

(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2017-512409  
(P2017-512409A)

(43) 公表日 平成29年5月18日(2017.5.18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W	92/18	5K067
HO4J 99/00	(2009.01)	HO4J	15/00	
HO4L 27/26	(2006.01)	HO4L	27/26	113
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W	72/04	136

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2016-553319 (P2016-553319)  
 (86) (22) 出願日 平成27年2月17日 (2015.2.17)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月19日 (2016.10.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/016198  
 (87) 国際公開番号 W02015/126843  
 (87) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015.8.27)  
 (31) 優先権主張番号 14/187, 189  
 (32) 優先日 平成26年2月21日 (2014.2.21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643  
 クォアルコム・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 92  
 121-1714、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】 D2Dチャネル測定値のためのSRSシグナリングパターン

(57) 【要約】

ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。本装置は、n個のユーザ機器(UE)のためのいくつかのチャネル測定期間を構成し、パターンに基づいてn個のUEのいくつかのサブセットを決定し、いくつかのチャネル測定期間のうちの異なる1つの間の信号の送信のために、n個のUEのいくつかのサブセットの各々をスケジュールする。

【選択図】 図7

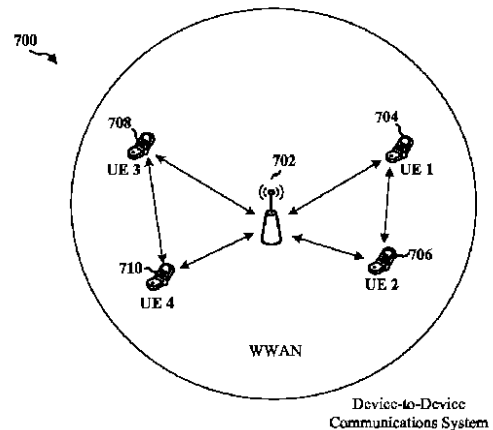


FIG. 7

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定することと、前記複数のチャネル測定期間のうちの異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることとを備える、基地局のためのワイヤレス通信の方法。

**【請求項 2】**

識別値を前記 n 個の UE に割り当てることをさらに備え、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、請求項 1 に記載の方法。

10

**【請求項 3】**

前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n/2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振ることをさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$  よりも大きいまたはそれに等しい、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツーデバイス通信中である、請求項 1 に記載の方法。

20

**【請求項 6】**

UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 UE から形成することをさらに備え、ここにおいて、前記 n 個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送ることをさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 8】**

前記基地局によってカバーされたセル中の前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数および/または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つを示すことをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つまたは複数のシンボルを備える、請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信することをさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツーデバイスチャネル測定値を備える、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 11】**

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 10 に記載の方法。

**【請求項 12】**

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

50

**【請求項 13】**

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成するための手段と、パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定するための手段と、前記複数のチャネル測定期間のうち異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールするための手段とを備える、ワイヤレス通信のための装置。

**【請求項 14】**

識別値を前記 n 個の UE に割り当てるための手段をさらに備え、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、請求項 13 に記載の装置。

10

**【請求項 15】**

前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n/2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、請求項 14 に記載の装置。

**【請求項 16】**

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るための手段をさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$  よりも大きいまたはそれに等しい、請求項 13 に記載の装置。

**【請求項 17】**

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツーデバイス通信中である、請求項 13 に記載の装置。

20

**【請求項 18】**

UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 UE から形成するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記 n 個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 13 に記載の装置。

**【請求項 19】**

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るための手段をさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 13 に記載の装置。

30

**【請求項 20】**

前記基地局によってカバーされたセル中の前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数および/または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうち少なくとも 1 つを示すための手段をさらに備える、請求項 13 に記載の装置。

**【請求項 21】**

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つまたは複数のシンボルを備える、請求項 20 に記載の装置。

**【請求項 22】**

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するための手段をさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツーデバイスチャネル測定値を備える、請求項 13 に記載の装置。

40

**【請求項 23】**

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 22 に記載の装置。

**【請求項 24】**

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信するための手段をさらに備える、請求項 13 に記載の装置。

**【請求項 25】**

50

メモリと、

前記メモリに結合され、

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、

パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定することと、

前記複数のチャネル測定期間のうちの異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 26】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、識別値を前記 n 個の UE に割り当てるようにさらに構成され、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、請求項 25 に記載の装置。

10

【請求項 27】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るようさらに構成され、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 28】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 UE から形成するようさらに構成され、ここにおいて、前記 n 個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 25 に記載の装置。

20

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 n 個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するようさらに構成され、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツープレイスチャネル測定値を備える、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 30】

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、

パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定することと、

前記複数のチャネル測定期間のうちの異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うためのコードを備えるコンピュータ可読媒体

を備える、コンピュータプログラム製品。

30

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本出願は、2014年2月21日に出願され「SRS SIGNALING PATTERN FOR D2D CHANNEL MEASUREMENTS」と題される米国特許出願第14/187,189号の利益を主張するもので、その全部が参照により本明細書に明確に組み込まれる。

40

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示は一般に通信システムに関し、より詳細には、デバイスツープレイス (D2D) チャネル測定のためのサウンディング基準信号 (SRS: sounding reference signal) シグナリングパターンに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなど、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 (例えば、帯域幅、送

50

信電力)を共有することによって複数の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採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、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、シングル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(TD-SCDMA)システムがある。

#### 【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与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はロングタームエボリューション(LTE(登録商標))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):Third Generation Partnership Project)によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS:Universal Mobile Telecommunications System)モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げることに、サービスを改善すること、新しいスペクトルを利用すること、およびダウンリンク(DL)上でOFDMAを使用し、アップリンク(UL)上でSC-FDMAを使用し、多入力多出力(MIMO:multiple-input multiple-output)アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良く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加し続けるので、LTE技術におけるさらなる改善の必要がある。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

10

20

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

[0005] 本開示の一態様では、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。本装置は、n個のユーザ機器(UE:user equipment)のためのいくつかのチャネル測定期間(channel measurement period)を構成し、パターンに基づいてn個のUEのいくつかのサブセットを決定し、いくつかのチャネル測定期間のうち異なる1つの間の信号の送信のために、n個のUEのいくつかのサブセットの各々をスケジュールする。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0006】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図である。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図である。

【図3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図である。

【図4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図である。

【図5】ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図である。

【図6】アクセスネットワーク中の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図である。

40

【図7】本開示の様々な態様による、D2D通信システムの図である。

【図8】本開示の様々な態様による、D2Dチャネル測定スケジュールを示す図である。

【図9】本開示の様々な態様による、SRSサブフレーム構成のフレーム構造を示す図である。

【図10】本開示の様々な態様による、UE固有SRS構成を示す図である。

【図11】本開示の様々な態様による、SRS帯域幅構成を示す図である。

【図12】本開示の様々な態様による、SRS帯域幅の割振り構成を示す図である。

【図13】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図14】本開示の様々な態様による、D2Dチャネル測定値のためのSRSブロードキャストスケジューリング(SRS broadcast scheduling)アルゴリズムのフローチャートで

50

ある。

【図15】例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図である。

【図16】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実施の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

[0022] 添付の図面に関連して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成の記述であり、本明細書で説明される概念が実施され得る構成のみを表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。但し、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られる構造および構成要素がブロック図の形式で示される。

10

【0008】

[0023] 次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、「要素」と総称される)様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。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、またはそれらの任意の組合せを使用して実施され得る。そのような要素がハードウェアとして実施されるか、ソフトウェアとして実施されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

20

【0009】

[0024] 例として、要素、または要素の任意の部分、または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」を用いて実施され得る。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、デジタル信号プロセッサ(DSP)、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)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を行うように構成された他の好適なハードウェアを含む。処理システム内の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などの名称にかかわらず、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、ソフトウェアモジュール、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、手順、関数などを意味すると広く解釈されたい。

30

【0010】

[0025] 従って、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明された機能が、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。ソフトウェアで実施される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読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得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定でなく、例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスクROM(CD-ROM)または他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

40

【0011】

[0026] 図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネ

50

ネットワークアーキテクチャ 100 は発展型パケットシステム (EPS : Evolved Packet System) 100 と呼ばれることがある。EPS 100 は、1 つまたは複数のユーザ機器 (UE) 102 と、発展型 UMTS 地上波無線アクセスネットワーク (E-UTRAN : Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) 104 と、発展型パケットコア (EPC : Evolved Packet Core) 110 と、事業者のインターネットプロトコル (IP) サービス 122 とを含み得る。EPS は他のアクセスネットワークと相互接続できるが、簡潔さのために、それらエンティティ/インターフェースは図示されない。図示されるように、EPS はパケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

10

#### 【0012】

[0027] E-UTRAN は、発展型ノード B (eNB) 106 と他の eNB 108 とを含み、マルチキャスト協調エンティティ (MCE : Multicast Coordination Entity) 128 を含み得る。eNB 106 は、UE 102 に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを提供する。eNB 106 は、バックホール (例えば、X2 インターフェース) を介して他の eNB 108 に接続され得る。MCE 128 は発展型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 (MBMS : Multimedia Broadcast Multicast Service) (eMBMS) のために時間/周波数無線リソースを割り振り、eMBMS のために無線構成 (例えば、変調およびコーディング方式 (MCS : modulation and coding scheme)) を決定する。MCE 128 は別個のエンティティ、または eNB 106 の一部であり得る。eNB 106 はまた、基地局、ノード 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 (BSS : basic service set)、拡張サービスセット (ESS : extended service set)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。eNB 106 は、UE 102 に EPC 110 へのアクセスポイントを提供する。UE 102 の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル (SIP : session initiation protocol) 電話、ラップトップ、携帯情報端末 (PDA)、衛星無線、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、MP3 プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE 102 は、当業者によって、移動局、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、リモートユニット、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、リモートデバイス、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、リモート端末、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呼ばれることもある。

