

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-531533

(P2016-531533A)

(43) 公表日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 48/10 (2009.01)	H04W 48/10	5 K 0 6 7
H04W 92/18 (2009.01)	H04W 92/18	
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 1	
H04W 52/38 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 3	
	H04W 52/38	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-544365 (P2016-544365)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月21日 (2014. 10. 21)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年3月22日 (2016. 3. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/061569
 (87) 国際公開番号 W02015/065768
 (87) 国際公開日 平成27年5月7日 (2015. 5. 7)
 (31) 優先権主張番号 61/898, 425
 (32) 優先日 平成25年10月31日 (2013. 10. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515140897
 インテル アイピー コーポレーション
 アメリカ合衆国、95054 カリフォル
 ニア州、サンタクララ ミッション カレ
 ッジ ブレーバード 2200
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 チャッタージー、デブディーブ
 アメリカ合衆国、95054 カリフォル
 ニア州、サンタクララ ミッション カレ
 ッジ ブレーバード 2200 インテル
 アイピー コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LTEネットワークにおけるセル間のD2D発見のためのシグナリング

(57) 【要約】

拡張型ノードB (eNB)、ユーザ機器 (UE)、およびLTEネットワークにおける複数の近接サービスとデバイスツーデバイス (D2D) 発見に関する複数のシグナリング方法の複数の実施形態が、概して本明細書に説明される。いくつかの実施形態において、eNBは、1または複数の隣接セルにより構成された複数のD2Dリソースを含むD2D発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第1ユーザ機器 (UE) に送信することにより、セル間のデバイスツーデバイス (D2D) 発見をサポートし得る。構成情報は、第1UEのサービングセルと1または複数の隣接セルとの間の複数のタイミングオフセットを含む。他の複数の装置および複数の方法もまた説明される。

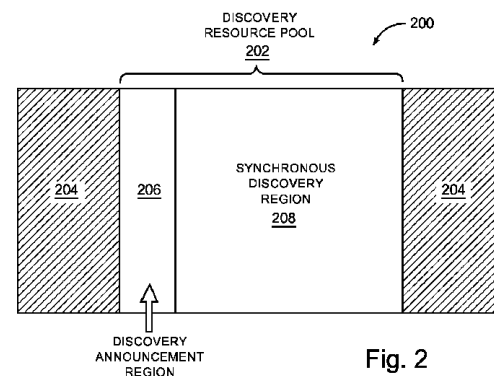


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

進化型ノード B (e N B) であって、

隣接セルにより構成された D 2 D 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第 1 ユーザ機器 (U E) に送信することによりセル間のデバイスツーデバイス (D 2 D) 発見をサポートするよう構成されたハードウェア処理回路を備え、

前記構成情報は、前記第 1 U E のサービングセルと前記隣接セルとの間のタイミングオフセットを含む、

e N B。

【請求項 2】

10

前記ハードウェア処理回路は、前記第 1 U E による前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため、複数のリソースを前記第 1 U E に割り当てるようにさらに構成される、請求項 1 に記載の e N B。

【請求項 3】

前記複数のリソースは、前記 D 2 D 発見リソースプールのそれぞれの発生の初期に発見報知信号に関する複数のタイムリソースを含む、請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 4】

前記複数のリソースは、前記第 1 U E が前記発見報知信号を送信するよりさらに頻繁に前記第 1 U E が同期情報を送信するように割り当てられる、請求項 3 に記載の e N B。

【請求項 5】

20

前記複数のリソースは、周波数の次元において、複数の物理リソースブロック (P R B) ペアの組に限定され、前記複数の P R B ペアの組はシステムのアップリンク帯域幅に対して中心に位置する、請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 6】

前記複数のリソースは、周波数の次元において、複数の物理リソースブロック (P R B) ペアの組に限定され、前記複数の P R B ペアの組は前記システムのアップリンク帯域幅の中心に対するセル固有のオフセットに従って割り当てられる、請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 7】

30

前記ハードウェア処理回路は、複数の発見報知信号またはリレーされた複数の同期信号の送信のため割り当てられた複数のサブフレーム上の前記リレーされた複数の同期信号を搬送するもの以外の複数の物理リソースブロック (P R B) 上の複数の D 2 D 送信に関する送信電力が最大送信電力未満となるように、前記送信電力を制限するようにさらに構成される、請求項 2 に記載の e N B。

【請求項 8】

前記ハードウェア処理回路は、前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のサブフレームと前記複数の隣接セルのうちの 1 または複数の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの間に重複がないように、前記第 1 U E の前記サービングセルの同期情報をリレーするための前記複数のサブフレームを確保するようにさらに構成される、請求項 2 に記載の e N B。

40

【請求項 9】

前記ハードウェア処理回路は、同期リレーサブフレームを、K 番目毎のサブフレームに、前記第 1 U E の前記サービングセルの同期情報をリレーするための前記 D 2 D 発見リソースプール内に確保するようにさらに構成され、ここで K は 1 より大きい、請求項 8 に記載の e N B。

【請求項 10】

前記ハードウェア処理回路は、前記第 1 U E の前記サービングセルの同期情報をリレーするための同期リレーサブフレームを、前記第 1 U E の前記サービングセルの利用可能な複数の D 2 D サブフレームの組の K 番目毎のサブフレームに確保するようにさらに構成され、ここで K は 1 より大きい、請求項 8 に記載の e N B。

50

【請求項 1 1】

前記ハードウェア処理回路は、前記同期情報およびセル間の D 2 D 発見に関する D 2 D 発見リソースプールの構成情報をリレーすべく、前記 e N B の配下の前記セル内の複数の U E の組を選択するようにさらに構成される、請求項 1 に記載の e N B。

【請求項 1 2】

近接サービス (P r o S e) を利用可能であり、サービングセル内で動作するユーザ機器 (U E) であって、

少なくとも 1 つの隣接セルのデバイスツーデバイス (D 2 D) 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを受信し、

発見報知信号を前記サービングセルの外側の第 2 U E に送信するように構成され、

前記シグナリングは前記サービングセルと前記少なくとも 1 つの隣接セルとの間のタイミングオフセットをさらに含み、

前記発見報知信号は前記サービングセルの前記同期情報を含む、
ハードウェア処理回路を備える U E。

10

【請求項 1 3】

前記ハードウェア処理回路は、前記サービングセルの前記同期情報を伝送する同期信号を送信するようにさらに構成される、請求項 1 2 に記載の U E。

【請求項 1 4】

前記ハードウェア処理回路は、前記 U E が発見報知信号を送信するよりさらに頻繁に前記同期信号を周期的に送信するようにさらに構成され、前記発見報知信号は前記 D 2 D 発見リソースプールに関する構成情報を含む、請求項 1 3 に記載の U E。

20

【請求項 1 5】

前記ハードウェア処理回路は、前記サービングセルにより定義された周期性に従って、前記同期信号を周期的に送信する、請求項 1 4 に記載の U E。

【請求項 1 6】

前記ハードウェア処理回路は、

前記隣接セルの前記 D 2 D 発見リソースプールに関する前記構成情報および前記 U E の前記サービングセルと前記隣接セルとの間の前記タイミングオフセットを含む e N B からのシグナリングに基づき、および

