

(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11月12日(12.11.2015)



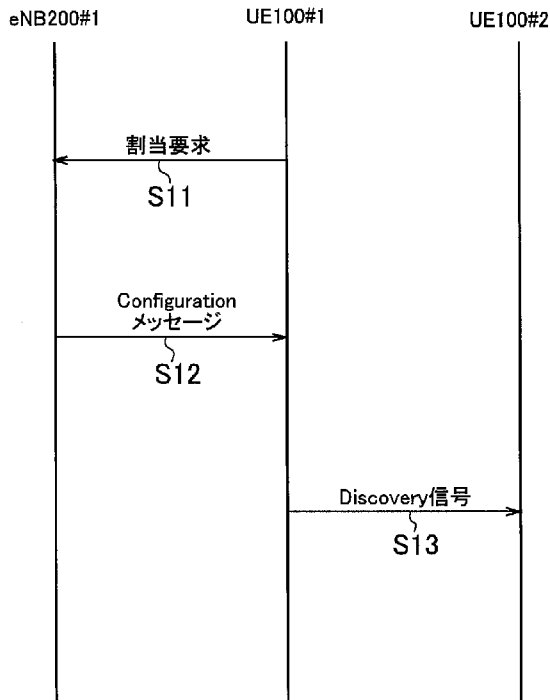
(10) 国際公開番号  
WO 2015/170729 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 48/12 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063261
- (22) 国際出願日: 2015年5月8日(08.05.2015)
- (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:  
61/990,936 2014年5月9日(09.05.2014) US
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 藤代 真人 (FUJISHIRO, Masato); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). チャン ヘンリー (CHANG, Henry); 92123 カリフォルニア州サンディエゴ バルボアアベニュー 8611 キョウセラ インターナショナル インク. 内 California (US).
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1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, 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,

[続葉有]

(54) Title: USER TERMINAL AND BASE STATION

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び基地局



S11 Allocation request  
 S12 Configuration message  
 S13 Discovery signal

(57) Abstract: This user terminal, located within a first cell that is operated at a first frequency as part of a mobile communication system that supports D2D proximity services, is provided with a transmission unit that, using a radio resource at a second frequency that is different from the first frequency, transmits a discovery signal for discovering nearby terminals located within a second cell that is different from the first cell. The aforementioned radio resource at the second frequency is used exclusively for uplink purposes.

(57) 要約: ユーザ端末は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏する。ユーザ端末は、第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを用いて、第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末を発見するためのDiscovery信号を送信する送信部を備える。第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースである。

WO 2015/170729 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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,

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：ユーザ端末及び基地局

### 技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられるユーザ端末及び基地局に関する。

### 背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、リリース12以降の新機能として、端末間 (Device to Device: D2D) 近傍サービスの導入が検討されている (非特許文献1参照)。

[0003] D2D近傍サービス (D2D ProSe) は、互いに同期する複数のユーザ端末によって形成される同期クラスタ内において直接的な端末間通信を提供するサービスである。D2D近傍サービスは、近傍端末を発見する発見手順 (Discovery) と、直接的な端末間通信であるD2D通信 (Communication) とを含む。

[0004] 第1セルに在圏するユーザ端末が第1セルの周囲に設けられる第2セルに在圏する近傍端末を発見するための発見手順は、セル間発見手順 (Inter-Cell Discovery) と称される。第1セルに在圏するユーザ端末が第2セルに在圏する近傍端末と行うD2D通信は、セル間D2D通信 (Inter-Cell Communication) と称される。

[0005] しかしながら、第1セルで運用されている周波数と第2セルで運用されている周波数が異なるケースにおいては、セル間発見手順でユーザ端末が近傍端末を発見するためにDiscovery信号を送信しても、近傍端末がDiscovery信号を受信することができない。従って、このようなケースにおいて、セル間発見手順を適切に行う手順が望まれている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0006] 非特許文献1：3GPP技術報告書 「TR 36.843 V12.0.1」 2014年3月

### 発明の概要

[0007] 第1の側面は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを用いて、前記第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末発見のためのDiscovery信号を送信する送信部を備え、前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースであることを要旨とする。

[0008] 第2の側面は、少なくとも第1周波数で運用されている第1セルを形成する基地局であって、前記第1セルに在圏するユーザ端末に対して、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを割り当てる制御部を備え、前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースであることを要旨とする。

[0009] 第3の側面は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1セルを形成する基地局に対して、前記D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知を送信する送信部を備えることを要旨とする。

[0010] 第4の側面は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、サービング周波数である前記第1周波数で受信を行うための第1の受信機と、前記第1周波数とは異なる第2周波数で受信を行うための第2の受信機と、前記第2周波数で他のユーザ端末から送信されるDiscovery信号を前記第2の受信機により監視する制御部と、を備えることを要旨とする。

[0011] 第5の側面は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって

、サービング周波数である前記第1周波数で送信を行うための第1の送信機と、前記第1周波数とは異なる第2周波数で送信を行うための第2の送信機と、前記第2周波数で前記第2の送信機により他のユーザ端末に対してDiscovery信号を送信する処理を行う制御部と、を備えることを要旨とする。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]第1実施形態に係るLTEシステムの構成図である。  
[図2]第1実施形態に係るUE100のブロック図である。  
[図3]第1実施形態に係るeNB200のブロック図である。  
[図4]第1実施形態に係る無線インターフェ이스のプロトコルスタック図である。  
[図5]第1実施形態に係るLTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。  
[図6]第1実施形態に係る動作環境を示す図である。  
[図7]第1実施形態に係る動作環境を示す図である。  
[図8]第1実施形態に係る動作環境を示す図である。  
[図9]第1実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。  
[図10]第1実施形態に係る動作を示すシーケンス図である。  
[図11]変更例1に係る動作を示すシーケンス図である。  
[図12]変更例3に係る動作を示すシーケンス図である。  
[図13]変更例3に係る動作を示すシーケンス図である。  
[図14]変更例4に係る動作環境を示す図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0013] [実施形態の概要]

実施形態に係るユーザ端末は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏する。ユーザ端末は、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを用いて、前記第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末発見のためのDiscovery

covery信号を送信する送信部を備える。前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースである。

[0014] 実施形態では、「上りリンクに専用で用いられる第2周波数の無線リソース」という新たな概念を導入するとともに、ユーザ端末は、第2周波数の無線リソースを用いて、Discovery信号を送信する。これによって、第1セルで運用されている周波数と第2セルで運用されている周波数とが異なるケースであっても、近傍端末がDiscovery信号を受信することができ、セル間発見手順を適切に行うことができる。

[0015] 実施形態に係るユーザ端末は、D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏する。ユーザ端末は、前記第1セルを形成する基地局に対して、前記D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知を送信する送信部を備える。

[0016] 実施形態では、「D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知」という新たな概念を導入するとともに、ユーザ端末は、第1セルを形成する基地局に対して、D2D興味通知を送信する。言い換えると、D2D近傍サービスが提供されている周波数に対するユーザ端末の遷移（ハンドオーバー又はセルリセクション）を行うための判断材料が基地局に提供される。従って、複数のユーザ端末が在圏するセルの周波数が互いに異なる場合であっても、複数のユーザ端末が在圏するセルの周波数をD2D近傍サービスが提供されている周波数に揃えることができ、セル間発見手順を適切に行うことができる。

[0017] [第1実施形態]

以下において、移動通信システムとして、3GPP規格に基づいたLTEシステムを例に挙げて、第1実施形態を説明する。

[0018] (1) システム構成

先ず、第1実施形態に係るLTEシステムのシステム構成について説明する。図1は、第1実施形態に係るLTEシステムの構成図である。

[0019] 図1に示すように、第1実施形態に係るLTEシステムは、UE (Use

r Equipment) 100、E-UTRAN (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network) 10、及びEPC (Evolved Packet Core) 20を備える。

[0020] UE 100は、ユーザ端末に相当する。UE 100は、移動型の通信装置であり、eNB 200によって形成されるセル (UE 100がコネクティッド状態である場合には、サービングセル) との無線通信を行う。UE 100の構成については後述する。

[0021] E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B) を含む。eNB 200は、基地局に相当する。eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB 200の構成については後述する。

[0022] eNB 200は、1又は複数のセルを形成しており、自セルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。eNB 200は、無線リソース管理 (RRM) 機能、ユーザデータのルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能などを有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

[0023] EPC 20は、コアネットワークに相当する。EPC 20は、MME (Mobility Management Entity) /S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御などを行う。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行う。MME/S-GW 300は、S1インターフェイスを介してeNB 200と接続される。なお、E-UTRAN 10及びEPC 20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

[0024] 図2は、UE 100のブロック図である。図2に示すように、UE 100は、複数のアンテナ101、無線送受信機110、ユーザインターフェイス120、GNSS (Global Navigation Satellit

te System) 受信機130、バッテリー140、メモリ150、及びプロセッサ160を備える。メモリ150及びプロセッサ160は、制御部を構成する。無線送受信機110及びプロセッサ160は、送信部及び受信部を構成する。UE100は、GNSS受信機130を有していなくてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサとしてもよい。

[0025] アンテナ101及び無線送受信機110は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機110は、プロセッサ160が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換してアンテナ101から送信する。また、無線送受信機110は、アンテナ101が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ160に出力する。

[0026] ユーザインターフェイス120は、UE100を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス120は、ユーザからの操作を受け付けて、受け付けた操作の内容を示す信号をプロセッサ160に出力する。GNSS受信機130は、UE100の地理的な位置を示す位置情報を得るために、GNSS信号を受信して、受信した信号をプロセッサ160に出力する。バッテリー140は、UE100の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0027] メモリ150は、プロセッサ160により実行されるプログラム、及びプロセッサ160による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ160は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ150に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPU (Central Processing Unit) とを含む。プロセッサ160は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ160は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0028] 図3は、eNB200のブロック図である。図3に示すように、eNB2

00は、複数のアンテナ201、無線送受信機210、ネットワークインターフェイス220、メモリ230、及びプロセッサ240を備える。メモリ230及びプロセッサ240は、制御部を構成する。無線送受信機210（及び／又はネットワークインターフェイス220）及びプロセッサ240は、送信部及び受信部を構成する。また、メモリ230をプロセッサ240と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサとしてもよい。

[0029] アンテナ201及び無線送受信機210は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、無線送受信機210は、アンテナ201が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ240に出力する。

[0030] ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続され、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信に用いられる。

[0031] メモリ230は、プロセッサ240により実行されるプログラム、及びプロセッサ240による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ240は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ230に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUとを含む。プロセッサ240は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0032] 図4は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図4に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分されており、第1層は物理（PHY）層である。第2層は、MAC（Medium Access Control）層、RLC（Radio Link Control）層、及びP

DCP (Packet Data Convergence Protocol) 層を含む。第3層は、RRC (Radio Resource Control) 層を含む。

- [0033] 物理層は、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE 100の物理層とeNB 200の物理層との間では、物理チャンネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。
- [0034] MAC層は、データの優先制御、ハイブリッドARQ (HARQ) による再送処理、及びランダムアクセス手順などを行う。UE 100のMAC層とeNB 200のMAC層との間では、トランスポートチャンネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。eNB 200のMAC層は、上下リンクのトランスポートフォーマット (トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式 (MCS)) 及びUE 100への割り当てリソースブロックを決定するスケジューラを含む。
- [0035] RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE 100のRLC層とeNB 200のRLC層の間では、論理チャンネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。
- [0036] PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。
- [0037] RRC層は、制御情報を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE 100のRRC層とeNB 200のRRC層の間では、各種設定のための制御情報 (RRCメッセージ) が伝送される。RRC層は、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャンネル、トランスポートチャンネル、及び物理チャンネルを制御する。UE 100のRRCとeNB 200のRRCとの間に接続 (RRC接続) がある場合、UE 100はRRCコネクティッド状態であり、そうでない場合、UE 100はRRCアイドル状態である。
- [0038] RRC層の上位に位置するNAS (Non-Access Stratum) 層は、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。
- [0039] 図5は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTE

