

(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
2015 年 2 月 12 日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/020157 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 8/00 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
H04W 40/30 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070913
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)
- (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 2013-165185 2013 年 8 月 8 日(08.08.2013) JP
- (71) 出願人: K D D I 株式会社(KDDI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 北川 幸一郎(KITAGAWA Koichiro); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原 2 丁目 1 番 1 5 号 株式会社 K D D I 研究所内 Saitama (JP). 秋元 陽介(AKIMOTO Yosuke); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原 2 丁目 1 番 1 5 号 株式会社 K D D I 研究所内 Saitama (JP). 伏木 雅(FUSHIKI Masashi); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原 2 丁目

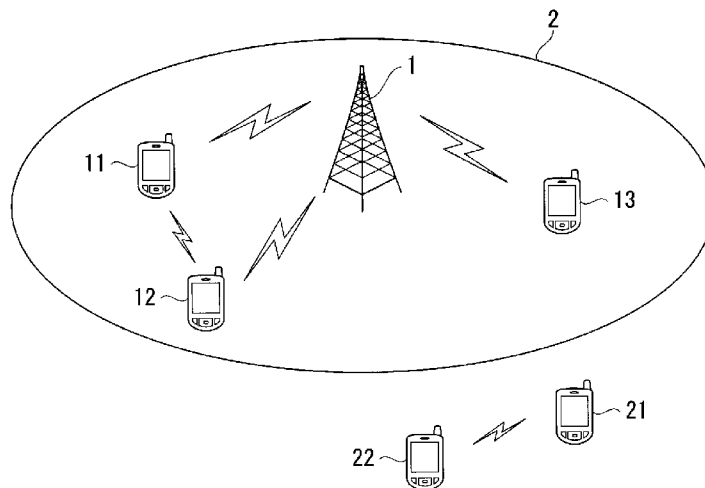
1 番 1 5 号 株式会社 K D D I 研究所内 Saitama (JP). 小西 聡(KONISHI Satoshi); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原 2 丁目 1 番 1 5 号 株式会社 K D D I 研究所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION DEVICE, TERMINAL DEVICE, COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信システム、基地局装置、端末装置、通信方法およびプログラム



(57) Abstract: A communication system has a base station device and a plurality of terminal devices including a first terminal device. The base station device is provided with a transmission unit for transmitting, by radio, a notification signal by including, in the notification signal, specific information for specifying a terminal device which is to participate in discovery of direct communication. The first terminal device is provided with a reception unit for receiving the specific information included in the transmitted notification signal and an execution control unit for controlling the execution of discovery of direct communication on the basis of the received specific information.

(57) 要約: 通信システムは、基地局装置と、第 1 の端末装置を含む複数の端末装置とを有する。前記基地局装置は、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部を備える。前記第 1 の端末装置は、前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信する受信部と、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、を備える。



WO 2015/020157 A1



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))

明 細 書

発明の名称：

通信システム、基地局装置、端末装置、通信方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、通信システム、基地局装置、端末装置、通信方法およびプログラムに関する。

本願は、2013年8月8日に、日本に出願された特願2013-165185号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] LTE (Long Term Evolution) の規格の無線通信システム (LTEシステム) が検討されている。LTE規格は、3GPP (3rd Generation Partnership Project) で標準化作業が進められている。

[0003] 基地局装置を介して端末装置 (UE: User Equipment) の間で通信することが可能なセルラーシステムにおいて、端末装置の間で直接通信 (D2D通信とも呼ばれる。) を行う技術が検討されている (非特許文献1参照。)。端末装置の間での直接通信では、基地局装置を介さずに直接に通信するため、伝送遅延時間の短縮や、無線リソースの利用効率の向上などが図られる。

[0004] このような端末装置の間での直接通信において、アクティブ (active) のモード (mode) になっている端末装置ばかりでなく、アクティブのモードになっていないアイドル (idle) のモードの端末装置も含めて、周辺に存在する端末装置を検出するディスカバリ (discovery) の機能が検討されている。

[0005] ここで、一般に、アイドルモードの端末装置は、基地局装置から無線送信される報知信号のみを受信する。アクティブモードの端末装置は、個別の通信が可能に基地局装置と接続しており、ユーザ個別の無線リソース制御 (R

RC: Radio Resource Control)が可能である。

端末装置のディスカバリの機能では、周辺に存在する他の端末装置を検出する。

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”、[online]、Balazs Bertenyi Chairman of 3GPP TSG SA、3GPP Seminar、LTE Asia、6 September 2011、[平成25年7月16日検索]、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>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、従来のディスカバリの手法では、ディスカバリの機能を備える全ての端末装置がディスカバリを実行する構成において、アイドルモードの端末装置は、ディスカバリ用に間欠受信を実行している。このため、必要のないディスカバリ用の待ち受け処理が発生し、非効率な面があった。
- [0008] 本発明は、このような事情を考慮してなされた。本発明の目的は、端末装置の間での直接通信に関して、ディスカバリを効率的に行うことができる通信システム、基地局装置、端末装置、通信方法およびプログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0009] (1): 本発明の第1の実施態様に係る通信システムは、基地局装置と、第1の端末装置を含む複数の端末装置とを有する。前記基地局装置は、直接

通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部を備える。前記第1の端末装置は、前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信する受信部と、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、を備える。

[0010] (2) : 上記した(1)に記載の通信システムにおいて、前記送信部は、受信した所定の信号に基づいて前記報知信号の送信を実行すべきことを判断した場合に、前記報知信号を無線により送信してもよい。

[0011] (3) : 上記した(1)または(2)に記載の通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記特定情報を符号化する符号化部をさらに備えていてもよい。前記送信部は、前記符号化された特定情報を前記報知信号に含め、前記報知信号を無線により送信してもよい。前記第1の端末装置は、前記受信部により受信された符号化された特定情報を復号する復号部をさらに備えていてもよい。前記実行制御部は、前記復号された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御してもよい。

