

(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2015-507437
(P2015-507437A)

(43) 公表日 平成27年3月5日(2015.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-555611 (P2014-555611)	(71) 出願人	391030332
(86) (22) 出願日	平成25年1月29日 (2013.1.29)		アルカテルルーセント
(85) 翻訳文提出日	平成26年9月26日 (2014.9.26)		フランス国、92100・ブローニューピ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/023523		ヤンクール、ルート・ドゥ・ラ・レーヌ・
(87) 国際公開番号	WO2013/116172		148/152
(87) 国際公開日	平成25年8月8日 (2013.8.8)	(74) 代理人	100094112
(31) 優先権主張番号	13/361, 122		弁理士 岡部 譲
(32) 優先日	平成24年1月30日 (2012.1.30)	(74) 代理人	100106183
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100170601
			弁理士 川崎 孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟な基準信号構成をサポートするためのシグナリングの方法および装置

(57) 【要約】

本方法は、1つまたは複数の物理リソース要素のいずれが基準信号を含むかを決定するステップを含む。本方法は、基準信号を含むと決定された物理リソース要素を示す情報を含むシグナリング・メッセージを生成するステップと、シグナリング・メッセージとをユーザ機器に伝送するステップとを含む。

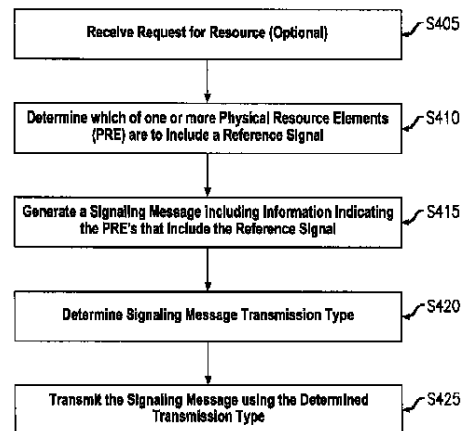


FIG. 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基準信号をシグナリングするための方法であって、

1 つまたは複数の物理リソース要素のいずれが基準信号を含むかを決定するステップと、

基準信号を含む前記決定された物理リソース要素を示す情報を含むシグナリング・メッセージを生成するステップと、

前記シグナリング・メッセージを少なくとも 1 つのユーザ機器に伝送するステップとを備える、方法。

【請求項 2】

10

前記 1 つまたは複数の物理リソース要素は 1 つまたは複数の物理リソース・ブロックに関連付けられている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記シグナリング・メッセージは 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップは 1 つまたは複数の物理リソース・ブロックに対応する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップは様々なタイプの基準信号の様々な周波数領域構成を示す、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップの各々は、前記周波数領域ビットマップがどのタイプの基準信号に適用するかをさらに示す、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップの各々は、前記周波数領域ビットマップがどのタイプの基準信号に適用するかをさらに示す、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数の周波数領域ビットマップの各々は、前記周波数領域ビットマップがどのタイプの基準信号に適用するかをさらに示す、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記シグナリング・メッセージは、対応するサブフレームが基準信号を含むかどうかを示す 1 つまたは複数のシンボルを有する時間領域シンボル・マップを含み、

前記 1 つまたは複数のシンボルは、関連するサブフレームの対応する周波数領域を示す、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 10】

前記シグナリング・メッセージの前記伝送に関連付けられているモードを決定するステップを含み、

前記シグナリング・メッセージを伝送するステップは前記決定されたモードを使用するステップを含み、

40

前記モードはブロードキャスト・モードおよび専用モードのうちの 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

実施形態は、たとえば、Long Term Evolution (LTE) ワイヤレスネットワークのような、ワイヤレスネットワークにおける基準信号のシグナリングに関する。3GPP Long Term Evolution (LTE) は、セルラー技術における大きな進歩を表している。LTE は、次の 10 年間に向けて高速データおよび媒体の転送ならびに大容量音声サポートを求めるキャリアのニーズを十分に満たすように設

