

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6700303号
(P6700303)

(45) 発行日 令和2年5月27日(2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月7日(2020.5.7)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 8/00	(2009.01)	HO4W 8/00	110
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	136
		HO4W 72/04	131

請求項の数 11 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2017-552128 (P2017-552128)
(86) (22) 出願日	平成28年3月21日 (2016.3.21)
(65) 公表番号	特表2018-514141 (P2018-514141A)
(43) 公表日	平成30年5月31日 (2018.5.31)
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/023417
(87) 國際公開番号	W02016/164162
(87) 國際公開日	平成28年10月13日 (2016.10.13)
審査請求日	平成31年2月26日 (2019.2.26)
(31) 優先権主張番号	62/143,626
(32) 優先日	平成27年4月6日 (2015.4.6)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	15/074,370
(32) 優先日	平成28年3月18日 (2016.3.18)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)

(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】周波数間のLTE-Dの発見

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ装置 (UE) によるワイヤレス通信の方法であって、

第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受信することと、ここにおいて、前記第1の周波数はダウンリンク (DL) 周波数であり、前記第2の周波数はアップリンク (UL) 周波数であり、前記発見情報は、前記第1の基地局の前記第1の周波数にさらに関連し、前記第1の周波数に関連する前記発見情報は、前記第1の周波数における基準信号受信電力 (RSRP) がリソースプール選択を決定するために使用されるかどうかを示す基準信号情報を備え、前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、システム情報ブロック (SIB) を通して受信され、前記SIBは1つまたは複数のSIBが前記第2の周波数に関して変化したかどうかを示す情報を含む、

前記受信したSIBの数値タグに基づいて前記1つまたは複数のSIBの少なくとも1つのSIBが第2の基地局の前記第2の周波数に関して変化したと決定することと、ここにおいて、前記第1の周波数上で受信した前記少なくとも1つのSIBがSIB1である場合、前記SIB1は前記少なくとも1つのSIBが前記第2の周波数に関して変化したかどうかを示す前記数値タグを含み、前記第1の周波数上で受信した前記少なくとも1つのSIBがSIB19である場合、前記SIB19は前記SIB19が前記第2の周波数に関して変化したかどうかを示す前記数値タグを含む、

前記少なくとも1つのSIBを受信するために前記第2の周波数に同調することと、

10

20

前記受信された少なくとも1つのSIBに基づいて、前記第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、

を備える、方法。

【請求項2】

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記UEのうちの前記1つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、前記発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも1つを更に備える、請求項2に記載の方法。

10

【請求項4】

前記発見情報を受信することは、前記第2の周波数に関連する発見情報および前記第1の周波数に関連する発見情報を受信することを更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見するための1つまたは複数の無線パラメータを更に備え、ここにおいて、前記1つまたは複数の無線パラメータは、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEによって発見信号が送信される最大送信電力、ネットワークシグナリング(NS)値、公称電力(Po)値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項6】

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、発見リソースが前記第1の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を更に備え、

ここにおいて、前記UEは、前記タイミング基準情報に基づいて、前記発見リソースにおいて、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見する、

請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第1の周波数上のダウンリンクに関する同期信号が前記第2の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることができるかどうかを示す同期情報を更に備える、請求項1に記載の方法。

30

【請求項8】

前記同期情報を、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報をさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、ワイヤレス通信のためのユーザ機器(UE)。

【請求項10】

前記手段は、メモリと、前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備える、請求項9に記載のUE。

40

【請求項11】

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法をインプリメントするようにコンピュータによって実行可能なプログラム命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

[0001] 本出願は、「INTER FREQUENCY LTE-D DISCOVERY」と題されて2015年4月6日に出願された米国仮出願第62/143,626号、および「INTER FREQUENCY LTE-D DISCOVERY」と題されて2016年3月18日に出願された米国特許出願第15/077

50

4,370号の利益を主張し、それらは参照によって全体がここに明示的に組み込まれる。

【0002】

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より具体的には、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））通信におけるデバイス発見に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャスト等の様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソースを共有することによってマルチプルなユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を用い得る。このような多元接続技術の例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、单一キャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TDS-SCDMA）システムを含む。10

【0004】

[0004] これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されてきた。例示的な電気通信規格が、ロングタームエボリューション（LTE）である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって公表されたユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）モバイル規格に対する拡張セットである。LTEは、ダウンリンク上ではOFDMAを、アップリンク上ではSC-FDMAを使用し、かつ多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して、改善されたスペクトル効率、下げられたコスト、および改善されたサービスによってモバイルブロードバンドアクセスをサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けると、LTE技術におけるさらなる改善の必要性が存在する。これらの改善はまた、これらの技術を用いる電気通信規格および他の多重アクセス（multi-access）技術にも適用可能であり得る。20

【0005】

[0005] デバイス・ツー・デバイス通信には絶えず改善がなされてきた。具体的には、様々な状況下でモバイルデバイスが他のデバイスを発見するための効率的な方法が開発中である。30

【発明の概要】

【0006】

[0006] 以下は、1つまたは複数の態様の基本的な理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての考慮された態様の広範な概観ではなく、そして、すべての態様の主要または重要な要素を特定するようにも、任意またはすべての態様の範囲を詳細に叙述するようにも、意図されていない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、簡略化された形式で1つまたは複数の態様のうちのいくつかの概念を提示することである。40

【0007】

[0007] 第1の周波数で動作している第1のセル内のユーザ装置（UE）が、第2の周波数で動作している第2のセル内の別のUEを発見することを試みるとき、第1のセル内のUEは、第2のセル内のUEを検出するために、第2の周波数での通信を絶えずモニタすることを必要とし得る。第2の周波数での通信を絶えずモニタすることは望ましくない可能性があり、よって、異なる周波数における別のUEを発見するためのより効率的なアプローチが開発してきた。

【0008】

[0008] 本開示の一態様によると、第1の周波数上の第1のUEは、第2の周波数上のUEの発見に参加するために、第1の基地局から、第2の周波数に関する発見情報を受信50

し得る。第1の周波数上で第1の基地局から受信された発見情報に基づいて、第1のUEは、第2の周波数上のUEを発見し得る。

【0009】

[0009] 本開示の一態様では、方法、コンピュータ読み取り可能な媒体、および装置が提供される。装置は、UEであり得る。装置は、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関する発見情報を受信し、ここで、第1の周波数はダウンリンク(DL)周波数であり、第2の周波数はアップリンク(UL)周波数である。装置は、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見する。

10

【0010】

[0010] 別の態様では、装置は、UEであり得る。装置は、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関する発見情報を受信するための手段を含み、ここで、第1の周波数はDL周波数であり、第2の周波数はUL周波数である。装置は、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見するための手段を含む。

【0011】

[0011] 別の態様では、装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含むUEであり得る。少なくとも1つのプロセッサは、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関する発見情報を受信することであって、ここで、第1の周波数はDL周波数であり、第2の周波数はUL周波数である、受信することと、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、を行うように構成される。

20

【0012】

[0012] 別の態様では、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ読み取り可能な媒体は、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関する発見情報を受信することであって、ここで、第1の周波数はDL周波数であり、第2の周波数はUL周波数である、受信することと、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、を行うためのコードを含む。

30

【0013】

[0013] 本開示の別の態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。装置は、UEであり得る。装置は、第1の基地局から、第1の周波数におけるシステム情報ブロック(SIB)を受信し、SIBは、第2の基地局の第2の周波数についてSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む。装置は、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定する。装置は、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調(tunes to)する。装置は、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見する。

40

【0014】

[0014] 別の態様では、装置は、UEであり得る。装置は、第1の基地局から、第1の周波数におけるSIBを受信するための手段を含み、SIBは、第2の基地局の第2の周波数についてSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む。装置は、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定するための手段を含む。装置は、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調するための手段を含む。装置は、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のUE

50

を発見するための手段を含む。

【0015】

[0015] 別の態様では、装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含むUEであり得る。少なくとも1つのプロセッサは、第1の基地局から、第1の周波数におけるSIBを受信することであって、SIBは、第2の基地局の第2の周波数についてSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む、受信することと、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定することと、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調することと、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、を行うように構成される。10

【0016】

[0016] 別の態様では、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ読み取り可能な媒体は、第1の基地局から、第1の周波数におけるSIBを受信することであって、SIBは、第2の基地局の第2の周波数についてSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む、受信することと、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定することと、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調することと、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、を行うためのコードを含む。20

【0017】

[0017] 前述の目的および関連する目的を達成するために、1つまたは複数の態様が、以下に十分に説明され、かつ特許請求の範囲において具体的に示される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のある特定の例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は様々な態様の原理が用いられ得る様々な方法のほんのいくつかを示しているのであって、本説明は、すべてのそのような態様およびそれらの同等物を含むように意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】 [0018] 図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスマッシュワークの例を例示する図である。30

【図2A】 [0019] 図2Aは、LTEの例の、DLフレーム構造を例示する図である。

【図2B】 図2Bは、LTEの例の、DLフレーム構造内のDLチャネルを例示する図である。

【図2C】 図2Cは、LTEの例の、ULフレーム構造を例示する図である。

【図2D】 図2Dは、LTEの例の、ULフレーム構造内のULチャネルを例示する図である。

【図3】 [0020] 図3は、アクセスマッシュワークにおける発展型ノードB(enodeB)およびユーザ装置(UE)の例を例示する図である。

【図4】 [0021] 図4は、デバイス・ツー・デバイス通信システムの図である。40

【図5】 [0022] 図5は、1つの周波数上のセル内の、別の周波数上の別のセル内他のUEの発見に参加しているUEを例示する例示的な図である。

【図6】 [0023] 図6は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図7】 [0024] 図7は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図8】 [0025] 図8は、例示的な装置内の、異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフローダイアグラムである。

【図9】 [0026] 図9は、処理システムを用いる装置のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図である。50