前記隣接セルにおける 1 または複数の U E により送信された複数の発見報知信号の受信のタイミングにより導出される前記隣接セルの同期情報にさらに基づき、

30

前記隣接セルの前記 D 2 D 発見リソースプール内の前記隣接セルにおける発見信号を検出することにより前記隣接セルにおける U E を発見するようにさらに構成される、請求項 1 3 に記載の U E。

【請求項 1 7】

デバイスツーデバイス (D 2 D) 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第 1 ユーザ機器 (U E) に送信する段階を備え、

前記 D 2 D 発見リソースプールは 1 または複数の隣接セルにより構成された複数の D 2 D リソースを含み、

前記構成情報は前記第 1 U E のサービングセルと前記 1 または複数の隣接セルとの間の複数のタイミングオフセットを含む、方法。

40

【請求項 1 8】

前記第 1 U E による前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため、複数のリソースを前記第 1 U E に割り当てる段階をさらに備える、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

リレーされた複数の同期信号の送信のため割り当てられた複数のサブフレーム上の前記リレーされた複数の同期信号を搬送するもの以外の複数の物理リソースブロック (P R B) 上の複数の D 2 D 送信に関する送信電力が最大送信電力未満となるように、前記送信電力を制限する段階をさらに備える、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

50

前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のサブフレームと、前記複数の隣接セルのうちの１または複数の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの間に重複がないように、前記第１ＵＥの前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のリソースを割り当てる段階をさらに備える、請求項１９に記載の方法。

【請求項２１】

デバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第１ユーザ機器（ＵＥ）に送信するよう拡張型ノードＢ（ｅＮＢ）を構成する、１または複数のプロセッサによる実行のための複数の命令を格納する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、

前記Ｄ２Ｄ発見リソースプールは、１または複数の隣接セルにより構成された複数のＤ２Ｄリソースを含み、

前記構成情報は前記第１ＵＥのサービングセルと前記１または複数の隣接セルとの間の複数のタイミングオフセットを含む、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項２２】

複数のリソースを、前記第１ＵＥによる前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため前記第１ＵＥに割り当てるさらなる複数の命令を含み、

前記複数のリソースは、前記Ｄ２Ｄ発見リソースプールのそれぞれの発生の初期に発見報知信号に関する複数のタイムリソースをさらに含み、

前記複数のリソースは、前記第１ＵＥが前記発見報知信号を送信することよりさらに頻繁に前記第１ＵＥが同期情報を送信するように割り当てられる、請求項２１に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

〔優先権主張〕 この出願は、２０１３年１０月３１日に提出された米国仮特許出願第６１／８９８，４２５号の優先権による利益を主張し、その全体が参照として本明細書に組み込まれる。

【０００２】

複数の実施形態は、無線通信に関連する。いくつかの実施形態は、複数の３ＧＰＰ ＬＴＥ（ロングタームエボリューション）ネットワークに関する。いくつかの実施形態は、ダイレクトなデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）通信に関する。いくつかの実施形態は、複数のＬＴＥネットワークにおけるデバイス発見に関する。

【背景技術】

【０００３】

複数の近接性ベースアプリケーションおよび複数のサービスは、複数のセルラー無線／モバイルブロードバンドの複数の技術の進化に大きな影響をもたらし得る、急成長の社会的および技術的動向を表す。これらのサービスは、互いに近接している２つのデバイスまたは２名のユーザの認識に基づいており、複数のパブリックセーフティオペレーション、ソーシャルネットワーキング、モバイルコマース、広告、ゲームなどのような複数のアプリケーションを含み得る。デバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）発見は、Ｄ２Ｄサービスを可能とする第１のステップである。Ｄ２Ｄ通信に関するデバイス発見、特にセル間の近接サービス（ＰｒｏＳｅ）のＤ２Ｄ発見に関して多くの未解決の問題がある。

【図面の簡単な説明】

【０００４】

【図１】いくつかの実施形態が実装され得る例示的な動作環境を図示する。

【０００５】

【図２】いくつかの実施形態に従った無線チャネルの一部を図示する。

【０００６】

【図３】いくつかの実施形態に従ったセル間のＤ２Ｄ発見をサポートするための方法のフ

10

20

30

40

50

ローチャートである。

【 0 0 0 7 】

【 図 4 】いくつかの実施形態に従った通信デバイスの複数の基本コンポーネントのブロック図である。

【 0 0 0 8 】

【 図 5 】様々な実施形態を実行するための機械のブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下の説明および複数の図面は複数の具体的な実施形態を十分に図示し、当業者がそれらを実施するのを可能とする。他の複数の実施形態は、構造的、論理的、電氣的、プロセス上および他の複数の変更を組み込み得る。いくつかの実施形態の複数の部分および複数の特徴は、他の複数の実施形態のそれらに含まれ得、またはそれらに代用され得る。複数の請求項に記載の複数の実施形態は、複数のそれらの請求項の全ての利用可能な均等物を包含する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、いくつかの実施形態が実装され得る例示的な動作環境 1 0 0 を図示する。動作環境 1 0 0 において、進化型ノード B (e N B) 1 0 2 は、サービングセル 1 0 6 内に複数の同期信号 1 0 3 を伝播する。いくつかの実施形態において、同期ソースあるいはピア無線ヘッド (P R H) (図 1 において図示せず) として動作する U E のようなモバイルデバイスは、これらの同期信号 1 0 3 を伝播する。 P R H はまた同期基準ポイントとして機能する。いくつかの実施形態において、複数の同期信号 1 0 3 は、共通のタイミング基準を定義する情報を備え得る。

【 0 0 1 1 】

様々な実施形態において、サービングセル 1 0 6 内に位置する 1 または複数の U E 1 0 8 は、 e N B 1 0 2 から複数の同期信号 1 0 3 を受信し得、それらを複数の同期信号 1 0 3 により定義された共通のタイミング基準に従って同期動作モードに入るべく、用い得る。 U E 1 0 8 のうちの 1 または複数の U E は、 L T E の複数の近接サービス (P r o S e) をサポートし得る。いくつかの実施形態において、サービングセル 1 0 6 の外側に位置する複数の U E 1 1 0 は、 e N B 1 0 2 からの複数の同期信号 1 0 3 を受信不可能となり得、非同期モードで動作し得る。これらの U E 1 1 0 は、サービングセル 1 0 6 に対し、 1 または複数の隣接セル 1 1 2 内で動作し得る。

【 0 0 1 2 】

複数の同期モード U E 1 0 8 は、複数の発見信号 1 0 4 を用いて互いを発見すべく、同期発見プロトコルを用い得る。同期発見プロトコルに従って、複数の同期モード U E 1 0 8 は、複数の所定の周期的な時間間隔の間、エアインタフェースを監視、および / またはエアインタフェース上で複数の発見信号 1 0 4 を送信するだけでよい。同期発見プロトコルは、複数の同期モード U E 1 0 8 が複数の周期的な時間間隔の合間にスリープ状態に入ることを可能とする低デューティサイクルを備え得、複数の同期モード U E 1 0 8 の一部に複数の省エネルギーをもたらす。しかしながら、複数の非同期モード U E 1 1 0 は同期発見プロトコルを用いることが不可能となり得、代わりに非同期発見プロトコルを用いる必要が生じ得る。非同期発見プロトコルは、複数の発見信号 1 0 4 を継続的に送信し、および / または他の複数の U E 1 0 8 により送信された複数の発見信号 1 0 4 に関するエアインタフェースを継続的に監視することを複数の非同期モード U E 1 1 0 に対して要求し、電力消費レベルの著しい上昇をもたらし得る。したがって、他の複数の動作の中で特に、セル間のデバイスツーデバイス (D 2 D) 発見は困難または不可能になり得る。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、いくつかの実施形態に従った無線チャネル 2 0 0 の一部を図示する。図 2 に示されるように、発見リソースプール 2 0 2 を実装すべく、無線チャネル 2 0 0 の複数のタイムリソースの一部が割り当てられ、一方で無線チャネル 2 0 0 の他の複数のタイムリソースが複数の非発見時間間隔 2 0 4 に含まれる。無線チャネル 2 0 0 はまた、発見報知領