Eシステムは、下りリンクにはOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)、上りリンクにはSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) がそれぞれ適用される。

[0040] 図5に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック (RB) を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアにより1つのリソースエレメント (RE) が構成される。また、UE100に割り当てられる無線リソース (時間・周波数リソース) のうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム (又はロット) により特定できる。

[0041] (2) D2D近傍サービス

以下において、D2D近傍サービスについて説明する。第1実施形態に係るLTEシステムは、D2D近傍サービスをサポートする。

[0042] D2D近傍サービス (D2D ProSe) は、互いに同期する複数のUE100によって形成される同期クラスタ内において直接的なUE間通信を可能とするサービスである。D2D近傍サービスは、近傍UEを発見する発見手順 (Discovery) と、直接的なUE間通信であるD2D通信 (Communication) とを含む。D2D通信は、Direct communicationとも称される。

[0043] 同期クラスタを形成する全てのUE100が1以上のセルのカバレッジ内に位置するシナリオを「カバレッジ内 (In coverage)」という。同期クラスタを形成する全てのUE100が1以上のセルのカバレッジ外に位置するシナリオを「カバレッジ外 (Out of coverage)」

」という。同期クラスタを形成する複数のUE 100のうち、一部のUE 100が1以上のセルのカバレッジ内に位置し、残りのUE 100が1以上のセルのカバレッジ外に位置するシナリオを「部分的カバレッジ (Partial coverage)」という。

[0044] カバレッジ内では、eNB 200がD2D同期元となる。D2D非同期元は、D2D同期信号を送信せずにD2D同期元に同期する。D2D同期元であるeNB 200は、D2D近傍サービスに使用可能な無線リソース (リソースプール) を示すD2Dリソース情報を含むブロードキャスト信号を報知する。D2Dリソース情報は、例えば、発見手順用のリソースプールを示す情報 (Discoveryリソース情報) 及びD2D通信用のリソースプールを示す情報 (Communicationリソース情報) を含む。D2D非同期元であるUE 100は、eNB 200から受信するD2Dリソース情報に基づいて、発見手順及びD2D通信を行う。

[0045] カバレッジ外又は部分的カバレッジでは、UE 100がD2D同期元となる。カバレッジ外では、D2D同期元であるUE 100は、D2D近傍サービスに使用可能な無線リソース (リソースプール) を示すD2Dリソース情報を送信する。D2Dリソース情報は、例えば、D2D同期信号に含まれる。D2D同期信号は、端末間同期を確立する同期手順において送信される信号である。D2D同期信号は、D2D SS及び物理D2D同期チャネル (PD2DSCH) を含む。D2D SSは、時間及び周波数の同期基準を提供する信号である。PD2DSCHは、D2D SSよりも多くの情報を搬送する物理チャネルである。PD2DSCHは、上述したD2Dリソース情報 (Discoveryリソース情報、Communicationリソース情報) を搬送する。或いは、D2D SSにD2Dリソース情報を予め関連付けることによって、PD2DSCHの送信が省略されてもよい。

[0046] 発見手順は、主にD2D通信をユニキャストで行う場合に利用される。第1のUE 100が第2のUE 100とのD2D通信を開始するケースにおいて、第1のUE 100は、発見手順用のリソースプールのうち何れかの無線

リソースを用いて、Discovery信号を送信する。一方で、第2のUE100が第1のUE100とのD2D通信を開始するケースにおいて、第2のUE100は、発見手順用のリソースプール内でDiscovery信号をスキャンすることによってDiscovery信号を受信する。Discovery信号は、第1のUE100がD2D通信に使用する無線リソースを示す情報を含んでもよい。

[0047] また、第1セルに在圏するユーザ端末が第1セルの周囲に設けられる第2セルに在圏する近傍端末を発見するための発見手順は、セル間発見手順（Inter-Cell Discovery）と称される。第1セルに在圏するユーザ端末が第2セルに在圏する近傍端末と行うD2D通信は、セル間D2D通信（Inter-Cell Communication）と称される。

[0048] （3）動作環境

以下において、第1実施形態に係る動作環境について説明する。図6～図8は、第1実施形態に係る動作環境を示す図である。図6～図8に示すように、第1実施形態に係る動作環境としては、3つのオプションが存在する。

[0049] ここで、図6～図8に示す3つの動作環境に共通する動作環境は、以下に示す通りである。

[0050] UE100#1は、セル#1に在圏している。UE100#1は、セル#1においてRRCコネクティッド状態又はRRCアイドル状態である。UE100#1に着目すると、セル#1は在圏セル（Camp on Cell）であり、セル#2は隣接セルである。なお、UE100#1がRRCコネクティッド状態である場合には、セル#1はサービングセルである。

[0051] UE100#2は、セル#2に在圏している。UE100#2は、セル#2においてRRCコネクティッド状態又はRRCアイドル状態である。UE100#2に着目すると、セル#1は隣接セルであり、セル#2は在圏セル（Camp on Cell）である。なお、UE100#2がRRCコネクティッド状態である場合には、セル#2はサービングセルである。

- [0052] 第1動作環境では、図6に示すように、eNB200#1は、周波数f1で運用されるセル#1及び周波数f2で運用されるセル#2を形成する。
- [0053] 第2動作環境では、図7に示すように、eNB200#1は、周波数f1で運用されるセル#1を形成しており、eNB200#2は、周波数f2で運用されるセル#2を形成する。eNB200#2は、ピコセル又はフェムトセルであり、セル#2のカバレッジは、セル#1のカバレッジと重複する。セル#2のカバレッジの全体がセル#1のカバレッジと重複していてもよく、セル#2のカバレッジの一部がセル#1のカバレッジと重複していてもよい。
- [0054] 第3の動作環境では、図8に示すように、eNB200#1は、周波数f1で運用されるセル#1を形成しており、eNB200#2は、周波数f2で運用されるセル#2を形成する。eNB200#2は、マクロセルであり、セル#2は、セル#1の周囲に設けられる。
- [0055] 第1実施形態では、このような動作環境において、UE100#1がUE100#2を発見するためのセル間発見手順が行われるシナリオを想定する。このような動作環境において、セル間発見手順でUE100#1が周波数f1でDiscovery信号を送信しても、UE100#2が在圏するセル#2の周波数が周波数f2であるため、UE100#2がDiscovery信号を受信することができない。
- [0056] 従って、第1実施形態では、UE100#1は、周波数f1とは異なる周波数f2の無線リソースを用いて、セル#1とは異なるセル#2に在圏するUE100#2を発見するためのDiscovery信号を送信する。ここで、周波数f2の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースであることに留意すべきである。
- [0057] ここで、UE100#1は、セル#1で用いる同期情報を用いて、Discovery信号を送信することが好ましい。言い換えると、UE100#1は、セル#1を形成するeNB200#1と同期したタイミングで、Discovery信号を送信することが好ましい。

- [0058] また、UE 100 # 1は、セル # 1を形成するeNB 200 # 1に対して、周波数 f 2の無線リソースの割り当てを要求する割当要求を送信してもよい。eNB 200 # 1は、UE 100 # 1から受信する信号に応じて、D 2 D近傍サービスに使用可能な無線リソース（リソースプール）として、周波数 f 2の無線リソースをUE 100 # 1に割り当てる。
- [0059] このようなシナリオにおいて、周波数 f 2の無線リソースをUE 100 # 1が利用するためのオプションとして、2つのオプションが考えられる。
- [0060] 第1オプションでは、周波数 f 2の無線リソースは、セル # 1をUE 100 # 1のプライマリセルとした場合に、UE 100 # 1のセカンダリセルの無線リソースとして構成される。セカンダリセルは、周波数 f 2で運用され、かつ、上りリンクに専用のセルであり、セル # 1を形成するeNB 200 # 1によって構成される。第1オプションにおいて、セル # 1を形成するeNB 200 # 1は、周波数 f 2で上りリンク及び下りリンクを提供している必要はないことに留意すべきである。すなわち、セカンダリセルは、セル間発見手順に専用で用いられるセルであってもよい。但し、第1オプションは、これに限定されるものではなく、eNB 200 # 1は、周波数 f 2で運用されるセルを形成してもよい。
- [0061] 第2オプションでは、周波数 f 2の無線リソースは、D 2 D近傍サービスに専用の下りリンク制御情報（DCI ; Downlink Control Information）によってスケジューリングされる。下りリンク制御情報は、セル # 1を形成するeNB 200 # 1から送信される。なお、下りリンク制御情報は、周波数 f 1を用いて送信されることは勿論である。第2オプションにおいて、セル # 1を形成するeNB 200 # 1は、周波数 f 2で上りリンク及び下りリンクを提供している必要はないことに留意すべきである。すなわち、セカンダリセルは、セル間発見手順に専用で用いられるセルであってもよい。但し、第2オプションは、これに限定されるものではなく、eNB 200 # 1は、周波数 f 2で運用されるセルを形成してもよい。

[0062] (4) 第1実施形態に係る動作

以下において、第1実施形態に係る動作について説明する。以下において、上述した第1オプション及び第2オプションについて説明する。

[0063] (4.1) 第1オプション

図9は、第1実施形態に係る第1オプションを示すシーケンス図である。図9において、図6に示す動作環境が前提となっていることに留意すべきである。

[0064] 図9に示すように、ステップS11において、UE100#1は、セル#1を形成するeNB200#1に対して、周波数f2の無線リソースの割り当てを要求する割当要求を送信する。

[0065] ステップS12において、eNB200#1は、セル#1をUE100#1のプライマリセルとした場合に、UE100#1のセカンダリセルを構成するためのメッセージ(Configurationメッセージ)をUE100#1に送信する。上述したように、セル#1を形成するeNB200#1は、周波数f2で上りリンク及び下りリンクを提供している必要はないことに留意すべきである。

[0066] すなわち、eNB200#1は、D2D近傍サービスに専用で用いられる無線リソース(上りリンクに専用で用いられる無線リソース)として、周波数f2の無線リソースをeNB200#1に割り当てる。第1実施形態では、周波数f2の無線リソースは、D2D近傍サービスにおいてセル#1(周波数f1)とは異なるセル#2(周波数f2)に在圏するUE100#2を発見するためのDiscovery信号の送信に用いられる。

[0067] ステップS13において、UE100#1は、周波数f1とは異なる周波数f2の無線リソースを用いて、セル#1とは異なるセル#2に在圏するUE100#2を発見するためのDiscovery信号を送信する。上述したように、UE100#1は、セル#1で用いる同期情報を用いて、Discovery信号を送信することが好ましい。

[0068] なお、ステップS11の処理は必須ではなく、eNB200#1は、他の

トリガに基づいて、ConfigurationメッセージをUE100#1に送信してもよい。

[0069] (4.2) 第2オプション

図10は、第1実施形態に係る第2オプションを示すシーケンス図である。図10において、図6に示す動作環境が前提となっていることに留意すべきである。

[0070] 図10に示すように、ステップS21において、UE100#1は、セル#1を形成するeNB200#1に対して、周波数f2の無線リソースの割り当てを要求する割当要求を送信する。

[0071] ステップS22において、eNB200#1は、D2D近傍サービスに専用の下りリンク制御情報(DCI; Downlink Control Information)をUE100#1に送信する。下りリンク制御情報は、周波数f2の無線リソースをスケジューリングするための情報である。上述したように、セル#1を形成するeNB200#1は、周波数f2で上りリンク及び下りリンクを提供している必要はないことに留意すべきである。

[0072] すなわち、eNB200#1は、D2D近傍サービスに専用で用いられる無線リソース(上りリンクに専用で用いられる無線リソース)として、周波数f2の無線リソースをeNB200#1に割り当てる。第1実施形態では、周波数f2の無線リソースは、D2D近傍サービスにおいてセル#1(周波数f1)とは異なるセル#2(周波数f2)に在圏するUE100#2を発見するためのDiscovery信号の送信に用いられる。