【詳細な説明】

【0019】

[0027] 添付図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、ここに説明される概念が実施され得るのはこれらの構成においてのみであることを表すようには意図されていない。詳細な説明は、様々な概念の徹底的な理解を提供することを目的として特定の詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは、当業者に明らかとなる。いくつかの事例では、そのような概念をあいまいにすることを避けるために、周知の構造およびコンポーネントは、ブロック図の形式で示される。

【0020】

10

[0028] 電気通信システムのいくつかの態様が、これから様々な装置および方法に関連して提示される。これらの装置および方法は、続く詳細な説明において説明され、（「要素」と総称される）様々なブロック、コンポーネント、回路、プロセス、アルゴリズム等によって、添付図面に例示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの任意の組合せを使用してインプリメントされ得る。このような要素が、ハードウェアとしてインプリメントされるか、あるいはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定の用途およびシステム全体に課せられる設計制約に依存する。

【0021】

20

[0029] 例として、要素、またはある要素の任意の部分、または複数の要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」としてインプリメントされ得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックスプロセシングユニット（GPU）、中央処理装置（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、RISC（reduced instruction set computing）プロセッサ、システムオンチップ（SOC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、ステートマシン、ゲート論理、ディスクリートハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能性（functionality）を実施するように構成された他の好適なハードウェアを含む。処理システムにおける1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語等の名称に関わらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアコンポーネント、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数等を意味すると広く解釈されるべきである。

【0022】

30

[0030] したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せでインプリメントされ得る。ソフトウェアでインプリメントされる場合、これら機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体において1つまたは複数の命令またはコードとして符号化されるかまたは記憶され得る。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、電気的に消去可能なプログラム可能なROM（EEPROM（登録商標））、光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶デバイス、前述のタイプのコンピュータ読み取り可能な媒体の組合せ、またはコンピュータによってアクセスされることができる命令またはデータ構造の形式でコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用されることができるいかなる他の媒体も備えることができる。

【0023】

40

50

[0031] 図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の例を例示する図である。ワイヤレス通信システム(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とも呼ばれる)は、基地局102、UE104、および発展型パケットコア(EPC)160を含む。基地局102は、マクロセル(高電力セルラ基地局)および/またはスマートセル(低電力セルラ基地局)を含み得る。マクロセルはeNBを含む。スマートセルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

【0024】

[0032] 基地局102(発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)と総称される)は、バックホールリンク132(例えば、S1インターフェース)を通してEPC160とインタフェースする。
他の機能に加えて、基地局102は、次の機能のうちの1つまたは複数を実施し得る:ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および解読、完全性保護(integrity protection)、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(例えば、ハンドオーバ、デュアル接続性)、セル間干渉調整、接続セットアップおよびリリース、負荷バランスング、NAS(non-access stratum)メッセージのための分配、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク(RAN)共有、マルチメディアプロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)、加入者および装置トレース(subscriber and equipment trace)、RAN情報管理(RIM)、ページング、ポジショニング、および警告メッセージの配信。基地局102は、バックホールリンク134(例えば、X2インターフェース)を介して互いに直接的にまたは間接的に(例えば、EPC160を通して)通信し得る。バックホールリンク134は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0025】

[0033] 基地局102は、UE104とワイヤレスに通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的なカバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。オーバーラップしている地理的なカバレッジエリア110があり得る。例えば、スマートセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレッジエリア110とオーバーラップするカバレッジエリア110'を有し得る。スマートセルとマクロセルとの両方を含むネットワークは、異種のネットワーク(a heterogeneous network)として知られている可能性がある。異種のネットワークはまた、ホーム発展型ノードB(eNB)(HeNB)を含み得、それはクローズド加入者グループ(CSG)として知られる制限されたグループにサービスを提供し得る。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのアップリンク(UL)(リバースリンクとも呼ばれる)送信、および/または、基地局102からUE104へのダウンリンク(DL)(フォワードリンクとも呼ばれる)送信を含み得る。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および/または送信ダイバーシティを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通したものであり得る。基地局102/UE104は、各方向の送信のために使用される合計Y×MHz(×個のコンポーネントキャリア)までのキャリアアグリゲーションに割り振られたキャリアごとに、YMHz(例えば、5、10、15、20MHz)までの帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接(adjacent)している可能性もしていない可能性もある。キャリアの割り振りは、DLおよびULについて非対称であり得る(例えば、ULよりも多くのおよびULよりも少ないキャリアが、DLに割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、プライマリコンポーネントキャリアおよび1つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアは、プライマリセル(Pセル)と称され得、セカンダリコンポーネントキャリアは、セカンダリセル(Sセル)と称され得る。

【0026】

[0034] ワイヤレス通信システムは、5GHzのアンライセンス周波数スペクトルにおいて通信リンク154を介してWi-Fi局(STA)152と通信しているWi-Fiアクセスポイント(AP)150をさらに含み得る。アンライセンス周波数スペクトルで

10

20

30

40

50

通信するとき、S T A 1 5 2 / A P 1 5 0 は、チャネルが利用可能であるかどうか決定するため、通信に先立ってクリアチャネルアセスメント（C C A）を実施し得る。

【 0 0 2 7 】

[0035] スモールセル 1 0 2 ' は、ライセンスおよび / またはアンライセンス周波数スペクトルで動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルで動作するとき、スモールセル 1 0 2 ' は、L T E を用い、W i - F i A P 1 5 0 によって使用されるものと同じ 5 G H z のアンライセンス周波数スペクトルを使用し得る。アンライセンス周波数スペクトルで L T E を用いるスモールセル 1 0 2 ' は、アクセスネットワークに対するカバレッジを強化（boost）し得る、および / または、アクセスネットワークの容量を増加させ得る。
アンライセンススペクトルにおける L T E は、L T E アンライセンス（L T E - U）、ライセンス支援アクセス（L A A : licensed assisted access）、または M u L T E f i r e と称され得る。 10

【 0 0 2 8 】

[0036] E P C 1 6 0 は、モビリティ管理エンティティ（M M E ）1 6 2、他のM M E 1 6 4、サービングゲートウェイ 1 6 6、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（M B M S ）ゲートウェイ 1 6 8、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ（B M - S C ）1 7 0、およびパケットデータネットワーク（P D N ）ゲートウェイ 1 7 2 を含み得る。M M E 1 6 2 は、ホーム加入者サーバ（H S S ）1 7 4 と通信している可能性がある。M M E 1 6 2 は、U E 1 0 4 と E P C 1 6 0 の間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、M M E 1 6 2 は、ベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザインターネットプロトコル（I P ）パケットは、それ自体がP D N ゲートウェイ 1 7 2 に接続されたサービングゲートウェイ 1 6 6 を通じて転送される。P D N ゲートウェイ 1 7 2 は、U E I P アドレス割り振り、ならびに他の機能を提供する。P D N ゲートウェイ 1 7 2 および B M - S C 1 7 0 は、I P サービス 1 7 6 に接続される。I P サービス 1 7 6 は、インターネット、インターネット、I P マルチメディアサブシステム（I M S ）、P S ストリミングサービス（P S S ）、および / または他のI P サービスを含み得る。B M - S C 1 7 0 は、M B M S ユーザサービスのプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。B M - S C 1 7 0 は、コンテンツプロバイダのM B M S 送信のためのエントリポイントとしての役目を果たし得、パブリックランドモバイルネットワーク（P L M N ）内のM B M S ベアラサービスを認可および開始するために使用され得、かつM B M S 送信をスケジュールするために使用され得る。M B M S ゲートウェイ 1 6 8 は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト單一周波数ネットワーク（M B S F N ）エリアに属する基地局 1 0 2 にM B M S トランシーバーを分配するために使用され得、セッション管理（開始 / 停止）と e M B M S 関連課金情報の収集とを担い得る。 20 30

【 0 0 2 9 】

[0037] 基地局はまた、ノードB、発展型ノードB（e N B ）、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット（B S S ）、拡張サービスセット（E S S ）、または何らかの他の好適な用語でも呼ばれ得る。基地局 1 0 2 は、U E 1 0 4 に、E P C 1 6 0 へのアクセスポイントを提供する。U E 1 0 4 の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル（S I P ）電話、ラップトップ、携帯情報端末（P D A ）、衛星無線機、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ（例えば、M P 3 プレーヤ）、カメラ、ゲーム機、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、または任意の他の同様に機能するデバイスを含む。U E 1 0 4 はまた、局、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語でも呼ばれ得る。 40 50

【0030】

[0038] 再度図1を参照すると、ある特定の態様では、UE104/eNB102は、1つの周波数上のUE104が、別の周波数上のUEを発見するために、eNB102から発見情報を受信し得るように構成され得る(198)。

【0031】

[0039] 図2Aは、LTEにおけるDLフレーム構造の例を例示する図200である。図2Bは、LTEにおけるDLフレーム構造内のチャネルの例を例示する図230である。図2Cは、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図250である。図2Dは、LTEにおけるULフレーム構造内のチャネルの例を例示する図280である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有し得る。LTEでは、フレーム(10ms)は、10個の等しいサイズのサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続したタイムスロットを含み得る。1つのリソースグリッドは、2つの時間スロットを表すために使用され得、各時間スロットは1つまたは複数の時間的にコンカレントなリソースブロック(RB)(物理RB(PRB)とも呼ばれる)を含む。リソースグリッドは、マルチプルなリソース要素(RE)に分割される。LTEでは、通常のサイクリックプリフィックスの場合、1つのRBは、周波数領域における12個の連続したサブキャリアと、時間領域における7個の連続したシンボル(DLにはOFDMシンボル、ULにはSC-FDMAシンボル)の、合計84個のREを含む。拡張されたサイクリックプリフィックスの場合、1つのRBは、周波数領域における12個の連続したサブキャリアと時間領域における6個の連続したシンボルの合計72個のRBを含む。各RBによって搬送されるビット数は、変調スキームに依存する。
10
20