10

20

30

40

50

域 206 を含む。

【0014】

複数の発見動作に関連して電力を節約すべく、複数のUE 108 (図1)のような複数の同期モードUEは、発見リソースプール202中に無線チャネル200の利用および/または監視のみをし得、複数の非発見時間間隔204中にそのようにしなくてもよい。しかしながら、複数のUE 110 (図1)のような複数の非同期モードUEは、共通のタイミング基準を認識し得ず、そのことに従って、発見リソースプール202は複数の非発見時間間隔204から区別される。したがって、複数の同期モードUE 108が無線チャネル200を監視している複数の時間の間に複数の非同期モードUEが複数の発見信号を送信することを確実にするために、複数の従来のシステムにおける複数の非同期モードUE 110はそのような複数の発見信号を継続的に送信することを強いられ得る。このことは、複数の非発見時間間隔204の間の無線チャネル200上の非発見通信との干渉、並びに複数の非同期モードUE 110の一部に対する電力消費の増加をもたらし得、これによりセル間のD2D発見の複数の動作をさらに複雑にし得る。

10

【0015】

これらおよび他の複数の懸念事項に対処すべく、複数の実施形態は、複数の非同期ネットワーク配置に適用され得るセル間のD2D発見をサポートするための複数の装置および複数の方法を提供する。(複数のセルが同一または異なる複数のキャリアに属した状態での)セル間のD2D発見は、配置(例えば、複数の時分割二重化(TDD)システムにあるような同期配置または典型的な複数の周波数分割二重化(FDD)システムにあるような非同期配置)の複数の同期特性に応じて様々な方法でサポートされ得る。セル間のD2D発見はまた、複数の隣接セルの間の連携のレベル、セル間のD2D発見に関する複数のUE端子にて利用可能なネットワーク支援レベルなどに基づいて、異なってサポートされ得る。

20

【0016】

複数の同期配置に関して、D2D発見リソースプールのネットワークで共通の構成が実現され得、これによりセル間のD2D発見の手順を大幅に簡略化し得る。複数の非同期配置に関して、複数のD2D発見リソースプールは多くの場合、セル固有のやり方で構成され得、複数の実施形態は、同期干渉よりも制御することが困難な非同期干渉を避けるために、複数の隣接セルの複数のD2D発見リソースの重複を避けるための複数の方法を提供し得る。少なくともいくつかのeNB間の連携は、複数の非同期セルの間の重複した複数のD2D発見リソースプールを最小化するのに役立ち得る。したがって、いくつかの実施形態は、複数の無線フレームまで粗いeNB間の時間分解能を提供する。

30

【0017】

セル間のD2D発見をサポートする複数の参加UEは、他の複数のUEを発見すべく、複数の隣接セルの複数のD2D発見リソースプールの構成情報に加えて、セルに関する同期基準時間、および周波数同期ソース情報を用いる。複数の実施形態は、複数の隣接セルの複数のD2D発見リソースプールの構成情報をセル間のD2D発見に参加することを望む複数のUEに利用可能とさせるための複数の方法を提供する。

【0018】

基準時間および周波数同期ソース情報に関して、いくつかの現在のシステムにおいて、UEはこの情報を、隣接セルの第1同期信号(PSS)、第2同期信号(SSS)、または測位基準信号(PRS)に基づき、その隣接セルから直接取得し得る。しかしながら、全てのUEが複数の隣接セルのPSS/SSS/CRSを取得し得るとは限らない。現在のロングタームエボリューション(LTE)の仕様に従って、複数のUEはPSS/SSSを検出すべく少なくとも-6dBの広帯域での信号対雑音比(SINR)を要求するが、遠近効果は、いくつかのUEが隣接セルのPSS/SSSを検出することを妨げ得る。したがって、D2D発見性能は、少なくともそれらの複数のUEに関して劣化し得る。複数の実施形態は、PSS/SSS/CRSを用いてそのような情報を取得することの代替として、複数のサービングセルのD2D発見リソースプールの構成情報、基準時間の情報

40

50

、および周波数同期情報を、複数の隣接セルの配下となり得る他の複数のUEにリレーする、複数のUEのための複数の方法を提供する。

【0019】

いくつかの実施形態において、eNB 102またはPRHは、対応するサービングセルの送信タイミングをリレーすべく、UE 108、または複数のUEの組を選択し得、互いに近接し、他の複数のセルに属する複数のUEが、セル間の発見に関して隣接セルの時間および周波数同期を取得するのに、この「2ホップ」同期基準を用い得るようにする。よって、複数の実施形態によると、eNB 102は、隣接セル 112により構成されたD2D発見リソースプールに関する構成情報を、選択されたUE 108、または複数のUEの組に送信するハードウェア処理回路を備える。構成情報は、UE 108に関するサービングセル 106と隣接セル 112との間のタイミングオフセットを含むだろう。1つの隣接セル 112のみが説明されているが、複数の実施形態はこれに限定されず、構成情報は、いくつかの隣接セル 112により構成されたいくつかのD2D発見リソースプールに関する構成情報を含み得る。選択されたUE 108は次に、この情報のいくつかまたは全てをサービングセル 106の外側の他の複数のUEにリレーし得る。

【0020】

UE 108がこのリレーを実行するために、eNB 102は複数のリソースをUE 108に割り当て、UE 108はそれらを、サービングセル 106の同期情報の周期的な送信に用いるだろう。これらのリソースはまた、D2D発見リソースプール 202（図2）のそれぞれの発生の初期に、対応する発見報知領域 206（図2）のデータを含む発見報知信号に関する複数のタイムリソースを含み得る。

【0021】

いくつかの実施形態において、発見報知信号は同期信号と同一の信号であり得る。しかしながら、いくつかの実施形態において、リレーを行うUE 108は、複数の発見報知信号の送信よりさらに頻繁に（つまり、複数のD2D発見リソースプールの発生よりさらに頻繁に）複数の同期信号を送信することが必要となり得る。複数の発見報知信号が、サービングセル 106に関する同期情報に加えて、D2D発見リソースプールの構成情報を搬送し得る一方、UE 108は、複数の発見報知信号により示されるリソースプールの構成情報よりさらに頻繁にサービングセルに関する同期情報をリレーすることが必要となり得る。このことは、これらのリレーされた複数の同期信号が、対応するセルのD2D発見リソースプールの直前に複数の発見報知信号の一部としてのみ送信される場合、同期および構成情報を受信する複数のUEは、複数の隣接セルの間の同期/非同期の本質のレベルに応じて、セルに関する時間/周波数同期を取得不可能となり得るからである。このことは少なくとも2つの問題を生じさせる。第1に、発見リソースプールのそれぞれの周期的な発生の初期における発見報知信号の複数の送信に加えて、典型的な複数の発見期間より短い複数の周期性を伴う複数の同期信号の追加的な周期的な送信のため、複数のUEは電力消費が増加したことを示し得る。第2に、リソースの割り当ては「リレーされた」複数の同期信号の送信に必要である。