50

計されている。LTEは、高速データ、マルチメディア・ユニキャスト、およびマルチメディア・ブロードキャスト・サービスを包含している。

【0002】

LTE物理レイヤ(PHY)は、拡張型基地局(eNodeB: enhanced base station)とモバイル・ユーザ機器(UE)との間のデータと制御情報の両方を搬送するための効率的なメカニズムである。LTE PHYは、セルラー・アプリケーションに一部の先進技術を採用する。これらの技術は、直交周波数分割多重(OFDM)および多入力多出力(MIMO: Multiple Input Multiple Output)を含む。加えて、LTE PHYでは、ダウンリンク(DL)上で直交周波数分割多元接続(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)、およびアップリンク(UL)上でシングルキャリア-周波数分割多元接続(SC-FDMA)を使用する。OFDMAにより、データが、指定されたシンボル期間数にわたり副搬送単位ベースで複数のユーザとの間で双方に方向付けられるようにすることができる。

10

【0003】

LTEシステムの既存のキャリアは、すべてのサブフレームの特定のリソース要素(RE)にセル固有基準信号(CRS: Cell-Specific Reference Signal)を含む。近年のLTEリリースにおいて、新しいタイプのキャリアが導入されることになっているが、その1つの目的は、CRSのようなデータを搬送しない信号からのオーバーヘッドを低減することである。しかしながら、CRSはUEが測定を行なうために(たとえば、サービス提供無線リンクを監視するため、または近隣セルの干渉を測定するため)、および/またはUEが同期を維持するために、引き続き必要とされ得るので、単にCRSを除外することは必ずしも可能ではない。

20

【0004】

チャネル状態情報基準信号(CSI-RS: Channel State Information Reference Signal)についても、同様の問題が存在する。(RSとは異なり)CSI-RSは、すべてのサブフレームでは伝送されないが、それにもかかわらず、CSI-RSはシステム帯域幅全体を使用して、半静的に構成される(すなわち、動的に変更することができない)周期で伝送される。基準信号の帯域幅を減少させることはまた、キャリアの伝送帯域を、使用可能となり得る帯域幅とさらに良好に一致させることができるという利点を有する。

30

【0005】

CRSおよび/またはCSI-RSが特定のリソース・ブロックにおいてのみ、または特定のサブフレームにおいてのみ伝送され得るような解決策が提案されてきた。解決策は、UEが測定を行なうと予想される帯域幅(「set S」サブバンドとして知られる)をシグナリングすることである。しかしながら、シグナリングの詳細は、提案されていない。さらに、測定が構成されていないUEであっても、同期化/トラッキングの目的で、どのPRBに基準信号が存在するかを認識することが必要とされるので、測定のためのサブバンドをシグナリングすることでは十分ではない。

40

【0006】

前述の解決策のさらなる欠点は、CSI-RSが周期性および時間オフセットで構成されることである。しかしながら、単に周期性を再構成することだけでは、十分な柔軟性を提供することはできない。たとえば、基準信号が提供されるいくつかのサブフレームの短い正規バーストであって、バースト間のサブフレームに基準信号を伴わない短い正規バーストは、測定を行なうために有用な構成となり得る。

【0007】

たとえば、周波数領域で110のRB、時間領域で40のサブフレーム、したがって4400ビットを含む、完全2次元ビットマップによる完全に柔軟な手法は、実際的ではなく、それ自体が、基準信号パターンに適應することを禁止してしまうより高いオーバーヘッドを構成する。

50

【 0 0 0 8 】

例示的な実施形態は、オーバーヘッドを低減するが、必要とされる基準信号は除去しない方法および装置を提供する。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

一実施形態は、基準信号をシグナリングするための方法を含む。この方法は、1つまたは複数の物理リソース要素のいずれが基準信号を含むかを決定するステップを含む。基準信号を含むと決定された物理リソース要素を示す情報を含むシグナリング・メッセージを生成するステップと、シグナリング・メッセージをユーザ機器に伝送するステップ。