【0032】

[0040] 図2Aに例示されるように、REのうちのいくつかは、UEにおけるチャネル推定のためのDL基準(パイロット)信号(DL-RS)を搬送する。DL-RSは、セル固有の基準信号(CRS)(時に共通RSとも呼ばれる)、UE固有の基準信号(UE-RS)、およびチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)を含み得る。図2Aは、アンテナポート0、1、2、および3についてのCRS(R_0 、 R_1 、 R_2 、および R_3 とそれぞれ示される)、アンテナポート5についてのUE-RS(R_5 と示される)、およびアンテナポート15についてのCSI-RS(R と示される)を例示する。図2Bは、フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの例を例示する。物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)は、スロット0のシンボル0内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)が1つのシンボルを占有するか、2つのシンボルを占有するか、または3つのシンボルを占有するかを示す制御フォーマットインジケータ(CFI)を搬送する(図2Bは、3つのシンボルを占有するPDCCHを例示する)。PDCCHは、1つまたは複数の制御チャネル要素(CCE)内でダウンリンク制御情報(DCI)を搬送し、各CCEは、9つのREグループ(REG)を含み、各REGはOFDMシンボル内に4つの連続したREを含む。UEは、これまたDCIの搬送を行うUE固有のエンハンストPDCCH(epDCCH)で構成され得る。ePDCCHは、2、4、または8個のRBのペアを有し得る(図2Bは、2つのRBのペアを示し、各サブセットが1つのRBのペアを含む)。物理ハイブリッド自動再送要求(ARQ)(HARQ)インジケータチャネル(PHICH)もまた、スロット0のシンボル0にあり、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に基づいて、HARQアクノレッジメント(ACK)/ネガティブACK(NACK)フィードバックを示すHARQインジケータ(HI)を搬送する。プライマリ同期チャネル(PSCH)は、フレームのサブフレーム0および5内のスロット0のシンボル6内にあり、サブフレームタイミングおよび物理レイヤアイデンティティを決定するためにUEによって使用されるプライマリ同期信号(SSID)を搬送する。セカンダリ同期チャネル(SSCH)は、フレームのサブフレーム0および5内のスロット0のシンボル5内にあり、物理レイヤセルアイデンティティグループ番号を決定するためにUEによって使用されるセカンダリ同期信号(SSS)を搬送する。物理レイヤアイデンティティおよび物理レイヤセルアイデンティティグループ番号に基づい
30
40
50

て、UEは、物理セル識別子（PCI）を決定することができる。PCIに基づいて、UEは、前述のDL-RSの位置を決定することができる。物理ブロードキャストチャネル（PBCH）は、フレームのサブフレーム0のスロット1のシンボル0、1、2、3内にあり、マスター情報ブロック（MIB）を搬送する。MIBは、システムフレーム番号（SFN）、PHICH構成、およびDLシステム帯域幅におけるRBの数を提供する。物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）は、ページングメッセージ、システム情報ブロック（SIB）のようなPBCHを通して送信されないブロードキャストシステム情報、およびユーザデータを搬送する。

【0033】

[0041] 図2Cに例示されるように、REのうちのいくつかは、eNBにおけるチャネル推定のための復調基準信号（DM-RS）を搬送する。UEはさらに、サブフレームの最後のシンボルにおいてサウンディング基準信号（SRS）を送信し得る。SRSは、コード構造（a comb structure）を有し得、UEは、複数のコードのうちの1つ上でSRSを送信し得る。SRSは、UL上での周波数依存型スケジューリングを可能にするためのチャネル品質推定のためにeNBによって使用され得る。図2Dは、フレームのULサブフレーム内の様々なチャネルの例を例示する。物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）は、PRACH構成に基づいて、フレーム内の1つまたは複数のサブフレーム内にあり得る。PRACHは、サブフレーム内で6つの連続したRBのペアを含み得る。PRACHは、UEが最初のシステムアクセスを実施し、UL同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）は、ULシステム帯域幅のエッジに位置し得る。PUCCHは、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ（CQI）、プリコーディングマトリックスインジケータ（PMI）、ランクインジケータ（RI）、およびHARQ ACK/NACKフィードバックのようなアップリンク制御情報（UCI）を搬送する。PUSCHは、データを搬送し、さらにバッファステータス報告（BSR）、電力ヘッドルーム報告（PHR：power headroom report）、および/またはUCIを搬送するために使用され得る。

【0034】

[0042] 図3は、アクセネットワーク内でUE350と通信しているeNB310のプロック図である。DLでは、EPC160からのIPパケットは、コントローラ/プロセッサ375に提供され得る。コントローラ/プロセッサ375は、レイヤ3およびレイヤ2の機能性をインプリメントする。レイヤ3は、無線リソース制御（RRC）レイヤを含み、レイヤ2は、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤ、無線リンク制御（RLC）レイヤ、および媒体アクセス制御（MAC）レイヤを含む。コントローラ/プロセッサ375は、次のものを提供する：システム情報（例えば、MIB、SIB）のブロードキャスト、RRC接続制御（例えば、RRC接続ページング、RRC接続確立、RRC接続修正、およびRRC接続リリース）、インター無線アクセス技術（RAT）モビリティ、およびUE測定報告のための測定構成、に関連するRRCレイヤの機能性；ヘッダ圧縮/解凍、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）、およびハンドオーバサポート機能、に関連するPDCPレイヤの機能性；上位レイヤパケットデータユニット（PDU）の転送、ARQによる誤り訂正、RLCサービスデータユニット（SDU）の連結（concatenation）とセグメンテーションとリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメンテーション、およびRLCデータPDUの並べ替え、に関連するRLCレイヤの機能性；および、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、トランスポートブロック（TB）上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQによる誤り訂正、優先処理（priority handling）、および論理チャネルの優先順位付け、に関連するMACレイヤの機能性。

【0035】

[0043] 送信（TX）プロセッサ316および受信（RX）プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1の機能性をインプリメントする。物理（PHY）レイ

10

20

30

40

50

ヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正(FEC)コーディング/復号、インタリーブ、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、およびMIMOアンテナ処理を含み得る。TXプロセッサ316は、様々な変調スキーム(例えば、2相位相シフトキーイング(BPSK:binary phase-shift keying)、4相位相シフトキーイング(QPSK:quadrature phase-shift keying)、M相位相シフトキーイング(M-PSK:M-phase-shift keying)、M値直交振幅変調(M-QAM:M-quadrature amplitude modulation))に基づいた信号コンステレーションへのマッピングを処理(handles)する。その後、コーディングされたおよび変調されたシンボルは、並列ストリームに分けられ得る。その後、各ストリームは、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間および/または周波数領域において基準信号(例えば、パイロット)と多重化され、その後、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して組み合わされ、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを作り出し得る。OFDMストリームは、マルチブルな空間ストリームを作り出すために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値が、コーディングおよび変調スキームを決定するために、ならびに空間処理のために、使用され得る。チャネル推定値は、UE350によって送信されたチャネル状態フィードバックおよび/または基準信号から導出され得る。そして、各空間ストリームは、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供され得る。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0036】

10

[0044] UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を通じて信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信(RX)プロセッサ356にこの情報を提供する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1の機能性をインプリメントする。RXプロセッサ356は、UE350を宛先とする任意の空間ストリームを復元するために、この情報に対して空間処理を実施し得る。マルチブルな空間ストリームがUE350を宛先とする場合、それらは、RXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに組み合わされ得る。その後、RXプロセッサ356は、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号の各サブキャリアについて別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、eNB310によって送信された最も可能性の高い(the most likely)信号コンステレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これらの軟判定(soft decisions)は、チャネル推定器358によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。その後、軟判定は、物理チャネル上でeNB310によって本来送信されたデータおよび制御信号を復元するために、復号およびデインタリーブされる。その後、データおよび制御信号は、コントローラ/プロセッサ359に提供され、それはレイヤ3およびレイヤ2の機能性をインプリメントする。

【0037】

30

[0045] コントローラ/プロセッサ359は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ360に関連付けられることができる。メモリ360は、コンピュータ読み取り可能な媒体と呼ばれ得る。ULでは、コントローラ/プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットを復元するために、トランスポートと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリニアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、および制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出を担う。

【0038】

40

[0046] eNB310によるDL送信に関連して説明された機能性と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、次のものを提供する:システム情報(例えば、MIB、SIB)の取得、RRRC接続、および測定報告、に関連するRRCレイヤの機能性;ヘッダ圧

50

縮／解凍、およびセキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）、に関連する PDCP レイヤの機能性；上位レイヤ PDU の転送、ARQ による誤り訂正、RLC SDU の連結とセグメンテーションとリアセンブリ、RLC データ PDU の再セグメンテーション、および RLC データ PDU の並べ替え、に関連する RLC レイヤの機能性；および、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、TB 上への MAC SDU の多重化、TB からの MAC SDU の逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQ による誤り訂正、優先処理、および論理チャネルの優先順位付け、に関連する MAC レイヤの機能性。

【0039】

[0047] eNB 310 によって送信されたフィードバックまたは基準信号からチャネル推定器 358 によって導出されたチャネル推定値は、TX プロセッサ 368 によって、適切なコーディングおよび変調スキームを選択し、および空間処理を容易にするために、使用され得る。TX プロセッサ 368 によって生成された空間ストリームは、別個の送信機 354 TX を介して異なるアンテナ 352 に提供され得る。各送信機 354 TX は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで RF キャリアを変調し得る。10

【0040】

[0048] UL 送信は、UE 350 における受信機の機能に関して説明されたものと同様の方法で eNB 310 において処理される。各受信機 318 RX は、そのそれぞれのアンテナ 320 を通じて信号を受信する。各受信機 318 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、RX プロセッサ 370 にこの情報を提供する。20