20

30

#### 【0013】

[0028] eNB 106 は EPC 110 に接続される。EPC 110 は、モビリティ管理エンティティ (MME : Mobility Management Entity) 112 と、ホーム加入者サーバ (HSS) 120 と、他の MME 114 と、サービングゲートウェイ 116 と、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 (MBMS) ゲートウェイ 124 と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ (BM-SC : Broadcast Multicast Service Center) 126 と、パケットデータネットワーク (PDN : Packet Data Network) ゲートウェイ 118 とを含み得る。MME 112 は、UE 102 と EPC 110 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112 はベアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザ IP パケットはサービングゲートウェイ 116 を通して転送され、サービングゲートウェイ 116 自体は PDN ゲートウェイ 118 に接続される。PDN ゲートウェイ 118 は UE の IP アドレス割り振り並びに他の機能を提供する。PDN ゲートウェイ 118 と BM-SC 126 とは IP サービス 122 に接続される。IP サービス 122 は、インターネット、イントラネット、IP マルチメディアサブシステム (IMS : IP Multimedia Subsystem)、PS ストリーミングサービス (PSS : PS Streaming

40

50

Service)、および/または他のIPサービスを含み得る。BM-SC126は、MBMユーザサービス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。BM-SC126は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエンリポイントとして働き得、PLMN内のMBMSベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS送信をスケジュールし、配信するために使用され得る。MBMSゲートウェイ124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単一周波数ネットワーク(MBSFN)エリアに属するeNB(例えば、106、108)にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理(開始/停止)と、eMBMS関係の課金情報を収集することとを担い得る。

#### 【0014】

[0029] 図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク200がいくつかのセルラ領域(セル)202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB208は、セル202のうち1つまたは複数と重複するセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB208は、フェムトセル(例えば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモトラジオヘッド(RRH)であり得る。マクロeNB204は各々、該当するセル202に割り当てられ、セル202中の全てのUE206にEPC110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク200のこの例には集中型コントローラはないが、代替構成では集中型コントローラが使用され得る。eNB204は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ116への接続性を含む、全ての無線関係機能を担う。eNBは1つまたは複数の(例えば、3つの)(セクタとも呼ばれる)セルをサポートし得る。「セル」という用語は、eNBの最小カバレッジエリアを指すことができ、および/またはeNBサブシステムサービングは特定のカバレッジエリアである。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書において同義で使用され得る。

#### 【0015】

[0030] アクセスネットワーク200によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTE適用例では、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方をサポートするために、OFDMがDL上で使用され、SC-FDMAがUL上で使用される。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念は、LTE適用例に好適である。但し、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO: Evolution-Data Optimized)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエインターフェース規格であり、CDMAを採用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))とTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形態とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)、TDMAを採用するモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標): Global System for Mobile Communications)、並びに、OFDMAを採用する、発展型UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、およびFlash-OFDMに拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは3GPP団体からの文書に記載される。CDMA2000およびUMBは3GPP2団体からの文書に記載される。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課される全体的な設計制約に依存することになる。

#### 【0016】

10

20

30

40

50

[0031] eNB 204 は、MIMO 技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO 技術の使用により、eNB 204 は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一の UE 206 に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数の UE 206 に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし（すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し）、次いで DL 上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコーディングされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャで（1つまたは複数の）UE 206 に到達し、これにより、（1つまたは複数の）UE 206 の各々は、その UE 206 に宛てられた 1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL 上で、各 UE 206 は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これにより、eNB 204 は、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

10

20

30

40

50

#### 【0017】

[0032] 空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを 1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを介した送信のためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジで良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

#### 【0018】

[0033] 以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様が DL 上で OFDM をサポートする MIMO システムを参照して説明される。OFDM は、OFDM シンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散 (spread-spectrum) 技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間される。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を提供する。時間領域では、OFDM シンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル（例えば、サイクリックプレフィックス）が各 OFDM シンボルに追加され得る。UL は、高いピーク対平均電力比 (PAPR) を補償するために、SC-FDMA を DFT 拡散 OFDM 信号の形態で使用し得る。

#### 【0019】

[0034] 図 3 は、LTE における DL フレーム構造の一例を示す図 300 である。フレーム (10 ms) は、等しいサイズの 10 個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTE では、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックが、合計 84 個のリソース要素について、周波数領域中に 12 個の連続するサブキャリアを含み、時間領域中に 7 個の連続する OFDM シンボルを含む。拡張サイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックが、合計 72 個のリソース要素について、周波数領域中に 12 個の連続するサブキャリアを含み、時間領域中に 6 個の連続する OFDM シンボルを含む。R302、304 として示されるリソース要素のうちいくつかは、DL 基準信号 (DL-RS: DL reference signal) を含む。DL-RS は、(共通 RS と呼ばれることもある) セル固有 RS (CRS: Cell-specific RS) 302 と、UE 固有 RS (UE-RS: UE-specific RS) 304 とを含む。UE-RS 304 は、対応する物理 DL 共有チャネル (PDSCH) がマッピングされるリソースブロック上のみで送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存する。従って、UE が受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UE のデータレートは高くなる。

## 【 0 0 2 0 】

[0035] 図 4 は、L T EにおけるU Lフレーム構造の一例を示す図 4 0 0 である。U L のための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の 2 つのエッジで形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報の送信のためにU E に割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれない全てのリソースブロックを含み得る。U Lフレーム構造は、データセクション中の連続するサブキャリアの全てを単一のU E に割り当ててを可能にし得る連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

## 【 0 0 2 1 】

[0036] U Eには、e N Bに制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック 4 1 0 a、4 1 0 b が割り当てられ得る。U Eには、e N Bにデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック 4 2 0 a、4 2 0 b も割り当てられ得る。U Eは、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理U L制御チャネル ( P U C C H : physical UL control channel ) 中で制御情報を送信し得る。U Eは、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理U L共有チャネル ( P U S C H : physical UL shared channel ) 中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。U L送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

## 【 0 0 2 2 】

[0037] 初期システムアクセスを行い、物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H : physical random access channel ) 4 3 0 中でU L同期を達成するために、リソースブロックのセットが使用され得る。P R A C H 4 3 0 は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるU Lデータ/シグナリングも搬送できない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6 つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングはP R A C Hにはない。P R A C Hの試みは単一のサブフレーム ( 1 m s ) 中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、U Eはフレーム ( 1 0 m s ) ごとに単一のP R A C Hの試みのみを行うことができる。

## 【 0 0 2 3 】

[0038] 図 5 は、L T Eにおけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図 5 0 0 である。U Eおよびe N Bのための無線プロトコルアーキテクチャは、3 つのレイヤ、すなわち、レイヤ 1、レイヤ 2、およびレイヤ 3 で示される。レイヤ 1 ( L 1 レイヤ ) は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実施する。L 1 レイヤは本明細書において物理レイヤ 5 0 6 と呼ばれる。レイヤ 2 ( L 2 レイヤ ) 5 0 8 は、物理レイヤ 5 0 6 の上にあり、物理レイヤ 5 0 6 を介したU E と e N B との間のリンクを担う。

## 【 0 0 2 4 】

[0039] ユーザプレーンでは、L 2 レイヤ 5 0 8 が、ネットワーク側のe N Bで終端される、メディアアクセス制御 ( M A C : media access control ) サブレイヤ 5 1 0 と、無線リンク制御 ( R L C : radio link control ) サブレイヤ 5 1 2 と、パケットデータコンバージェンスプロトコル ( P D C P : packet data convergence protocol ) 5 1 4 サブレイヤとを含む。図示されないが、U Eは、ネットワーク側のP D Nゲートウェイ 1 1 8 で終端されるネットワークレイヤ (例えば、I Pレイヤ) と、接続の他端 (例えば、ファアエンドU E、サーバなど) で終端されるアプリケーションレイヤとを含めてL 2 レイヤ 5 0 8 の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

## 【 0 0 2 5 】

[0040] P D C P サブレイヤ 5 1 4 は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。P D C P サブレイヤ 5 1 4 はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するた

10

20

30

40

50

めの上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、UEに対するeNB間のハンドオーバーサポートとを提供する。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよびリアセンブリと、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)による順序の狂った受信を補償するためのデータパケットの並べ替えとを提供する。MACサブレイヤ510は、論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、UEの間で1つのセル内の様々な無線リソース(例えば、リソースブロック)を割り振ることを担う。MACサブレイヤ510はまたHARQ動作を担う。

【0026】

[0041] 制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャが、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ506およびL2レイヤ508のものと実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)中に無線リソース制御(RRC)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(例えば、無線ベアラ)を取得することと、eNBとUEとの間のRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担う。

【0027】

[0042] 図6は、アクセスネットワーク中でUE650と通信しているeNB610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ675に提供される。コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤの機能を実施する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675が、様々な優先度メトリックに基づいて、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間の多重化と、UE650への無線リソース割り振りとを提供する。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、UE650へのシグナリングとを担う。

【0028】

[0043] 送信(TX)プロセッサ616は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実施する。信号処理機能は、UE650での前方誤り訂正(FEC: forward error correction)と、様々な変調方式(例えば、2位相シフトキーイング(BPSK: binary phase-shift keying)、4位相シフトキーイング(QPSK: quadrature phase-shift keying)、M位相シフトキーイング(M-PSK: M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディングとインターリーブとを含む。コーディングされ、変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いで、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャンネルを生成するために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号(例えば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)を使用して互いに合成される。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャンネル推定器674からのチャンネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、並びに空間処理のために使用され得る。チャンネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャンネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に提供され得る。各送信機618TXは、送信のために該当する空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0029】

[0044] UE650において、各受信機654RXは、その該当するアンテナ652を通して信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信機(RX)プロセッサ656に情報を提供する。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実施する。RXプロセッサ656は、UE650に宛て