[0012] (4) : 上記した(1)から(3)のいずれか1つに記載の通信システムにおいて、前記送信部は、前記特定情報を、前記報知信号に含まれるページングメッセージに含めてもよい。

[0013] (5) : 上記した(1)から(4)のいずれか1つに記載の通信システムにおいて、前記送信部は、前記特定情報として、個々の端末装置を区別して特定する識別情報、または、同様な特徴を有する複数の端末装置の種別を区別して特定する識別情報を用いてもよい。

[0014] (6) : 本発明の第2の実施態様に係る基地局装置は、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部を備える。

[0015] (7) : 本発明の第3の実施態様に係る端末装置は、基地局装置から無線により送信された報知信号に含まれる直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を受信する受信部と、前記受信され

た特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、を備える。

[0016] (8) : 本発明の第4の実施態様に係る通信方法は、基地局装置によって、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記基地局装置によって、前記報知信号を無線により送信し、端末装置によって、前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信し、前記端末装置によって、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御することを含む。

[0017] (9) : 本発明の第5の実施態様に係るプログラムは、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含め、前記報知信号を無線により送信することを基地局装置のコンピュータに実行させる。

[0018] (10) : 本発明の第6の実施態様に係るプログラムは、基地局装置から無線により送信された報知信号に含まれる直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を受信し、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御することを端末装置のコンピュータに実行させる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、端末装置の間での直接通信に関して、ディスカバリを効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係る通信システムの概略的な構成を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る基地局装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る端末装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るブロードキャスト信号の概略的な構成を示す

図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る通信システムにおいて行われる処理の手順の一例を示すタイミングチャート図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

本実施形態では、一例として、本発明をLTE規格の無線通信システムに適用した場合を示す。本発明は、他のシステムに適用されてもよい。

<通信システムの概要>

図1は、本発明の一実施形態に係る通信システムの概略的な構成を示す図である。

本実施形態に係る通信システムは、基地局装置1と、複数の端末装置11～13、21～22を備える。

図1には、基地局装置1の通信エリア2を示してある。

ここで、通信システムにおいて、複数の基地局装置が備えられてもよい。

また、複数の端末装置の数は、任意であってもよい。

[0022] 端末装置11～13は、基地局装置1の通信エリア2に存在する。端末装置11～13は、基地局装置1と無線により通信し、基地局装置1を介して、他の端末装置11～13と通信することが可能である。

基地局装置1の通信エリア2に存在する端末装置11～13同士は、無線により直接通信を行うことが可能である。基地局装置1の通信エリア2に存在する端末装置11～13と基地局装置1の通信エリア2に存在しない端末装置21～22との間は、無線により直接通信を行うことが可能である。基地局装置1の通信エリア2に存在しない端末装置21～22同士の間は、無線により直接通信を行うことが可能である。

図1において、端末装置11と端末装置12との間の通信は、通信エリア2内の通信である（圏内通信）。一方、端末装置21と端末装置22との間の通信は、通信エリア2外の通信である（圏外通信）。

[0023] <基地局装置の概要>

図２は、本発明の一実施形態に係る基地局装置１の概略的な構成を示すブロック図である。

本実施形態に係る基地局装置１は、アンテナ１０１と、無線通信部１０２と、通信部１０３と、記憶部１０４と、制御部１０５を備える。

無線通信部１０２は、アンテナ１０１を用いて無線により通信を行う。具体的には、無線通信部１０２は、無線送信対象の信号をアンテナ１０１から無線により送信し、また、無線信号をアンテナ１０１により受信する。

通信部１０３は、例えば有線のネットワークまたは無線のネットワークを用いて、他の基地局装置などと通信を行う。

記憶部１０４は、各種の情報を記憶する。

制御部１０５は、基地局装置１における各種の制御を行う。

[0024] 制御部１０５は、ディスカバリ情報符号化部（符号化部）１５１と、ディスカバリ情報送信部（送信部）１５２を備える。

ディスカバリ情報符号化部１５１は、ディスカバリに関する情報（ディスカバリ情報）を符号化する。

ディスカバリ情報送信部１５２は、無線通信部１０２により、ディスカバリ情報（本実施形態では、符号化されたディスカバリ情報）を送信する。本実施形態では、ディスカバリ情報は、ディスカバリに参加すべき一つまたは複数の端末装置を特定する情報を含む。

[0025] <端末装置の概要>

図３は、本発明の一実施形態に係る端末装置１１の概略的な構成を示すブロック図である。本実施形態では、端末装置１２～１３、２１～２２は、端末装置１１と同様な構成を有し、端末装置１１と同様な動作を行う。

本実施形態に係る端末装置１１は、アンテナ２０１と、無線通信部２０２と、直接通信部２０３と、記憶部２０４と、制御部２０５を備える。

無線通信部２０２は、アンテナ２０１を用いて無線により通信を行う。具体的には、無線通信部２０２は、無線送信対象の信号をアンテナ２０１から無線により送信し、また、無線信号をアンテナ２０１により受信する。

直接通信部 203 は、他の端末装置 12～13、21～22 と無線により直接通信を行う。

記憶部 204 は、各種の情報を記憶する。

制御部 205 は、端末装置 11 における各種の制御を行う。

[0026] 制御部 205 は、ディスカバリ情報受信部（受信部）251 と、ディスカバリ情報復号部（復号部）252 と、ディスカバリ実行制御部 253 を備える。

ディスカバリ情報受信部 251 は、無線通信部 202 により、基地局装置 1 から無線送信されるディスカバリ情報を受信する。

ディスカバリ情報復号部 252 は、符号化されたディスカバリ情報（本実施形態では、ディスカバリ情報受信部 251 により受信されたディスカバリ情報）を復号する。

ディスカバリ実行制御部 253 は、ディスカバリ情報受信部 251 により受信されたディスカバリ情報（本実施形態では、ディスカバリ情報復号部 252 により復号されたディスカバリ情報）に基づいて、ディスカバリに関する処理の実行を制御する。