10

【 0 0 1 0 】

別の実施形態は、基準信号を使用するための方法を含む。この方法は、複数の物理リソース要素のいずれが基準信号を含むかを示す情報を含むシグナリング・メッセージを受信するステップと、キャリアの検出、同期化、および測定のうち少なくとも1つのために示された物理リソース要素の少なくとも1つの基準信号を使用するステップとを含む。

【 0 0 1 1 】

本発明は、本明細書において以下に示される詳細な説明および添付の図面によりより完全に理解されるものであり、類似した要素が類似した参照数字により表されるが、これらは例示としてのみ示され、したがって本発明を限定することはない。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 例示的な実施形態によるワイヤレス通信ネットワーク・システムを示すブロック図である。

【 図 2 】 例示的な実施形態による進化型 Node B (e Node B) を示す図である。

【 図 3 】 例示的な実施形態によるユーザ機器 (UE) を示す図である。

【 図 4 】 例示的な実施形態による基準信号をシグナリングする方法を示す図である。

【 図 5 】 例示的な実施形態による基準信号を使用する方法を示す図である。

【 図 6 】 リソース要素間に散在する基準信号を示す図である。

【 図 7 A 】 例示的な実施形態によるシグナリング・メッセージを示す図である。

【 図 7 B 】 例示的な実施形態によるシグナリング・メッセージを示す図である。

【 図 7 C 】 例示的な実施形態によるシグナリング・メッセージを示す図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

上記の図面は、特定の例示的な実施形態において使用される方法、構造、および/または材料の一般的な特徴について説明し、以下に提供される本明細書を補完することを意図していることに留意されたい。しかしながら、これらの図面は、縮尺通りではなく、また任意の所与の実施形態についての正確な構造的、または性能特性を正確に反映していないこともあるので、例示的な実施形態によって包含される値または特性の範囲を定義するもの、または限定するものとして解釈されるべきではない。たとえば、レイヤ、領域、および/または構造的要素の相対的厚さおよび位置付けは、明確にするために縮小または強調されることもある。様々な図面における類似する、または同一の参照番号の使用は、類似する、または同一の要素もしくは特徴の存在を示すことを意図している。

40

【 0 0 1 4 】

例示的な実施形態は、様々な変更および代替の形態が可能であるが、その実施形態は、図面において例として示され、本明細書において詳細に説明される。しかしながら、例示的な実施形態を開示される特定の形態に限定することは意図されておらず、逆に、例示的な実施形態は、特許請求の範囲の範囲内に含まれるすべての変更、等価物、および代替を対象とすべきであることを理解されたい。図面の説明全体を通じて、類似する番号は類似する要素を示す。

【 0 0 1 5 】

50

例示的な実施形態をさらに詳細に説明する前に、一部の例示的な実施形態が流れ図として示される処理または方法として説明されることに留意されたい。流れ図は操作を順次処理として説明するが、操作の多くは、並列に、並行して、または同時に実行されてもよい。加えて、操作の順序は再編成されてもよい。この処理は、それらの操作が完了するときに終了されてもよいが、図には含まれていない追加のステップを有してもよい。この処理は、方法、関数、手順、サブルーチン、サブプログラムなどに対応することができる。

【0016】

以下に説明される方法は、その一部が流れ図によって示されているが、ハードウェア、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、またはその任意の組合せによって実施されてもよい。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードにおいて実施される場合、必要なタスクを実行するためのプログラムコードまたはコード・セグメントは、ストレージ媒体のような機械またはコンピュータ読取り可能媒体に格納されてもよい。プロセッサは、必要なタスクを実行することができる。

10

【0017】

本明細書において開示される特定の構造的かつ機能的な詳細は、本発明の例示的な実施形態を単に説明する目的のために表しているにすぎない。しかしながら、本発明は、多数の代替の形態において具現されてもよく、本明細書において示される実施形態のみに限定されるものと解釈されるべきではない。