[0073] ステップS23において、UE100#1は、周波数f1とは異なる周波数f2の無線リソースを用いて、セル#1とは異なるセル#2に在圏するUE100#2を発見するためのDiscovery信号を送信する。上述したように、UE100#1は、セル#1で用いる同期情報を用いて、Discovery信号を送信することが好ましい。

[0074] なお、ステップS21の処理は必須ではなく、eNB200#1は、他の

トリガに基づいて、ConfigurationメッセージをUE100#1に送信してもよい。

[0075] (5) 作用及び効果

第1実施形態では、「上りリンクに専用で用いられる第2周波数の無線リソース」という新たな概念を導入するとともに、UE100#1は、周波数 $f_2$ の無線リソースを用いて、Discovery信号を送信する。これによって、第1セルで運用されている周波数と第2セルで運用されている周波数とが異なるケースであっても、UE100#2がDiscovery信号を受信することができ、セル間発見手順を適切に行うことができる。

[0076] [変更例1]

以下において、第1実施形態の変更例1について説明する。以下においては、第1実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0077] 具体的には、第1実施形態では、UE100#1は、周波数 $f_2$ の無線リソースを用いて、Discovery信号を送信する。これに対して、変更例1では、D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知の送信によって、複数のUE100が在圏するセルの周波数をD2D近傍サービスが提供されている周波数に揃える。

[0078] ここで、変更例1では、周波数 $f_2$ でD2D近傍サービスが提供されておらず、周波数 $f_1$ でD2D近傍サービスが提供されているケースを例示する。このようなケースにおいて、UE100#2が在圏するセル#2を周波数 $f_1$ で運用されるセルに変更する手順について説明する。このように、変更例1は、移動通信システム(WAN; Wide Area Network)で提供される全ての周波数において、D2D近傍サービスが提供される必要がないシナリオであることに留意すべきである。言い換えると、UE100は、移動通信システム(WAN; Wide Area Network)で提供される全ての周波数において、D2D近傍サービスをサポートする必要がないことに留意すべきである。D2D近傍サービスをサポートする周波数は、UE100毎に異なってもよい。

- [0079] なお、第1動作環境（図6を参照）において、周波数  $f_1$  で運用されるセルは、 $eNB200\#1$  によって提供されるセルである。第2動作環境（図7を参照）において、周波数  $f_1$  で運用されるセルは、 $eNB200\#1$  によって提供されるセルであってもよく、 $eNB200\#1$  によって提供されるセルであってもよい。第3動作環境（図8を参照）において、周波数  $f_1$  で運用されるセルは、 $eNB200\#2$  によって提供されるセルである。
- [0080] 詳細には、図11に示すように、ステップS31において、 $eNB200\#2$  は、D2D近傍サービスが提供される周波数を示す情報を報知する。このような情報は、例えば、SIB (System Information Block) によって報知される。
- [0081] ステップS32において、UE100#2は、D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知 (D2D Interest Indication) を  $eNB200\#2$  に送信する。UE100#2は、ステップS31で受信する情報を参照して、周波数  $f_2$  でD2D近傍サービスが提供されていない場合に、D2D興味通知を  $eNB200\#2$  に送信してもよい。言い換えると、UE100#2は、D2D近傍サービスが提供されていないセル（周波数）に在圏している場合に、D2D興味通知を  $eNB200\#2$  に送信してもよい。但し、変更例1は、これに限定されるものではなく、UE100#2は、ステップS31で受信する情報を参照せずに、D2D興味通知を  $eNB200\#2$  に送信してもよい。
- [0082] ステップS33において、 $eNB200\#2$  は、周波数  $f_2$  （セル#2）から周波数  $f_1$  （周波数  $f_1$  で運用されるセル）への遷移を指示するメッセージ（遷移指示）をUE100#2に送信する。UE100#2がRRCコネクティッド状態である場合には、遷移指示は、セル#2から周波数  $f_1$  で運用されるセルに対するハンドオーバー指示である。一方で、UE100#2がRRCコネクティッド状態でD2D興味通知を送信した後に、UE100#2をRRCアイドル状態に遷移させる場合には、遷移指示は、セル#2から周波数  $f_1$  で運用されるセルに対するセルチェンジ指示 (Cell Change

e Order) であってもよい。このようなケースにおいて、eNB200 #2は、例えば、RRC接続解放メッセージ(RRC Connection Release)とともに、セルチェンジ指示(Cell Change Order)をUE100 #2に送信する。

[0083] なお、D2D興味通知は、RRCコネクティッド状態で送信されるため、ステップS33において、UE100 #2がRRCコネクティッド状態である可能性が高いことに留意すべきである。

[0084] また、ステップS33において、UE100 #2は、D2D近傍サービスが提供されている周波数f1への遷移(ハンドオーバー又はセルリセクション)を行うことに留意すべきである。

[0085] ステップS34において、UE100 #2は、周波数f1でDiscovery信号をスキャンする。これによって、UE100 #2は、UE100 #1から送信されるDiscovery信号を受信することができる。

[0086] ここで、D2D興味通知(D2D Interest Indication)は、UE100 #1が興味を有するD2D近傍サービスの種類を示す情報を含んでもよい。D2D近傍サービスの種類は、例えば、セル間D2D通信を希望するか否かを示す情報、セル間D2D通信を行うべきUE100の種類を示す情報などである。

[0087] (作用及び効果)

変更例1では、「D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知」という新たな概念を導入するとともに、UE100 #2は、セル#2を形成するeNB200 #2に対して、D2D興味通知を送信する。言い換えると、D2D近傍サービスが提供されている周波数に対するUE100の遷移(ハンドオーバー又はセルリセクション)を行うための判断材料がeNB200に提供される。従って、複数のUE100が在圏するセルの周波数が互いに異なる場合であっても、複数のUE100が在圏するセルの周波数をD2D近傍サービスが提供されている周波数(ここでは、周波数f1)に揃えることができ、セル間発見手順を適切に行うことができる。

## [0088] [変更例2]

以下において、第1実施形態の変更例2について説明する。以下においては、変更例1に対する相違点について主として説明する。

[0089] 具体的には、変更例1では、周波数f2でD2D近傍サービスが提供されておらず、周波数f1でD2D近傍サービスが提供されている場合に、UE100#2がD2D興味通知を送信するケースについて説明した。

[0090] これに対して、変更例2では、周波数f1でD2D近傍サービスが提供されておらず、周波数f2でD2D近傍サービスが提供されているケースを例示する。また、eNB200#1は、周波数f1で運用されるセル#1に加えて、周波数f2で運用されるセルを形成することに留意すべきである。

[0091] ここで、変更例2は、変更例1と同様に、移動通信システム(WAN; Wide Area Network)で提供される全ての周波数において、D2D近傍サービスが提供される必要がないシナリオであることに留意すべきである。言い換えると、UE100は、移動通信システム(WAN; Wide Area Network)で提供される全ての周波数において、D2D近傍サービスをサポートする必要がないことに留意すべきである。D2D近傍サービスをサポートする周波数は、UE100毎に異なってもよい。

[0092] このようなケースにおいて、変更例2では、UE100#1は、セル#1を形成するeNB200#1に対して、D2D興味通知を送信する。UE100#1は、D2D近傍サービスが提供されていないセル(周波数)に在圏している場合に、D2D興味通知をeNB200#1に送信してもよい。

[0093] ここで、D2D興味通知を受信するeNB200#1は、後述する変更例3に記載するように、周波数f1から周波数f2への遷移を指示するメッセージ(遷移指示)をUE100#1に送信することが好ましい。遷移指示を受信するUE100#1は、後述する変更例3に記載するように、D2D近傍サービスが提供されている周波数f2への遷移(ハンドオーバー又はセルリセクション)を行うことが好ましい。

[0094] これによって、変更例1と同様に、複数のUE100が在圏するセルの周波数が互いに異なる場合であっても、複数のUE100が在圏するセルの周波数をD2D近傍サービスが提供されている周波数（ここでは、周波数f2）に揃えることができ、セル間発見手順を適切に行うことができる。

[0095] なお、変更例2において、D2D近傍サービスが提供される周波数を示す情報は、eNB200#1から報知されることが好ましい。このような情報は、例えば、SIB（System Information Block）によって報知される。

[0096] [変更例3]

以下において、第1実施形態の変更例3について説明する。以下においては、第1実施形態及び変更例2に対する相違点について主として説明する。

[0097] 具体的には、第1実施形態では、周波数f2の無線リソースの割り当て処理（ステップS12又はステップS22）は、UE100#1からeNB200#1に対する周波数f2の無線リソースの割り当てを要求する割当要求の送信によってトリガされる。

[0098] これに対して、変更例3では、周波数f2の無線リソースの割り当て処理（ステップS12又はステップS22）は、UE100#1からeNB200#1に対するD2D興味通知の送信によってトリガされる。

[0099] すなわち、上述した第1オプションでは、図12に示すように、図9に示すステップS11に代えて、ステップS11Aの処理が行われる。ステップS11Aにおいて、UE100#1は、D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知（D2D Interest Indication）をeNB200#1に送信する。同様に、上述した第2オプションでは、図13に示すように、図10に示すステップS21に代えて、ステップS21Aの処理が行われる。ステップS21Aにおいて、UE100#1は、D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知（D2D Interest Indication）をeNB200#1に送信する。

[0100] [変更例4]

以下において、第1実施形態の変更例4について説明する。以下においては、第1実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0101] 具体的には、第1実施形態において、上りリンクに専用で用いられる無線リソースは、D2D近傍サービスに専用で用いられる無線リソースである。

[0102] これに対して、変更例4では、上りリンクに専用で用いられる無線リソースは、UE100が在圏するセル（例えば、マクロセル）のカバレッジよりも狭いカバレッジを有するセル（例えば、ピコセル又はフェムトセル）を管理するeNB200に対して、UE100の存在を知らせるために用いる信号の送信に用いられる。

[0103] 詳細には、図14に示すように、eNB200#11は、周波数f11で運用されるセル#11（例えば、マクロセル）を形成する。eNB200#12は、周波数f12で運用されるセル#12（例えば、ピコセル又はフェムトセル）を形成する。セル#12は、セル#11のカバレッジよりも狭いカバレッジを有する。セル#12のカバレッジは、セル#11のカバレッジと重複している。UE100#1は、セル#11に在圏している。

[0104] このような動作環境において、eNB200#11は、セル#11に在圏するUE100#1に対して、周波数f11とは異なる第2周波数f12の無線リソースを割り当てる。第2周波数f12の無線リソースは、セル#12を形成するeNB200#12に対して、UE100#1の存在を知らせるために用いる信号の送信に用いられる。

[0105] ここで、このような信号の一例としては、RACH信号が挙げられる。UE100#1は、第2周波数f12の無線リソースを用いて、RACH信号を送信することによって、セル#12を形成するeNB200#12に対して、UE100#1の存在を知らせることができる。

[0106] [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとな

ろう。

[0107] 実施形態では特に触れていないが、UE 100は、D2D機能がオンにされたときに、D2D興味通知(D2D Interest Indication)を送信することが好ましい。D2D機能は、D2D近傍サービスを受けるための機能であり、例えば、ユーザ操作によって、D2D機能のオン／オフが切り替えられる。D2D機能のオン／オフは、ユーザ操作ではなくて、移動通信システム(WAN; Wide Area Network)によって提供されるセルにUE 100が在圏するか否かによって切り替えられてもよい。

[0108] 実施形態では特に触れていないが、D2D近傍サービスは、複数の周波数によって提供されてもよい。このようなケースにおいて、eNB 200は、D2D興味通知の受信に応じて、複数の周波数の中から、D2D近傍サービスを提供すべき周波数を選択してもよい。例えば、eNB 200は、各周波数の混雑状況、各周波数の干渉状況に応じて、D2D近傍サービスを提供すべき周波数を選択してもよい。或いは、eNB 200は、D2D近傍サービスがユニキャストで行われる場合に、D2D近傍サービスを受けるUE 100の組合せに応じて、D2D近傍サービスを提供すべき周波数を選択してもよい。これによって、D2D近傍サービスを受けるUE 100の組合せに応じてスケジューリングを行うことが可能である。