【0022】

第2の問題を解決するために、eNB 102は、UE 108が発見報知信号を送信するよりさらに頻繁に（つまり、複数のD2D発見リソースプールの発生よりさらに頻繁に）、UE 108が隣接セル 112における複数のUE 110のような他の複数のUEに同期情報を送信するように、複数のリソースを割り当て得る。

【0023】

第1の問題に関して、例えば複数のサービングセルと複数の隣接セルとの間の粗いタイミングオフセットについての情報が、それぞれのサービングセルにより複数の関連UEに信号で送られると、電力消費の増加は最小化され得る。この粗いタイミングオフセット情報が信号で送られると、複数の発見報知信号そのものは、複数のUEがセル間の複数の発見動作に関する同期を取得するのに十分となり得、したがってサービングセルに関する同期情報を別々にリレーする必要性を未然に防ぐ。

【 0 0 2 4 】

しかしながら、いくつかの状況において、複数の発見報知信号そのものは、この同期情報を提供するのに十分ではないかもしれない。少なくともこれらの状況において、eNB 102はこの同期情報のリレーのため、複数のリソースを複数の選択UEに割り当ててもらう。eNB 102は、UE 108が複数のD2D発見リソースプールの発生よりさらに頻繁に同期情報を送信し得るようにこれらのリソースを割り当て得る。

【 0 0 2 5 】

eNB 102はまた、複数の異なるセルの配下の複数のUEからリレーされた同期情報の複数の送信の重複を避けるべく、複数のリソースを割り当て得る。1つの実施形態において、eNB 102は、サービングセル106の同期情報をリレーするための複数のサブフレームと、隣接セル112のうちの1または複数の隣接セル112の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの重複を減少させるまたは取り除くべく、サービングセル106の同期情報をリレーするための複数のサブフレームを確保し得る。このことは、対応する複数のD2D発見リソースプール202が重複しない複数の場合において特に重要となり得る。具体的には、いくつかの実施形態において、eNB 102はこの目的のために、複数の時間-周波数リソースをD2D発見リソースプール202内のK番目毎のサブフレーム（例えば「同期リレーサブフレーム」）に確保し得、ここでKは1より大きい。他の複数の実施形態において、eNB 102はこの目的のために、複数の時間-周波数リソースをサービングセル106の利用可能な複数のD2Dサブフレームの組の内のK番目毎のサブフレームに確保し得る。

【 0 0 2 6 】

複数の同期信号が狭帯域となる複数の実施形態において、複数のUE 108は、これらの同期-リレーサブフレームの未使用の複数の物理リソースブロック（PRB）ペアを、複数の発見信号104の送信に用い得る。しかしながら、複数のUE 108は複数の帯域内エミッションからの影響からの、同期信号の複数の送信に対して十分な保護を確保すべきである。例えば、同期リレーサブフレームの複数の隣接PRBペアにおける最大送信電力でセル106において送信される他の複数の発見信号104により生成された複数の帯域内エミッションからの高い干渉に起因して、セル112（図1）におけるリスニングUE 110は、セル106における複数のUE 108によりリレーされた複数の同期信号を受信可能となり得ない。したがって、複数の実施形態において、eNB 102は、複数の発見報知信号またはリレーされた複数の同期信号の送信のため割り当てられた複数のサブフレーム上の複数のリレーされた同期信号を搬送するもの以外の複数のPRB上の複数のD2D送信に関する送信電力を制限し得、送信電力が最大送信電力未満となるようにする。複数の同期リレーサブフレーム上の最大送信電力に関する値は、複数のより上位の層を介してネットワーク100により予め定義され得または構成され得る。

【 0 0 2 7 】

実際の測定した複数の帯域内エミッションからの影響は、サービングセルの複数の同期信号のリレーに関して選択された複数のUEの数次第となり得ることが留意されよう。一般的に、UEの電力消費に対する影響を最小化すべく、いくつかの選択されたUEにこの情報をリレーさせることのみが有益となり得る。

【 0 0 2 8 】

D2D発見リソースプール内に分散した複数の同期リレーサブフレームに加えて、eNB 102は、複数のD2D発見リソースプールの間の追加的な複数のサブフレームを複数の同期リレーサブフレームとして構成し、隣接セル112に関する同期情報の取得の速度および確実性を向上させ得る。両タイプの複数の同期リレーサブフレームに関して、複数のUEにより送信される実際の複数の同期信号は、複数のPRBペアの組がシステムアップリンク（UL）の帯域幅に対して中心に位置するように、周波数の次元において中央の複数のPRBペアに限定され得る。代替的に、eNB 102はシステムのUL帯域幅の中心に関してセル固有のオフセットに従って、複数のPRBペアの組を割り当て得る。周波数の次元におけるそのようなセル固有のマッピングは、異なる複数の隣接セルに属する複

数のUEにより送信された複数の同期信号の重複を避けるべく、2つのD2D発見リソースプールの中で発生する複数の同期リレーサブフレームにはより有益となり得る。

【0029】

eNB102はまた、他の追加的な複数の基準に適合すべく複数のリソースを割り当て得る。例えば、特定のセルの同期情報をリレーするために選択された複数のUEは、同一の複数の物理リソース上でそれらのリレーされた複数の同期信号を送信し、トレードオフによって効果的な遅延広がりが増加してしまうかもしれないが、複数の単一周波数ネットワーク(SFN)ゲインから複数の利点を実現し得る。しかしながら、いくつかの実施形態はD2D発見リソースプールに関して拡張サイクリックプレフィックス(CP)を構成することにより、効果的な遅延拡散を減少させ得る。

10

【0030】

図3は、いくつかの実施形態に従ったセル間のD2D発見をサポートするための方法300のフローチャートである。例示的な方法300は、図1および図2の複数の要素に関して説明される。eNB102(図1)は、複数のUE108および110がセル間のD2D発見に関して必要とされている情報を取得可能となるよう、方法300の少なくともいくつかの動作を実行し得る。複数の非限定的な例によって、および本明細書において前述したように、そのような情報は複数の隣接セルに関する基準時間および周波数同期ソース情報、および複数の隣接セルの複数のD2D発見リソースプールの構成情報を含み得る。

【0031】

20

処理302において、eNB102は少なくともデバイスツーデバイス(D2D)発見リソースプール202に関する構成情報を示すシグナリングをUE108に送信する。構成情報は、UE108のサービングセル106と1または複数の隣接セル112との間のタイミングオフセットを含む。それぞれのD2D発見リソースプール202は、対応する隣接セル112により構成された複数のD2Dリソースを含む。様々な実施形態に関して1つの隣接セル112が説明されてきたが、いくつかの隣接セルの間のセル間のD2D発見に関して情報が提供され得ることを理解されたい。