【0018】

本明細書において様々な要素を説明するために第1 (f i r s t)、第2 (s e c o n d) などの用語が使用されることがあるが、これらの要素は、これらの用語によって限定されるべきではないことを理解されよう。これらの用語は、ある要素を別の要素と区別するために使用されているにすぎない。たとえば、例示的な実施形態の範囲を逸脱することなく、第1の要素は第2の要素と称されてもよく、同様に、第2の要素は第1の要素と称されてもよい。本明細書において使用されるように、「および/または (a n d / o r) 」という用語は、関連する一覧された項目の1つまたは複数の任意の組合せおよびすべての組合せを含む。要素が別の要素に「接続されている (c o n n e c t e d) 」または「結合されている (c o u p l e d) 」と表されるとき、それは他の要素に直接に接続または結合され得るか、もしくは介在する要素が存在してもよいことを理解されよう。対照的に、要素が別の要素に「直接に接続されている (d i r e c t l y c o n n e c t e d) 」または「直接に結合されている (d i r e c t l y c o u p l e d) 」と表されるときには、介在する要素は存在しない。要素間の関係を説明するために使用されるその他の語は、同様の方法で解釈されるべきである (たとえば、「間 (b e t w e e n) 」に対する「間に直接 (d i r e c t l y b e t w e e n) 」、「隣接する」に対する「直接に隣接する (d i r e c t l y a d j a c e n t) 」など)。

20

30

【0019】

本明細書において使用される専門用語は、特定の例示の実施形態を説明することのみを目的としており、例示的な実施形態を限定することは意図していない。本明細書に使用されるように、単数形「a」、「an」、および「the」は、文脈が明確に示す場合を除き、複数形も含むことが意図されている。さらに、「備える (c o m p r i s e s) 」、「備えている (c o m p r i s i n g) 」、「含む (i n c l u d e s) 」、および/または「含んでいる (i n c l u d i n g) 」という用語は、本明細書において使用されるとき、提示される特徴、整数、ステップ、操作、要素、および/または構成要素の存在を指定するが、1つまたは複数のその他の特徴、整数、ステップ、操作、要素、構成要素、および/またはそのグループの存在または追加を除外するものではないことがさらに理解されよう。

40

【0020】

また、いくつかの代替的な実施形態においては、指摘される機能/行為は、図面に示される順序と異なる順序で起こり得ることに留意されたい。たとえば、連続して示される

50

2つの図面が、実際には、関与する機能／行為に応じて、同時に実行されることもあるが、または時として、逆の順序で実行されることもある。

【0021】

他に特に定義のない限り、本明細書において使用されるすべての用語（技術および科学用語を含む）は、例示的な実施形態が属する技術分野の当業者の1人によって一般に理解される意味と同じ意味を有する。さらに、たとえば一般に使用される辞書に定義されているような用語が、関連技術のコンテキストにおけるそれらの意味と一致する意味を有するものと解釈されるべきであり、本明細書において明示的な定義のない限り、理想的または過度に形式的な意味で解釈されないことを理解されよう。

【0022】

例示的な実施形態の一部および対応する詳細な説明は、ソフトウェア、つまりアルゴリズムおよびコンピュータメモリ内のデータビットへの操作の記号表記に関して提示される。これらの説明および表現は、当業者がその作業の要旨を他の当業者に効果的に伝達するためのものである。本明細書において使用されているアルゴリズムとは、一般に使用されているように、所望の結果を導く首尾一貫した一連のステップであると考えられる。ステップとは、物理量の物理的操作を必要とするものである。通常、これらの量は、格納、転送、結合、比較、あるいは操作が可能な光信号、電気信号、または磁気信号の形態をとる。場合によっては、主に共通の使用の理由で、これらの信号をビット、値、要素、記号、特徴、条件、数などと称することで利便性を高めることが実証されている。

【0023】

本明細書において使用されるように、「モバイル・ユニット (mobile unit)」という用語は、クライアント、ユーザ機器、モバイル・ステーション、モバイル・ユーザ、モバイル、加入者、ユーザ、リモート・ステーション、アクセス端末、受信機などと同義と見なされてもよく、これ以降、場合によってはそのように称されてもよく、ワイヤレス通信ネットワークにおけるワイヤレス・リソースのリモートユーザを説明することもある。