[0109] 実施形態では特に触れていないが、D2D興味通知は、Discovery信号の送信に用いる周波数を示す情報、Discovery信号の受信に用いる周波数を示す情報、又は、Discovery信号の送受信に用いる周波数を示す情報を含んでもよい。Discovery信号の送信に用いる周波数及びDiscovery信号の受信に用いる周波数は互いに異なってもよい。

[0110] 実施形態では特に触れていないが、UE 100及びeNB 200が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。また、プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピ

ユーザ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。

[0111] 或いは、UE 100及びeNB 200が行う各処理を実行するためのプログラムを記憶するメモリ及びメモリに記憶されたプログラムを実行するプロセッサによって構成されるチップが提供されてもよい。

[0112] 実施形態では、移動通信システムの一例としてLTEシステムを説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。移動通信システムは、LTEシステム以外のシステムであってもよい。

[0113] [付記]

以下において、実施形態の補足事項について付記する。

[0114] (1. はじめに)

本付記では、周波数間Discoveryについて検討する。

[0115] (2. 周波数間Discoveryの配備シナリオ)

周波数間Discoveryの可能な配備シナリオは、図6～図8に示され、UE 1がf1上で動作するセル1に在圏/接続し、UE 2がf2上で動作するセル2に在圏/接続している。セル1又はセル2を動作させるeNBは、f2又はf1上においてSCellを動作させてもよく、動作させなくてもよい。

[0116] シナリオは、eNB内/同種ネットワーク(HomoNet)、eNB間/異種ネットワーク(HetNet)、及びeNB間/HomoNetが配備されているか否かに応じて、3つのケースに分類することができる。これらのケースは、図6～図8にそれぞれ図示される。実際の配備は、これらの分類したケースの組み合わせから構成されてもよい。

[0117] 図6に図示されるeNB内/HomoNetのケースでは、eNB内キャリアアグリゲーション(CA)の配備を含んでもよく、つまり、各UEは、

CA可能であるが、それぞれPCellは異なる周波数が設定される。つまり、UE1のPCellは、f1上のセル1であり、UE2のPCellは、f2上のセル2である。最も単純なケースとしては、例えば、UE1に対するSCellがセル2で設定され、eNB1がセル2上のD2D動作を許可する。この場合、UE1及びUE2は、それほど問題なくf2を介してD2Dを実行できることとなる。

[0118] 図7におけるeNB間/HetNetのケースでは、D2D動作が少々より複雑である。なぜならば、UEのRRC接続が異なるeNBを跨って確立されるからである。UE2が、二重接続(DC)可能UEであり、RRC接続では、f1が設定され、セカンダリリソースでは、f2が設定されると想定した場合、UE1はf1上だけでサービスを提供されるので、UE2は、f1上でUE1とD2Dを実行できることとなる。

[0119] 上記2つのケースにおいて共通する点は、両方のUEが、ある周波数上で共通のカバレッジセルを提供される可能性があることである。したがって、周波数間Discoveryをサポートする1つの簡易な方法は、同じ周波数下で、同一の重なったセルの下で、全てのD2D UEが確実にサービスを提供されることである。

[0120] 考察1： D2D UEが同一の重なったセルの下でサービスを提供される場合、周波数間Discoveryは容易にサポートされる。

[0121] eNB間/HomoNetのケースでは、図8に図示されるように、D2D動作には、最も複雑なネットワーク計画を伴うが、これは、両方のD2D UEの重なった層がなく、X2を介した標準化された協働がRel-12では許可されないからである。

[0122] なお、同期配備に関しては、セル1及びセル2は、時間的に同期されると想定している。非同期配備下のD2Dの同期に関する問題は、別途検討される。

[0123] 提案1： 少なくともRel-12において、周波数間Discoveryを試みるUEが、1つの周波数で動作する少なくとも1つの重なったセル

を備えることが想定されるべきである。

[0124] 現在まで、配備された動作周波数の一部だけが D2D Discovery をサポートすることができるというケースは未だ検討されていない。上記は、eNB の実装又はオペレータの嗜好として考えられているが、周波数間、セル間 Discovery に影響を与えるものではない。例えば、3つの動作周波数のケースを想定してみると、D2D に対するサポートは、表 1 に示すように 3つのプランに分類することができる。

[0125] [表1]

Plan	f1 (e.g. 800MHz)	f2 (e.g. 2GHz)	f3 (e.g. 3.5GHz)	Note
1	D2D/WAN	D2D/WAN	D2D/WAN	Assume D2D demands growth
2	D2D/WAN	D2D/WAN	WAN only	
3	D2D/WAN	WAN only	WAN only	Assume initial deployments

[0126] プラン 1 では、D2D Discovery 又は D2D 通信を含んでもよく、含まなくてもよい、D2D 動作を、全動作周波数が許可することを想定する。プラン 2 では、3つの動作周波数のうち 2つが D2D 動作を許可することを想定する。上記 2つのプランでは、周波数間 Discovery 用の幾つかのメカニズムが必要となる。

[0127] プラン 3 では、1つの周波数だけが D2D 動作をサポートする。これは、周波数内シナリオだけであると考えてもよい。しかしながら、プラン 3 のシナリオでは、全ての D2D UE が同じ周波数上の（複数の）セルによって初期にサービスを提供されるわけではないと想定されるので、全ての D2D UE が D2D 用に利用可能な 1つの周波数上で D2D を動作させることが可能であることを確実にするために幾つかの（複数の）メカニズムが必要とされる。

[0128] 周波数間 Discovery の主な目的は、UE が、D2D 許可周波数の下でサービスを提供されるようにすることであり、UE が現在サービスを提供されている周波数が、D2D 許可周波数の 1つでない場合があることが想

定される。D2D Discoveryのモニタリング／送信用の適切な周波数にUEがチューニングしやすくするために、非D2Dサービングセルが、D2Dをサポートする周辺周波数のリストを提供することを可能にするべきである。これは、MBMSセルと非MBMSセルとの両方が、SIB15内で、現在の周波数及び各周辺周波数のMBMS SA1を通知する、MBMS用のシナリオと同様である。

[0129] 提案2： D2D許可周波数は、サービングセルがD2D動作を許可するかしないかに拘らず、サービングセルのSIBにより提供されるべきである。

[0130] (3. 送受信スキームの選択肢)

可能な配備シナリオを考慮に入れて、周波数間Discoveryは、以下の3つの選択肢のうちの1つ以上により達成されてもよい。

[0131] 選択肢1： UE1が、f1上でDiscovery信号を送信し、その後、UE2が、f1上で該信号を受信する。つまり周波数間Discoveryセル受信メカニズムである。この選択肢では、UE2は、少なくとも両周波数の受信機を有すると想定される。更に効率的なオペレーションとしては、UEが二重受信機及び／又はキャリアアグリゲーション能力を有することが想定され得る。

[0132] 選択肢2： UE1が、f2上、例えば、周波数間Discovery送信メカニズムで、Discovery信号を送信し、その後、UE2が、f2上で該信号を受信する。この選択肢では、UE1が少なくとも両周波数用の送信機を有することが想定され得る。更に効率的なオペレーションとしては、UEが二重送信機及び／又はキャリアアグリゲーション能力を有することが想定され得る。

[0133] 選択肢3： UE1が、f1上でDiscovery信号を送信し、その後、UE2が、f1にハンドオーバー後、f1上で該信号を受信する。この選択肢では、セル2を動作させているeNBは、f1上で動作可能な他のセルを有していることが想定される。

[0134] 選択肢1は、単純なスキームである。なぜならば、セル1がDiscovery信号の送信のため、自身の動作周波数内のリソースのみをUE1に割り当てる一方、UE2は、サービング周波数と異なる周波数上で該Discovery信号を受信する必要があるからである。

[0135] 選択肢2は、例えば、表1のプラン1など、マルチキャリアD2D動作がサポートされることを想定すれば、ネットワーク計画において更にフレキシブルな潜在的可能性を有している。この選択肢は、D2D通信、特に、ユニキャストのケースに利点が期待されるが、Rel-12にとっては不要な複雑性を生じさせるだけである。なぜならば、Discovery及び1対多数のD2D通信がブロードキャストの送受信に想定されており、つまり、送信信号は、域内の全てのD2D実施可能UEにより受信される必要があるからである。

[0136] 選択肢3は、実際は、マルチ周波数配備シナリオ下において可能な限り周波数内D2D Discoveryを試みかつ再利用するためのメカニズムである。既存の周波数内D2D Discoveryメカニズムを再利用するため、選択肢3は、UEに対して最も影響が少なく済む。なぜならば、D2D動作、つまり表1のプラン3を許可する共通の周波数上でのみD2D Discoveryが行われるからである。

[0137] 提案3： RAN2では、Rel-12用のサービング周波数と異なる周波数上で送信されるDiscovery信号のためのスキームは除外されるべきである。

[0138] (4. スキームの選択肢の詳細)

(4.1. 選択肢1の詳細)

(4.1.1. 周波数間Discovery信号の受信)

周波数内Discoveryに関する、セル内及びセル間のシナリオの両方がRAN2で検討されており、研究事項フェーズ中にいくつかの合意が得られた。幾つかの検討がまた、作業項目フェーズ下で開始されている。セル間Discoveryに関しては、RAN2では、D2D受信Discovery

e r y リソースに関して以下の合意が得られた。

[0139] eNBは、D2D受信DiscoveryリソースをSIBに含んで提供してもよい。これらのリソースは、このセル内のD2D送信用に使用されるリソース及び隣接セル内で使用されるリソースをカバーしてもよい。（詳細は今後検討（FFS））

[0140] 更に、RAN1では、以下の局面に関して合意した。

[0141] （サポートされている場合）Type-2B用のDiscovery受信のためにD2D UE用の（複数の）無線リソースプールをeNBがSIBに含んで提供してもよいことが確認された。タイプ1及びType-2BのDiscovery用の（複数の）共通の受信プールであるか、又は異なる受信プールであるかは今後検討（FFS）。UEは、隣接セルのSIBをデコードする必要はない。

[0142] Type-2BのDiscovery用のメカニズム。eNBによるリソース割り当て後、リソースホッピングメカニズムを適用できる。リソースホッピングメカニズムの詳細は今後検討。

[0143] 上記の合意は、サービングセルから送信されたSIBがセル間Discovery信号の受信のための情報をUEへ提供することを意図していた。したがって、UEは、隣接セルから送信されるSIBを一切デコードせずに信号を受信することができる。

[0144] 考察2： UEのサービングセルからSIBにより提供される（複数の）受信プールがあれば、UEは、隣接セルのSIBをデコードせずにDiscovery信号を受信することができる。

[0145] 「隣接セル」という用語は、典型的には、同じ周波数並びに異なる周波数上の隣接セルを含む。しかしながら、RAN2における、リソース割り当てに対する上記合意に向けての検討では、周波数間Discoveryのシナリオが明確に検討されていない。したがって、詳細を検討し定義する必要がある。

[0146] 合意が、異なる周波数上の隣接セルを含むと想定する場合、サービングセ

ルによって送信されるSIBは、サービング周波数及び周辺周波数上のD2D Discoveryリソースを含むべきである。SIBを介して提供される利用可能なDiscoveryリソースがあれば、D2D UEは、周辺の周波数間セル上のUEからD2D Discovery信号を受信することができるであろう。我々の想定は、選択肢1を使って周波数間Discoveryをサポートするため、幾つかの拡張パラメータをIEに付与して、セル間Discoveryのために定義し、既存の周波数間測定メカニズムを再利用できる、ということである。

[0147] 提案4： ベースラインとして、選択肢1がRel-12においてサポートされる場合、RAN2では、周波数間Discovery用の既存の周波数間測定メカニズムを再利用することを検討するべきである。