[0027] [第 1 実施形態]

本実施形態では、基地局装置 1 は、自局の通信エリア 2 に存在する端末装置 11～13（自局の配下に存在する端末装置 11～13）に対して送信する報知信号を構成するブロードキャスト信号に、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を含めることで、ディスカバリに参加すべき端末装置を指定する。報知信号は、所定のタイミング（例えば、一定の周期）で、基地局装置 1 から無線送信する。

ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報（特定情報）として、様々な情報が用いられてもよい。特定情報の具体例は、個々の端末装置 11～13、21～22 を区別して特定する識別情報（ID）である。特定情報の他の具体例は、同様な特徴（属性）を有する複数の端末装置の群（種別）を区別して特定する識別情報（ID）である。特定情報としては、例えば、

ディスカバリに参加すべき端末装置のリストのような情報を用いてもよい。

[0028] ディスカバリに参加すべき端末装置としては、例えば、１個以上の任意の数の端末装置を用いてもよい。

端末装置１１～１３、２１～２２の個別の識別情報としては、様々な情報が用いられてもよい。

端末装置１１～１３、２１～２２の種別としては、様々な種別が用いられてもよい。種別として、例えば、バンド（無線通信に使用する周波数帯）、カテゴリ、送信電力、QoS（Quality of Service）に関するQCI（QoS Class Identifier）などのうちの１つ以上を用いてもよい。

[0029] 本実施形態では、基地局装置１において、ディスカバリ用のRNTI（Radio Network Temporary Identifier）を定義する。本実施形態では、ディスカバリ用のRNTIをD-RNTIと呼ぶ。RNTIとしては、例えば、スクランプリングコードを用いることができる。

基地局装置１のディスカバリ情報符号化部１５１は、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を、D-RNTIを鍵として、符号化する。その後、ディスカバリ情報送信部１５２は、その情報を含むブロードキャスト信号を報知信号として自局の配下にある端末装置１１～１３に無線送信する。D-RNTIを鍵として符号化する対象は、例えば、ブロードキャスト信号の全体であってもよく、または、ブロードキャスト信号に含まれるディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を含む任意の範囲の情報（本実施形態では、ディスカバリ情報）であってもよい。

[0030] 端末装置１１～１３は、アクティブモードにあっても、アイドルモードにあっても、基地局装置１から無線送信されるブロードキャスト信号を受信する。端末装置１１～１３のディスカバリ情報受信部２５１は、そのブロードキャスト信号に含まれるディスカバリ情報を受信する。このブロードキャスト信号には、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報が（本実施

形態では、ディスカバリ情報の中に) 含まれている。その情報はD-RNTIにより符号化されている。

端末装置11～13のディスカバリ情報復号部252は、基地局装置1から受信したブロードキャスト信号に含まれるディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を、D-RNTIを鍵として、復号する。この処理により、ディスカバリ情報復号部252は、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報(復号した情報)を取得する。

[0031] 端末装置11～13のディスカバリ実行制御部253は、受信して復号したディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報に基づいて、自己(端末装置11～13)の識別情報がディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報に含まれているか否かを判定する。ディスカバリ実行制御部253は、自己(端末装置11～13)の識別情報がディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報に含まれていないと判定した場合には、ディスカバリには参加せずにディスカバリの動作を行わない。ディスカバリ実行制御部253は、自己(当該端末装置11～13)の識別情報がディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報に含まれていたと判定した場合には、ディスカバリに参加してディスカバリの動作を実行する。

つまり、端末装置11～13は、例えば、基地局装置1から通知されたメッセージ内に自己の識別情報が存在する場合や、基地局装置1から通知されたメッセージ内に自己が該当する種別の識別情報が存在する場合に、ディスカバリの待ち受け状態へ遷移する。

[0032] 端末装置11～13は、このように基地局装置1から通知されたディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報に自己の情報が合致すると判定した場合には、ディスカバリの待ち受け状態へ遷移して、ディスカバリの信号のメジャメント(measurement)を開始する。ディスカバリの信号のメジャメントは、様々な態様で実行されてよい。一例として、ディスカバリの信号のメジャメントは、予め決められた所定の期間(例えば、所定のタイマーの期間)だけ実行されてもよい。他の一例として、ディスカバリの

信号のメジャメントは、基地局装置 1 からの報知信号（ブロードキャスト信号）に含まれるディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報が自己の情報に合致しなくなったと判定するまで実行されてもよい。

[0033] 基地局装置 1 と端末装置 11～13 で用いられる D-RNTI や、D-RNTI を用いて符号化（および復号）する信号部分（本実施形態では、ディスカバリ情報の信号部分）を特定する情報は、一例として、予め、基地局装置 1 の記憶部 104 および端末装置 11～13 の記憶部 204 に共通に記憶され、他の一例として、基地局装置 1 から無線通信により端末装置 11～13 へ通知する。

[0034] 本実施形態では、ディスカバリ用の RNTI（D-RNTI）を用いてディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を符号化（および復号）する。しかしながら、このような構成に限定されない。他の構成例として、ディスカバリに専用ではない RNTI を用いてディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を符号化（および復号）する構成が用いられてもよい。

本実施形態では、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を符号化して基地局装置 1 から端末装置 11～13 へ送信し、端末装置 11～13 が受信した情報を復号する。しかしながら、このような構成に限定されない。他の構成例として、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を符号化せずに基地局装置 1 から端末装置 11～13 へ送信する構成が用いられてもよい。この構成では、基地局装置 1 のディスカバリ情報符号化部 151 や端末装置 11（他の端末装置 12～13、21～22 についても同様）のディスカバリ情報復号部 252 は、備えられなくてもよい。