10

20

30

40

50

られた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を行い得る。複数の空間ストリームがUE 650に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。RXプロセッサ656は、次いで、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信号のサブキャリアごとに別々の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と、基準信号とは、eNB 610によって送信される、可能性が最も高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器658によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB 610によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、コントローラ/プロセッサ659に提供される。

10

#### 【0030】

[0045] コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実施する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連し得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ/プロセッサ659が、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、復号(decipher)と、ヘッダ復元(decompression)と、制御信号処理とを提供する。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤの上の全てのプロトコルレイヤを表すデータシンク662に提供される。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に提供され得る。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用した誤り検出を担う。

20

#### 【0031】

[0046] ULでは、データソース667が、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを提供するために使用される。データソース667は、L2レイヤの上の全てのプロトコルレイヤを表す。eNB 610によるDL送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメンテーションおよび並べ替えと、eNB 610による無線リソース割振りに基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを提供することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実施する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作、紛失パケットの再送信、およびeNB 610へのシグナリングを担う。

30

#### 【0032】

[0047] eNB 610によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器658によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることとを行うために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に提供され得る。各送信機654TXは、送信のために該当する空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

40

#### 【0033】

[0048] UL送信は、UE 650での受信機機能に関して説明したものと同様方式でeNB 610で処理される。各受信機618RXは、その該当するアンテナ620を通して信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、RXプロセッサ670に情報を提供する。RXプロセッサ670はL1レイヤを実施し得る。

#### 【0034】

[0049] コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤを実施する。コントローラ/プロセッサ675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ676に関連し得る。

50

メモリ676はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、制御/プロセッサ675が、UE650からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャンネルと論理チャンネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを提供する。コントローラ/プロセッサ675からの上位レイヤパケットはコアネットワークに提供され得る。コントローラ/プロセッサ675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。

【0035】

[0050] 図7はD2D通信システム700の図である。D2D通信システム700は、UE704、706、708、および710など、いくつかのUEを含む。D2D通信システム700は、ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)などのセルラー通信システムと重なり得る。UE704、706、708、710の一部は、DL/UL WWANスペクトルを使用してD2D通信において互いに通信し、一部は基地局702と通信し得、一部は両方を行い得る。例えば、図7に示されるように、UE708、710はD2D通信中であり、UE704、706はD2D通信中である。図7の構成では、UE704、706およびUE708、710が、基地局702とも通信している。

10

【0036】

[0051] 以下で説明される例示的な方法および装置は、FlashLinQ、WiMedia、Bluetooth(登録商標)、ZigBee(登録商標)、またはIEEE 802.11規格に基づくWi-Fiに基づくワイヤレスD2D通信システムなど、様々なワイヤレスD2D通信システムのいずれにも適用可能である。説明を簡略化するために、例示的な方法および装置がLTEのコンテキスト内で論じられる。但し、例示的な方法および装置は、様々な他のワイヤレスD2D通信システムにより一般的に適用可能であることを当業者は理解されよう。

20

【0037】

[0052] 一態様では、D2D通信システム700中のUE704、706、708、および/または710が、D2D通信のためのD2Dチャンネル利得行列を測定し得、D2Dチャンネル利得行列に関する情報を(本明細書ではeNBとも呼ぶ)基地局702に報告し得る。一態様では、D2Dチャンネル利得行列が、ネットワーク支援D2D通信のために基地局702によって使用され得る。ネットワーク支援D2D通信では、例えば、基地局702が、D2D通信のためのD2Dペア(例えば、UE704、706および/またはUE708、710)による使用のために、DL/UL WWANスペクトルの少なくとも一部分を割り振り得る。一態様では、D2Dチャンネル利得行列の推定のためにD2D通信システム700中のUEのうちの1つまたは複数によって、信号(例えば、SRSなど、基準信号)が送信され得る。

30

【0038】

[0053] 一態様では、D2Dチャンネル利得行列を推定するために、あらゆるUEは、あらゆる他の干渉UEから基準信号送信を受信する必要がある。例えば、第2のUEで受信された基準信号の電力がしきい値を超えるか、または第1のUEと第2のUEとの間の経路損失がしきい値よりも小さいように、第1のUEから送信された信号(例えば、SRS信号など、基準信号)が第2のUEで受信されるとき、第1のUEは干渉UEであると見なされ得る。一態様において、D2D通信システム700中のUEは、1つの信号を送信するUEが別の信号を同時に受信できないように、半二重モードで動作していることがある。

40

【0039】

[0054] 一態様では、基地局702が、n個のUEのためのいくつかのチャンネル測定期間(D2Dチャンネル測定期間とも呼ばれる)を構成し得る。n個のUEは、基地局702によってサービスされるセル中にあるUEの一部または全部を含み得る。例えば、図7を参照すると、n個のUEは、UE704、706、708、および710を含み得、その場合、n=4である。n個のUEは、他の例で、より大きいかまたはより小さい数のUE

50

を含み得ることを理解されたい。各チャネル測定期間において、 $n$ 個のUEのサブセットは信号（例えば、SRSなど、基準信号）を送信するように構成され得るが、サブセット中に含まれないUEは、信号を受信するように構成され得る。基地局702によって構成されるチャネル測定期間の一例が、図8に関して以下で説明される。

【0040】

[0055] 図8は、本開示の様々な態様による、D2Dチャネル測定スケジュール800を示す図である。一態様では、基地局702が、基地局702によってカバーされたセル中の $n$ 個のUEのための $2 \lceil \log_2 n \rceil$ 個のD2Dチャネル測定期間を構成し得る。例えば、4つのUE（例えば、 $n = 4$ ）を含む図7の構成では、基地局702が、図8に示された期間1 802、期間2 804、期間3 806、および期間4 808など、4つ（例えば、 $2 \lceil \log_2 2 \rceil = 4$ ）のD2Dチャネル測定期間を構成し得る。例えば、D2D測定期間802、804、806、および808の各々は、LTEサブフレームのOFDMシンボルの持続時間または他の好適な持続時間を有し得る。一例では、期間802、804、806、および808が、それぞれ、約66.7  $\mu$ sであり得る。

10

【0041】

[0056] 一態様では、基地局702が、一意の識別値を $n$ 個のUEの各々に割り当て得る。例えば、図8に示されるように、UE1 704はバイナリ識別値「00」を割り当てられ得、UE2 706はバイナリ識別値「01」を割り当てられ得、UE3 708はバイナリ識別値「10」を割り当てられ得、UE4 710はバイナリ識別値「11」を割り当てられ得る。

20

【0042】

[0057] 一態様では、基地局702が、パターンに基づいて $n$ 個のUEのいくつかのサブセットを決定し得、ここで、 $n$ 個のUEの各サブセットはD2Dチャネル測定期間のうちの異なる1つの間に送信するように構成され得る。一態様では、各サブセットが、 $n/2$ 個よりも少ないかまたはそれに等しいUEを含み得る。一態様では、パターンが、 $n$ 個のUEの識別値に基づいて、いくつかのサブセットの各々中に含まれるべき $n$ 個のUEのうちの一つまたは複数を示し得る。そのような態様では、 $n$ 個のUEのサブセットが、バイナリ識別値中の特定のビットの値に従って決定され得る。例えば、UEのバイナリ識別値の第 $j$ （例えば、 $j = 1, 2, \dots, \lceil \log_2 n \rceil$ ）のビットが「0」である場合は、そのようなUEはあるサブセット中に含まれ得るが、UEのバイナリ識別値の第 $j$ のビットが「1」である場合は、そのようなUEは別のサブセット中に含まれ得る。一態様では、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が、バイナリ識別値の最下位ビットであり得、第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）は、バイナリ識別値の最下位ビットの次のビットであり得、以下同様である。

30

【0043】

[0058] 図8を参照すると、例えば、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が「0」であるUEは、UE1とUE3とを含み、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が「1」であるUEは、UE2とUE4とを含み、バイナリ識別値の第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）が「0」であるUEは、UE1とUE2とを含み、バイナリ識別値の第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）が「1」であるUEは、UE3とUE4とを含む。従って、第1のサブセット中にUE1とUE3とが含まれ得、第2のサブセット中にUE2とUE4とが含まれ得、第3のサブセット中にUE1とUE2とが含まれ得、第4のサブセット中にUE3とUE4とが含まれ得る。

40

【0044】

[0059] 一態様では、基地局702が、いくつかのD2Dチャネル測定期間のうちの異なる1つの間の信号（例えば、SRSなど、基準信号）の送信のために、 $n$ 個のUEのサブセットの各々をスケジュールし得る。一態様において、基地局702は、バイナリ識別値の第 $j$ のビットが「0」であるUEを、D2Dチャネル測定期間 $2j - 1$ 中に送信するようにスケジュールし得、バイナリ識別値の第 $j$ のビットが「1」であるUEを、チャネル測定期間 $2j$ 中に送信するようにスケジュールし得る。例えば、図8を参照すると、基地

50

局 702 は、UE 1 と UE 3 とを含む第 1 のサブセットを、期間 1 802 の間に送信するようにスケジュールし、UE 2 と UE 4 とを含む第 2 のサブセットを、期間 2 804 の間に送信するようにスケジュールし、UE 1 と UE 2 とを含む第 3 のサブセットを、期間 3 806 の間に送信するようにスケジュールし、UE 3 と UE 4 とを含む第 4 のサブセットを、期間 4 808 の間に送信するようにスケジュールし得る。D2D チャネル測定スケジュール 800 を生成するために使用されるパターンは、各 UE が、あらゆる他の UE の  $2 \lceil \log_2 n \rceil$  個の D2D チャネル測定期間内の送信を受信することを可能にすることに留意されたい。一態様では、D2D 通信に關与するのか W A N 通信に關与するのにかかわらず、 $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数が、D2D チャネル測定リソース（例えば、SRS を送信するための D2D チャネル測定期間）と重複するリソース（例えば、サブフレームのシンボル）中でデータを送信するように既にスケジュールされていることがある。そのような態様では、 $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数が、競合する D2D チャネル測定期間の間のデータ送信を生じることがある。