[0148] (4.1.2. 生じ得る問題)

(4.1.2.1. 測定ギャップ長及びトリガ)

TRの表10.1-2によれば、RAN1は、研究フェーズにおける性能評価のためのDiscovery期間毎に16~64個のサブフレームを想定した。周波数間測定において、既存の測定ギャップ長が、6個のサブフレームに固定されている。これ以上向上しなければ、Discoveryの検出可能性、つまり、D2D UEを発見する機会が少なくとも1/3に下がってしまうであろう。

[0149] 測定ギャップの設定のタイミングに関して、eNBのRRMに関する測定値(つまり、RSRP/RSRQ)と他のD2D UEからのDiscovery信号受信電力との間の関係は直接的に関係しなくてもよい。言い換えると、D2D UEは、D2D UEが隣接セルに接近していなくても隣接セルのD2D UEからDiscovery信号を受信してもよい。選択肢1の周波数間Discoveryを考慮すると、Discoveryのギャップを割り当てるための決定はeNBの実装に委ねるべきであるが、D2D Discoveryの連続モニタリングからD2D UEを拒否する理由はない。D2D UEがD2D Discoveryの送受信に興味がない

場合、D2D UEは、サービングeNBに対してD2D動作の状態、つまりD2D動作がユーザにより不能にされたかどうか、を通知するべきである。

[0150] 考察3： 周波数間測定のための既存のメカニズムを再利用する場合、検出可能性は低下することとなる。

[0151] 考察4： eNBのRRMに関する測定値と他のD2D UEからのDiscovery信号受信電力とは、直接的に関係しなくてもよいが、UEにギャップを割り当てて周波数間Discoveryをモニターするのは、eNBが責任を担うべきである。

[0152] 考察3に基づいて、周波数間Discoveryを更に向上させる必要があるか否かを検討するべきである。例えば、既存の測定ギャップ長よりも大きい数のサブフレームを使って、新しい「Discoveryモニタリングギャップ」を定義する等である。

[0153] しかしながら、在圏／サービング周波数上でのWAN UL／DL送信の機会は低下するが、Discoveryの検出可能性は高まることとなる。

[0154] 考察5： ギャップが周波数間Discoveryに対して向上した場合、周波数間モニタリングの回数が増え、かつ／又はDiscoveryサブフレームが長くなるので、UEは、セルラ動作に対する機会を失うだろう。

[0155] 提案5： 選択肢1がサポートされる場合、RAN2では、Discoveryの検出可能性とWAN UL／DL送信の機会との間のトレードオフを検討するべきである。

[0156] 上記トレードオフの影響を低減するために、Discovery用の周波数間隣接セルが同じセル又はハンドオーバー用セルの一部である場合、つまり、通常のセルラ動作の場合のために、周波数間測定と周波数間Discoveryとの同時動作を検討するべきである。周波数間測定はDL受信機を必要とし、UL送受信機を必要としない。つまり、D2D受信機は、ギャップ中はフリーである。したがって、UEは、同一のギャップ中、Discovery信号を受信できる。

[0157] 考察6： Discovery信号の周波数間モニタリングは、既存の測定ギャップの間、実施してもよく、周波数間測定と同時に実施してもよい。

[0158] 提案6： ベースラインとして、選択肢1が選択される場合、RAN2では、Discovery信号の周波数間モニタリングが同じ測定ギャップを使用して既存の周波数間測定と共に実施されることを想定するべきである。

[0159] (4.1.2.2. UE能力)

これまで我々は、表1のプランに示されるように、WAN通信用のサポート周波数の数に拘らず、単一のD2D送受信機を有するUEだけが任意の所与の時間に1つの周波数上で動作する能力を有すると想定してきた。

[0160] なお、周波数とは、帯域内及び帯域間を含むキャリアを意味する。

[0161] 考察7： D2D送受信機が、WAN通信をサポートする全周波数上で稼働すると想定するべきではない。

[0162] D2Dのもっとフレキシブルな利用を簡易化するために、CA可能UEを周波数間Discoveryのために検討してもよい。この場合、CA可能UEは、PCell上及びSCell上でDiscovery信号を同時に送信／モニターすることができる。したがって、D2D Discovery周波数がUEのサービングセル（つまり、PCell又はSCell）の周波数の1つに属している限り、「Discoveryモニタリングギャップ」は、かかるUEには不要である。

[0163] 考察8： キャリアアグリゲーション可能UEは、D2D Discovery周波数がUEのサービングセルの周波数の1つに属している限り、測定ギャップを割り当てずに周波数間Discoveryを実施できる。

[0164] (4.2. 選択肢3の詳細)

(4.2.1. D2D Discoveryのハンドオーバー手順)

選択肢3は、主に、表1のプラン2又は3に適用可能である。つまり、セルラ周波数サポートD2D全てに適用可能ではない。この選択肢は、ハンドオーバーはDiscoveryが開始される前に完了していると想定している。特に、D2D実施可能UEが、D2D動作をサポートしていない周波数上

でサービスを提供されている場合、eNBは、D2D許可周波数上で動作する対象セルにUEをハンドオーバーさせるべきである。

[0165] この考えは、シンプルであり、潜在的な利点は以下の通りである。

[0166] D2D動作を許可しない周波数上に提供されるSIBが、D2D関連情報、例えば、Discovery受信リソースを一切含まない場合、上記周波数で在圏／サービスを提供されるUEは、異なる周波数上でDiscovery信号を送受信する方法を有さない。これは、独立型の小型セルの配備、例えば、図7のケースではあり得るシナリオである。なぜならば、非D2D動作セルは自身のSIB内のD2D関連情報を提供すべきか否かについての合意が現在なされていないからである。

[0167] D2D Discoveryリソースが、D2Dをサポートしていないセル用のSIB内に提供されている場合、該セルが、いずれのD2D動作もサポートしていないため、該セルは、Type-2BのDiscoveryリソースをUEに割り当てることができない。

[0168] 考察9： UEのサービングセルの周波数が、D2D動作を許可していない場合、UEは、D2D Discoveryを開始する機会を失い得る。

[0169] しかしながら、以下に述べる欠点が幾つかある。

[0170] 複数の周波数が、D2D動作をサポートする場合、選択肢3は、選択肢1又は選択肢2と組み合わせられるべきである。

[0171] 全てのD2D可能UEが、D2D動作をサポートする限定された周波数上でサービスを提供される場合、周波数上で渋滞が生じる場合がある。

[0172] (4.2.2. 生じ得る問題)

(4.2.2.1. Discoveryのためのハンドオーバーのトリガ)

全てのD2D可能UEが、同じセル上、例えば、表1のプラン3でサービスを提供されている場合、セルは、渋滞に巻き込まれたり、例えば、複数の周波数の配備によってもたらされるWAN通信の負荷をバランス化する機会が少なくなったりする場合がある。この問題を避けるため、D2D可能UEの一部であるD2D実施可能UEだけが、D2D許可セルへハンドオーバーさ

れると考えられるべきであり、UEが、D2Dを実施することができない場合、D2D不能UEが、セルに留まるか、又は他のセルへハンドオーバされるか、セル内の現在の負荷等に基づいて決定され、これは、eNBの実装次第である。

[0173] 考察10： UEが、D2Dの機能性を有効化する場合、eNBは、UEをDiscovery許可セルにハンドオーバしてもよい。

[0174] SA1のTRによれば、Discoveryメカニズムは、ユーザにより以下の通り有効化／無効化できる。

[0175] 5.1.1.5 潜在的な必要条件 一般 [PR. 1] オペレータ方針及びユーザの選択に応じて、例えば、直接無線信号を用いて、又はオペレータのネットワークを介して、2つのProSe実施可能UEの近接が判定される。 [...] [PR. 3] オペレータ方針及びユーザの選択により、以下のProSeメカニズムを設定することができる。 [...] 他のUEによって発見される能力を無効にし、他のUEを発見する能力を無効にする、ProSe実施可能UE [...] [PR. 97] 個々のProSeメカニズムを無効、又は制限するオペレータ方針は、いかなるユーザの選択をも無効にするものとする。 [...]

[0176] したがって、UEが、Discoveryの機能性を有効化するか否かは、ユーザの嗜好に依存する。我々の想定は、D2D可能UEが、ユーザインターフェイスをサポートし、ユーザにDiscoveryの機能性の有効化／無効化を許可する、というものである。

[0177] 考察11： UEがDiscoveryの機能性を有効化するか否かはユーザの嗜好に依存する。

[0178] この場合、eNBは、UEが自身のDiscoveryの機能を有効化するか否かを知る能力を有するべきである。このユースケースは、既存のMBMSの興味通知の概念と類似している。したがって、我々は、周波数間ハンドオーバを引き起こすMBMSのような解決策、つまり、「D2D興味通知」を導入することを前提とする。

[0179] 提案7： UEが、自身のDiscoveryの機能性を有効化／無効化する場合、UEは、eNBに通知する能力を有すべきである。

[0180] (4.2.2.2. アイドル (IDLE) 状態におけるDiscovery)

セクション4.2.2.1で提案した方法は、RRC接続中のUEにとって有用であるが、アイドル状態のUEにとって有用ではない。IDLE UEは、D2D Discoveryが可能になる前に、CONNECTEDに遷移し、D2D興味通知を送信し、D2D可能セルにハンドオーバーする必要があるだろう。

[0181] UEが、D2D Discovery信号を送受信する場合と同様の効率性を得るため、IDLE UEは、再選択手順の一部として、D2D周波数を優先することを許可されるべきである。現在、再選択に対する周波数の優先度は、eNBによって決定されるが、IDLE UEが、D2Dに興味がある場合、IDLE UEが、D2D周波数を優先することを可能にするべきである。この考えは、MBMSに興味があるIDLE UEが、再選択のためにMBMS周波数を優先する許可を与えられている現在のMBMS挙動 (behaviour) と類似している。

[0182] 提案8： D2D実施可能であるIDLE UEは、再選択のためにD2D周波数を優先することを許可されるべきである。

[0183] 提案2及び提案8が、合意可能である場合、IDLE UEは、自身のサービングセルのSIB内に提供されたD2D情報に基づいて、D2D周波数を優先してもよい。

[0184] (4.3. 選択肢の比較)

まとめとして、表2に示す通り、選択肢 (Alternative) の比較を提示する。

[0185]

[表2]

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
<b>Method</b>	D2D reception on different frequency from serving frequency	D2D transmission on different frequency from serving frequency	Handover/reselection before discovery
<b>Complexity/Standard impact</b>	Medium Based on gap assignment similar to RRM	High (not analyzed)	Low Based on MBMS-like mechanism.
<b>Flexibility</b>	Medium	potentially high	Low
<b>Drawback</b>	Trade-off between WAN DL/UL opportunity and discovery probability.	(not analyzed)	D2D operating frequency may be limited and increased network congestion is possible.
<b>Proposal</b>	Should be supported for Rel-12	Should be excluded from Rel-12	May be considered for Rel-12

[0186] 提案9： RAN2では、上記（複数の）選択肢の1つ以上をRel-12において採用し、周波数間Discoveryをサポートすべきかどうかを検討すべきである。

[0187] [相互参照]

米国仮出願第61/990936号（2014年5月9日出願）の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

### 産業上の利用可能性

[0188] 本発明は、通信分野において有用である。

## 請求の範囲

- [請求項1] D 2 D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを用いて、前記第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末発見のための Discovery 信号を送信する送信部を備え、前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースであることを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記第2周波数の無線リソースは、前記第1セルを前記ユーザ端末のプライマリセルとした場合に、前記ユーザ端末のセカンダリセルの無線リソースとして構成され、前記セカンダリセルは、前記第2周波数で運用され、かつ、上りリンクに専用のセルであり、前記第1セルを形成する基地局によって構成されることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記第2周波数の無線リソースは、前記D 2 D近傍サービスに専用の下りリンク制御情報によってスケジューリングされ、前記下りリンク制御情報は、前記第1セルを形成する基地局から送信されることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記送信部は、前記第1セルで用いる同期情報を用いて、前記Discovery 信号を送信することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記送信部は、前記第1セルを形成する基地局に対して、前記第2周波数の無線リソースの割り当てを要求する割当要求を送信することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 少なくとも第1周波数で運用されている第1セルを形成する基地局であって、前記第1セルに在圏するユーザ端末に対して、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを割り当てる制御部を備え、