【0041】

[0049] コントローラ／プロセッサ 375 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 376 に関連付けられることができる。メモリ 376 は、コンピュータ読み取り可能な媒体と呼ばれ得る。UL では、コントローラ／プロセッサ 375 は、UE 350 からの IP パケットを復元するために、トランスポートと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットリアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ／プロセッサ 375 からの IP パケットは、EPC 160 に提供され得る。コントローラ／プロセッサ 375 はまた、HARQ 動作をサポートするために、ACK および／または NACK プロトコルを使用した誤り検出を担う。30

【0042】

[0050] 図 4 は、デバイス・ツー・デバイス (D2D) 通信システム 460 の図である。D2D 通信システム 460 は、複数の UE 464、466、468、470 を含む。D2D 通信システム 460 は、例えば、WWAN のようなセルラ通信システムとオーバーラップし得る。UE 464、466、468、470 のうちのいくつかは、DL / UL WWAN スペクトルを使用して D2D 通信において共に通信し得、いくつかは基地局 462 と通信し得、またいくつかは両方を行い得る。例えば、図 4 に示されるように、UE 468、470 は D2D 通信しており、UE 464、466 は D2D 通信している。UE 464、466 はまた基地局 462 とも通信している。D2D 通信は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル (PSBCH : physical sidelink broadcast channel)、物理サイドリンク発見チャネル (PSDCH)、物理サイドリンク共有チャネル (PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャネル (PSCCH) のような、1つまたは複数のサイドリンクチャネルを通したものであり得る。40

【0043】

[0051] 以下に説明される例示的な方法および装置は、例えば、IEEE 802.11 規格に基づく Wi-Fi、ZigBee、Bluetooth (登録商標)、WiMedia、または FlashLinQ に基づいたワイヤレスデバイス・ツー・デバイス通信システムのような、多様なワイヤレス D2D 通信システムのうちのいかなるものにも適用可能である。説明を簡潔にするために、例示的な方法および装置は、LTE の文脈の中で説明される。しかしながら、当業者は、例示的な方法および装置が、より広く様々な他のワイヤレスデバイス・ツー・デバイス通信システムに適用可能であることを理解するだろう50

。

【0044】

[0052] ワイヤレスデバイス（例えば、UE）は、同じセル内の他のデバイスを発見し得る。例えば、効率的なデバイス・ツー・デバイス通信のために、LTEダイレクト（LTE-D）が開発された。あるセル内のUEは、同じセル内の他のUEを発見することを試み得、ここでセルは、ある特定のキャリア周波数で動作する。異なるそれぞれの周波数で動作している複数のセルが展開され得る。例えば、1つまたは複数の基地局は、第1の周波数（F1）上で第1のセルにサービス提供し得、1つまたは複数の他の基地局は、F1とは異なる第2の周波数（F2）上で第2のセルにサービス提供し得る。第1のセル内のUEは、通常F1上の第1のセル内の他のUEを発見することが可能であり得、第2のセル内のUEは、F2上の第2のセル内の他のUEを発見することが可能であり得る。さらに、F1上で動作する第1のセル内のUEが、F2上で動作する第2のセル内の他のUEを発見するための効率的なアプローチが開発されてきた。一態様では、F1上で動作する第1のセル内のUEが、F2上のDL通信を絶えずモニタすることなく、F2上の第2のセル内のUEの発見に参加するための効率的なアプローチが望まれる。
10

【0045】

[0053] 図5は、1つの周波数上のセル内のUEが別の周波数上の別のセル内の他のUEの発見に参加している様子を例示する例示的な図500である。例示的な図500では、第1のセル510は、第1の周波数（F1）上で第1の基地局512によってサービス提供され、第2のセル540は、第2の周波数（F2）上で第2の基地局542によってサービス提供される。第2のセル540は、第1のセル510の周波数間隣接セル（*an i*nter-frequency neighbor cell）である。一態様では、第1のセル510は1つまたは複数の基地局によってサービス提供され得ること、および第2のセル540は1つまたは複数の基地局によってサービス提供され得ることに留意されたい。第1のUE514および第2のUE516は、（例えば、第1のセル510に対応する第1のチャネルを介して）F1上で第1の基地局512と通信し得る。第3のUE544および第4のUE546は、（例えば、第2のセル540に対応する第2のチャネルを介して）F2上で第2の基地局542と通信する。第1のUE514は、F1上の第2のUE516の発見に参加し得る。第1のセル510内の第1のUE514はまた、本開示の以下のアプローチに従って、第2のセル540内の第3のUE544および/または第4のUE546の発見に参加し得る。
20
30

【0046】

[0054] 本開示の第1のアプローチによると、F1上の第1のUE（例えば、第1のUE514）は、F2上のUE（例えば、第3のUE544および/または第4のUE546）の発見に参加するために、F2に関する発見情報を受信し得る。F1上の第1のUEは、（例えば、第1のセルに対応する第1のチャネルを介して）F1上で第1のセルにサービス提供している第1の基地局（例えば、第1の基地局512）から、F2に関する発見情報を受信する。F1は、第1のセル（例えば、第1の基地局512）によってサービス提供される第1のセル510）に対応する第1のチャネルに関連し得る。F1は、DL周波数であり得る。F2は、第2のセル（例えば、第2の基地局542）によってサービス提供される第2のセル540）に対応する第2のチャネルに関連し得る。F2は、UL周波数であり得る。第1の基地局からの発見情報がF2上のUEを発見するために使用されるので、F1上の第1のUEは、F2上のUEを発見するためにF2上のDLチャネルをモニタする必要がない。第1のUEは、F1上で、第1の基地局からF2に関する発見情報を受信し得る。第1の基地局は、システム情報ブロック（SIB）またはRRC専用のシグナリングのような無線リソース制御（RRC）シグナリングを使用して、DLチャネルを介して、F2に関する発見情報を第1のUEに送り得る。第1のUEはまた、F1上のUEの発見に参加するために、F1上で第1の基地局から、F1に関する発見情報を受信し得る。発見情報は、以下のように、F1上の第1のUEが別の周波数上のUEを発見することを助ける情報を含み得る。F1上で第1の基地局から受信された発見情報に基づい
40
50

て、第1のUEは、F2上のUE（例えば、第3のUE544および／または第4のUE546）を発見し得る。

【0047】

[0055] 発見情報は、発見リソース情報を含み得る。発見リソース情報は、第1のセル（現在のサービングセル）内のUEの発見のための発見リソース情報を含み得る、および／または、第1のセルの周波数間隣接セルである第2のセル内のUEの発見のための発見リソース情報を含み得ることに留意されたい。第1のUEは、発見リソース情報に示された発見リソースを介して、他のUEから発見信号を受信し得る。したがって、第1のセル内の第1のUEは、第2のセル内のUEの発見のための発見リソースを介して、第2のセル内のUEから発見信号を受信し得る。第1のセル内の第1のUEはまた、第1のセル内のUEの発見のための発見リソースを介して、第1のセル内の他のUEから発見信号を受信し得る。発見リソース情報は、発見が実施されることになる各セルのためのリソースのプールについての情報を含み得る。発見リソース情報に示されるリソースのプールが第1のセル（現在のサービングセル）のためのものである場合、第1のUEは、そのリソースのプールを介して、第1のセルに送信し得るおよび第1のセルから受信し得る。10

【0048】

[0056] 一態様では、発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップを含み得る。発見サブフレームビットマップは、他のUEの発見のために使用される特定のサブフレームを構成することについての情報を含み得る。発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数（*a number of repetitions*）を含み得る。例えば、発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数は、他のUEの発見のために使用される特定のサブフレームについての繰り返しの数を指定し得る。発見リソース情報は、第1のUEによって他のUEの発見が実施され得る期間である発見期間を含み得る。20

【0049】

[0057] 発見情報は、F2上での発見のために使用され得る無線パラメータを含み得る。無線パラメータは、F2上の1つまたは複数のUEによって発見信号が送信される最大送信電力を含み得る。無線パラメータは、無線周波数（RF）通信に関する要件ごとに周波数帯域を分類するために使用されるネットワークシグナリング（NS）値を含み得る。無線パラメータは、公称電力（nominal power）（P_o）値および／またはアルファ（ α ）値を含み得、ここでP_oおよび α は、電力制御のためのパラメータである。例えば、P_oおよび α は、UEの送信電力を計算するために使用され得る。30

【0050】

[0058] 発見リソースは通常、あるタイミング基準についてシグナリングされ得、それは初期設定ではF2についてのタイミング基準であり得る。本開示のこの態様では、発見情報は、発見リソースがF1に関するタイミング基準についてシグナリングされるかどうかを示すタイミング基準情報を含み得る。したがって、第1のUEは、F2上のUEの発見に参加するために、F1に関するタイミング基準を使用することができる。一態様では、タイミング基準情報は、発見情報内の1ビット部分に含まれ得る。タイミング基準情報は、F1に関する特定のシステムフレーム番号（SFN）であり得、ここで、F1に関するSFNはSFN0であり得る。F1に関するSFNは、F2上の第2のセルに同期するために使用され得る。40

【0051】

[0059] 発見情報は、F1上のDLに関する同期信号がF2上のUEを発見するための発見リソースを決定するために使用されることがあるかどうかを示す同期情報を含み得る。一態様では、同期情報はさらに、F2上の発見リソースおよびF1上のDLについてのオフセット（例えば、サブフレームオフセット）を示すためのオフセット情報を含み得る。具体的には、第1のUEは、F1上の通信およびF2上の通信について同期を実施するために、サブフレームオフセットを利用し得る。別の態様では、同期情報はさらに、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウ（ambiguity window）を含むことを示し得50