10

**【0045】**

[0060] 一態様では、基地局 702 が、D2D チャネル測定期間（例えば、チャネル測定期間 802、804、806、および / または 808）の間の信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、 $n$  個の UE のいくつかのサブセットの各々に割り振り得る。そのような態様では、同時に利用可能なリソースの数が、 $n/2$  よりも大きいかまたはそれに等しくなり得る。

20

**【0046】**

[0061] 一態様では、基地局 702 が、 $n$  個の UE のサブセットによって送信されるべき信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送り得る。例えば、属性は、SRS のコム、サイクリックシフト、および / または送信電力を含み得る。例えば、構成メッセージは、 $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数に送られ得るブロードキャストメッセージまたは RRC メッセージであり得る。

**【0047】**

[0062] 一態様では、基地局 702 が、基地局 702 によってカバーされたセル中の  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数に、他の UE が、その間にセル内 D2D チャネル測定値についての信号（例えば、SRS など、基準信号）を送信するようにスケジュールされる、D2D チャネル測定期間（例えば、サブフレームおよび / またはシンボル）を示し得る。一態様では、基地局 702 が、基地局 702 によってカバーされたセル外の 1 つまたは複数の UE に、基地局 702 によってカバーされたセル中の UE がその間にセル間 D2D チャネル測定値についての信号（例えば、SRS など、基準信号）を送信するようにスケジュールされる、D2D チャネル測定期間（例えば、サブフレームおよび / またはシンボル）を示し得る。一態様では、基地局 702 が、基地局によってカバーされたセル中の  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数、および / または基地局 702 によってカバーされたセル外の 1 つまたは複数の UE に、信号の属性（例えば、コム、サイクリックシフト、および / または送信電力）をさらに示し得る。

30

**【0048】**

[0063] 一態様では、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つが、基地局 702 によってカバーされたセル中の他の UE から、および / または基地局 702 によってカバーされたセル外の他の UE から受信された信号（例えば、SRS など、基準信号）に基づいて 1 つまたは複数の D2D チャネル測定値を含む報告を送信するように構成され得る。一態様では、1 つまたは複数の D2D チャネル測定値が、チャネル強度に基づいて優先度を付けられ得る。例えば、最も高い強度を有する D2D チャネルは、報告中の最初にリストされ得る。基地局 702 は、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信し得、報告に基づいて、D2D 通信のためにリソースを  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数に割り当て得る。一態様では、基地局 702 が、P U C C H などの制御チャネル、または P U S C H などの共有チャネルについての測定値をさらに受信し得る。一態様では、各 D2D 測定期間（例えば、測定期間 802、804、806、および / または 808）の間に他の UE の信

40

50

号を受信する  $n$  個の UE が、送信 UE の ID (例えば、バイナリ識別値) を知る必要がないことがある。そのような態様では、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つが、特定のサブフレーム、シンボル、サイクリックシフト、および / または コムの組合せについての D2D チャネル測定を報告し得る。一態様では、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つが、最後の報告以来の全ての測定値を報告し得る。一態様では、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つが、しきい値を下回る強度を有する D2D チャネルを報告から除外し得る。例えば、しきい値は、基地局 702 によって設定され、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つに通信され得る。

#### 【0049】

[0064] 上記で説明した態様では、各セル中の  $n$  個の UE が、D2D チャネル測定期間ごとに信号 (例えば、SRS など、基準信号) を送信するために利用可能なリソースの総数の 2 倍よりも少ないことに留意されたい。そのような構成は、基地局 702 によってカバーされたセル中の  $n$  個の UE による  $n/2$  個の同時送信を可能にする。しかしながら、一態様では、基地局 702 によってカバーされたセルが、 $k$  個の UE を含み得、但し、 $k$  は、D2D チャネル測定期間ごとに信号 (例えば、SRS など、基準信号) を送信するために利用可能なリソースの総数の 2 倍よりも大きいかまたはそれに等しく、但し、 $k > n$  である。そのような態様では、基地局 702 が、 $k$  個の UE を、各グループが  $n$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を含む、1 つまたは複数のグループに区分し得る。基地局 702 は、次いで、UE のグループのための D2D チャネル測定期間を構成し、パターンに基づいて UE のグループのいくつかのサブセットを決定し、図 7 および図 8 に関して前に説明した信号 (例えば、SRS など、基準信号) の送信のためにサブセットの各々をスケジュールし得る。

#### 【0050】

[0065] 図 9 は、本開示の様々な態様による、SRS サブフレーム構成のフレーム構造を示す図 900 である。図 9 に示されるように、図 900 は、SRS サブフレーム構成と、SRS 信号がその中で送信され得るサブフレームとを定義する。

#### 【0051】

[0066] 図 10 は、本開示の様々な態様による、UE 固有 SRS 構成を示す図 1000 である。図 10 に示されるように、図 1000 は、SRS 構成インデックス  $I_{SRS}$  の値と、対応する周期性  $T_{SRS}$  の値と、SRS サブフレームオフセット  $T_{offset}$  の値とを定義する。

#### 【0052】

[0067] 図 11 は、本開示の様々な態様による、SRS 帯域幅構成を示す図 1100 である。例えば、図 11 に示されるように、SRS 帯域幅構成  $C_{SRS}$  が 0 であり、 $B_{SRS} = 0$  であるときは、UL 帯域幅の全ての 48 個のリソースブロックが一度にサウンディングされ得るが、 $C_{SRS} = 0$  および  $B_{SRS} = 3$  であるときは、UL 帯域幅の 4 つのリソースブロックのみが一度にサウンディングされ得る。

#### 【0053】

[0068] 図 12 は、本開示の様々な態様による、SRS 帯域幅の割振り構造を示す図 1200 である。例えば、図 12 に示されるように、システム帯域幅  $BW_0$  の部分の組合せは、SRS の送信のための階層的レベル 1 ~ 3 によって割り振られ得る。

#### 【0054】

[0069] 図 13 は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1300 である。方法は、eNB (例えば、図 7 中の基地局 702) によって行われ得る。ステップ 1302 で、eNB は、UE の 1 つまたは複数のグループを、eNB によってカバーされたセル中の  $k$  個の UE から形成する。一態様では、UE の 1 つまたは複数のグループの各々が  $n$  個の UE を含み得、但し、 $k > n$  である。一態様では、 $n$  個の UE のうちの少なくとも 2 つが D2D 通信であり得る

[0070] ステップ 1304 で、eNB は、 $n$  個の UE のためのいくつかのチャネル測定期間を構成する。一態様では、いくつかのチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つが、

10

20

30

40

50

サブフレーム中の1つまたは複数のシンボルであり得る。例えば、 $eNB$ は、 $eNB$ によってカバーされたセル中の $n$ 個のUEのための $2 \lceil \log_2 n \rceil$ 個のチャネル測定期間を構成し得る。例えば、4つのUE（例えば、 $n = 4$ ）を含む図7の構成では、基地局702が、図8に示された期間1 802、期間2 804、期間3 806、および期間4 808など、4つ（例えば、 $2 \lceil \log_2 2 \rceil = 4$ ）のチャネル測定期間を構成し得る。

【0055】

[0071] ステップ1306で、 $eNB$ は識別値を $n$ 個のUEに割り当てる。例えば、図8に示されるように、UE1 704はバイナリ識別値「00」を割り当てられ得、UE2 706はバイナリ識別値「01」を割り当てられ得、UE3 708はバイナリ識別値「10」を割り当てられ得、UE4 710はバイナリ識別値「11」を割り当てられ得る。

10

【0056】

[0072] ステップ1308で、 $eNB$ は、パターンに基づいて $n$ 個のUEのいくつかのサブセットを決定する。一態様では、 $n$ 個のUEのいくつかのサブセットの各々が、 $n/2$ 個よりも少ないかまたはそれに等しいUEを含む。一態様では、パターンは、識別値に基づいていくつかのサブセットの各々に含まれるべき $n$ 個のUEのうちの一つまたは複数を示す。例えば、 $n$ 個のUEのサブセットが、バイナリ識別値中の特定のビットの値に従って決定され得る。例えば、UEのバイナリ識別値の第 $j$ （例えば、 $j = 1, 2, \dots, 2 \lceil \log_2 n \rceil$ ）のビットが「0」である場合は、そのようなUEはあるサブセット中に含まれ得るが、UEのバイナリ識別値の第 $j$ のビットが「1」である場合は、そのようなUEは別のサブセット中に含まれ得る。一態様では、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が、バイナリ識別値の最下位ビットであり得、第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）は、バイナリ識別値の最下位ビットの次のビットであり得、以下同様である。図8を参照すると、例えば、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が「0」であるUEは、UE1とUE3とを含み、バイナリ識別値の第1のビット（例えば、 $j = 1$ ）が「1」であるUEは、UE2とUE4とを含み、バイナリ識別値の第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）が「0」であるUEは、UE1とUE2とを含み、バイナリ識別値の第2のビット（例えば、 $j = 2$ ）が「1」であるUEは、UE3とUE4とを含む。従って、第1のサブセット中にUE1とUE3とが含まれ得、第2のサブセット中にUE2とUE4とが含まれ得、第3のサブセット中にUE1とUE2とが含まれ得、第4のサブセット中にUE3とUE4とが含まれ得る。

20

30

【0057】

[0073] ステップ1310で、 $eNB$ は、いくつかのチャネル測定期間のうち異なる1つの間の信号の送信のために、 $n$ 個のUEのいくつかのサブセットの各々をスケジューリングする。例えば、 $eNB$ は、バイナリ識別値の第 $j$ のビットが「0」であるUEを、 $D/2$ チャネル測定期間 $2j - 1$ 中に送信するようにスケジューリングし得、バイナリ識別値の第 $j$ のビットが「1」であるUEを、チャネル測定期間 $2j$ 中に送信するようにスケジューリングし得る。例えば、図8を参照すると、 $eNB$ は、UE1とUE3とを含む第1のサブセットを期間1 802の間に送信するようにスケジューリングし、UE2とUE4とを含む第2のサブセットを期間2 804の間に送信するようにスケジューリングし、UE1とUE2とを含む第3のサブセットを期間3 806の間に送信するようにスケジューリングし、UE3とUE4とを含む第4のサブセットを期間4 808の間に送信するようにスケジューリングし得る。