[0035] 図 4 は、本発明の一実施形態に係るブロードキャスト信号 301 の概略的な構成を示す図である。

本実施形態に係るブロードキャスト信号 301 は、予め定められた任意の位置に、ディスカバリ情報 311 を含む。

ディスカバリ情報 311 は、ディスカバリに関する情報である。本実施形態では、ディスカバリ情報 311 は、ディスカバリに参加すべき端末装置を

特定する情報（特定情報）を含む。ディスカバリ情報 311 は、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報のみから構成されてもよく、または、他の情報を含んでもよい。一例として、ディスカバリ情報 311 には、基地局装置 1 において、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報とともに、端末装置がディスカバリを実行するときに使用すべきリソースの位置（例えば、周波数や時間）を特定する情報が含まれる。

本実施形態では、ディスカバリ情報 311 の信号部分は、基地局装置 1 において D-RNTI を用いて符号化され、端末装置 11～13 において D-RNTI を用いて復号される。

[0036] 図 5 は、本発明の一実施形態に係る通信システムにおいて行われる処理の手順の一例を示すタイミングチャート図である。

図 5 の例では、端末装置 11（端末装置 A）と端末装置 12（端末装置 B）とが直接通信を行う場合を示す。

[0037] まず、端末装置 11 は、サービスタイプ情報を伴う直接通信の開始のリクエスト（要求）の信号を基地局装置 1 に対して無線により送信する（処理 T1：サービスタイプ情報を伴う直接通信の開始リクエスト）。

基地局装置 1 は、端末装置 11 から直接通信の開始リクエストの信号を受信したことに応じて、その直接通信の受信対象となる端末装置（本例では、端末装置 12 を含む 1 個以上の端末装置）を特定する識別情報（ID）を、ディスカバリの指示メッセージ（本実施形態では、ブロードキャスト信号）に追加する（処理 T2）。

[0038] 直接通信の受信対象となる端末装置は、例えば、直接通信の要求元の端末装置（本例では、端末装置 11）ごとに予め定められてもよい。直接通信の受信対象となる端末装置は、直接通信の要求元の端末装置から通知されるサービスタイプ情報に基づいて決定されてもよい。直接通信の要求元の端末装置が直接通信の開始リクエストの信号などにより基地局装置 1 に対して直接通信の受信対象となる端末装置を通知してもよい。

[0039] 基地局装置 1 は、直接通信の要求元の端末装置 11 に対して、直接通信の

開始リクエストに対する A c k の信号を無線により送信する（処理 T 3：直接通信の開始リクエストの A c k）。

また、基地局装置 1 は、ディスカバリのシグナリングとして、直接通信の受信対象となる端末装置（ディスカバリの受信対象となる端末装置）を特定する識別情報を含むディスカバリの指示メッセージ（本実施形態では、ブロードキャスト信号）を無線により送信する（処理 T 4：ディスカバリ受信端末指示シグナリング）。

[0040] 端末装置 1 2 は、基地局装置 1 から無線送信されたディスカバリの指示メッセージ（本実施形態では、ブロードキャスト信号）を受信する。端末装置 1 2 は、受信したディスカバリの指示メッセージに含まれる直接通信の受信対象となる端末装置（ディスカバリの受信対象となる端末装置）を特定する識別情報に、自己の識別情報が合致するか否かを判定する。端末装置 1 2 は、直接通信の受信対象となる端末装置を特定する識別情報に、自己の識別情報が合致すると判定した場合には、ディスカバリの待ち受けモード（待ち受け状態）へ遷移する（処理 T 5）。この場合に、本実施形態では、ディスカバリの指示メッセージに含まれるディスカバリ情報は、基地局装置 1 において D - R N T I を用いて符号化されている。このため、端末装置 1 2 は、そのディスカバリ情報を D - R N T I を用いて復号する（処理 T 5）。

これにより、端末装置 1 2 について、ディスカバリの待ち受け時間（図 5 において符号 S T で示す）が開始する。

[0041] 直接通信の要求元の端末装置 1 1 は、基地局装置 1 から直接通信の開始リクエストに対する A c k の信号を受信したことに応じて、ディスカバリのシグナリング（所定の信号の無線送信）を開始する（処理 T 6：ディスカバリシグナリング）。

基地局装置 1 は、例えば、一定の周期で、ディスカバリの指示メッセージ（本実施形態では、ブロードキャスト信号）を無線により送信する（処理 T 7：ディスカバリ受信端末指示シグナリング）。

[0042] 以上のように、本実施形態に係る通信システムでは、ブロードキャスト信

号の内に端末装置 11～13、21～22 の直接通信用のメッセージブロック（本実施形態では、ディスカバリ情報のブロック）を定義する。このため、例えば、既存のページングと同等の動作により、アイドルモードにある端末装置に対しても、ディスカバリへの参加の有無（オン／オフ）を指示することができる。これにより、例えば、ディスカバリに参加する必要の無い端末装置について、その端末装置によりディスカバリ用のメジャメントを実行する必要をなくすことができる。

[0043] 本実施形態に係る通信システムでは、例えば、端末装置間の直接通信のディスカバリの待ち受け状態にある端末装置の数を削減することができる。その結果、通信システム全体における端末装置 11～13、21～22 での消費電力を削減することができる。本実施形態に係る通信システムでは、例えば、アイドルモードにある端末装置のディスカバリを効率的に実行することができる。

以上のように、本実施形態によれば、端末装置 11～13、21～22 の間での直接通信に関して、ディスカバリを効率的に行うことができる。

[0044] [第 2 実施形態]

主に第 1 実施形態と第 2 実施形態とで異なる点について第 2 実施形態を詳しく説明する。第 1 実施形態と第 2 実施形態とで同様な点については第 2 実施形態の詳しい説明を省略する。