【0024】

同様に、本明細書において使用されるように、「進化型 Node B (evolved Node B)」または「eNode B」という用語は、Node B、基地局、無線基地局 (BTS: base transceiver station) などと同義と見なされてもよく、これ以降、場合によってはそのように称されてもよく、複数の技術世代にわたり得るワイヤレス通信ネットワークにおいてモバイルと通信し、ワイヤレス・リソースをモバイルに提供するトランシーバについて説明することもある。本明細書において説明されるように、基地局は、本明細書において説明される方法を実行する能力に加えて、従来の、よく知られている基地局にすべて機能的に関連付けることができる。

【0025】

以下の説明において、例示的な実施形態は、特定のタスクを実行するかまたは特定の抽象データタイプを実施するルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを含むプログラム・モジュールまたは機能処理として実施されてもよく、既存のネットワーク要素において既存のハードウェアを使用して実施されてもよい動作および操作の記号による表記（たとえば、流れ図の形態）を参照して説明される。そのような既存のハードウェアは、1つまたは複数の中央演算処理装置 (CPU)、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ (FPGA) コンピュータなどを含むことができる。

【0026】

しかしながら、これらの用語および類似する用語はすべて、適切な物理量に関連付けられるべきであり、それらの量に適用される便利なラベルにすぎないことを念頭に置く必要がある。特に具体的な記述がない限り、あるいは説明から明らかなように、「処理 (processing)」、または「計算 (computing)」、または「計算 (calculating)」、または「決定 (determining)」、または「表示 (di

10

20

30

40

50

s p l a y i n g)」などの用語は、コンピュータ・システムのレジスタおよびメモリ内の物理的、電子的量として表されるデータを、同様にコンピュータシステムメモリまたはレジスタ、あるいはそのような情報ストレージ、伝送または表示デバイス内の物理量として表される他のデータへと操作および変換するコンピュータ・システムまたは類似する電子コンピューティング・デバイスの行為および処理を示す。

【 0 0 2 7 】

さらに、例示的な実施形態のソフトウェア実施の態様は通常、何らかの形態のプログラム・ストレージ媒体上で符号化されるか、または何らかのタイプの伝送媒体を介して実施されることに留意されたい。プログラム・ストレージ媒体は、磁気（たとえば、フロッピーディスクまたはハードドライブ）、もしくは光学（たとえば、コンパクトディスク読取り専用メモリ、すなわち「CD-ROM」）であってもよく、読取り専用またはランダムアクセスであってもよい。同様に、伝送媒体は、ツイストペア線、同軸ケーブル、光ファイバ、または当技術分野で知られている一部の他の適切な伝送媒体であってもよい。例示的な実施形態は、いかなる所与の実施態様のそれらの態様によっても限定されることはない。

10

【 0 0 2 8 】

図1は、1つまたは複数の関連付けられているeNodeB115を有するアクセス・ゲートウェイ120を含むワイヤレス通信ネットワーク100を示す。アクセス・ゲートウェイ120は、コア・ネットワーク(CN)125に通信可能に結合されており、コア・ネットワーク125は同様に、インターネット、またはその他のパケットデータ・ネットワークのような1つまたは複数の外部ネットワーク130に通信可能に結合される。この配列に基づいて、ネットワーク100は、ユーザ機器(UE)105を相互に、および/または外部ネットワーク130を介してアクセス可能なその他のユーザ機器またはシステムに通信可能に結合する。アクセス・ゲートウェイ120カバレッジエリアは、複数のセル110-1、110-2、110-3を含むことができる。