40

【0058】

[0074] ステップ1312で、 $eNB$ は、信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、 $n$ 個のUEのいくつかのサブセットの各々に割り振る。一態様では、同時に利用可能なリソースの数が、 $n/2$ よりも大きいまたはそれに等しい。例えば、いくつかの利用可能なリソースは、利用可能なSRPリソースであり得る。

【0059】

[0075] ステップ1314で、 $eNB$ は、信号の一つまたは複数の属性を構成するため

50

の構成メッセージを送る。一態様では、属性が、コム、サイクリックシフト、および/または送信電力を含む。

【0060】

[0076] ステップ1316で、eNBは、eNBによってカバーされたセル中のn個のUEのうちの一つまたは複数および/またはセル外の一つまたは複数のUEに、他のUEがその間に信号を送信するようにスケジュールされる、いくつかのチャンネル測定期間のうちの少なくとも一つを示す。

【0061】

[0077] ステップ1318で、eNBは、n個のUEのうちの一つから報告を受信する。一態様では、報告が、信号に基づく一つまたは複数のD2Dチャンネル測定値を含み得る。一態様では、報告中の一つまたは複数のチャンネル測定値が、チャンネル強度に基づいて優先度を付けられる。

10

【0062】

[0078] 最後に、ステップ1320で、eNBは、PUCCHまたはPUSCHのうちの少なくとも一つの上で測定値を受信する。

【0063】

[0079] 図14は、本開示の様々な態様による、D2Dチャンネル測定値のためのSRSPロードキャストスケジューリングアルゴリズムのフローチャート1400である。方法は、eNB(例えば、図7中の基地局702)によって行われ得る。ステップ1402で、eNBは、eNBによってサービスされるセル中の全てのUEをX個のグループに区分する。ステップ1404で、各グループxについて、eNBは、グループ中のUEに、セット{0, 1, . . . , M<sub>x</sub> - 1}中の一意のローカルSRSIDを割り当てる。ステップ1406で、x = 0 : X - 1の場合、j = 0 : ceil(log M<sub>x</sub>) - 1の場合、eNBは、第jのLSBが「0」であるグループx中のUEのためのSRSPをスケジュールし、eNBは、第jのLSBが「1」であるグループx中のUEのためのSRSPをスケジュールする。ステップ1408で、eNBは、少なくとも一つのUEから周期的にCQI報告を受信する。

20

【0064】

[0080] 従って、フローチャート1400では、任意の2つのUE<sub>i</sub>およびUE<sub>j</sub>について、1) iおよびjが異なるグループ中にある場合、完了し、2) iおよびjが同じグループx中にある場合、eNBは、iおよびjのローカルSRSID中の異なる桁の数として、D<sub>ij</sub>を示し、その場合、jは、iのSRSPロードキャストをD<sub>ij</sub>回聞くことになり、iは、jのSRSPロードキャストをD<sub>ij</sub>回聞くことになる。さらに、図14におけるアルゴリズムの複雑さ(例えば、シンボル時間の数)は、式、 $2 \sum_x (\text{ceil}(\log M_x))$ によって表され得る。Nが大きい値であり、全てのxについてM<sub>x</sub> = 48である、一例では、シンボル時間の数 =  $2 \text{ceil}(N/48) \text{ceil}(\log 48) = 12 \text{ceil}(N/48)$ である。N = 30およびM = 30である、別の例では、シンボル時間の数 =  $2 \text{ceil}(\log 30) = 10$ である。

30

【0065】

[0081] 従って、本開示の様々な態様に従って説明したように、D2Dチャンネルを測定するための基地局によって実施される基準信号(例えば、SRSP)ロードキャストスケジューリング方式は、半二重制約を受けるUEの場合のスケジュール長さを低減し得る(例えば、D2Dチャンネル測定期間の数を低減し得る)。一態様では、基準信号ロードキャストスケジューリング方式が、異なるUE密度、各UEのための異なる基準信号送信帯域幅、および/または様々な周波数ホッピングパターンをサポートする際のフレキシビリティを提供し得る。さらに、基準信号ロードキャストスケジューリング方式は、低い計算複雑さを提供し、集合被覆問題のために効率的なアルゴリズムを使用してスケジュールが計算されることを可能にする。

40

【0066】

[0082] 例えば、基準信号ロードキャストスケジューリング方式は、一つのグループ

50

が、50個のリソースブロックの帯域幅を有する各セル中で最高48個のUEをサポートできるように、UE密度の多様な範囲をサポートする際のフレキシビリティを提供し得る。基準信号ブロードキャストスケジューリング方式は、より多くのグループをもつ高密度ネットワークのために適応可能であり得、半二重制約を回避し得る、グループ間の時分割多重化(TDM)を実施し得る。

【0067】

[0083] 例えば、基準信号ブロードキャストスケジューリング方式は、バイナリ基準信号(例えば、SRSS)ブロードキャストスケジューリングを指定するアルゴリズムを実施することによって、基準信号送信帯域幅をサポートする際のフレキシビリティを提供し得る。さらに、異なる基準信号帯域幅割振りが、1つのグループ内で可能であり得、異なる基準信号帯域幅構成が、異なるグループにわたって可能にされ得る。

10

【0068】

[0084] 例えば、基準信号ブロードキャストスケジューリング方式は、1つのグループ内の異なる周波数ホッピングパターンを可能にし、レガシーWAN基準信号ホッピング方式に適合することによって、周波数ホッピングをサポートする際のフレキシビリティを提供し得る。

【0069】

[0085] 一態様では、UEの各グループの半分が、各D2Dチャネル測定期間のための基準信号(例えば、SRSS)をブロードキャストし得、大きいダイバーシティ利得がグループにわたって達成され得る。ダイバーシティ利得は、1つのグループ内のD2Dペアの間で変動し得る。

20

【0070】

[0086] 図15は、例示的な装置1502における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図1500である。装置は、eNB(例えば、図7中の基地局702)であり得る。装置は、n個のUEのうち少なくとも1つ(例えば、UE1550)から報告(例えば、CQI)を受信し、PUCCHまたはPUSCHのうち少なくとも1つの上で測定値を受信するモジュール1504と、UEの1つまたは複数のグループを、eNBによってカバーされたセル中のk個のUEから形成するモジュール1506と、n個のUEのためのいくつかのチャネル測定期間を構成するモジュール1508と、識別値をn個のUEに割り当てるモジュール1510と、パターンに基づいてn個のUEのいくつかのサブセットを決定するモジュール1512と、いくつかのチャネル測定期間のうち異なる1つの間の信号の送信のために、n個のUEのいくつかのサブセットの各々をスケジューリングするモジュール1514と、信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、n個のUEのいくつかのサブセットの各々に割り振るモジュール1516と、信号の1つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るモジュール1518と、eNBによってカバーされたセル中のn個のUEのうち1つまたは複数および/またはセル外の1つまたは複数のUEに示すモジュール1520と、信号(例えば、DL信号)を1つまたは複数のUE(例えば、UE1550)に送信するためのモジュール1522とを含む。

30

【0071】

[0087] 本装置は、図13および図14の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を行う追加のモジュールを含み得る。従って、図13および図14の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって行われ得、本装置は、それらのモジュールのうち1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように構成されたプロセッサによって実施されるか、プロセッサによる実施のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

40

【0072】

[0088] 図16は、処理システム1614を採用する装置1502'のためのハードウ

50

エア実施の一例を示す図1600である。処理システム1614は、バス1624によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実施され得る。バス1624は、処理システム1614の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1624は、プロセッサ1604、モジュール1504、1506、1508、1510、1512、1514、1516、1518、1520、および1522、並びにコンピュータ可読媒体/メモリ1606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モジュールを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1624はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、従って、これ以上説明されない。

10

#### 【0073】

[0089] 処理システム1614はトランシーバ1610に結合され得る。トランシーバ1610は1つまたは複数のアンテナ1620に結合される。トランシーバ1610は、伝送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1610は、1つまたは複数のアンテナ1620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1614、特に受信モジュール1504に提供する。さらに、トランシーバ1610は、処理システム1614、特に送信モジュール1522から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1620に適用されるべき信号を生成する。処理システム1614は、コンピュータ可読媒体/メモリ1606に結合されたプロセッサ1604を含む。プロセッサ1604は、コンピュータ可読媒体/メモリ1606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1604によって実行されたとき、処理システム1614に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を行う。コンピュータ可読媒体/メモリ1606はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1604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。処理システムは、モジュール1504、1506、1508、1510、1512、1514、1516、1518、1520、および1522のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ1604中で動作するか、コンピュータ可読媒体/メモリ1606中に常駐する/記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ1604に結合された1つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1614は、eNB610の構成要素であり得、メモリ676および/またはTXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とのうちの少なくとも1つを含み得る。

20

30

#### 【0074】

[0090] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置1502/1502'が、UEの1つまたは複数のグループを、基地局によってカバーされたセル中のk個のUEから形成するための手段と、n個のUEのためのいくつかのチャネル測定期間を構成するための手段と、パターンに基づいてn個のUEのいくつかのサブセットを決定するための手段と、いくつかのチャネル測定期間のうちの異なる1つの間の信号の送信のために、n個のUEのいくつかのサブセットの各々をスケジューリングするための手段と、識別値をn個のUEに割り当てるための手段と、ここにおいて、パターンが、識別値に基づいていくつかのサブセットの各々中に含まれるべきn個のUEのうちの1つまたは複数を示す、信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、n個のUEのいくつかのサブセットの各々に割り振るための手段と、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数が、n/2よりも大きいかまたはそれに等しい、信号の1つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るための手段と、基地局によってカバーされたセル中のn個のUEのうちの1つまたは複数および/またはセル外の1つまたは複数のUEに示すための手段と、n個のUEのうちの少なくとも1つから報告を受信するための手段と、PUCCHまたはPUSCHのうちの少なくとも1つの上で測定値を受信するための手段とを含む。上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を行うように構成された、装置150