、ここでアンビギュイティウィンドウは、シグナリングされた隣接セルリソースの正確さを表し得る。一態様では、同期情報は、発見情報内の1ビット部分に含まれ得る。

【0052】

[0060] 発見情報は、F1における基準信号受信電力（RSRP）が第1のUEの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す基準信号情報を含み得る。RSRP値は、第1のUEの送信電力を計算するために使用されるパラメータであることに留意されたい。例えば、第1のUEの送信電力は、F1におけるRSRP値をPo値とアルファ（ α ）値との合計と乗算することによって計算され得る。タイミング基準情報、同期情報、または基準信号情報のうちの少なくとも1つは、発見情報内の1ビット部分に含まれ得ることに留意されたい。10

【0053】

[0061] 本開示の第2のアプローチによると、第1のUEは、第1の基地局からF1でシステム情報ブロック（SIB）を受信し得、ここでSIBは、F2に関するSIBのうちの1つまたは複数に変化があったかどうかを示す値タグ（a value tag）を含む。第1のUEが、受信されたSIBに基づいて、F2に関する1つまたは複数のSIBに変化があったと決定する場合、第1のUEは、F2に関する1つまたは複数のSIBを受信し得る。F2に関する1つまたは複数のSIBに基づいて、第1のUEは、F2上の1つまたは複数のUEを発見し得る。一態様では、第1のUEによって受信されるSIBがF1におけるSIB1である場合、F1のSIB1は、F2に関するSIBのいずれかに変化があったかどうかを示す値タグを含み得る。そのような態様では、値タグは、F2に関するSIBのうちのいずれか1つが変化した場合に変化を示す。そのような態様では、受信されたSIB1内の値タグが変化を示す場合、第1のUEは、F2に関するSIBを受信する。別の態様では、第1のUEによって受信されるSIBがF1におけるSIB19である場合、F1のSIB19は、F2のSIB19に変化があったかどうかを示す値タグを含み得る。値タグがF2のSIB19に変化があったことを示す場合、第1のUEは、F2のSIB19を読み取る（reads）。20

【0054】

[0062] 図6は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート600である。方法は、UE（例えば、第1のUE514、装置1102/1102'）によって実施され得る。602において、UEは、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受信し、ここで、第1の周波数はDL周波数であり、第2の周波数はUL周波数である。例えば、先に説明したように、F1上の第1のUE（例えば、第1のUE514）は、F2上のUE（例えば、第3のUE544および/または第4のUE546）の発見に参加するために、F2に関する発見情報を受信し得る。例えば、先に説明したように、F1上の第1のUEは、（例えば、第1のセルに対応する第1のチャネルを介して）F1上で第1のセルにサービス提供している第1の基地局（例えば、第1の基地局512）から、F2に関する発見情報を受信する。604において、UEは、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見する。F1上で第1の基地局から受信された発見情報に基づいて、第1のUEは、F2上のUE（例えば、第3のUE544および/または第4のUE546）を発見し得る。3040

【0055】

[0063] 一態様では、第2の周波数に関連する発見情報は、SIBまたは専用のRRCシグナリングのうちの少なくとも1つを通して受信され得る。例えば、先に説明したように、第1の基地局は、システム情報ブロック（SIB）またはRRC専用のシグナリングのような無線リソース制御（RRC）シグナリングを使用して、DLチャネルを介して、F2に関する発見情報を第1のUEに送り得る。

【0056】

[0064] 一態様では、第2の周波数に関連する発見情報は、第2の周波数上のUEのう50

ちの 1 つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む。そのような態様では、発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも 1 つを備える。一態様では、受信された発見情報はさらに、第 1 の基地局の第 1 の周波数に関連し、第 2 の周波数に関連する発見情報および第 1 の周波数に関連する発見情報を含む。例えば、先に説明したように、発見情報は、発見リソース情報を含み得る。例えば、先に説明したように、発見リソース情報は、第 1 のセル（現在のサービングセル）内の UE の発見のための発見リソース情報を含み得、および / または、第 1 のセルの周波数間隣接セルである第 2 のセル内の UE の発見のための発見リソース情報を含み得る。例えば、先に説明したように、発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップを含み得、発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数を含み得、そして第 1 の UE によって他の UE の発見が実施され得る期間である発見期間を含み得る。

【 0 0 5 7 】

[0065] 一態様では、第 2 の周波数に関連する発見情報は、第 2 の周波数上の 1 つまたは複数の UE を発見するための 1 つまたは複数の無線パラメータを含み、ここで 1 つまたは複数の無線パラメータは、第 2 の周波数上の 1 つまたは複数の UE によって発見信号が送信される最大送信電力、NS 値、公称電力（Po）値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも 1 つを含む。例えば、先に説明したように、発見情報は、F2 上での発見のために使用され得る無線パラメータを含み得る。例えば、先に説明したように、無線パラメータは、F2 上の 1 つまたは複数の UE によって発見信号が送信される最大送信電力を含み得、RF 通信に関する要件ごとに周波数帯域を分類するために使用される NS 値を含み得、Po 値および / またはアルファ（ ）値を含み得、ここで Po および 10 は、電力制御のためのパラメータである。

【 0 0 5 8 】

[0066] 一態様では、第 2 の周波数に関連する発見情報は、発見リソースが第 1 の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、UE は、そのタイミング基準情報に基づいて、それら発見リソースにおいて、第 2 の周波数上の 1 つまたは複数の UE を発見する。例えば、先に説明したように、発見情報は、発見リソースが F1 に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み得る。例えば、先に説明したように、第 1 の UE は、F2 上の UE の発見に参加するために、F1 に関するタイミング基準を使用することができる。そのような態様では、タイミング基準情報は、第 1 の周波数に関する特定の SFN である。例えば、先に説明したように、タイミング基準情報は、F1 に関する特定のシステムフレーム番号（SFN）であり得、ここで、F1 に関する SFN は SFN0 であり得る。

【 0 0 5 9 】

[0067] 一態様では、第 2 の周波数に関する同期信号が第 2 の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることができるかどうかを示す同期情報を含む。例えば、先に説明したように、発見情報は、F1 上の DL に関する同期信号が F2 上の UE を発見するための発見リソースを決定するために使用される能够性を示す同期情報を含み得る。そのような態様では、同期情報はさらに、第 2 の周波数上の発見リソースおよび第 1 の周波数上のダウンリンクについてのオフセットを示すためのオフセット情報を含む。例えば、先に説明したように、同期情報はさらに、F2 上の発見リソースおよび F1 上の DL についてのオフセット（例えば、サブフレームオフセット）を示すためのオフセット情報を含み得る。そのような態様では、同期情報はさらに、隣接セルリソースがアンビギュイティウンドウを含むことを示すアンビギュイティウンドウ情報を含む。例えば、先に説明したように、同期情報はさらに、隣接セルリソースがアンビギュイティウンドウを含むことを示し得、ここでアンビギュイティウンドウは、シグナリングされた隣接セルリソースの正確さを表し得る。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

[0068] 一態様では、受信された発見情報はさらに、第1の基地局の第1の周波数に関連し、第1の周波数におけるR S R PがU Eの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む。例えば、先に説明したように、発見情報は、F 1におけるR S R Pが第1のU Eの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す基準信号情報を含み得る。

【0061】

[0069] 図7は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート700である。方法は、U E(例えば、第1のU E 514、装置802/802')によって実施され得る。702において、U Eは、第1の基地局から第1の周波数におけるS I Bを受信し、該S I Bは、第2の基地局の第2の周波数についてS I Bのセットのうちの1つまたは複数のS I Bが変化したかどうかを示す情報を含む。例えば、先に説明したように、第1のU Eは、第1の基地局からF 1におけるシステム情報ブロック(S I B)を受信し得、ここでS I Bは、F 2に関するS I Bのうちの1つまたは複数に変化があったかどうかを示す値タグを含む。704において、U Eは、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のS I Bのうちの少なくとも1つのS I Bが変化したことを決定する。706において、U Eは、少なくとも1つのS I Bを受信するために第2の周波数に同調する。例えば、先に説明したように、第1のU Eが、受信されたS I Bに基づいて、F 2に関する1つまたは複数のS I Bに変化があったと決定する場合、第1のU Eは、F 2に関する1つまたは複数のS I Bを受信し得る。708において、U Eは、受信された少なくとも1つのS I Bに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のU Eを発見する。例えば、先に説明したように、F 2に関する1つまたは複数のS I Bに基づいて、第1のU Eは、F 2上の1つまたは複数のU Eを発見し得る。

【0062】

[0070] 一態様では、第1の周波数上で受信されるS I Bは、S I B 1である。例えば、先に説明したように、第1のU Eによって受信されるS I BがF 1におけるS I B 1である場合、F 1のS I B 1は、F 2に関するS I Bのいずれかに変化があったかどうかを示す値タグを含み得る。別の態様では、第1の周波数上で受信されるS I BはS I B 19であり、該S I B 19は、第2の基地局の第2の周波数についてS I B 19が変化したかどうか、および受信された少なくとも1つのS I Bが第2の周波数に関するS I B 19であるかどうかを示す。例えば、先に説明したように、第1のU Eによって受信されるS I BがF 1におけるS I B 19である場合、F 1のS I B 19は、F 2のS I B 19に変化があったかどうかを示す値タグを含み得る。

【0063】

[0071] 図8は、例示的な装置802における異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的データフローダイアグラム800である。装置は、U Eであり得る。装置は、受信コンポーネント804、送信コンポーネント806、発見情報管理コンポーネント808、発見コンポーネント810、およびS I B管理コンポーネント812を含む。装置は、870および872において、受信コンポーネント804および送信コンポーネント806を使用して、第1の基地局850と通信し得る。

【0064】

[0072] 第1のアプローチによると、発見情報管理コンポーネント808は、872および874において、第1のセルにサービス提供している第1の基地局850から第1のチャネルの第1の周波数上で、受信コンポーネント804を介して、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受け取り、ここで、第1の周波数はD L周波数であり、第2の周波数はU L周波数である。発見情報管理コンポーネント808は、876において、発見情報を発見コンポーネント810に転送(forward)し得る。発見コンポーネント810は、受け取られた発見情報に基づいて、878、880、882、および884において、送信コンポーネント806および受信コンポーネント804を介して、(例えば、第2の基地局864によってサービス提供される第2のセル内