20

【 0 0 2 9 】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、進化型ユニバーサル地上波無線アクセス・ネットワーク(E-UTRAN: Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)であってもよい。Long Term Evolution(LTE)は、将来の要件に対処するためにユニバーサルモバイル通信システム(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System)規格を改良するプロジェクトに与えられた名称である。1つの態様において、UMTSは、第4世代(4G)ワイヤレスネットワークとしてE-UTRANを提供するように変更されてきた。E-UTRANは、eNodeB115を含むことができるが、eNodeB115は進化型ユニバーサル地上波無線アクセス(E-UTRA)ユーザプレーン(PDCP/RLC/MAC/PHY)および制御プレーン(RRC)のプロトコル終端にユーザ機器(UE)105をもたらす。eNodeBは、X2インターフェイスによって互いに相互接続されてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

本明細書において説明されるように、eNodeB115は、所与のカバレッジエリア(たとえば、TA110-1、110-2、110-3)内で無線アクセスをUE115に提供する基地局を示す。このカバレッジエリアは、セルと称される。しかしながら、知られているように、複数のセルは、多くの場合、単一のeNodeBに関連付けられている。

40

【 0 0 3 1 】

知られているように、アクセス・ゲートウェイ100は、特に、ユーザ無線アクセス・ネットワーク(RAN)モビリティ管理手順およびユーザセッション管理手順を制御する。

【 0 0 3 2 】

たとえば、アクセス・ゲートウェイ100は、UE105のトラッキングおよび到達可

50

能性を制御する。アクセス・ゲートウェイ100はまた、宛先UE105に差し迫った接続要求（たとえば、UE105が呼び出されている場合、またはUE105を対象とするネットワークにより開始されるデータが着信する場合）を通知するためのページング・メッセージのような、シグナリング・メッセージの伝送および/または再伝送も制御および実行する。

【0033】

アクセス・ゲートウェイ100が、UE105の接続要求を通知されると、アクセス・ゲートウェイ100は、UEのトラッキングエリア内の各eNodeB115にページング・メッセージを送信する。ページング・メッセージの受信に応答して、eNodeB115は、ページング制御チャンネル（PCCCH）またはブロードキャスト制御チャンネル（BCCH）のような低速のシグナリング制御チャンネルでページング・メッセージをブロードキャストする。これらの制御チャンネルは、シグナリング・メッセージをセルのカバレッジエリア全体にブロードキャストする。従来、低速のシグナリング制御チャンネルが使用される理由は、距離、セル間干渉、ならびに低いコードレートおよび低レベルの変調（たとえば、4位相偏移変調（QPSK））の使用が原因で、セルの端部付近のUE105に対してデータ転送速度が制限されているからである。

【0034】

さらに、UE105が（ページング・メッセージを介して）着信接続要求を通知されると、UE105および無線アクセス・ネットワーク（RAN）は、進化型パケットシステム（EPS: evolved packet system）のデフォルト・ベアラとの接続をセットアップするためにメッセージを交換する。EPSのデフォルト・ベアラは通常、ベストエフォートのインターネット・プロトコル（IP）接続である。（たとえば、IPを介する音声コールについて）要求される実際のIPサービスは、初期接続をセットアップした後に初めて伝達される。次いで、関与する固有のアプリケーションが開始され、固有のサービス品質（QoS）を伴うそれらの関連する専用のEPSベアラが確立される。この例において、一部の望ましくない遅延が存在し、発信側ユーザと着信側ユーザの両方のワイヤレスユーザのエクスペリエンスに影響を与える。

【0035】

図2は、例示的な実施形態による進化型NodeB（eNodeB）を示す図である。図2に示されるように、eNodeB115は、少なくとも、基準信号生成モジュール205、プロセッサ210、およびメモリ215を含む。プロセッサ210およびメモリ215は、当業者に知られており、簡潔にするためにこれ以上は説明されない。基準信号生成モジュール205は、ソフトウェア・モジュール、特殊用途向け集積回路（ASIC）、および/またはその任意の組合せであってもよい。