40

50

2の上述のモジュールおよび/または装置1502'の処理システム1614のうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム1614は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とを含み得る。従って、一構成では、上述の手段が、上述の手段によって具陳された機能を行うように構成された、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とであり得る。

【0075】

[0091] 開示したプロセス/フローチャート中のステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセス/フローチャート中のステップの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わされるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

10

【0076】

[0092] 以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施できるようにするために提供される。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。従って、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されない限り、「いくつか」という用語は1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、並びに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。詳細には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、並びに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、いかなるそのような組合せも、A、B、またはCのうちの1つまたは複数の部材を含むことがある。当業者に知られている、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素の全ての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書で開示したいいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という語句を使用して明確に具陳されない限り、ミーンズブラスファンクションとして解釈されるべきではない。

20

30



【 図 5 】

図 5

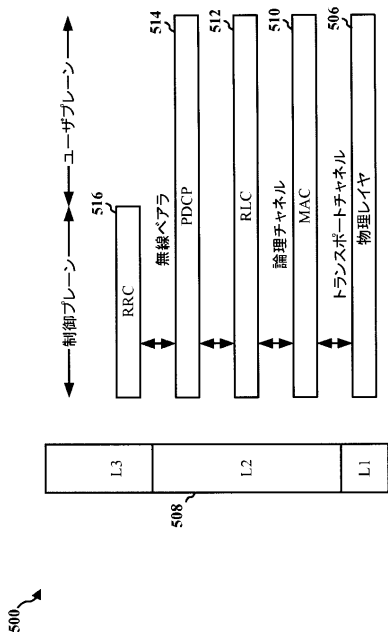


FIG. 5

【 図 6 】

図 6

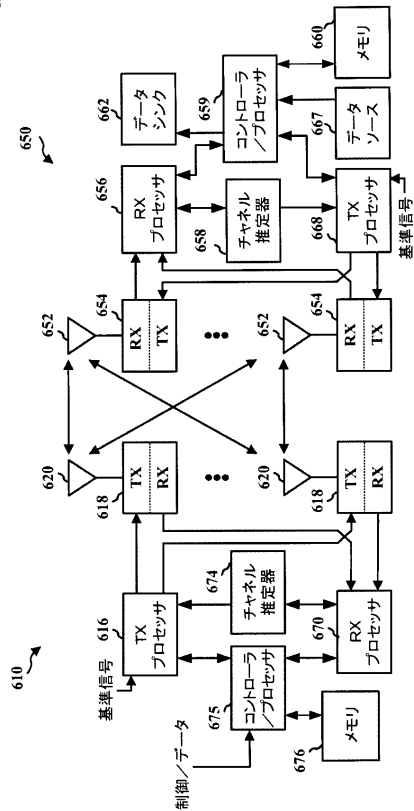


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

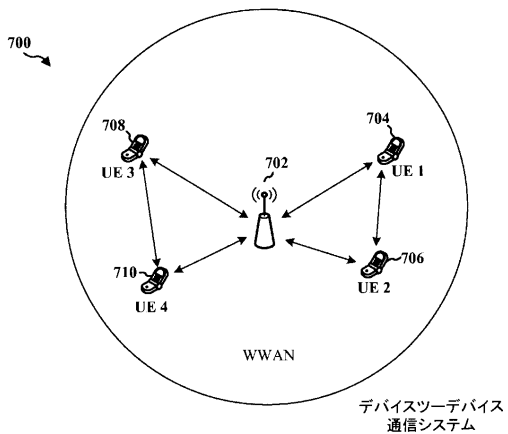


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

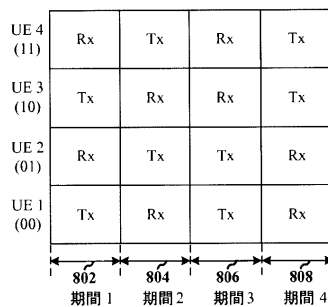


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

srsサブフレーム構成	ハイナリ	構成期間T <sub>SFC</sub> (サブフレーム)	送信オフセット Δ <sub>SFC</sub> (サブフレーム)
0	0000	1	(0)
1	0001	2	(0)
2	0010	2	(1)
3	0011	5	(0)
4	0100	5	(1)
5	0101	5	(2)
6	0110	5	(3)
7	0111	5	(0,1)
8	1000	5	(2,3)
9	1001	10	(0)
10	1010	10	(1)
11	1011	10	(2)
12	1100	10	(3)
13	1101	10	(0,1,2,3,4,5)
14	1110	10	(0,1,2,3,4,5)
15	1111	予約済み	予約済み

FIG. 9

【 図 10 】

図 10

SRS構成インデックス <sub>SRS</sub>	SRS周期性T <sub>SRS</sub> (ms)	SRSサブフレームオフセットT <sub>offset</sub>
0 - 1	2	1番
2 - 6	5	SRS = 2
7 - 16	10	SRS = 7
17 - 36	20	SRS = 17
37 - 76	40	SRS = 37
77 - 156	80	SRS = 77
157 - 316	160	SRS = 157
317 - 636	320	SRS = 317
637 - 1023	予約済み	予約済み

FIG. 10

【 図 11 】

図 11

40 < N<sub>DL</sub> ≤ 60 のアップリンク帯域幅の場合のmSRS<sub>b</sub>およびN<sub>b</sub>, b=0, 1, 2, 3, の値

SRS帯域幅構成 C <sub>SRS</sub>	SRS帯域幅 B <sub>SRS=0</sub>		SRS帯域幅 B <sub>SRS=1</sub>		SRS帯域幅 B <sub>SRS=2</sub>		SRS帯域幅 B <sub>SRS=3</sub>	
	m <sub>SRS,0</sub>	N <sub>0</sub>	m <sub>SRS,1</sub>	N <sub>1</sub>	m <sub>SRS,2</sub>	N <sub>2</sub>	m <sub>SRS,3</sub>	N <sub>3</sub>
0	48	1	24	2	12	2	4	3
1	48	1	16	3	8	2	4	2
2	40	1	20	2	4	5	4	1
3	36	1	12	3	4	3	4	1
4	32	1	16	2	8	2	4	2
5	24	1	4	6	4	1	4	1
6	20	1	4	5	4	1	4	1
7	16	1	4	4	4	1	4	1