【0032】

処理304において、eNB102は、UE108によるサービングセル106の同期情報の周期的な送信のため、複数のリソースをUE108に割り当てる。本明細書において前述したように、eNB102は様々な基準に従って、および様々な効果を達成すべく、複数のリソースを割り当て得る。例えば、eNB102は、UE108が発見報知信号を送信するよりさらに頻繁にUE108が同期情報を複数の隣接セルにおける複数のUEに送信し得るよう、複数のリソースを割り当て得る。

30

【0033】

eNB102は、セル間のD2D発見をサポートすべく、例示的な方法300の一部として他の複数の動作を実行し得る。例えば、eNB102は複数のD2D送信に関して送信電力を制限し得、eNB102は、サービングセルの同期情報をリレーするための複数のサブフレームと、隣接セルのうちの1または複数の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの間の重複を避けるべく、複数のリソースを複数のPRBペアに割り当て得る。

40

【0034】

図4は、いくつかの実施形態に従った通信デバイス400の複数の基本コンポーネントのブロック図である。通信デバイス400はUE108または110(図1)として、またはeNB102(図1)として適し得る。図1から図3に関して上述した複数の実施形態に従って、通信デバイス400はセル間のD2D発見のための複数の方法をサポートし得る。通信デバイス400がeNB102として機能する場合、通信デバイス400は静止しており、非モバイルであり得ることに留意されたい。

【0035】

いくつかの実施形態において、通信デバイス400は1または複数のプロセッサを含み

50

得、コンピュータ可読記憶デバイス上に格納された複数の命令で構成され得る。通信デバイス400がUE108として機能する場合、複数の命令は通信デバイス400に、少なくとも1つの隣接セル112のD2D発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを受信させ得る(図1)。本明細書で前述したように、シグナリングは、通信デバイス400がサービングセル106の外側の複数のUEから複数の発見信号104を受信および解読し得るように、サービングセル106(図1)と少なくとも1つの隣接セル112との間のタイミングオフセットをさらに含み得る。通信デバイス400は、次にタイミングオフセットとサービングセル106の同期情報とを含む発見報知信号をサービングセル106の外側の第2通信デバイスに送信し得る。

【0036】

通信デバイス400がeNB102(図1)として機能する場合、複数の命令は、通信デバイス400に対して、D2D発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングをUE108(図1)に送信させるであろう。本明細書において前述したように、構成情報は当該UE108に関するサービングセル106(図1)と隣接セル112との間のタイミングオフセットを含むであろう。1つの隣接セル112が説明されているが、複数の実施形態はこれに限定されず、複数のタイミングオフセットはサービングセルに対して任意の数の隣接セルに関して提供され得ることが理解されよう。

【0037】

通信デバイス400は、1または複数のアンテナ401を用いて複数の信号を他の複数の通信デバイスに送信、および複数の信号を他の複数の通信デバイスから受信するための物理層回路402を含み得る。物理層回路402はまた、無線媒体へのアクセスを制御するための媒体アクセス制御(MAC)回路404を備え得る。通信デバイス400はまた、本明細書で説明した複数の動作を実行するよう構成された処理回路406およびメモリ408を含み得る。いくつかの実施形態において、物理層回路402および処理回路406は図1から図3に詳細に示した複数の動作を実行するよう構成され得る。

【0038】

いくつかの実施形態に従って、MAC回路404は無線媒体を求めて競争し、無線媒体上で通信を行うための複数のフレームまたは複数のパケットを構成するよう配置され得、物理層回路402は複数の信号を送信および受信するよう配置され得る。物理層回路402は、変調/復調、アップコンバート/ダウンコンバート、フィルタリング、増幅などに関する回路を含み得る。

【0039】

いくつかの実施形態において、通信デバイス400の処理回路406は、1または複数のプロセッサを含み得る。いくつかの実施形態において、2またはより多くのアンテナ401は、複数の信号を送信および受信するよう配置された物理層回路402に結合され得る。メモリ408は処理回路406を構成するための情報を格納し得、複数のメッセージフレームを構成および送信し、本明細書に説明した様々な動作を実行するための複数の動作を実行する。メモリ408は、機械(例えば、コンピュータ)により可読な形式で情報を格納するための、非一時的メモリを含む任意のタイプのメモリを備え得る。例えば、メモリ408はコンピュータ可読記憶デバイス、リードオンリメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリデバイス、および他の複数の記憶デバイスおよび媒体を備え得る。

【0040】

複数のアンテナ401は、1または複数の指向性アンテナまたは全方向性アンテナを備え得、例えば、複数のダイポールアンテナ、複数のモノポールアンテナ、複数のパッチアンテナ、複数のループアンテナ、複数のマイクロストリップアンテナ、または複数のRF信号の送信に適した他の複数のタイプのアンテナを含む。いくつかの実施形態において、2またはより多くのアンテナの代わりに、複数の開口を伴う単一のアンテナが用いられ得る。これらの複数の実施形態において、それぞれの開口は別個のアンテナとみなされ得る。マルチ入力マルチ出力(MIMO)のいくつかの実施形態において、複数のアンテナは

10

20

30

40

50

空間ダイバーシティおよび複数のアンテナのそれぞれと送信局の複数のアンテナとの間にもたらされ得る複数の異なるチャンネル特性に関して効果的に分離され得る。

【0041】

いくつかの実施形態において、通信デバイス400はキーボード、ディスプレイ、不揮発性メモリポート、複数のアンテナ、グラフィックスプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、複数のスピーカおよび他のモバイルデバイス要素のうちの1または複数を含み得る。ディスプレイは、タッチスクリーンを含むLCDスクリーンであり得る。

【0042】

いくつかの実施形態において、通信デバイス400は、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、無線通信能力を伴うラップトップまたはポータブルコンピュータ、ウェブタブレット、無線電話、スマートフォン、無線ヘッドセット、ページャ、インスタントメッセージングデバイス、デジタルカメラ、アクセスポイント、テレビ、医療デバイス(例えば、心拍モニタ、血圧モニタなど)、または情報を無線で受信および/または送信し得る別のデバイスのようなポータブル無線通信デバイスの一部となり得る。

【0043】

通信デバイス400はいくつかの別個の機能要素を有するものとして示されているが、それらの機能要素のうち2またはそれより多くが組み合わせられ得、複数のデジタルシグナルプロセッサ(DSP)を含む複数の処理要素のような複数のソフトウェアで構成された要素、および/または他の複数のハードウェア要素の複数の組み合わせにより実装され得る。例えば、いくつかの要素は、1または複数のマイクロプロセッサ、1または複数のDSP、1または複数のフィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、1または複数の特定の用途向け集積回路(ASIC)、1または複数の無線周波数集積回路(RFIC)、および本明細書において説明された少なくとも複数の機能を実行するための様々なハードウェアおよび論理回路の複数の組み合わせを備え得る。いくつかの実施形態において、通信デバイス400の複数の機能要素は、1または複数の処理要素上で動作する1または複数のプロセスを指し得る。