前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースであることを特徴とする基地局。

[請求項7] 前記第2周波数の無線リソースは、D2D近傍サービスにおいて前記第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末を発見するためのDiscovery信号の送信に用いられることを特徴とする請求項6に記載の基地局。

[請求項8] 前記第2周波数は、前記第1セルのカバレッジよりも狭いカバレッジを有する第2セルで用いられる周波数であり、

前記第2周波数の無線リソースは、前記第2セルを管理する基地局に対して、前記ユーザ端末の存在を知らせるために用いる信号の送信に用いられることを特徴とする請求項6に記載の基地局。

[請求項9] D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1セルを形成する基地局に対して、前記D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知を送信する送信部を備えることを特徴とするユーザ端末。

[請求項10] 前記送信部は、前記第1周波数で前記D2D近傍サービスが提供されておらず、前記第1周波数とは異なる第2周波数で前記D2D近傍サービスが提供されている場合に、前記D2D興味通知を送信することを特徴とする請求項9に記載のユーザ端末。

[請求項11] 前記D2D近傍サービスが提供される周波数を示す情報は、前記第1セルを形成する基地局から報知されることを特徴とする請求項10に記載のユーザ端末。

[請求項12] 前記D2D興味通知は、前記ユーザ端末が興味を有する前記D2D近傍サービスの種類を示す情報を含むことを特徴とする請求項9に記載のユーザ端末。

[請求項13] 前記第1周波数とは異なる第2周波数で前記D2D近傍サービスが提供されている場合に、前記第1周波数から前記第2周波数への遷移

を指示するメッセージを前記基地局から受信する受信部を備えることを特徴とする請求項9に記載のユーザ端末。

[請求項14] 前記ユーザ端末が自身のDiscoveryの機能性を有効化又は無効化する場合、前記送信部は、前記基地局に前記D2D興味通知を送信することを特徴とする請求項9に記載のユーザ端末。

[請求項15] D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、サービング周波数である前記第1周波数で受信を行うための第1の受信機と、

前記第1周波数とは異なる第2周波数で受信を行うための第2の受信機と、

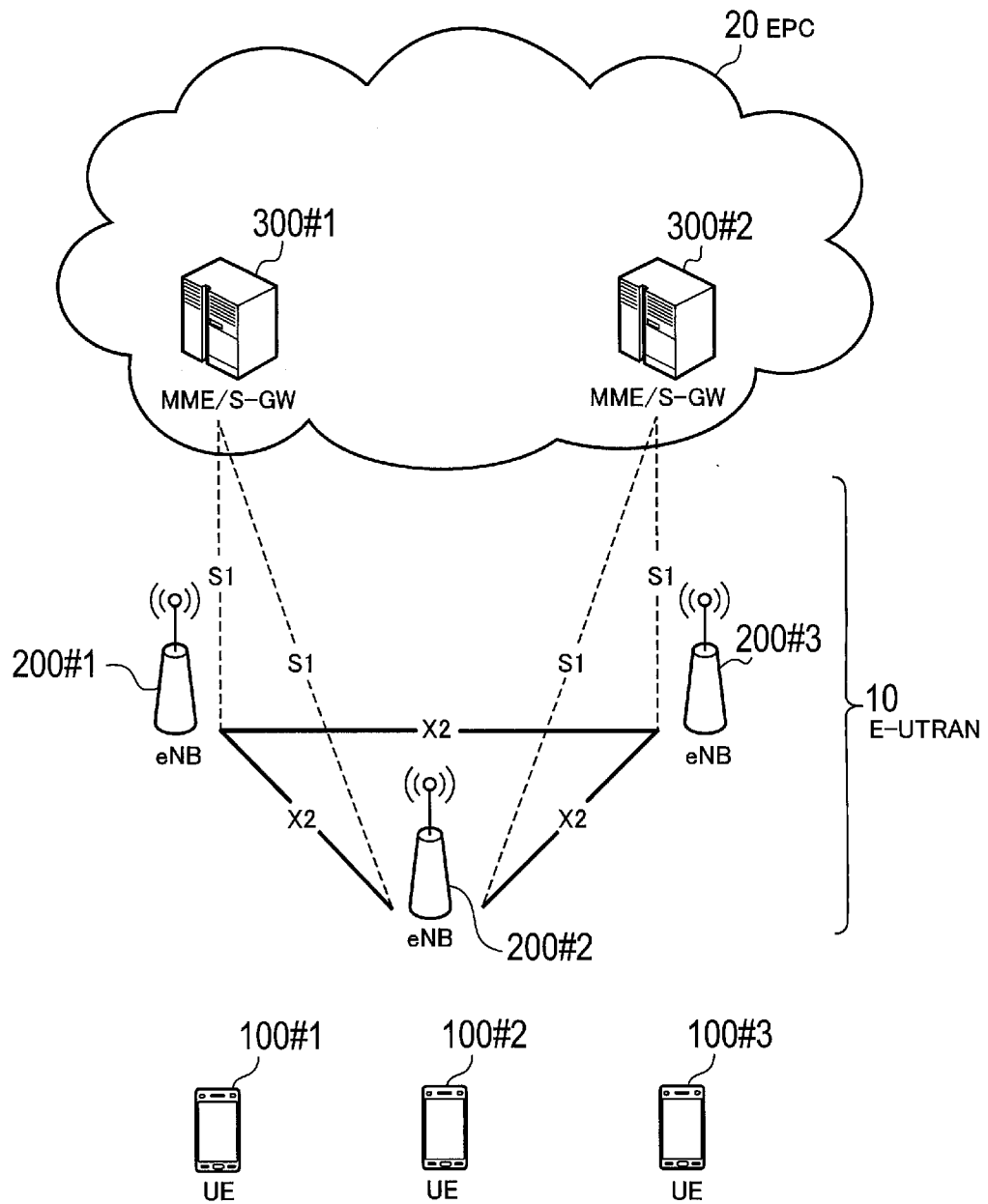
前記第2周波数で他のユーザ端末から送信されるDiscovery信号を前記第2の受信機により監視する制御部と、を備えることを特徴とするユーザ端末。

[請求項16] D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、サービング周波数である前記第1周波数で送信を行うための第1の送信機と、

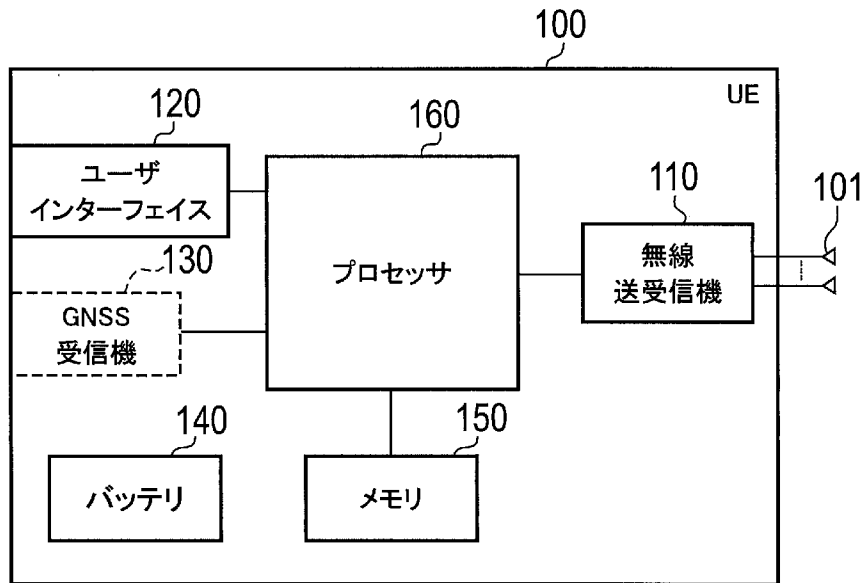
前記第1周波数とは異なる第2周波数で送信を行うための第2の送信機と、

前記第2周波数で前記第2の送信機により他のユーザ端末に対してDiscovery信号を送信する処理を行う制御部と、を備えることを特徴とするユーザ端末。

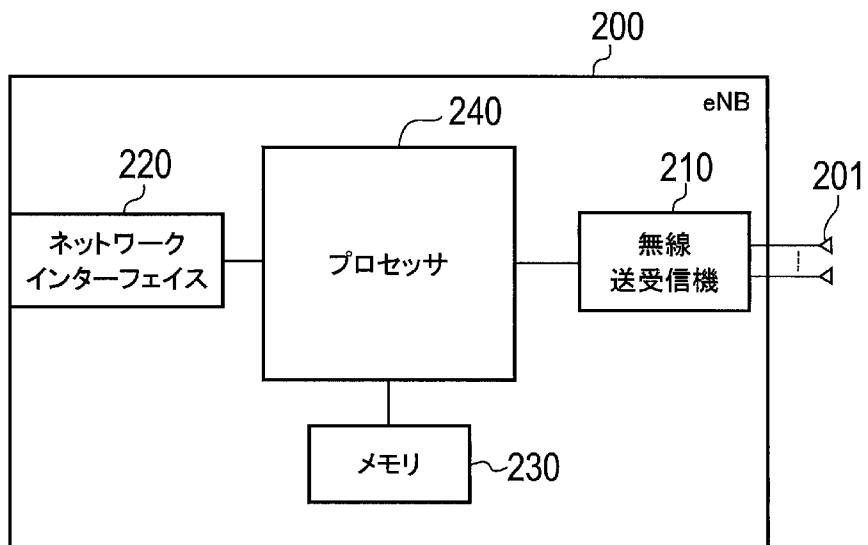
[図1]



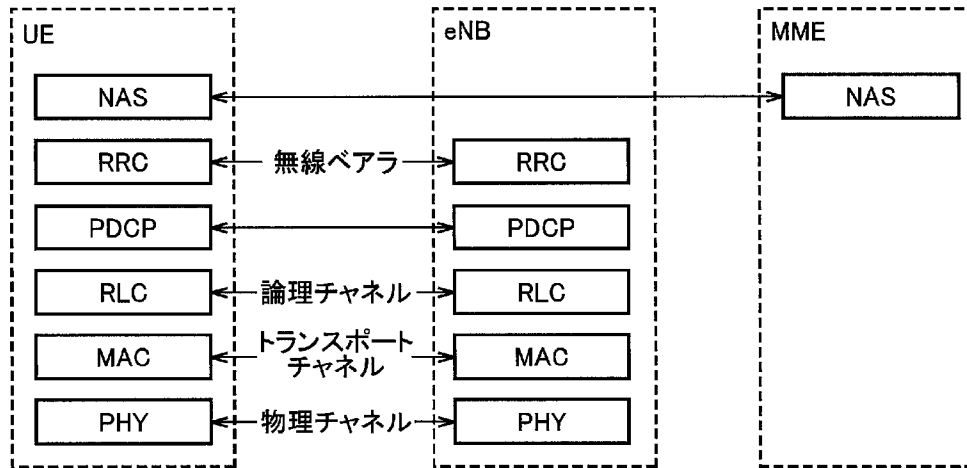
[図2]



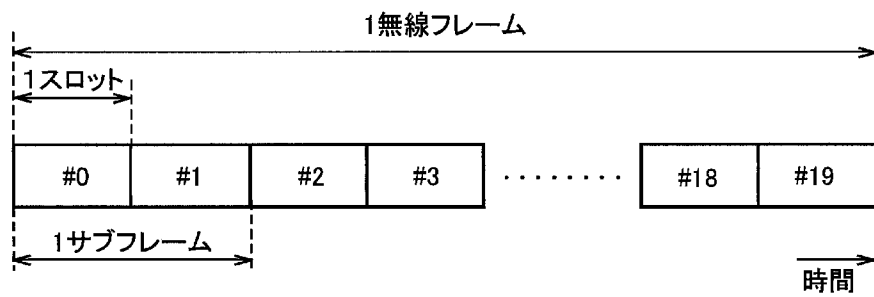
[図3]