10

20

30

40

50

の) 第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUE(例えば、UE860)を発見する。一態様では、第2の周波数に関する発見情報は、SIBまたは専用のRRCシグナリングのうちの少なくとも1つを通して受信される。

【0065】

[0073] 一態様では、第2の周波数に関する発見情報は、第2の周波数上のUEのうちの1つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む。そのような態様では、発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも1つを備える。一態様では、受信された発見情報はさらに、第1の基地局850の第1の周波数に関する、第2の周波数に関する発見情報および第1の周波数に関する発見情報を含む。 10

【0066】

[0074] 一態様では、第2の周波数に関する発見情報は、第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見するための1つまたは複数の無線パラメータを含み、ここで1つまたは複数の無線パラメータは、第2の周波数上の1つまたは複数のUEによって発見信号が送信される最大送信電力、NS値、公称電力(Po)値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも1つを含む。

【0067】

[0075] 一態様では、第2の周波数に関する発見情報は、発見リソースが第1の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、発見コンポーネント810は、878、880、882、および884において、そのタイミング基準情報に基づいて、それら発見リソースにおいて、第2の周波数上の1つまたは複数のUE(例えば、UE860)を発見する。そのような態様では、タイミング基準情報は、第1の周波数に関する特定のSFNである。 20

【0068】

[0076] 一態様では、第2の周波数に関する発見情報は、第1の周波数上のダウンリンクに関する同期信号が第2の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることができるかどうかを示す同期情報を含む。そのような態様では、同期情報はさらに、第2の周波数上の発見リソースおよび第1の周波数上のダウンリンクについてのオフセットを示すためのオフセット情報を含む。そのような態様では、同期情報はさらに、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報を含む。 30

【0069】

[0077] 一態様では、受信された発見情報はさらに、第1の基地局850の第1の周波数に関する、第1の周波数におけるRSRPがUEの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む。

【0070】

[0078] 第2のアプローチによると、SIB管理コンポーネント812は、872および886において、第1の基地局850からの第1の周波数におけるSIBを、受信コンポーネント804を介して受け取り、SIBは、第2の基地局(例えば、第2の基地局864)の第2の周波数についてSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む。SIB管理コンポーネント812は、第2の基地局の第2の周波数について1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定する。SIB管理コンポーネント812は、888において、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調する。発見コンポーネント810は、890、878、880、882、および884において、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて、送信コンポーネント806および受信コンポーネント804を介して、第2の周波数上の1つまたは複数のUE(例えば、UE860)を発見する。 40

【0071】

[0079] 一態様では、第1の周波数上で受信されるSIBは、SIB1である。別の態様では、第1の周波数上で受信されるSIBはSIB19であり、SIB19は、第2の 50

基地局の第2の周波数に関してSIB19が変化したかどうか、および受信された少なくとも1つのSIBが第2の周波数に関するSIB19であるかどうかを示す。

【0072】

[0080] 装置は、図6および図7の前述のフローチャートにおけるアルゴリズムのプロックの各々を実施する追加的なコンポーネントを含み得る。したがって、図6および図7の前述のフローチャートにおける各プロックは、1つのコンポーネントによって実施され得、装置は、それらのコンポーネントのうちの1つまたは複数を含み得る。これらコンポーネントは、述べられたプロセス／アルゴリズムを実行するように特に構成された1つまたは複数のハードウェアコンポーネントであるか、述べられたプロセス／アルゴリズムを実施するよう構成されたプロセッサによってインプリメントされるか、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ読み取り可能な媒体内に記憶されるか、またはこれらの何らかの組み合わせであり得る。10

【0073】

[0081] 図9は、処理システム914を用いる装置802'についてのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図900である。処理システム914は、概してバス924によって表されるバスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス924は、処理システム914の特定の用途および全体的な設計制約に応じて、相互接続バスおよびブリッジをいくつでも含み得る。バス924は、プロセッサ904、コンポーネント804、806、808、810、812、およびコンピュータ読み取り可能な媒体／メモリ906によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび／またはハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を互いにリンクする。バス924はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、および電力管理回路のような、様々な他の回路もリンクさせ得るが、これらは当該技術で周知であるため、これ以上説明されない。20

【0074】

[0082] 処理システム914は、トランシーバ910に結合され得る。トランシーバ910は、1つまたは複数のアンテナ920に結合される。トランシーバ910は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ910は、1つまたは複数のアンテナ920から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム914に、特に受信コンポーネント804に、提供する。加えて、トランシーバ910は、処理システム914、特に送信コンポーネント806から情報を受け取り、その受け取られた情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ920に適用される信号を生成する。処理システム914は、コンピュータ読み取り可能な媒体／メモリ906に結合されたプロセッサ904を含む。プロセッサ904は、コンピュータ読み取り可能な媒体／メモリ906に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ904によって実行されたとき、処理システム914に、任意の特定の装置に関して上で説明した様々な機能を実施させる。コンピュータ読み取り可能な媒体／メモリ906はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ904によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム914はさらに、コンポーネント804、806、808、810、812のうちの少なくとも1つを含む。これらのコンポーネントは、プロセッサ904上で動作するかコンピュータ読み取り可能な媒体／メモリ906に存在／記憶されたソフトウェアコンポーネントか、プロセッサ904に結合された1つまたは複数のハードウェアコンポーネントか、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム914は、UE350のコンポーネントであり得、メモリ360および／またはTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ／プロセッサ359のうちの少なくとも1つを含み得る。3040

【0075】

[0083] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置802／802'は、第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受信するための手段であって、ここで、第1の周波数はDL周波数であり、第2の周波数はUL周波数である、50

受信するための手段と、受信された発見情報に基づいて、第2のチャネルの第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見するための手段とを含む。

【0076】

[0084] 別の構成では、ワイヤレス通信のための装置802'は、第1の基地局から、第1の周波数におけるSIBを受信するための手段であって、該SIBが第2の基地局の第2の周波数に関してSIBのセットのうちの1つまたは複数のSIBが変化したかどうかを示す情報を含む、受信するための手段と、第2の基地局の第2の周波数に関して1つまたは複数のSIBのうちの少なくとも1つのSIBが変化したことを決定するための手段と、少なくとも1つのSIBを受信するために第2の周波数に同調するための手段と、受信された少なくとも1つのSIBに基づいて第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見するための手段とを含む。10

【0077】

[0085] 前述の手段は、前述の手段によって記載された機能を実施するように構成された装置802'の処理システム914および/または装置802の前述のコンポーネントのうちの1つまたは複数であり得る。上に説明されたように、処理システム914は、TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ/プロセッサ359を含み得る。したがって、1つの構成では、前述の手段は、前述の手段によって記載された機能を実施するよう構成されたTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ/プロセッサ359であり得る。20

【0078】

[0086] 開示されたプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的なアプローチの一例であるということは理解される。設計の選好に基づいて、これらのプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は並べ換えられることは理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わせられ得るか、または省略され得る。添付の方法の請求項は、様々なブロックの要素をサンプルの順序で提示するが、それらは提示された特定の順序または階層に限定されることを意図していない。20

【0079】

[0087] 先の説明は、当業者が、ここに説明された様々な態様を実施することができるよう提供されている。これらの態様に対する様々な変更は、当業者に容易に理解されるものであり、ここに定義された一般的な原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、ここに示される態様に限定されるようには意図されておらず、請求項の文言と一致する最大の範囲を認められるべきであり、ここで、ある要素への単数形での言及は、そのように明確に述べられていない限りは「1つおよび1つのみ」を意味するのではなく、「1つまたは複数」を意味するように意図されている。「例示的な(exemplary)」という用語は、ここで「例、実例、または例示としての役割を果たす」という意味で使用される。「例示的」であるとここで説明されたいずれの態様も、必ずしも、他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。そうでないと明確な記載がない限り、「いくつかの(some)」という用語は、1つまたは複数に言及するものである。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」のような組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、マルチプルな(multiples of)A、マルチプルなB、またはマルチプルなCを含み得る。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」のような組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、またはAとBとCであり得、ここで、任意のこのような組合せは、A、B、またはCの1つまたは複数のメンバーを含み得る。当業者に知られている、あるいは後に知られることになる本開示全体にわたって説明された様々な態304050

様の要素に対するすべての構造的および機能的な同等物は、参照によってここに明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるように意図されている。さらに、本明細書におけるいかなる開示も、そのような開示が特許請求の範囲に明確に記載されているか否かに関わらず、公衆に献呈されることを意図したものではない。「モジュール」、「メカニズム」、「要素」、「デバイス」等の用語は、「手段」という用語の代用ではない可能性がある。したがって、要素が「～のための手段」という表現を使用して明記されていない限り、請求項のいずれの要素もミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

10

ユーザ装置（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、

第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受信することと、ここにおいて、前記第1の周波数はダウンリンク（DL）周波数であり、前記第2の周波数はアップリンク（UL）周波数である、

前記受信された発見情報に基づいて、前記第2のチャネルの前記第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、

を備える、方法。

[C 2]

20

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、システム情報ブロック（SIB）または専用の無線リソース制御（RRC）シグナリングのうちの少なくとも1つを通して受信される、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記UEのうちの1つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む、C 1に記載の方法。

[C 4]

前記発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、前記発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも1つを備える、C 3に記載の方法。

30

[C 5]

前記受信された発見情報は、前記第1の基地局の前記第1の周波数にさらに関連し、前記第2の周波数に関連する発見情報および前記第1の周波数に関連する発見情報を含む、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見するための1つまたは複数の無線パラメータを含み、ここにおいて、前記1つまたは複数の無線パラメータは、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEによって発見信号が送信される最大送信電力、ネットワークシグナリング（NS）値、公称電力（Po）値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも1つを含む、C 1に記載の方法。