【0044】

複数の実施形態は、ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアのうちの1つまたはそれらの組み合わせにおいて実装され得る。複数の実施形態はまた、本明細書に説明された複数の動作を実行する少なくとも1つのプロセッサにより読み出されおよび実行され得るコンピュータ可読記憶デバイス上に格納された複数の命令としても実装され得る。コンピュータ可読記憶デバイスは、機械(例えば、コンピュータ)により可読な形式で情報を格納するための任意の非一時的メモリメカニズムを含み得る。例えば、コンピュータ可読記憶デバイスは、リードオンリメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリデバイス、および他の複数の記憶デバイスおよび媒体を含み得る。

【0045】

図5は、様々な実施形態を実行するための機械500のブロック図である。代替的な複数の実施形態において、機械500はスタンドアロンデバイスとして動作し得、または他の複数の機械に接続(例えば、ネットワーク接続)され得る。

【0046】

機械(例えば、コンピュータシステム)500は、ハードウェアプロセッサ502(例えば、中央処理ユニット(CPU)、グラフィックス処理ユニット(GPU)、ハードウェアプロセッサコア、またはそれらの任意の組み合わせ)、メインメモリ504、およびスタティックメモリ506を含み得、それらのいくつかまたは全ては、インターリンク(例えばバス)508を介して互いに通信し得る。機械500は、電力管理デバイス532、グラフィックス表示デバイス510、英数字入力デバイス512(例えば、キーボード)、およびユーザインタフェース(UI)ナビゲーションデバイス514(例えば、マウス)をさらに含み得る。例において、グラフィックス表示デバイス510、英数字入力デバイス512、およびUIナビゲーションデバイス514は、タッチスクリーンディスプレイ

10

20

30

40

50

レイであり得る。機械 5 0 0 はさらに、記憶デバイス 5 1 6 (つまり、ドライブユニット)、信号生成デバイス 5 1 8 (例えば、スピーカ)、アンテナ 5 3 0 に結合されたネットワークインタフェースデバイス/トランシーバ 5 2 0、およびグローバルポジショニングシステム (GPS) センサ、コンパス、加速度計、または他のセンサのような 1 または複数のセンサ 5 2 8 を含み得る。機械 5 0 0 は、1 または複数の周辺機器デバイス (例えばプリンタ、カードリーダーなど) と通信を行い、またはそれらを制御すべく、シリアル (例えば、ユニバーサルシリアルバス (USB)、パラレルまたは他の複数の有線または無線 (例えば、赤外線 (IR)、近距離無線通信 (NFC) など) 接続のような出力コントローラ 5 3 4 を含み得る。

【0047】

10

記憶デバイス 5 1 6 は、機械可読媒体 5 2 2 を含み得、そこには、本明細書において説明された技術または機能のうちの任意の 1 または複数の具現化またはそれらにより利用される、複数のデータ構造または複数の命令 5 2 4 (例えば、ソフトウェア) の 1 または複数の組が格納される。複数の命令 5 2 4 はまた、機械 5 0 0 によるそれらの実行中に、全体的にまたは少なくとも部分的に、メインメモリ 5 0 4 内、スタティックメモリ 5 0 6 内、またはハードウェアプロセッサ 5 0 2 内に存在し得る。例において、ハードウェアプロセッサ 5 0 2、メインメモリ 5 0 4、スタティックメモリ 5 0 6、または記憶デバイス 5 1 6 のうちの 1 つまたはそれらの任意の組み合わせは、機械可読媒体を構成し得る。

【0048】

機械可読媒体 5 2 2 は単一の媒体として示されるが、「機械可読媒体」という用語は、1 または複数の命令 5 2 4 を格納するよう構成された単一の媒体または複数の媒体 (例えば、集中型または分散型データベース、および/または関連付けられた複数のキャッシュおよび複数のサーバ) を含み得る。

20

【0049】

「機械可読媒体」という用語は、機械 5 0 0 による実行のため、および機械 5 0 0 に対して本開示の技術のうちの任意の 1 または複数を実行させる複数の命令 5 2 4 を格納、符号化または搬送することが可能で、または複数の命令 5 2 4 により用いられまたは関連付けられた複数のデータ構造を格納、符号化、また搬送することが可能である、任意の媒体を含み得る。非限定的な機械可読媒体の複数の例は、複数のソリッドステートメモリ、および光および磁気媒体を含み得る。例において、大容量機械可読媒体は静止質量を有する複数の粒子を伴う機械可読媒体を備える。大容量機械可読媒体の複数の具体的な例は、複数の半導体メモリデバイス (例えば、電気的プログラマブルリードオンリメモリ (EPROM)、または電気的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ (EEPROM)) および複数のフラッシュメモリデバイスのような不揮発性メモリ、複数の内部ハードディスクおよび複数のリムーバブルディスクのような複数の磁気ディスク、複数の光磁気ディスク、および複数の CD-ROM および DVD-ROM ディスクを含み得る。

30

【0050】

複数の命令 5 2 4 は、多数の転送プロトコル (例えば、フレームリレー、インターネットプロトコル (IP)、伝送制御プロトコル (TCP)、ユーザーデータグラムプロトコル (UDP)、ハイパーテキスト転送プロトコル (HTTP) など) のうち任意の 1 つを利用するネットワークインタフェースデバイス/トランシーバ 5 2 0 を介した伝送媒体を用いて、通信ネットワーク 5 2 6 上でさらに送信または受信され得る。

40

【0051】

本発明の主題は、いくつかの実施形態に関連して説明されてきたが、本明細書に記載された特定の形式に限定されることを意図していない。当業者は、説明された複数の実施形態の様々な特徴は、開示に従って組み合わせられ得ることを認識しただろう。さらに、様々な改良および変更が、開示の範囲から逸脱することなく当業者により行われ得ることを理解されたい。

【0052】

要約書は、連邦規則集第 37 巻セクション 1.72 (b) に従って提供され、そこには

50

、読者が技術的開示の本質および趣旨を読み手に確認させることを可能とする要約が義務付けられている。要約は、特許請求の範囲または意味を限定または解釈すべく用いられるものではないという理解に基づき提出される。以下の特許請求の範囲は、本明細書において詳細な説明に組み込まれ、それぞれの請求項はそれ自身が別個の実施形態として独立している。