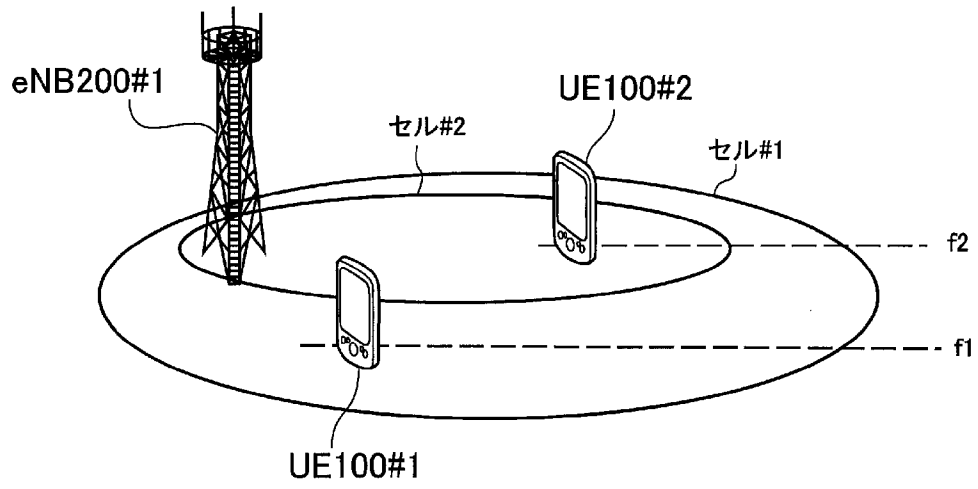
[図4]



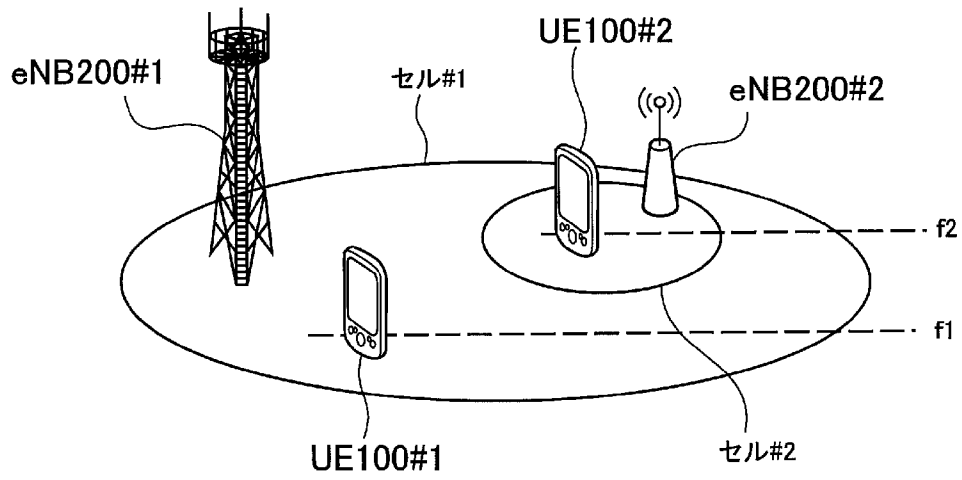
[図5]



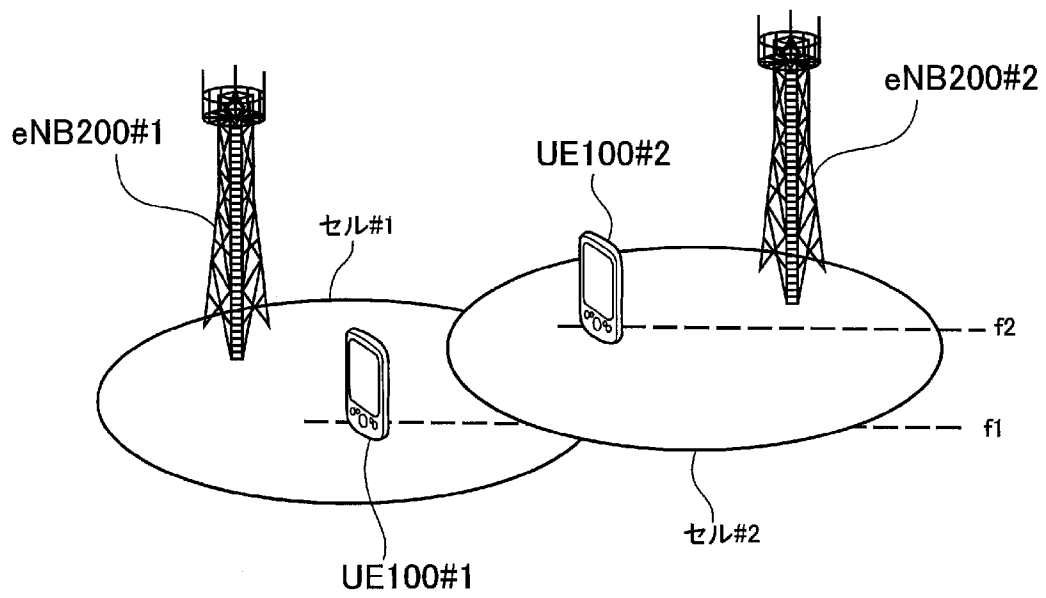
[図6]



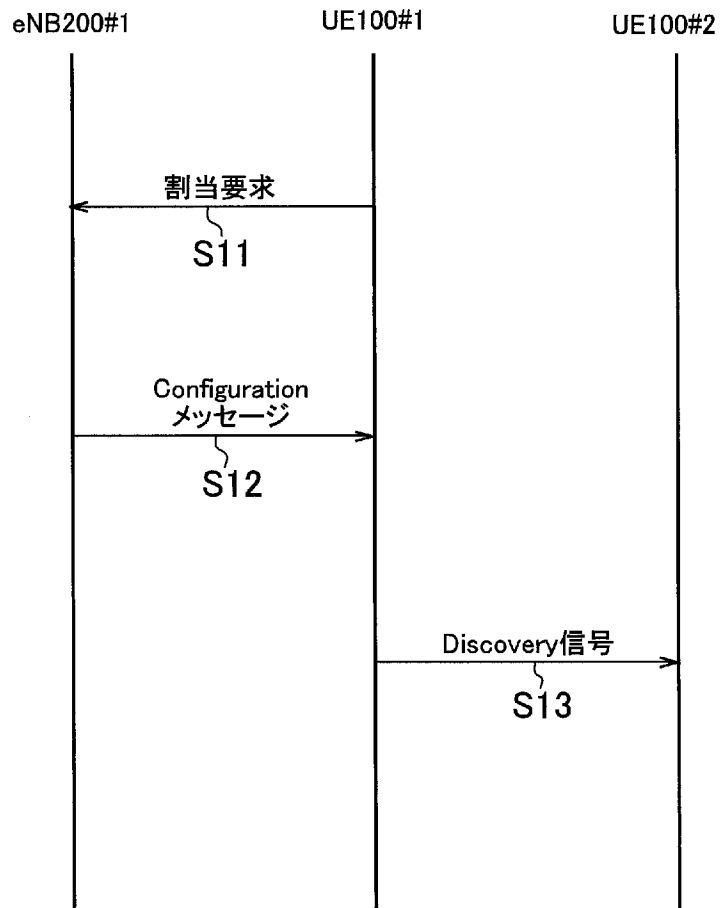
[図7]



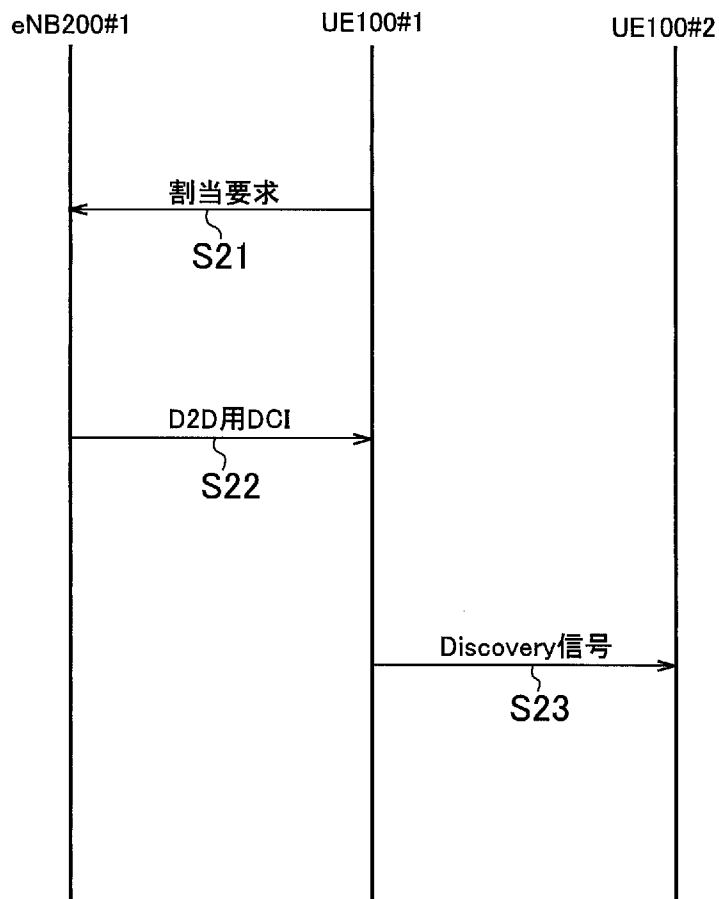
[図8]



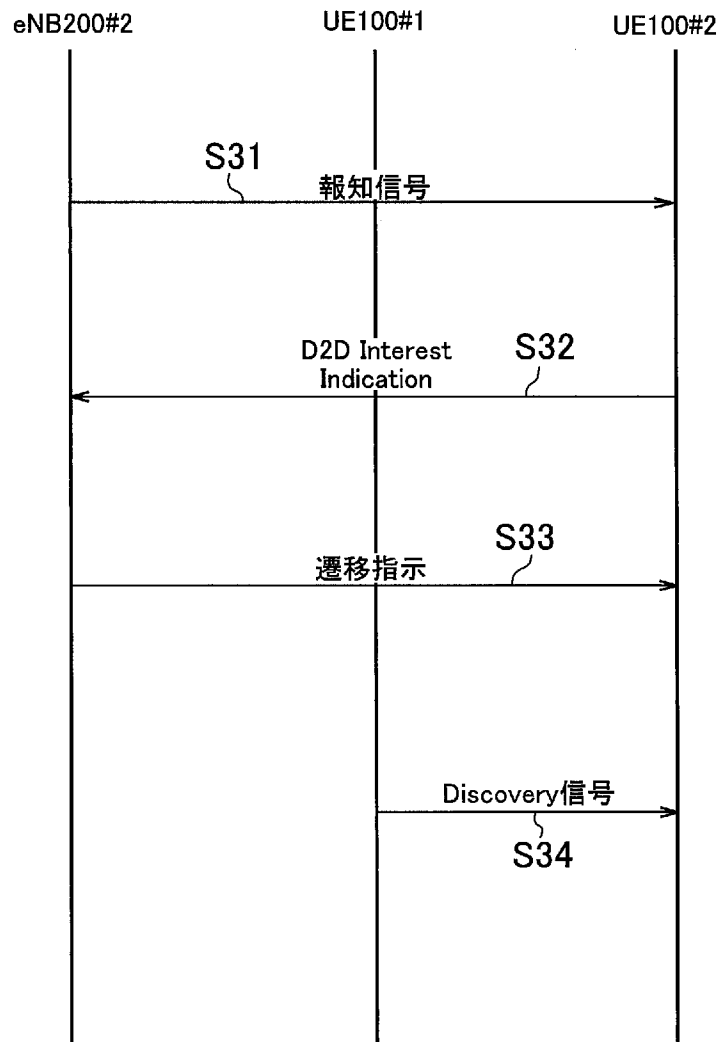
[図9]