【0036】

基準信号生成モジュール205は、物理リソース・ブロック（PRB）に関連付けられている複数の物理リソース要素（PRE）のいずれが基準信号を含むかを決定するように構成されてもよい。基準信号生成モジュール205は、シグナリング・メッセージを生成するようにさらに構成されてもよい。シグナリング・メッセージは、決定されたPREを示す情報を含むことができる。eNodeB115の動作に関するさらなる詳細は、図4に関して以下に説明される。

【0037】

図3は、例示的な実施形態によるユーザ機器（UE）を示す図である。図3に示されるように、UE105は、少なくとも、基準信号決定モジュール305、プロセッサ310、およびメモリ315を含む。プロセッサ310およびメモリ315は、当業者に知られており、簡潔にするためにこれ以上は説明されない。基準信号決定モジュール305は、ソフトウェア・モジュール、特殊用途向け集積回路（ASIC）、および/またはその任意の組合せであってもよい。

【0038】

基準信号決定モジュール305は、複数の物理リソース要素（PRE）のいずれが基準

10

20

30

40

50

信号を含むかを示す情報を含むシグナリング・メッセージを受信するように構成されてもよい。基準信号決定モジュール305は、キャリアの検出、同期化、および測定のうち少なくとも1つのために示された物理リソース要素の少なくとも1つの基準信号を使用するように構成されてもよい。UE105の動作に関するさらなる詳細は、図5に関して以下に説明される。

【0039】

例示的な実施形態によれば、シグナリングは、物理リソース・ブロック(PRB)内のどのリソース要素(RE)、およびどのPRBが基準信号を含むかについてUEに通知するために使用される。シグナリング・メッセージ(以下にさらに詳細に説明される図7A~図7C参照)は、周波数領域内のどのREおよび/またはPRBが基準信号を含むかを示すための数 n_1 の周波数領域ビットマップと、どのサブフレームが基準信号を含むか、および前記 n_1 の周波数領域ビットマップのいずれが各サブフレームで適用可能であるかを示すための n_2 シンボルを備えるさらなる時間領域シンボル・マップとを含むことができる。時間領域シンボル・マップのシンボルあたりのビットの数は、たとえば $\lceil \log_2(n_1 + 1) \rceil$ とほぼ等しく、 n_2 は、 n_1 より大きいか、または著しく大きくてもよい。

10

【0040】

シグナリングは、ブロードキャスト、またはUE固有(専用)であってもよい。例示的な実施形態によれば、基準信号の様々な周波数領域構成の数は、最小であってもよい。しかしながら、時間領域において、トラフィック・ロード、および近隣セルとの干渉調整、ならびに基地局におけるエネルギー節減の実現に適応するため、さらに大幅な柔軟性を提供することが有用であってもよい。

20

【0041】

例示的な実施形態はさらに、タイミング、同期化、チャネル状態情報(CSI)、無線リソース管理(RRM)、および無線リンク監視(RLM)測定のために動的RSリソース割振りを提供する。

【0042】

1つの実施形態は、基準信号をシグナリングするための方法を含む。この方法は、1つまたは複数の物理リソース要素および/またはPRBのいずれが基準信号を含むかを決定するステップを含む。基準信号を含むと決定された物理リソース要素および/またはPRBを示す情報を含むシグナリング・メッセージを生成するステップと、シグナリング・メッセージをユーザ機器に伝送するステップ。

30

【0043】

図4は、例示的な実施形態による基準信号をシグナリングする方法を示す図である。図4に関連付けられている方法のステップについて説明しているが、図1のネットワークおよび図2のeNodeB115に対して参照が行なわれる。

【0044】

ステップS405において、基準信号生成モジュール205は、リソースの要求を受信する。たとえば、ユーザ機器(たとえば、UE105)は、知られている方法を使用して、ワイヤレスネットワーク(たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100)に加わるよう要求することができる。あるいは、ユーザ機器(たとえば、UE105)は、知られている方法を使用して、ワイヤレスネットワーク(たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100)に追加のリソースを要求することができる。さらに、ステップS405はオプションのステップであり、その結果については以下にさらに詳細に説明される。