【 図 1 】

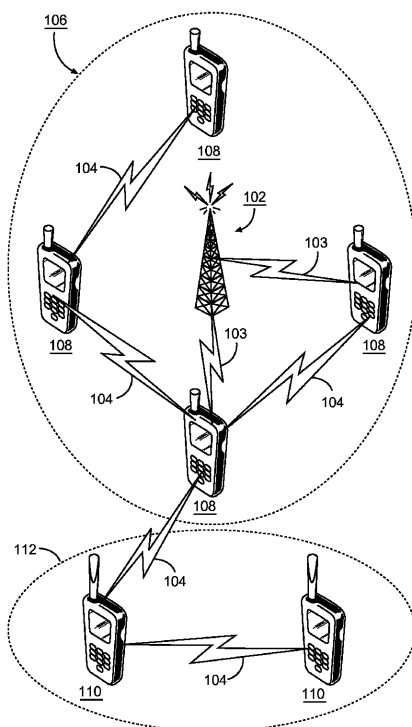
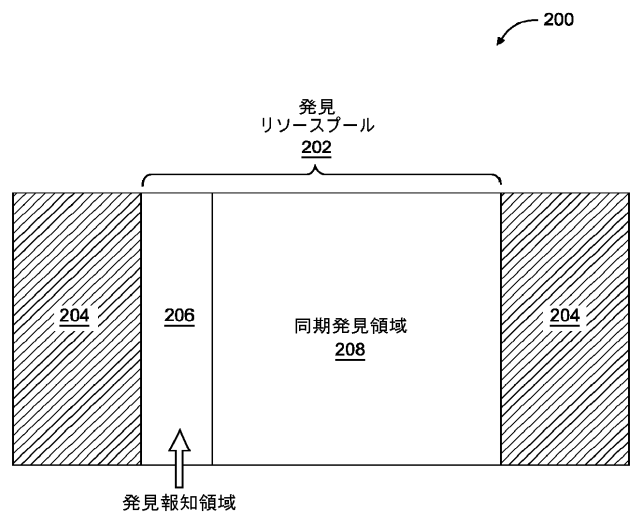
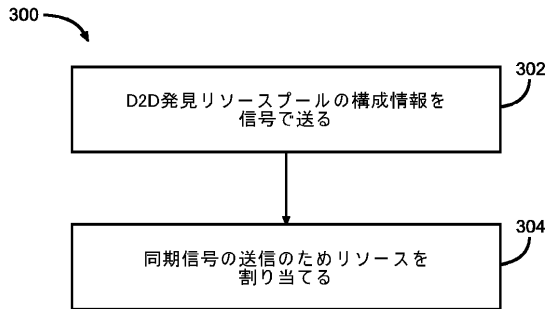


Fig. 1

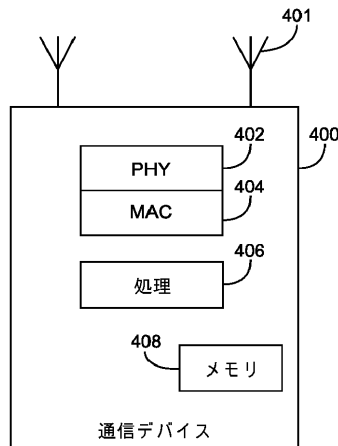
【 図 2 】



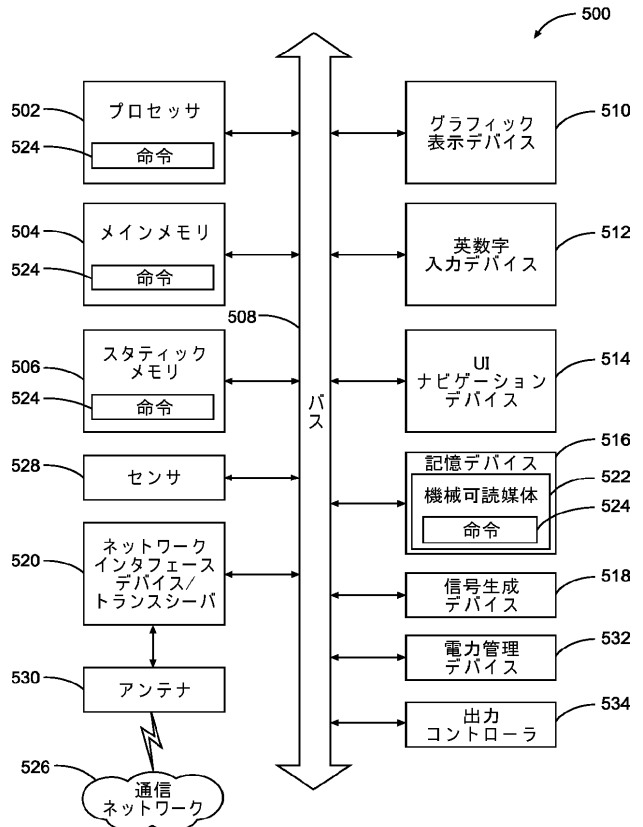
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成28年3月22日(2016.3.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

進化型ノード B (eNB) であって、

隣接セルにより構成された D2D 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第 1 ユーザ機器 (UE) に送信することによりセル間のデバイスツーデバイス (D2D) 発見をサポートするハードウェア処理回路を備え、

前記構成情報は、前記第 1 UE のサービングセルと前記隣接セルとの間のタイミングオフセットを含む、
eNB。

【請求項 2】

前記ハードウェア処理回路はさらに、前記第 1 UE による前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため、複数のリソースを前記第 1 UE に割り当てる、請求項 1 に記載の eNB。

【請求項 3】

前記複数のリソースは、前記 D2D 発見リソースプールのそれぞれの発生の初期に発見報知信号に関する複数のタイムリソースを含む、請求項 2 に記載の eNB。

【請求項 4】

前記複数のリソースは、前記第 1 UE が前記発見報知信号を送信するよりさらに頻繁に

前記第 1 UE が同期情報を送信するように割り当てられる、請求項 3 に記載の eNB。

【請求項 5】

前記複数のリソースは、周波数の次元において、複数の物理リソースブロック (PRB) ペアの組に限定され、前記複数の PRB ペアの組はシステムのアップリンク帯域幅に対して中心に位置する、請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の eNB。

【請求項 6】

前記複数のリソースは、周波数の次元において、複数の物理リソースブロック (PRB) ペアの組に限定され、前記複数の PRB ペアの組はシステムのアップリンク帯域幅の中心に対するセル固有のオフセットに従って割り当てられる、請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の eNB。

【請求項 7】

前記ハードウェア処理回路はさらに、複数の発見報知信号またはリレーされた複数の同期信号の送信のため割り当てられた複数のサブフレーム上の前記リレーされた複数の同期信号を搬送するもの以外の複数の物理リソースブロック (PRB) 上の複数の D2D 送信に関する送信電力が最大送信電力未満となるように、前記送信電力を制限する、請求項 2 から 6 のいずれか 1 項に記載の eNB。

【請求項 8】

前記ハードウェア処理回路はさらに、前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のサブフレームと、複数の隣接セルのうちの 1 または複数の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの間に重複がないように、前記第 1 UE の前記サービングセルの同期情報をリレーするための前記複数のサブフレームを確保する、請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の eNB。

【請求項 9】

前記ハードウェア処理回路はさらに、同期リレーサブフレームを、K 番目毎のサブフレームに、前記第 1 UE の前記サービングセルの同期情報をリレーするための前記 D2D 発見リソースプール内に確保し、ここで K は 1 より大きい、請求項 8 に記載の eNB。

【請求項 10】

前記ハードウェア処理回路はさらに、前記第 1 UE の前記サービングセルの同期情報をリレーするための同期リレーサブフレームを、前記第 1 UE の前記サービングセルの利用可能な複数の D2D サブフレームの組の K 番目毎のサブフレームに確保し、ここで K は 1 より大きい、請求項 8 または 9 に記載の eNB。

【請求項 11】

前記ハードウェア処理回路はさらに、同期情報およびセル間の D2D 発見に関する D2D 発見リソースプールの構成情報をリレーすべく、前記 eNB の配下の前記セル内の複数の UE の組を選択する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の eNB。

【請求項 12】

近接サービス (ProSe) を利用可能であり、サービングセル内で動作するユーザ機器 (UE) であって、

少なくとも 1 つの隣接セルのデバイスツーデバイス (D2D) 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを受信し、