第 2 実施形態では、第 1 実施形態の場合と同様に、基地局装置 1 は、自局の通信エリア 2 に存在する端末装置 11～13（自局の配下に存在する端末装置 11～13）に対して送信する報知信号を構成するブロードキャスト信号に、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を含める。この処理により、ディスカバリに参加すべき端末装置を指定する。この場合に、第 2 実施形態では、基地局装置 1 は、ブロードキャスト信号に含まれるページングメッセージ（端末装置 11～13、21～22 のページング用に通知される情報ブロック）の内に、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を含める。

[0045] 第2実施形態では、第1実施形態の場合と同様に、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報（特定情報）としては、様々な情報が用いられてもよい。特定情報は、一例として、個々の端末装置11～13、21～22を区別して特定する識別情報（ID）であってもよい。特定情報は、他の一例として、同様な特徴（属性）を有する複数の端末装置の群（種別）を区別して特定する識別情報（ID）であってもよい。

[0046] 一例として、基地局装置1と端末装置11～13、21～22との間で通信されるブロードキャスト信号に含まれるページングメッセージの部分を（通常と比べて）拡張し、その拡張した部分に、ディスカバリ情報を含めることができる。ディスカバリ情報には、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報が含まれる。

ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報が含まれるページングメッセージの部分は、例えば、基地局装置1において、ページング用のRNTI（P-RNTI）を用いて符号化されてもよい。そして、端末装置11～13、21～22において、符号化されたページングメッセージの部分が復号されてもよい。

ページングメッセージ以外のメッセージ（例えば、直接通信に固有のメッセージ）により、直接通信に関する情報（例えば、ディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報）を通知する場合には、ページング用のRNTI（P-RNTI）ではなく、他のRNTIを用いて、そのメッセージの部分を符号化（および復号）する。

ページングメッセージの部分が符号化（および復号）されない構成が用いられてもよい。

[0047] 以上のように、第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に、端末装置11～13、21～22の間での直接通信に関して、ディスカバリを効率的に行うことができる。

[0048] [以上の実施形態に係る構成例]

一構成例として、通信システム（本実施形態では、図1に示されるような

無線通信システム）は、基地局装置（本実施形態では、基地局装置１）と、複数の端末装置（本実施形態では、端末装置１１～１３、２１～２２）を有する。前記基地局装置は、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報（本実施形態では、識別情報）を報知信号（本実施形態では、ブロードキャスト信号）に含めて無線により送信するディスカバリ情報送信部（本実施形態では、ディスカバリ情報送信部１５２）を備える。前記端末装置は、前記基地局装置から無線により送信された前記報知信号に含まれる前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を受信するディスカバリ情報受信部（本実施形態では、ディスカバリ情報受信部２５１）と、前記ディスカバリ情報受信部により受信された情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御するディスカバリ実行制御部（本実施形態では、ディスカバリ実行制御部２５３）と、を備える。

[0049] 一構成例として、通信システムにおいて、前記基地局装置に備えられた前記ディスカバリ情報送信部は、受信した所定の信号に基づいて実行すべきことを判断した場合に、前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を報知信号に含めて無線により送信する。

ここで、所定の信号としては、一例として、端末装置から無線送信されるディスカバリを要求するメッセージを用いることができる。基地局装置に備えられたディスカバリ情報送信部は、端末装置から無線送信されるディスカバリを要求するメッセージを受信した場合に、受信したメッセージに基づいて、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を決定し、その情報を報知信号に含めて無線送信することを実行すべきことを判断する。一構成例として、基地局装置に備えられたディスカバリ情報送信部は、端末装置から直接通信の開始の要求を受信した場合に、前記要求に係る直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を報知信号に含めて無線により送信する。

また、所定の信号としては、他の一例として、ネットワーク側の装置（例えば、上位の装置など）から送信される所定の指示のメッセージを用いるこ

とができる。基地局装置に備えられたディスカバリ情報送信部は、ネットワーク側の装置から送信される所定の指示のメッセージを受信した場合に、受信したメッセージに基づいて、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を決定し、その情報を報知信号に含めて無線送信することを実行すべきことを判断する。一構成例として、基地局装置に備えられたディスカバリ情報送信部は、外部の装置から直接通信の開始の指示（または、直接通信に関する情報の報知の開始の指示、など）を受信した場合（外部入力の場合）に、前記指示に係る直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を報知信号に含めて無線により送信する。

[0050] 一構成例として、通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を符号化（本実施形態では、RNTIを用いて符号化）するディスカバリ情報符号化部（本実施形態では、ディスカバリ情報符号化部151）を備える。前記基地局装置に備えられた前記ディスカバリ情報送信部は、前記ディスカバリ情報符号化部により符号化された情報を前記報知信号に含めて無線により送信する。前記端末装置は、前記ディスカバリ情報受信部により受信された情報を復号（本実施形態では、送信側に対応して、RNTIを用いて復号）するディスカバリ情報復号部（本実施形態では、ディスカバリ情報復号部252）を備える。前記端末装置に備えられた前記ディスカバリ実行制御部は、前記ディスカバリ情報復号部により復号された情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する。

[0051] 一構成例として、通信システムにおいて、前記基地局装置に備えられた前記ディスカバリ情報送信部は、前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報を、前記報知信号に含まれるページングメッセージに含める。

[0052] 一構成例として、通信システムにおいて、前記基地局装置に備えられた前記ディスカバリ情報送信部は、前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報として、一例として、個々の端末装置を区別して特定

する識別情報を用いる。または、通信システムにおいて、前記基地局装置に備えられた前記ディスカバリ情報送信部は、前記直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報として、他の例として、同様な特徴を有する複数の端末装置の種別を区別して特定する識別情報を用いる。

[0053] 一構成例として、通信システムは、基地局装置と、第1の端末装置を含む複数の端末装置とを有する。前記基地局装置は、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部を備える。前記第1の端末装置は、前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信する受信部と、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、を備える。