40

[C 7]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、発見リソースが前記第1の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、

ここにおいて、前記UEは、前記タイミング基準情報を基づいて、前記発見リソースにおいて、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見する、

C 1に記載の方法。

[C 8]

50

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第1の周波数上のダウンリンクに関する同期信号が前記第2の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることがで

きるかどうかを示す同期情報を含む、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記同期情報は、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報をさらに含む、C 8 に記載の方法。

[C 1 0]

前記受信された発見情報は、前記第 1 の基地局の前記第 1 の周波数にさらに関連し、前記第 1 の周波数における基準信号受信電力 (R S R P) が前記 U E の送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも 1 つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

10

ワイヤレス通信のためのユーザ装置 (U E) であって、

第 1 のセルにサービス提供している第 1 の基地局から、第 1 のチャネルの第 1 の周波数上で、第 2 のセルに対応する第 2 のチャネルの第 2 の周波数に関連する発見情報を受信するための手段と、ここにおいて、前記第 1 の周波数はダウンリンク (D L) 周波数であり、前記第 2 の周波数はアップリンク (U L) 周波数である、

前記受信された発見情報に基づいて、前記第 2 のチャネルの前記第 2 の周波数上の 1 つまたは複数の U E を発見するための手段と、

を備える、U E 。

[C 1 2]

20

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、システム情報ブロック (S I B) または専用の無線リソース制御 (R R C) シグナリングのうちの少なくとも 1 つを通して受信される、C 1 1 に記載の U E 。

[C 1 3]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 2 の周波数上の前記 U E のうちの 1 つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む、C 1 1 に記載の U E 。

[C 1 4]

30

前記発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、前記発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 3 に記載の U E 。

[C 1 5]

前記受信された発見情報は、前記第 1 の基地局の前記第 1 の周波数にさらに関連し、前記第 2 の周波数に関連する発見情報および前記第 1 の周波数に関連する発見情報を含む、C 1 1 に記載の U E 。

[C 1 6]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E を発見するための 1 つまたは複数の無線パラメータを含み、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の無線パラメータは、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E によって発見信号が送信される最大送信電力、ネットワークシグナリング (N S) 値、公称電力 (P o) 値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも 1 つを含む、C 1 1 に記載の U E 。

40

[C 1 7]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、発見リソースが前記第 1 の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、

ここにおいて、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E を発見するための前記手段は、前記タイミング基準情報を基づいて、前記発見リソースにおいて、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E を発見するように構成される、

C 1 1 に記載の U E 。

[C 1 8]

50

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 1 の周波数上のダウンリンクに關

する同期信号が前記第2の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることがあるかどうかを示す同期情報を含む、C 1 1に記載のUE。

[C 1 9]

前記同期情報は、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報をさらに含む、C 1 8に記載のUE。

[C 2 0]

前記受信された発見情報は、前記第1の基地局の前記第1の周波数にさらに関連し、前記第1の周波数における基準信号受信電力（RSRP）が前記UEの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む、C 1 1に記載のUE。

10

[C 2 1]

ワイヤレス通信のためのユーザ装置（UE）であって、メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1のセルにサービス提供している第1の基地局から、第1のチャネルの第1の周波数上で、第2のセルに対応する第2のチャネルの第2の周波数に関連する発見情報を受信することと、ここにおいて、前記第1の周波数はダウンリンク（DL）周波数であり、前記第2の周波数はアップリンク（UL）周波数である、

前記受信された発見情報に基づいて、前記第2のチャネルの前記第2の周波数上の1つまたは複数のUEを発見することと、

20

を行うように構成される、UE。

[C 2 2]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、システム情報ブロック（SIB）または専用の無線リソース制御（RRC）シグナリングのうちの少なくとも1つを通して受信される、C 2 1に記載のUE。

[C 2 3]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記UEのうちの1つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む、C 2 1に記載のUE。

30

[C 2 4]

前記発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、前記発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも1つを備える、C 2 3に記載のUE。

[C 2 5]

前記受信された発見情報は、前記第1の基地局の前記第1の周波数にさらに関連し、前記第2の周波数に関連する発見情報および前記第1の周波数に関連する発見情報を含む、C 2 1に記載のUE。

[C 2 6]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見するための1つまたは複数の無線パラメータを含み、ここにおいて、前記1つまたは複数の無線パラメータは、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEによって発見信号が送信される最大送信電力、ネットワークシグナリング（NS）値、公称電力（Po）値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも1つを含む、C 2 1に記載のUE。

40

[C 2 7]

前記第2の周波数に関連する前記発見情報は、発見リソースが前記第1の周波数に関するタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、

ここにおいて、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見するように構成される前記少なくとも1つのプロセッサは、前記タイミング基準情報を基づいて、前記発

50

見リソースにおいて、前記 1 つまたは複数の隣接している U E を発見するように構成される、

C 2 1 に記載の U E。

[C 2 8]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 1 の周波数上のダウンリンクに関する同期信号が前記第 2 の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることができるかどうかを示す同期情報を含む、C 2 1 に記載の U E。

[C 2 9]

前記同期情報は、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報をさらに含む、C 2 8 に記載の U E。

10

[C 3 0]

前記受信された発見情報は、前記第 1 の基地局の前記第 1 の周波数にさらに関連し、前記第 1 の周波数における基準信号受信電力 (R S R P) が前記 U E の送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも 1 つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む、C 2 1 に記載の U E。

[C 3 1]

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ読み取り可能な媒体であって、

第 1 のセルにサービス提供している第 1 の基地局から、第 1 のチャネルの第 1 の周波数上で、第 2 のセルに対応する第 2 のチャネルの第 2 の周波数に関連する発見情報を受信することと、ここにおいて、前記第 1 の周波数はダウンリンク (D L) 周波数であり、前記第 2 の周波数はアップリンク (U L) 周波数である、

20

前記受信された発見情報に基づいて、前記第 2 のチャネルの前記第 2 の周波数上の 1 つまたは複数の U E を発見することと、

を行うためのコードを備える、コンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 2]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、システム情報ブロック (S I B) または専用の無線リソース制御 (R R C) シグナリングのうちの少なくとも 1 つを通して受信される、C 3 1 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 3]

30

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 2 の周波数上の前記 U E のうちの 1 つまたは複数から発見信号が受信される、発見リソース情報を含む、C 3 1 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 4]

前記発見リソース情報は、発見サブフレームビットマップ、前記発見サブフレームビットマップについての繰り返しの数、または発見期間のうちの少なくとも 1 つを備える、C 3 3 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 5]

前記受信された発見情報は、前記第 1 の基地局の前記第 1 の周波数にさらに関連し、前記第 2 の周波数に関連する発見情報および前記第 1 の周波数に関連する発見情報を含む、C 3 1 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

40

[C 3 6]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E を発見するための 1 つまたは複数の無線パラメータを含み、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の無線パラメータは、前記第 2 の周波数上の前記 1 つまたは複数の U E によって発見信号が送信される最大送信電力、ネットワークシグナリング (N S) 値、公称電力 (P o) 値、または電力制御のためのアルファ値のうちの少なくとも 1 つを含む、C 3 1 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 7]

前記第 2 の周波数に関連する前記発見情報は、発見リソースが前記第 1 の周波数に関す

50

るタイミング基準についてのものであることを示すタイミング基準情報を含み、
ここにおいて、前記第2の周波数上の前記1つまたは複数のUEを発見するためのコードを備える前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、前記タイミング基準情報に基づいて、前記発見リソースにおいて、前記1つまたは複数の隣接しているUEを発見するためのコードを備える。

C 3 1に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 3 8]

前記第2の周波数に関する前記発見情報は、前記第1の周波数上のダウンリンクに関する同期信号が前記第2の周波数上の発見リソースを決定するために使用されることができるかどうかを示す同期情報を含む、C 3 1に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。 10

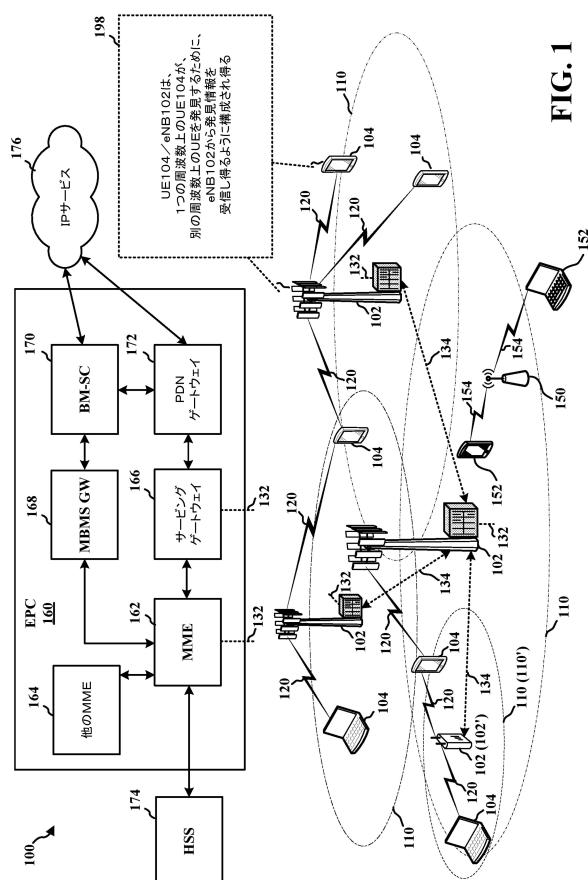
[C 3 9]

前記同期情報は、隣接セルリソースがアンビギュイティウィンドウを含むことを示すアンビギュイティウィンドウ情報をさらに含む、C 3 8に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[C 4 0]