FIG. 11

【 図 12 】

図 12

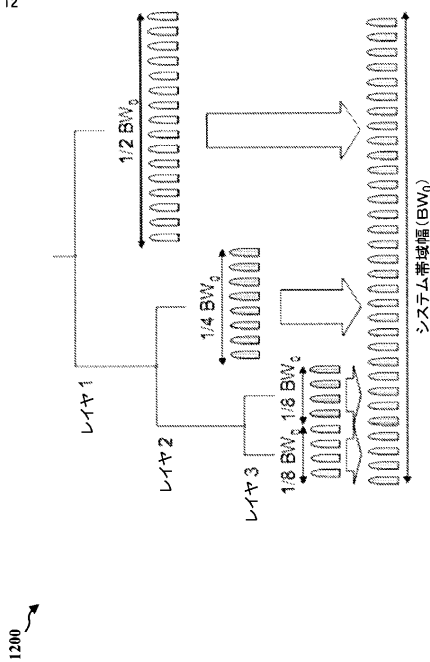


FIG. 12

1100

1200

900

1000

【図 1 3】

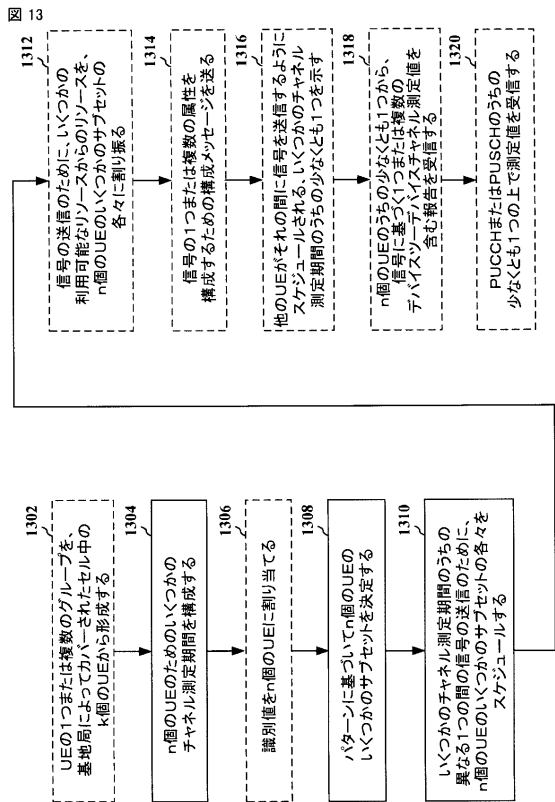


FIG. 13

【図 1 5】

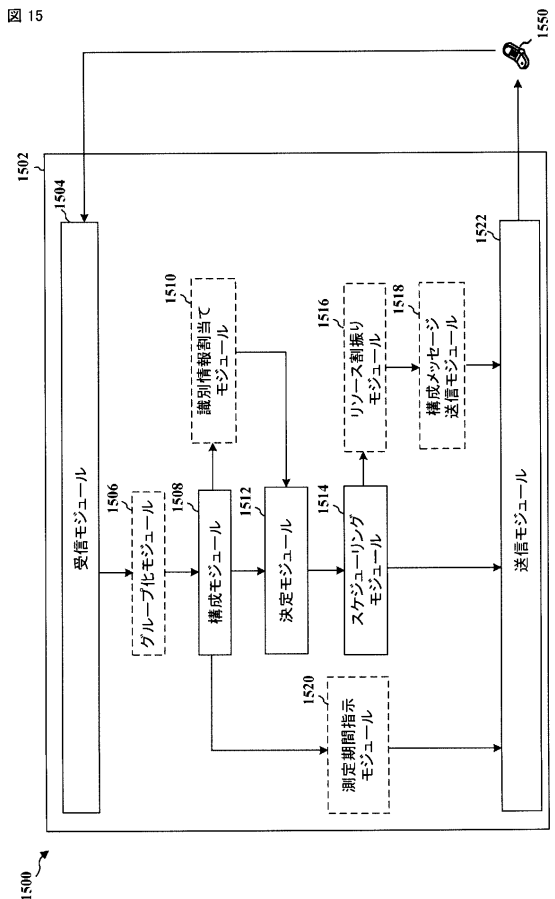


FIG. 15

【図 1 4】

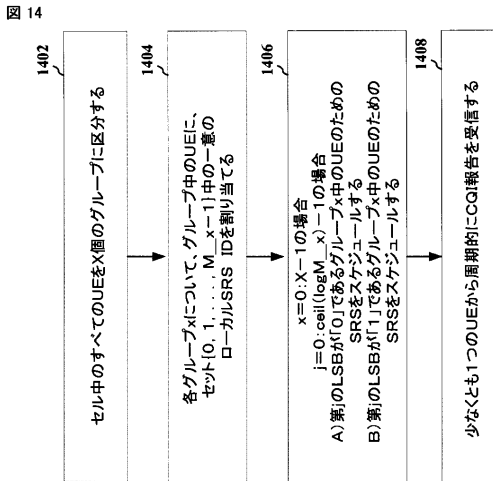


FIG. 14

【図 1 6】

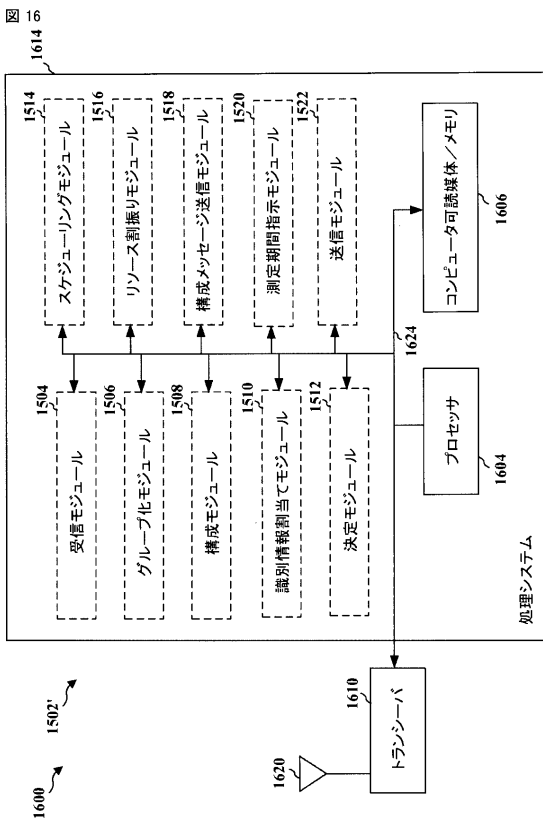


FIG. 16

## 【手続補正書】

【提出日】平成28年11月2日(2016.11.2)

## 【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】

n個のユーザ機器(UE)のための複数のチャンネル測定期間を構成することと、  
識別値を前記n個のUEに割り当てることと、

パターンに基づいて前記n個のUEの複数のサブセットを決定することと、  
ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちのサブセット中  
に含まれる前記n個のUEのうちの1つまたは複数を示す、

前記複数のチャンネル測定期間のうちの異なるチャンネル測定期間の間の信号の送信のために、  
前記n個のUEの前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと  
を備える、基地局のためのワイヤレス通信の方法。

【請求項2】

前記n個のUEの前記複数のサブセットの各々は、 $n/2$ 個よりも少ないかまたはそれに  
等しいUEを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、前記n個  
のUEの前記複数のサブセットの各々に割り振ることをさらに備え、ここにおいて、同時  
に利用可能なリソースの数は、 $n/2$ よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項1に記載  
の方法。

【請求項4】

前記n個のUEのうちの少なくとも2つがデバイスツーデバイス通信中である、請求項  
1に記載の方法。

【請求項5】

UEの1つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中のk個の  
前記UEから形成することをさらに備え、ここにおいて、前記n個のUEは、前記1つま  
たは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$ である、請求項1に  
記載の方法。

【請求項6】

前記信号の1つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送ることをさらに  
備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも1つ  
を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記基地局によってカバーされたセル中の前記n個のUEのうちの1つまたは複数また  
は前記セル外の1つまたは複数のUEに、他のUEがその間に前記信号を送信するよう  
にスケジュールされる、前記複数のチャンネル測定期間のうちの少なくとも1つを示すこ  
とをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記複数のチャンネル測定期間のうちの前記少なくとも1つは、サブフレーム中の1つま  
たは複数のシンボルを備える、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記n個のUEのうちの少なくとも1つから報告を受信することをさらに備え、前記報  
告は、前記信号に基づく1つまたは複数のデバイスツーデバイスチャンネル測定値を備える  
、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成するための手段と、識別値を前記 n 個の UE に割り当てるための手段と、  
パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定するための手段と、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちのサブセット中に含まれる前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、  
前記複数のチャネル測定期間のうちの異なるチャネル測定期間の間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールするための手段と  
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 1 3】

前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n/2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るための手段をさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツーデバイス通信中である、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 6】

UE の 1 つまたは複数のグループを、基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 UE から形成するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記 n 個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るための手段をさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 8】

基地局によってカバーされたセル中の前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数および / または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つを示すための手段をさらに備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つまたは複数のシンボルを備える、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するための手段をさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツーデバイスチャネル測定値を備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 2 0 に記載の装置。

## 【請求項 2 2】

物理アップリンク制御チャンネル ( P U C C H ) または物理アップリンク共有チャンネル ( P U S C H ) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信するための手段をさらに備える、請求項 1 2 に記載の装置。

## 【請求項 2 3】

メモリと、

前記メモリに結合され、

n 個のユーザ機器 ( U E ) のための複数のチャンネル測定期間を構成することと、  
識別値を前記 n 個の U E に割り当てることと、

パターンに基づいて前記 n 個の U E の複数のサブセットを決定することと、  
ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちのサブセット中に含まれる前記 n 個の U E のうちの 1 つまたは複数を示す、

前記複数のチャンネル測定期間のうちの異なる チャンネル測定期間 の間の信号の送信のために、前記 n 個の U E の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

## 【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記 n 個の U E の前記複数のサブセットの各々に割り振るようさらに構成され、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n / 2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項 2 3 に記載の装置。

## 【請求項 2 5】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、U E の 1 つまたは複数のグループを、基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 U E から形成するようさらに構成され、ここにおいて、前記 n 個の U E は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 2 3 に記載の装置。

## 【請求項 2 6】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 n 個の U E のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するようさらに構成され、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツーデバイスチャンネル測定値を備える、請求項 2 3 に記載の装置。

## 【請求項 2 7】

n 個のユーザ機器 ( U E ) のための複数のチャンネル測定期間を構成する ためのコードと

識別値を前記 n 個の U E に割り当てるためのコードと、

パターンに基づいて前記 n 個の U E の複数のサブセットを決定するためのコードと、  
ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちのサブセット中に含まれる前記 n 個の U E のうちの 1 つまたは複数を示す、

前記複数のチャンネル測定期間のうちの異なる チャンネル測定期間 の間の信号の送信のために、前記 n 個の U E の前記複数のサブセットの各々をスケジュールする ためのコードと

を備える、コンピュータ実行可能なコードを記憶するコンピュータ可読媒体。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

[0092] 以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施できるようにするために提供される。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。従って、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の言い回しに矛盾しない

全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されない限り、「いくつか」という用語は1つまたは複数を目指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、並びに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。詳細には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、並びに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、いかなるそのような組合せも、A、B、またはCのうちの1つまたは複数の部材を含むことがある。当業者に知られている、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素の全ての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書で開示したいいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という語句を使用して明確に具陳されない限り、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、本願出願の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 ]

n 個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、  
パターンに基づいて前記 n 個の UE の複数のサブセットを決定することと、  
前記複数のチャネル測定期間のうちの異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることとを備える、基地局のためのワイヤレス通信の方法。

[ C 2 ]

識別値を前記 n 個の UE に割り当てることをさらに備え、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記 n 個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、C 1 に記載の方法。

[ C 3 ]

前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n / 2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、C 2 に記載の方法。

[ C 4 ]

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、前記 n 個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振ることをさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n / 2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、C 1 に記載の方法。

[ C 5 ]

前記 n 個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツーデバイス通信中である、C 1 に記載の方法。

[ C 6 ]

UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の k 個の前記 UE から形成することをさらに備え、ここにおいて、前記 n 個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、C 1 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送ることをさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つ

を備える、C 1 に記載の方法。

[ C 8 ]

前記基地局によってカバーされたセル中の前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数および / または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つを示すことをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 9 ]

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つまたは複数のシンボルを備える、C 8 に記載の方法。

[ C 1 0 ]

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信することをさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツーデバイスチャネル測定値を備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 1 ]

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、C 1 0 に記載の方法。

[ C 1 2 ]

物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H ) または物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 3 ]

$n$  個のユーザ機器 ( UE ) のための複数のチャネル測定期間を構成するための手段と、パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定するための手段と、前記複数のチャネル測定期間のうち異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールするための手段とを備える、ワイヤレス通信のための装置。