一構成例として、通信システムにおいて、前記送信部は、受信した所定の信号に基づいて前記報知信号の送信を実行すべきことを判断した場合に、前記報知信号を無線により送信する。

一構成例として、通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記特定情報を符号化する符号化部をさらに備える。前記送信部は、前記符号化された特定情報を前記報知信号に含め、前記報知信号を無線により送信する。前記第1の端末装置は、前記受信部により受信された符号化された特定情報を復号する復号部をさらに備える。前記実行制御部は、前記復号された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する。

一構成例として、通信システムにおいて、前記送信部は、前記特定情報を、前記報知信号に含まれるページングメッセージに含める。

一構成例として、通信システムにおいて、前記送信部は、前記特定情報として、個々の端末装置を区別して特定する識別情報、または、同様な特徴を有する複数の端末装置の種別を区別して特定する識別情報を用いる。

[0054] 本発明は、システムの発明として捉えることができるばかりでなく、装置（例えば、基地局装置、端末装置）の発明や、方法（例えば、通信方法）の発明や、プログラム（例えば、基地局装置のプログラム、端末装置のプログ

ラム)の発明として捉えることもできる。

[0055] [以上の実施形態のまとめ]

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

[0056] 以上に示した実施形態に係る各装置（例えば、基地局装置1、端末装置11～13、21～22）の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、処理を行ってもよい。

[0057] ここでいう「コンピュータシステム」は、オペレーティング・システム（OS：Operating System）や周辺機器等のハードウェアを含んでもよい。

「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」は、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM（Read Only Memory）、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、DVD（Digital Versatile Disk）等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置を含む。

[0058] 「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」は、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えばDRAM（Dynamic Random Access Memory））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含む。

上記のプログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

上記のプログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。上記のプログラムは、前述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明は、通信システム、基地局装置、端末装置、通信方法およびプログラムに適用してもよい。

符号の説明

[0060] 1…基地局装置
2…通信エリア
11～13、21～22…端末装置
101、201…アンテナ
102、202…無線通信部
103…通信部
104、204…記憶部
105、205…制御部
151…ディスカバリ情報符号化部（符号化部）
152…ディスカバリ情報送信部（送信部）
203…直接通信部
251…ディスカバリ情報受信部（受信部）
252…ディスカバリ情報復号部（復号部）
253…ディスカバリ実行制御部（実行制御部）
301…ブロードキャスト信号
311…ディスカバリ情報

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置と、第1の端末装置を含む複数の端末装置とを有し、
前記基地局装置は、
直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部を備え、
前記第1の端末装置は、
前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信する受信部と、
前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、を備える、
通信システム。
- [請求項2] 前記送信部は、受信した所定の信号に基づいて前記報知信号の送信を実行すべきことを判断した場合に、前記報知信号を無線により送信する、
請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記基地局装置は、前記特定情報を符号化する符号化部をさらに備え、
前記送信部は、前記符号化された特定情報を前記報知信号に含め、前記報知信号を無線により送信し、
前記第1の端末装置は、前記受信部により受信された符号化された特定情報を復号する復号部をさらに備え、
前記実行制御部は、前記復号された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する、
請求項1または請求項2に記載の通信システム。
- [請求項4] 前記送信部は、前記特定情報を、前記報知信号に含まれるページングメッセージに含める、
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の通信システム。

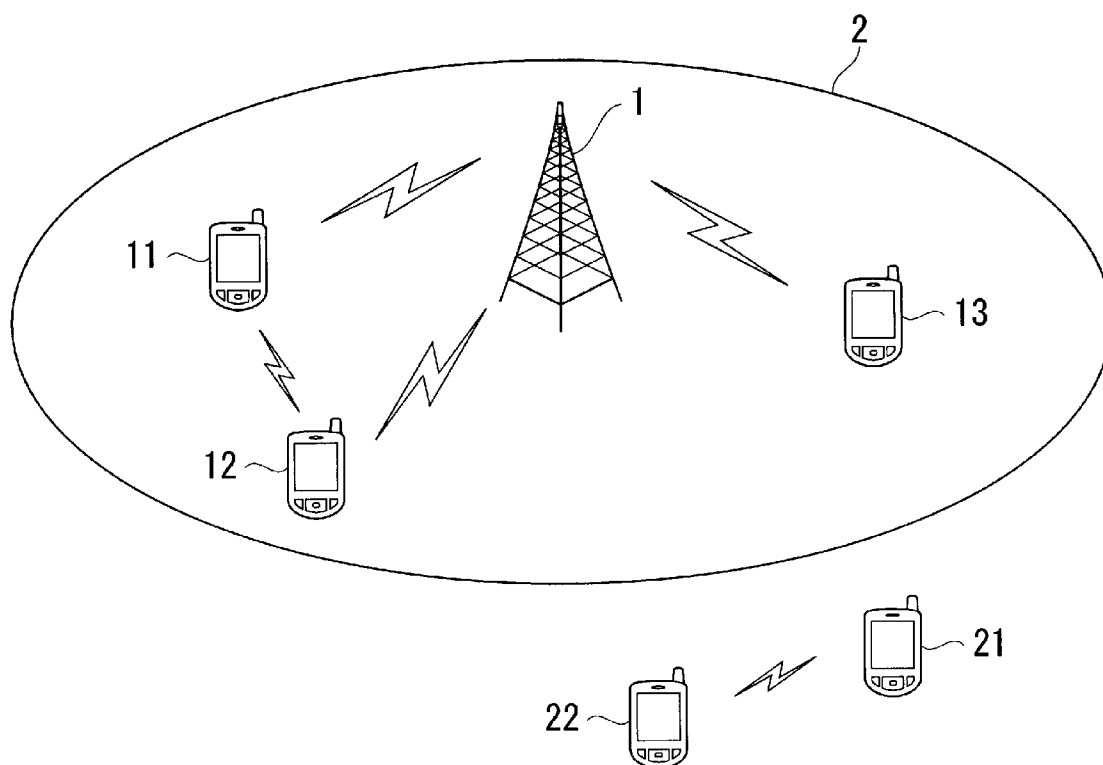
- [請求項5] 前記送信部は、前記特定情報として、個々の端末装置を区別して特定する識別情報、または、同様な特徴を有する複数の端末装置の種別を区別して特定する識別情報を用いる、
- 請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の通信システム。
- [請求項6] 直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、前記報知信号を無線により送信する送信部
- を備える基地局装置。
- [請求項7] 基地局装置から無線により送信された報知信号に含まれる直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を受信する受信部と、
- 前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する実行制御部と、
- を備える端末装置。
- [請求項8] 基地局装置によって、直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含めて、
- 前記基地局装置によって、前記報知信号を無線により送信し、
- 端末装置によって、前記送信された報知信号に含まれる前記特定情報を受信し、
- 前記端末装置によって、前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行を制御する、
- ことを含む通信方法。
- [請求項9] 直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報を報知信号に含め、
- 前記報知信号を無線により送信する
- ことを基地局装置のコンピュータに実行させるためのプログラム。
- [請求項10] 基地局装置から無線により送信された報知信号に含まれる直接通信のディスカバリに参加すべき端末装置を特定する情報である特定情報