前記受信された発見情報は、前記第1の基地局の前記第1の周波数にさらに関連し、前記第1の周波数における基準信号受信電力(RSRP)が前記UEの送信電力またはリソースプール選択のうちの少なくとも1つを決定するために使用されるかどうかを示す情報を含む、C 3 1に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【図1】



【図2A】

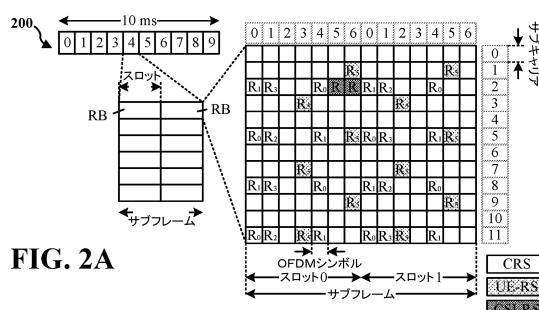


FIG. 2A

【図2B】

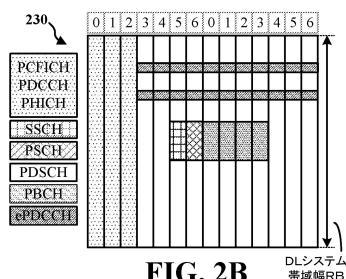
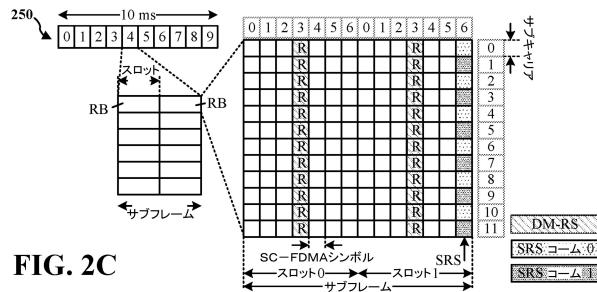
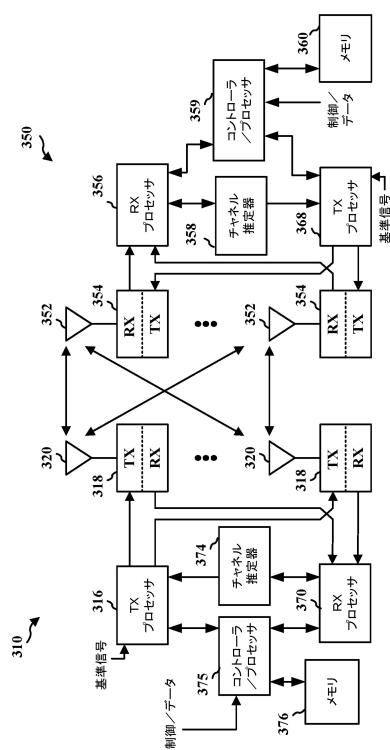


FIG. 2B

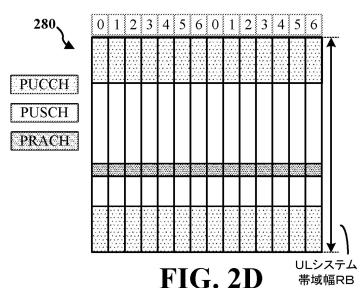
【図2C】



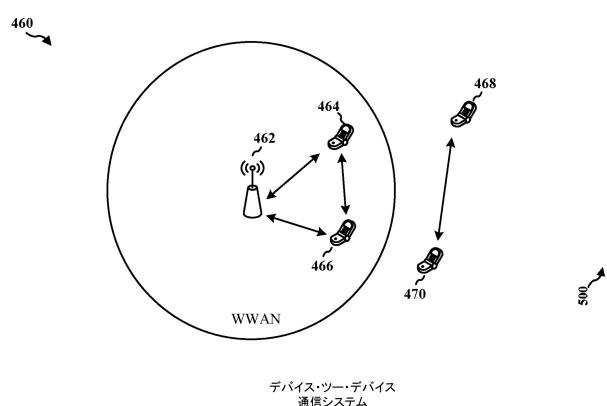
【図3】



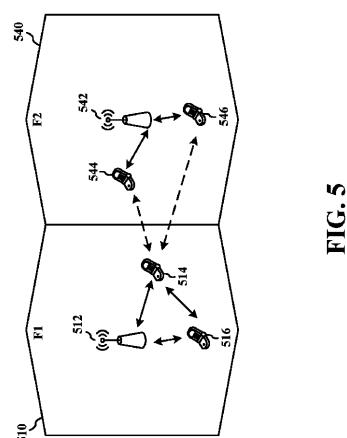
【図2D】



【図4】



【図5】



【圖 6】

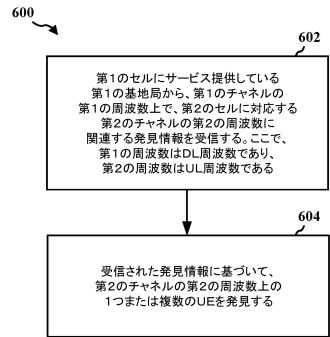


FIG. 6

【図7】

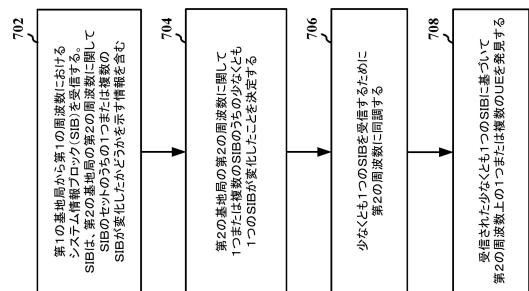


FIG. 7

【 义 8 】

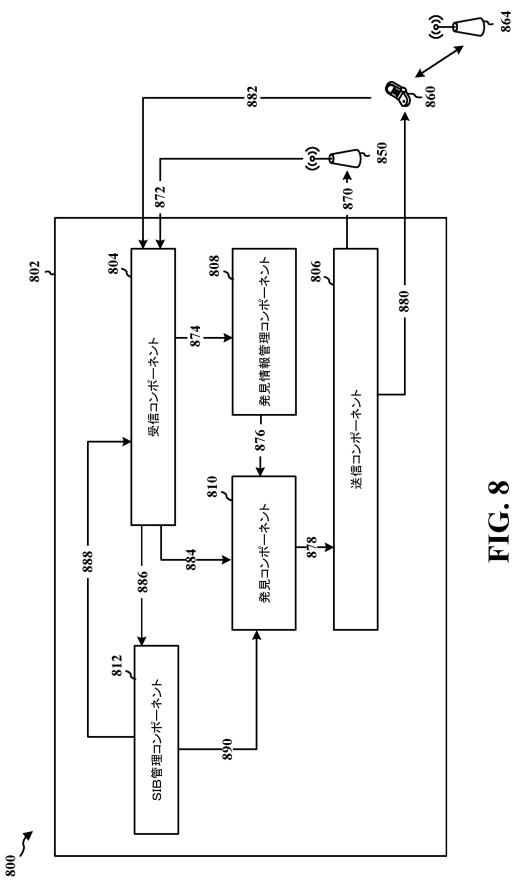


FIG. 8

【 四 9 】

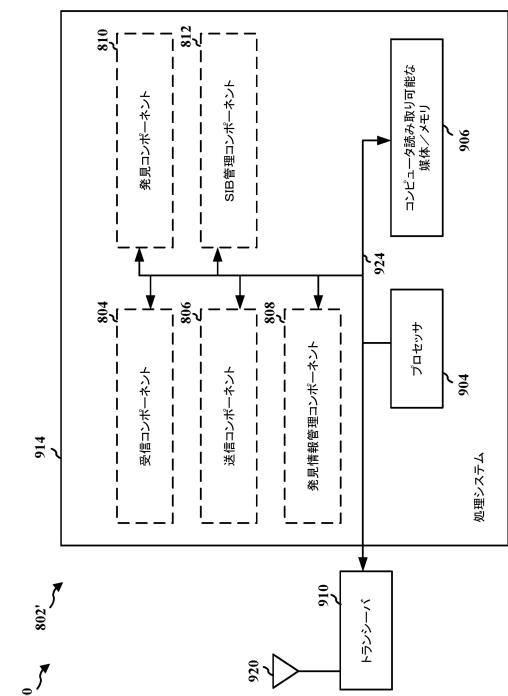


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 タビルダー、サウラバー・ラングラオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 バゲル、スティール・クマー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 グラティ、カピル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 パティル、シャイレシュ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライ브 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特開2010-045552(JP,A)

- Qualcomm Incorporated, Inter-cell D2D Discovery, 3GPP TSG-RAN WG2#85bis R2-141671, フランス, 3GPP, 2014年3月21日, Section 2
- Qualcomm Incorporated, Open issues of ProSe Direct Discovery, 3GPP TSG-RAN WG2#88 R2-145189, フランス, 3GPP, 2014年11月7日, Section 2
- Rapporteur (Qualcomm Incorporated), [87bis#05][LTE/ProSe] Running 36.300 CR - Email discussion report, 3GPP TSG-RAN WG2#88 R2-145237, フランス, 3GPP, 2014年11月13日, Section 5
- Qualcomm Incorporated, D2D discovery synchronization window, 3GPP TSG-RAN WG4#73 R4-146980, フランス, 3GPP, 2014年11月11日, Section 2
- Qualcomm Incorporated, Signaling Details for ProSe Direct Discovery, 3GPP TSG-RAN WG2#87bis R2-144548, フランス, 3GPP, 2014年9月26日, Section 2.1
- Qualcomm Incorporated, D2D UE receiver behavior in various D2D scenarios, 3GPP TSG-RAN WG4#75 R4-153080, フランス, 3GPP, 2015年5月18日, Section 4

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26
H 04 W 4 / 00 - 99 / 00
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1, 4