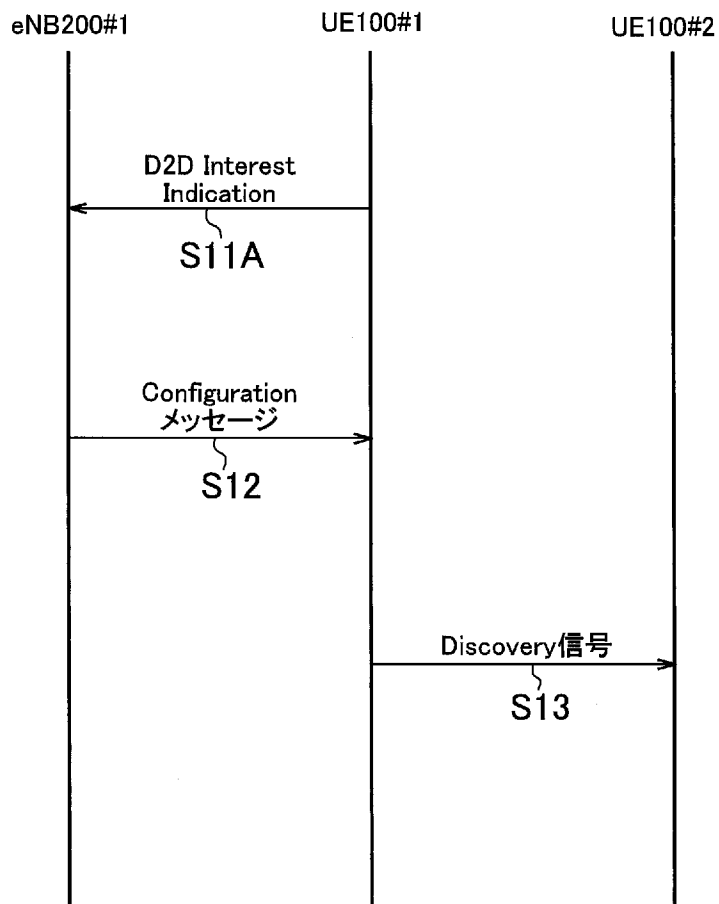
[図10]



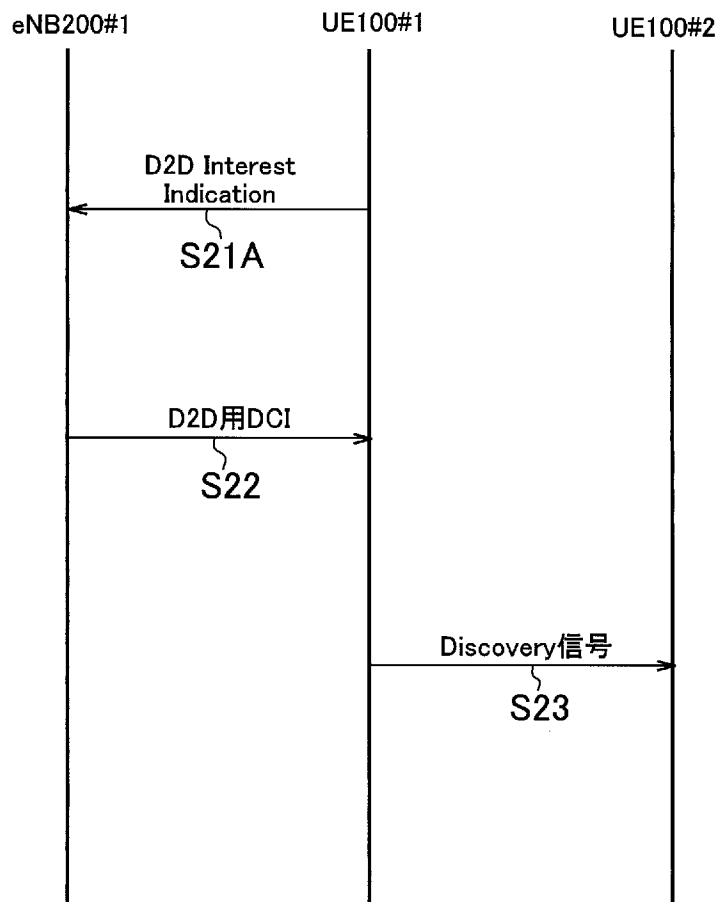
[図11]



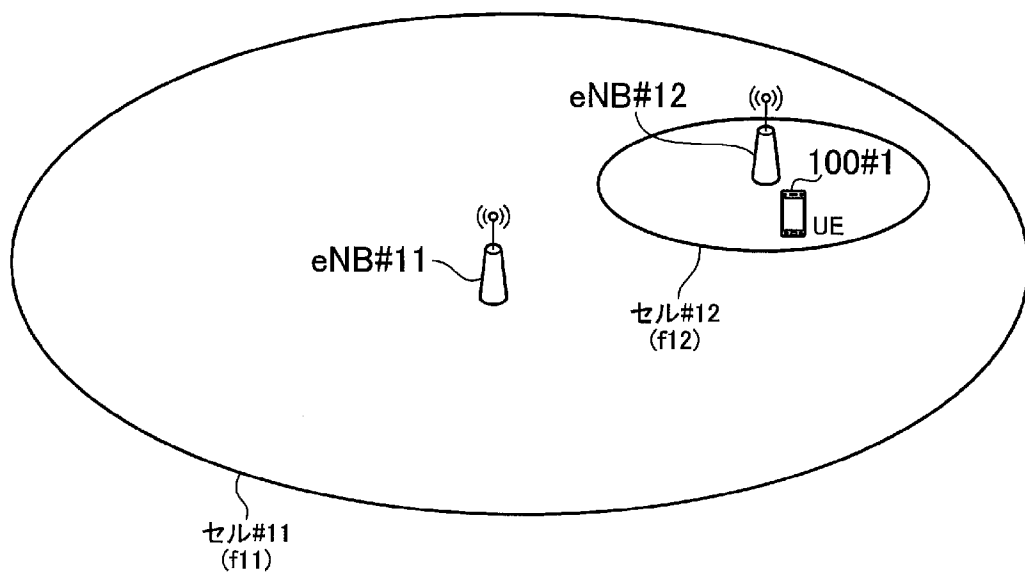
[図12]



[図13]



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/063261

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W48/12(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)

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

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	Kyocera, Consideration of Inter-cell D2D Service, 3GPP TSG-RAN WG2#85bis R2-141386, 2014.03.31	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14
Y A	Qualcomm Incorporated, Techniques for D2D Discovery, 3GPP TSG-RAN WG1 #73 R1-132503, 2013.05.20	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14
Y A	Intel Corporation, Type 1 Resource Allocation for D2D discovery, 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134285, 2013.11.11	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14
X A	WO 2014/034572 A1 (Kyocera Corp.), 06 March 2014 (06.03.2014), paragraphs [0084] to [0090] (Family: none)	9, 12, 14 10, 11, 13

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  
21 July 2015 (21.07.15)

Date of mailing of the international search report  
04 August 2015 (04.08.15)

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

Authorized officer  
  
Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063261

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 2015/053382 A1 (Kyocera Corp.), 16 April 2015 (16.04.2015), claims (Family: none)	1-16
P,A	Kyocera, Inter-frequency discovery considerations, 3GPP TSG-RAN WG2#86 R2-142240, 2014.05.19	1-16
A	Huawei, HiSilicon, Comparison of Type 1, Type 2a, and Type 2b Discovery Resource Allocation, 3GPP TSG-RAN WG2#83bis R2-133278, 2013.10.07	1-16
A	WO 2013/171115 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)), 21 November 2013 (21.11.2013), abstract & JP 2015-516785 A                      & US 2015/0126188 A1 & EP 2665298 A1                         & CN 104285457 A	9-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/063261

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See extra sheet.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/063261

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Claim 1 and claims 9-14 have a common technical feature of "a user terminal existing in a first cell, which is operated by use of a first frequency, in a mobile communication system supporting D2D proximity services, said user terminal comprising a transmission unit that transmits a D2D-related signal."

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (Kyocera, Consideration of Inter-cell D2D Service, 3GPP TSG-RAN WG2#85bis R2-141386, 2014.03.31).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claims 1-8, 15 and 16

A user terminal existing in a first cell, which is operated by use of a first frequency, in a mobile communication system supporting D2D proximity services, said user terminal comprising a transmission unit that transmits, by use of a radio resource of a second frequency different from the first frequency, a Discovery signal for finding a nearby terminal existing in a second cell different from the first cell, said radio resource of the second frequency being a radio resource dedicated to an uplink.

(Invention 2) claims 9-14

A user terminal existing in a first cell, which is operated by use of a first frequency, in a mobile communication system supporting D2D proximity services, said user terminal transmitting, to the base station forming the first cell, a D2D interest notification indicating to the effect that the user terminal is interested in the D2D proximity services.

Claims 9-14 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 and which have a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claims 9-14 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claims 9-14 together with claims 1-8, 15 and 16, and consequently, it is impossible to classify claims 9-14 into Invention 1.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W48/12(2009.01)i, H04W92/18(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 A	Kyocera, Consideration of Inter-cell D2D Service, 3GPP TSG-RAN WG2 #85bis R2-141386, 2014.03.31	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14
Y A	Qualcomm Incorporated, Techniques for D2D Discovery, 3GPP TSG-RAN WG1 #73 R1-132503, 2013.05.20	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14
Y A	Intel Corporation, Type 1 Resource Allocation for D2D discovery, 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134285, 2013.11.11	1, 4-8, 15, 16 2, 3, 9-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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

21.07.2015

国際調査報告の発送日

04.08.2015

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)

青木 健

5 J

9 5 7 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2014/034572 A1 (京セラ株式会社) 2014. 03. 06, 第 84-90 段落 (ファミリーなし)	9, 12, 14 10, 11, 13
P, A	WO 2015/053382 A1 (京セラ株式会社) 2015. 04. 16, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-16
P, A	Kyocera, Inter-frequency discovery considerations, 3GPP TSG-RAN WG2 #86 R2-142240, 2014. 05. 19	1-16
A	Huawei, HiSilicon, Comparison of Type 1, Type 2a, and Type 2b Discovery Resource Allocation, 3GPP TSG-RAN WG2#83bis R2-133278, 2013. 10. 07	1-16
A	WO 2013/171115 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2013. 11. 21, Abstract & JP 2015-516785 A & US 2015/0126188 A1 & EP 2665298 A1 & CN 104285457 A	9-14

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。  
特別ページ参照

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項1、請求項9-14は、「D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、D2Dに関する信号を送信する送信部を備えるユーザ端末」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1（Kyocera, Consideration of Inter-cell D2D Service, 3GPP TSG-RAN WG2#85bis R2-141386, 2014.03.31）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する2の発明に区分される。

（発明1）請求項1-8, 15, 16

D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1周波数とは異なる第2周波数の無線リソースを用いて、前記第1セルとは異なる第2セルに在圏する近傍端末発見のためのDiscover信号を送信する送信部を備え、前記第2周波数の無線リソースは、上りリンクに専用で用いられる無線リソースである。

（発明2）請求項9-14

D2D近傍サービスをサポートする移動通信システムにおいて、第1周波数で運用されている第1セルに在圏するユーザ端末であって、前記第1セルを形成する基地局に対して、前記D2D近傍サービスに興味がある旨を示すD2D興味通知を送信する。

請求項9-14は、請求項1の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項9-14は、発明1に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項1-8, 15, 16とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項9-14を発明1に区分することはできない。