を受信し、

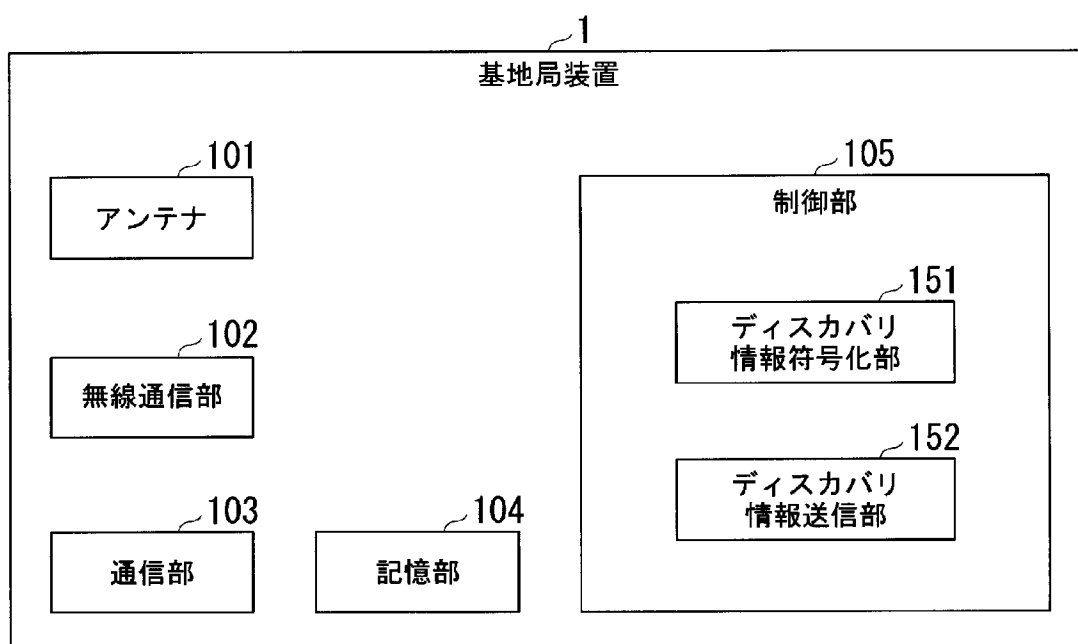
前記受信された特定情報に基づいて直接通信のディスカバリの実行
を制御する

ことを端末装置のコンピュータに実行させるためのプログラム。

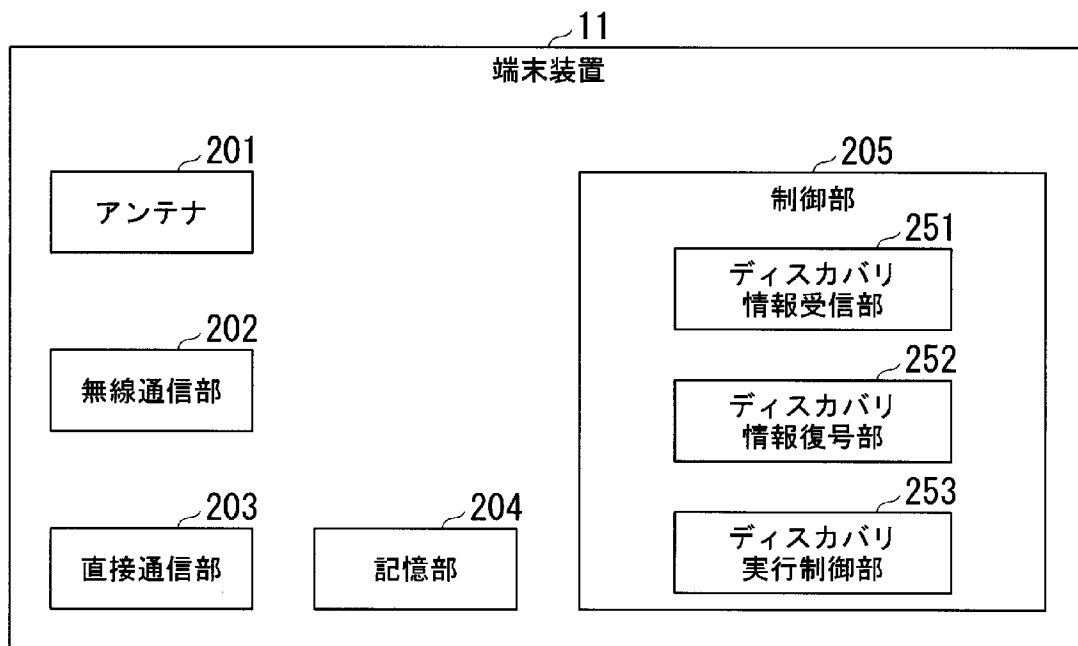
[図1]