発見報知信号を前記サービングセルの外側の第 2 UE に送信し、

前記シグナリングは前記サービングセルと前記少なくとも 1 つの隣接セルとの間のタイミングオフセットをさらに含み、

前記発見報知信号は前記サービングセルの同期情報を含む、
ハードウェア処理回路を備える UE。

【請求項 13】

前記ハードウェア処理回路はさらに、前記サービングセルの前記同期情報を伝送する同期信号を送信する、請求項 12 に記載の UE。

【請求項 14】

前記ハードウェア処理回路はさらに、前記 UE が発見報知信号を送信するよりさらに頻

繁に前記同期信号を周期的に送信し、前記発見報知信号は前記 D 2 D 発見リソースプールに関する構成情報を含む、請求項 1 3 に記載の U E。

【請求項 1 5】

前記ハードウェア処理回路は、前記サービングセルにより定義された周期性に従って、前記同期信号を周期的に送信する、請求項 1 4 に記載の U E。

【請求項 1 6】

前記ハードウェア処理回路はさらに、

前記隣接セルの前記 D 2 D 発見リソースプールに関する前記構成情報および前記 U E の前記サービングセルと前記隣接セルとの間の前記タイミングオフセットを含む e N B からのシグナリングに基づき、および

前記隣接セルにおける 1 または複数の U E により送信された複数の発見報知信号の受信のタイミングにより導出される前記隣接セルの同期情報にさらに基づき、

前記隣接セルの前記 D 2 D 発見リソースプール内の前記隣接セルにおける発見信号を検出することにより前記隣接セルにおける U E を発見する、請求項 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の U E。

【請求項 1 7】

デバイスツーデバイス (D 2 D) 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第 1 ユーザ機器 (U E) に送信する段階を備え、

前記 D 2 D 発見リソースプールは 1 または複数の隣接セルにより構成された複数の D 2 D リソースを含み、

前記構成情報は前記第 1 U E のサービングセルと前記 1 または複数の隣接セルとの間の複数のタイミングオフセットを含む、方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 U E による前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため、複数のリソースを前記第 1 U E に割り当てる段階をさらに備える、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

リレーされた複数の同期信号の送信のため割り当てられた複数のサブフレーム上の前記リレーされた複数の同期信号を搬送するもの以外の複数の物理リソースブロック (P R B) 上の複数の D 2 D 送信に関する送信電力が最大送信電力未満となるように、前記送信電力を制限する段階をさらに備える、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のサブフレームと、前記複数の隣接セルのうちの 1 または複数の同期情報をリレーするための複数のサブフレームとの間に重複がないように、前記第 1 U E の前記サービングセルの同期情報をリレーするための複数のリソースを割り当てる段階をさらに備える、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

拡張型ノード B (e N B) に、デバイスツーデバイス (D 2 D) 発見リソースプールに関する構成情報を示すシグナリングを第 1 ユーザ機器 (U E) に送信する手順を実行させるためのプログラムであって、

前記 D 2 D 発見リソースプールは、 1 または複数の隣接セルにより構成された複数の D 2 D リソースを含み、

前記構成情報は前記第 1 U E のサービングセルと前記 1 または複数の隣接セルとの間の複数のタイミングオフセットを含む、プログラム。

【請求項 2 2】

前記 e N B に、複数のリソースを、前記第 1 U E による前記サービングセルの同期情報の周期的な送信のため前記第 1 U E に割り当てる手順をさらに実行させ、

前記複数のリソースは、前記 D 2 D 発見リソースプールのそれぞれの発生の初期に発見報知信号に関する複数のタイムリソースをさらに含み、



前記複数のリソースは、前記第 1 U E が前記発見報知信号を送信するよりさらに頻繁に

前記第 1 U E が同期情報を送信するように割り当てられる、
請求項 2 1 に記載のプログラム。

【請求項 2 3】

請求項 2 1 または 2 2 に記載のプログラムを格納する、コンピュータ可読記憶媒体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/061569
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04B 7/26(2006.01)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) H04B 7/26; H04W 88/02; H04L 7/04; H04W 36/08; H04W 88/06; H04B 7/005		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eCOMPASS(KIPO internal) & Keywords: inter-cell D2D discovery, D2D discovery resource pool, timing offset, serving cell, neighbor cell, synchronization		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012-150815 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 08 November 2012 See paragraphs 36-37, 51, 70, 77-78; claims 1, 3, 7; and figures 1, 4.	1-2, 11-13, 17-18, 21
A		3-10, 14-16, 19-20, 22
Y	US 2013-0109301 A1 (SAMI-JUKKA HAKOLA et al.) 02 May 2013 See paragraph 37; claims 1, 3; and figure 4.	1-2, 11-13, 17-18, 21
A	US 2013-0183963 A1 (SAMULI TURTINEN et al.) 18 July 2013 See paragraphs 30-39; and figures 1-2.	1-22
A	US 2009-0016249 A1 (JUNYI LI et al.) 15 January 2009 See paragraphs 122, 130-133; claims 1-2; and figures 18, 24.	1-22
A	US 2013-0051507 A1 (JONI JANTUNEN et al.) 28 February 2013 See paragraphs 16-31, 92-106; and figures 4a-4b.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 January 2015 (16.01.2015)		Date of mailing of the international search report 16 January 2015 (16.01.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. ++82 42 472 3473		Authorized officer KANG, Hee Gok  Telephone No. +82-42-481-8264

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/061569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012-150815 A2	08/11/2012	US 2014-0057670 A1 WO 2012-150815 A3	27/02/2014 21/03/2013
US 2013-0109301 A1	02/05/2013	GB 201118928 D0 GB 2496153 A GB 2496153 B	14/12/2011 08/05/2013 02/07/2014
US 2013-0183963 A1	18/07/2013	GB 201200635 D0 GB 2498395 A GB 2498395 B	29/02/2012 17/07/2013 08/10/2014
US 2009-0016249 A1	15/01/2009	AT 528875 T CN 101689949 A EP 2015485 A1 EP 2015485 B1 ES 2375294 T3 JP 04995967 B2 JP 2010-533429 A KR 10-1165139 B1 KR 10-1193285 B1 KR 10-2010-0039402 A KR 10-2012-0005060 A TW 200917714 A US 2014-098807 A1 US 8630281 B2 WO 2009-009356 A1	15/10/2011 31/03/2010 14/01/2009 12/10/2011 28/02/2012 08/08/2012 21/10/2010 12/07/2012 19/10/2012 15/04/2010 13/01/2012 16/04/2009 10/04/2014 14/01/2014 15/01/2009
US 2013-0051507 A1	28/02/2013	EP 2565817 A1 US 8842792 B2	06/03/2013 23/09/2014

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(72)発明者 クホルヤエフ、アレクシー

アメリカ合衆国、 9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタクララ ミッション カレッジ ブレー
バード 2 2 0 0 インテル アイピー コーポレーション内

(72)発明者 パンテリーフ、サージェイ

アメリカ合衆国、 9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタクララ ミッション カレッジ ブレー
バード 2 2 0 0 インテル アイピー コーポレーション内

(72)発明者 シロフ、ミクハイル

アメリカ合衆国、 9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタクララ ミッション カレッジ ブレー
バード 2 2 0 0 インテル アイピー コーポレーション内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 DD11 DD25 EE02 EE10 EE23 EE64 EE72