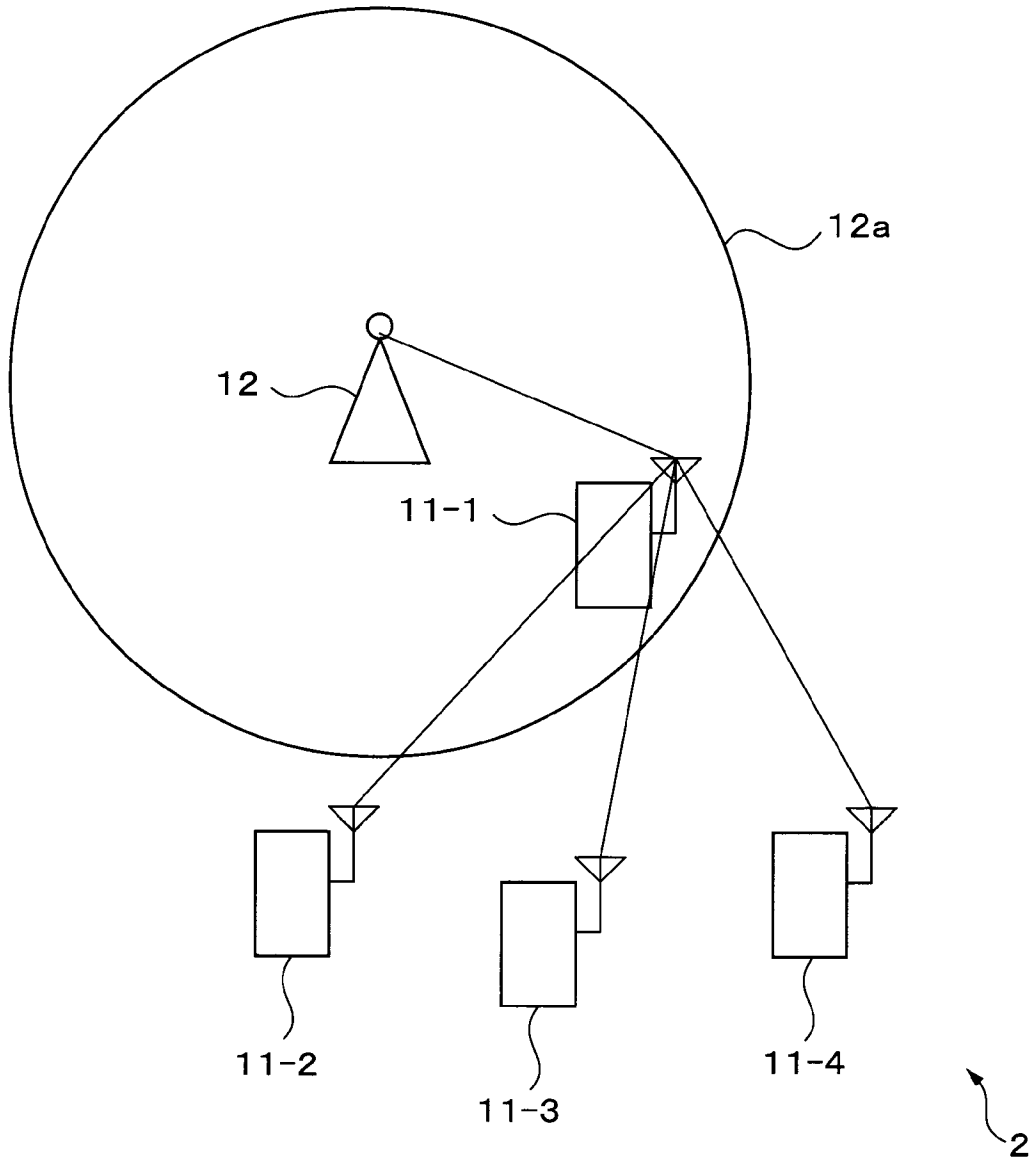
[図7]