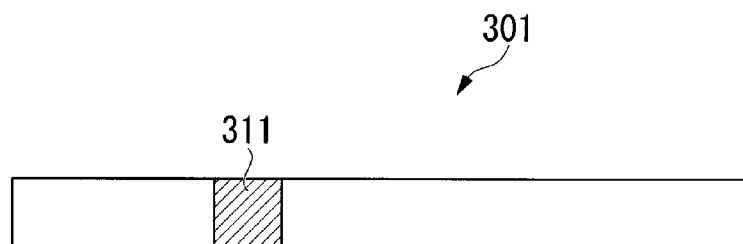
[図2]



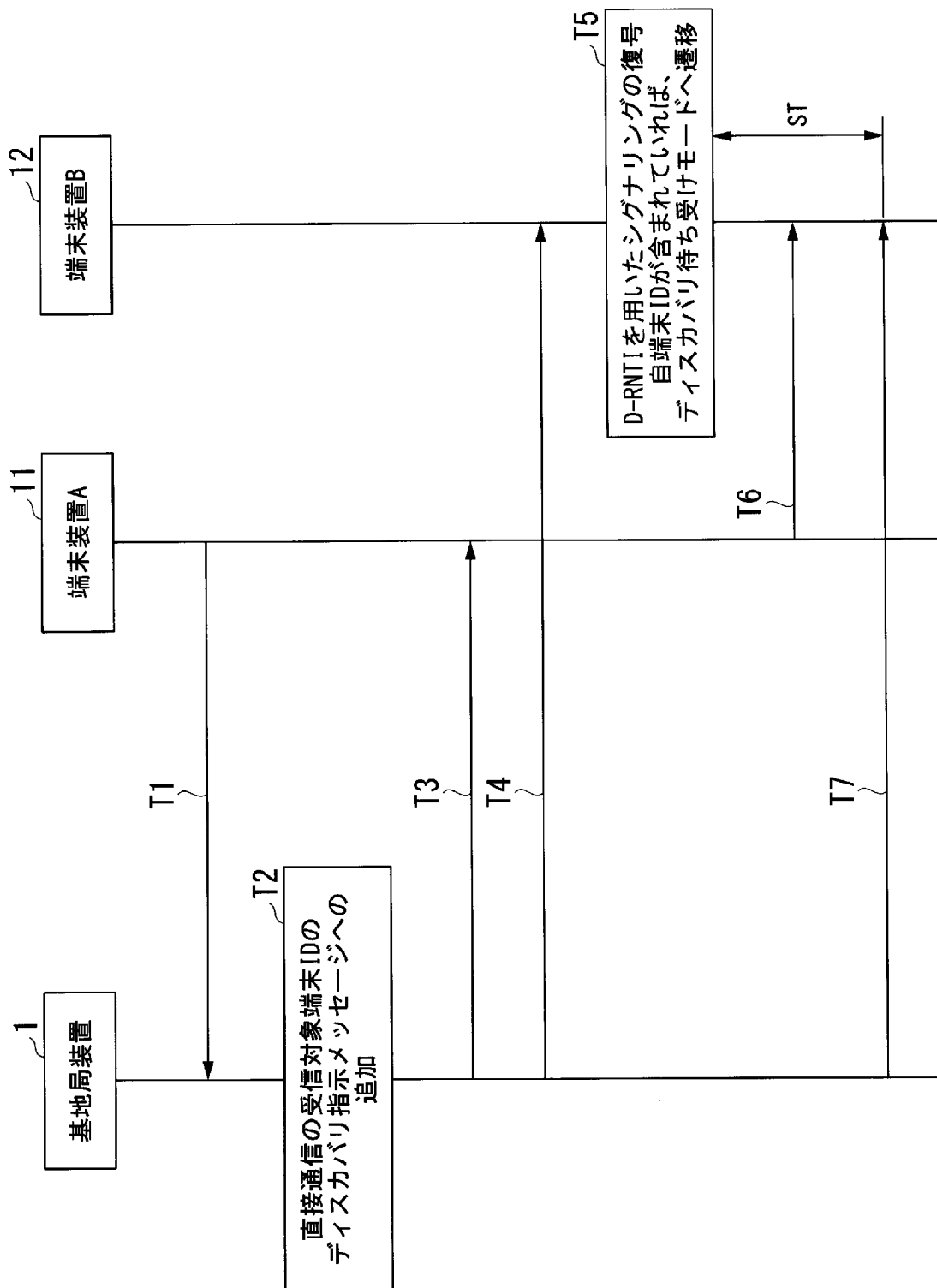
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W8/00(2009.01)i, H04W40/30(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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	Huawei Technologies, HiSilicon Technologies, Physical layer options for D2D discovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #73 R1-131864, 2013.05.20	1-3, 6-10 4, 5
Y	JP 2013-509800 A (Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0074], [0087], [0091]; fig. 1 & US 2012/0214520 A1 & WO 2011/053219 A1 & RU 2012122217 A	4, 5

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 September, 2014 (29.09.14)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2014 (07.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W8/00(2009.01)i, H04W40/30(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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	Huawei Technologies, HiSilicon Technologies, Physical layer options for D2D discovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #73	1-3, 6-10
Y	R1-131864, 2013.05.20	4, 5
Y	JP 2013-509800 A（テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン（パブル））2013.03.14, 段落【0074】、【0087】、【0091】、図1 & US 2012/0214520 A1 & WO 2011/053219 A1 & RU 2012122217 A	4, 5

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

2 9 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 7 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

青木 健

5 J

5 5 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4