[ C 1 4 ]

識別値を前記  $n$  個の UE に割り当てるための手段をさらに備え、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、C 1 3 に記載の装置。

[ C 1 5 ]

前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n / 2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、C 1 4 に記載の装置。

[ C 1 6 ]

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るための手段をさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n / 2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、C 1 3 に記載の装置。

[ C 1 7 ]

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツーデバイス通信中である、C 1 3 に記載の装置。

[ C 1 8 ]

UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の  $k$  個の前記 UE から形成するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記  $n$  個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、C 1 3 に記載の装置。

[ C 1 9 ]

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るための手段をさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 3 に記載の装置。

[ C 2 0 ]

前記基地局によってカバーされたセル中の前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数および / または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つを示すための手段をさらに備える、C 1 3 に記載の装置。

[ C 2 1 ]

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つまたは複数のシンボルを備える、C 2 0 に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するための手段をさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツードバイスチャネル測定値を備える、C 1 3 に記載の装置。

[ C 2 3 ]

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、C 2 2 に記載の装置。

[ C 2 4 ]

物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H ) または物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信するための手段をさらに備える、C 1 3 に記載の装置。

[ C 2 5 ]

メモリと、

前記メモリに結合され、

$n$  個のユーザ機器 ( UE ) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、

パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定することと、

前記複数のチャネル測定期間のうち異なる 1 つの間の信号の送信のために、前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサとを備える、ワイヤレス通信のための装置。

[ C 2 6 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、識別値を前記  $n$  個の UE に割り当てるようにさらに構成され、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットの各々中に含まれるべき前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数を示す、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 7 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るようにさらに構成され、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n / 2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 8 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、UE の 1 つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中の  $k$  個の前記 UE から形成するようにさらに構成され、ここにおいて、前記  $n$  個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 9 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するようにさらに構成され、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツードバイスチャネル測定値を備える、C 2 5 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

$n$  個のユーザ機器 ( UE ) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、

パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定することと、

前記複数のチャネル測定期間のうちの異なる1つの間の信号の送信のために、前記n個のUEの前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月4日(2016.11.4)

【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】

n個のユーザ機器(UE)のための複数のチャネル測定期間を構成することと、  
識別値を前記n個のUEに割り当てることと、

パターンに基づいて前記n個のUEの複数のサブセットを決定することと、  
ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうち  
のサブセット中に含まれる前記n個のUEのうちの一つまたは複数を示し、  
前記n個のUEの各々は少なくとも2つの異なるサブセット中に含まれ、  
前記少なくとも2つの異なるサブセットの各サブセットはUEの異なるセットを含む、

前記複数のチャネル測定期間のうちの異なるチャネル測定期間の間の信号の送信のために、  
前記n個のUEの前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を備える、基地局のためのワイヤレス通信の方法。

【請求項2】

前記n個のUEの前記複数のサブセットの各々は、 $n/2$ 個よりも少ないかまたはそれに  
等しいUEを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを、前記n個  
のUEの前記複数のサブセットの各々に割り振ることをさらに備え、  
ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$ よりも大きい  
かまたはそれに等しい、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記n個のUEのうちの一つまたは二つがデバイスツーデバイス通信中である、  
請求項1に記載の方法。

【請求項5】

UEの一つまたは複数のグループを、前記基地局によってカバーされたセル中のk個の  
前記UEから形成することをさらに備え、  
ここにおいて、前記n個のUEは、前記一つまたは複数のグループのうち  
のグループであり、  
ここにおいて、 $k > n$ である、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記信号の一つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送ることをさらに  
備え、  
前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの一つ  
を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記基地局によってカバーされたセル中の前記n個のUEのうちの一つまたは複数  
または前記セル外の一つまたは複数のUEに、他のUEがその間に前記信号を送信する  
ようにスケジュールされる、  
前記複数のチャネル測定期間のうちの一つを示すことをさらに備える、  
請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記複数のチャネル測定期間のうちの一つまたは二つは、サブフレーム中の一つま

たは複数のシンボルを備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信することをさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツードバイスチャネル測定値を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

$n$  個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成するための手段と、識別値を前記  $n$  個の UE に割り当てるための手段と、パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定するための手段と、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちのサブセット中に含まれる前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数を示し、前記  $n$  個の UE の各々は少なくとも 2 つの異なるサブセット中に含まれ、前記少なくとも 2 つの異なるサブセットの各サブセットは UE の異なるセットを含む、

前記複数のチャネル測定期間のうちの異なるチャネル測定期間の間の信号の送信のために、前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールするための手段とを備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 13】

前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々は、 $n / 2$  個よりも少ないかまたはそれに等しい UE を備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るための手段をさらに備え、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n / 2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 15】

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 2 つがデバイスツードバイス通信中である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 16】

UE の 1 つまたは複数のグループを、基地局によってカバーされたセル中の  $k$  個の前記 UE から形成するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記  $n$  個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちのグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 17】

前記信号の 1 つまたは複数の属性を構成するための構成メッセージを送るための手段をさらに備え、前記属性は、コム、サイクリックシフト、または送信電力のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 18】

基地局によってカバーされたセル中の前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数および / または前記セル外の 1 つまたは複数の UE に、他の UE がその間に前記信号を送信するようにスケジュールされる、前記複数のチャネル測定期間のうちの少なくとも 1 つを示すための手段をさらに備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 19】

前記複数のチャネル測定期間のうちの前記少なくとも 1 つは、サブフレーム中の 1 つま

たは複数のシンボルを備える、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するための手段をさらに備え、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツードバイスチャネル測定値を備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 21】

前記 1 つまたは複数のチャネル測定値は、チャネル強度に基づいて優先度を付けられる、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つの上で測定値を受信するための手段をさらに備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 23】

メモリと、

前記メモリに結合され、

$n$  個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成することと、  
識別値を前記  $n$  個の UE に割り当てることと、

パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定することと、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちサブセット中に含まれる前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数を示し、前記  $n$  個の UE の各々は少なくとも 2 つの異なるサブセット中に含まれ、前記少なくとも 2 つの異なるサブセットの各サブセットは UE の異なるセットを含む、

前記複数のチャネル測定期間のうち異なるチャネル測定期間の間の信号の送信のために、前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールすることと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 24】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記信号の送信のために、いくつかの利用可能なリソースからのリソースを前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々に割り振るようさらに構成され、ここにおいて、同時に利用可能なリソースの数は、 $n/2$  よりも大きいかまたはそれに等しい、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、UE の 1 つまたは複数のグループを、基地局によってカバーされたセル中の  $k$  個の前記 UE から形成するようさらに構成され、ここにおいて、前記  $n$  個の UE は、前記 1 つまたは複数のグループのうちグループであり、ここにおいて、 $k > n$  である、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記  $n$  個の UE のうちの少なくとも 1 つから報告を受信するようさらに構成され、前記報告は、前記信号に基づく 1 つまたは複数のデバイスツードバイスチャネル測定値を備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 27】

$n$  個のユーザ機器 (UE) のための複数のチャネル測定期間を構成するためのコードと、

識別値を前記  $n$  個の UE に割り当てるためのコードと、

パターンに基づいて前記  $n$  個の UE の複数のサブセットを決定するためのコードと、ここにおいて、前記パターンは、前記識別値に基づいて前記複数のサブセットのうちサブセット中に含まれる前記  $n$  個の UE のうちの 1 つまたは複数を示し、前記  $n$  個の UE の各々は少なくとも 2 つの異なるサブセット中に含まれ、前記少なくとも 2 つの異なるサブセットの各サブセットは UE の異なるセットを含む、

前記複数のチャネル測定期間のうち異なるチャネル測定期間の間の信号の送信のため

に、前記  $n$  個の UE の前記複数のサブセットの各々をスケジュールするためのコードとを備える、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能なコードを記憶するコンピュータ可読媒体。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/016198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/00 H04W24/10 H04W76/02 ADD.		
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) H04L H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CATT: "Details of discovery signal design", 3GPP DRAFT; R1-134115, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Guangzhou, China; 20131007 - 20131011 28 September 2013 (2013-09-28), XP050717306, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74b/Docs/[retrieved on 2013-09-28] figures 2, 3, 9 sections 2, 3 ----- -/--	1-30
<input checked="" 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		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"B" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 1 June 2015		Date of mailing of the international search report 10/06/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Papadogiannis, A

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/016198

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WEN SI ET AL: "QoS-aware mode selection and resource allocation scheme for Device-to-Device (D2D) communication in cellular networks",            2013 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS WORKSHOPS (ICC), IEEE, 9 June 2013 (2013-06-09), pages 101-105, XP032518499,            DOI: 10.1109/ICCW.2013.6649209            [retrieved on 2013-10-28]            section II</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-30
X	<p>VASUDEVAN SUBRAMANIAN ET AL: "Enabling Data Offload and Proximity Services Using Device to Device Communication over Licensed Cellular Spectrum with Infrastructure Control",            2013 IEEE 78TH VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE (VTC FALL), IEEE, 2 September 2013 (2013-09-02), pages 1-7, XP032548634,            ISSN: 1090-3038, DOI:            10.1109/VTCFALL.2013.6692180            [retrieved on 2013-12-22]            sections IV, V</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-30
A	<p>US 2014/036809 A1 (XU HAO [US] ET AL)            6 February 2014 (2014-02-06)            figures 12-15            paragraphs [0078] - [0093]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-30

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/016198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2014036809	A1	06-02-2014	CN 104620645 A	13-05-2015
			EP 2880923 A1	10-06-2015
			US 2014036809 A1	06-02-2014
			WO 2014022747 A1	06-02-2014
-----				

## 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 リ、チャオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 サディク、ピラル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

Fターム(参考) 5K067 AA11 BB04 BB21 DD27 EE02 EE10 EE25 FF05 GG01 LL11