図7



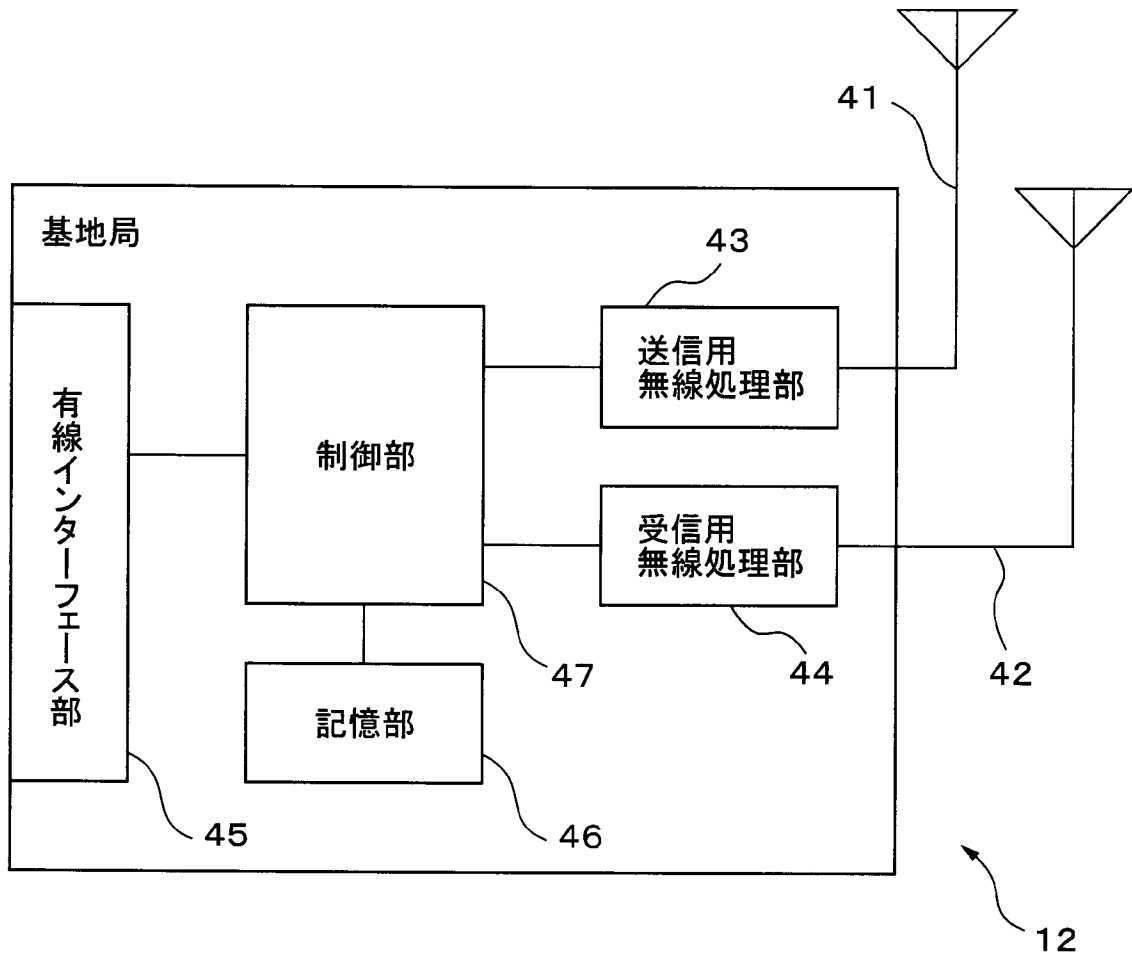
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061845

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04W72/02(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W88/04(2009.01)i, H04W92/18(2009.01)i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00</p> <p>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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>Fujitsu, Discussion of Resource Allocation for PC5 based V2V[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156618, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156618.zip>, 2015.11.06, entire text</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Beijing Xinwei Telecom Techn., V2X resource allocation with cooperative diversity[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155954, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155954.zip>, 2015.09.25, entire text</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Ericsson, Discussion on V2X Resource Allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157372, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157372.zip>, 2015.11.07, entire text</td> <td>6-11</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	Fujitsu, Discussion of Resource Allocation for PC5 based V2V[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156618, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156618.zip>, 2015.11.06, entire text	1-14	Y	Beijing Xinwei Telecom Techn., V2X resource allocation with cooperative diversity[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155954, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155954.zip>, 2015.09.25, entire text	1-14	Y	Ericsson, Discussion on V2X Resource Allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157372, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157372.zip>, 2015.11.07, entire text	6-11
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	Fujitsu, Discussion of Resource Allocation for PC5 based V2V[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156618, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156618.zip>, 2015.11.06, entire text	1-14												
Y	Beijing Xinwei Telecom Techn., V2X resource allocation with cooperative diversity[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155954, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155954.zip>, 2015.09.25, entire text	1-14												
Y	Ericsson, Discussion on V2X Resource Allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157372, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157372.zip>, 2015.11.07, entire text	6-11												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed			
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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													
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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													
“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)	“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													
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family													
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
<p>Date of the actual completion of the international search 15 June 2016 (15.06.16)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 28 June 2016 (28.06.16)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-32252 A (Sony Corp.), 07 March 2016 (07.03.2016), entire text; all drawings & WO 2016/017099 A1	1-14
A	WO 2012/131925 A1 (Fujitsu Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), entire text; all drawings & US 2014/0064085 A1	1-14
A	JP 2007-43435 A (NEC Corp.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

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, H04W16/26(2009.01)i, H04W88/04(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00		
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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
Y	Fujitsu, Discussion of Resource Allocation for PC5 based V2V[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156618, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156618.zip>, 2015.11.06, 全文	1-14
Y	Beijing Xinwei Telecom Techn., V2X resource allocation with cooperative diversity[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155954, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155954.zip>,	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 15.06.2016	国際調査報告の発送日 28.06.2016	
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) 土居 仁士 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 5885

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
	2015. 09. 25, 全文	
Y	Ericsson, Discussion on V2X Resource Allocation[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157372, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157372.zip>, 2015. 11. 07, 全文	6-11
A	JP 2016-32252 A (ソニー株式会社) 2016. 03. 07, 全文、全図 & WO 2016/017099 A1	1-14
A	WO 2012/131925 A1 (富士通株式会社) 2012. 10. 04, 全文、全図 & US 2014/0064085 A1	1-14
A	JP 2007-43435 A (日本電気株式会社) 2007. 02. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14