40

【0045】

ステップS410において、基準信号生成モジュール205は、1つまたは複数の物理リソース要素(PRE)のいずれが基準信号を含むかを決定する。たとえば、図6を参照すると、グリッド内のブロックは各々、単一のPREを表すことができる。12の副搬送波にわたる1つのスロット内のPREは、当技術分野において物理リソース・ブロック(PRB)として集合的に知られている。ステップS410に戻ると、基準信号生成モジュ

50

ール 205 は、単一の P R E を選択することができる。たとえば、基準信号生成モジュール 205 は、P R E が基準信号を含むように、図 6 で「A」により示される P R E を、選択することができる。あるいは、基準信号生成モジュール 205 は、P R E が各々基準信号を含むので、図 6 で「X」により示される各スロット内の P R E を、選択することができる。

【0046】

2つの例は、基準信号を含むように P R E を選択するために説明されたものであるが、例示的な実施形態はそれに限定されることはない。P R E の任意の数または組合せが、基準信号を含めるために選択されてもよい。しかしながら、選択された P R E の数は、最小化されてもよい。さらに、単一の P R E は、複数の P R B に関連付けられているものとして選択されてもよい。

10

【0047】

ステップ S 415 において、基準信号生成モジュール 205 は、シグナリング・メッセージを生成する。シグナリング・メッセージは、基準信号を含む P R E および / または P R B を示す情報を含むことができる。シグナリング・メッセージについては、図 7 A ~ 図 7 C に関して以下にさらに詳細に説明される。

【0048】

ステップ S 420 において、基準信号生成モジュール 205 は、シグナリング・メッセージ伝送タイプまたはモードを決定する。たとえば、シグナリング・メッセージ伝送タイプまたはモードは、専用モードまたはブロードキャスト・モードであってもよい。たとえば、(上記でステップ S 405 に関して説明される) リソースの要求が、U E のキャリアの構成に関連付けられ得る場合、伝送タイプまたはモードは、(たとえば、U E ログオン中に) U E がキャリアを検出するためのキャリア構成シグナリング情報を伴う専用モードであってもよい。たとえば、e N o d e B 115 は、固定および / または代替として所定の時間間隔で、(たとえば、ブロードキャスト・モード) シグナリング・メッセージをブロードキャストするように構成されてもよい。e N o d e B 115 がブロードキャスト・モードにある場合、ステップ S 405 は必要ないこともある。

20

【0049】

ステップ S 425 において、基準信号生成モジュール 205 は、決定された伝送タイプを使用して、シグナリング・メッセージを伝送する。基準信号生成モジュール 205 は、当業者に知られている方法を使用して、(たとえば、無線のインターフェイスを使用して) e N o d e B を介してシグナリング・メッセージを伝送することができる。したがって、簡潔にするために、シグナリング・メッセージを伝送することについては、これ以上説明されない。

30

【0050】

当業者であれば理解するように、図 4 に関して上記で説明されている方法ステップは、様々な順序で実行されてもよく、必ずしも上記で説明されている順序で実行されなくてもよい。たとえば、ステップ S 420 は、第 1 のステップであってもよいが、または代替としてステップ S 410 が第 1 のステップであってもよいが、または代替としてステップ S 415 が第 1 のステップであってもよい。さらに、図 4 に関して上記で説明されている方法は、e N o d e B に関連付けられている 1 つまたは複数のプロセッサ上のソフトウェアとして、および / または特殊用途向け集積回路 (A S I C) および / またはその任意の組合せを使用して実行されてもよい。

40

【0051】

一実施形態は、基準信号を使用するための方法を含む。この方法は、複数の物理リソース要素のいずれが基準信号を含むかを示す情報を含むシグナリング・メッセージを受信するステップと、キャリアの検出、同期化、および測定のうち少なくとも 1 つのために示された物理リソース要素の少なくとも 1 つの基準信号を使用するステップとを含む。

【0052】

図 5 は、例示的な実施形態による基準信号を使用する方法を示す図である。図 5 に関連

50

付けられている方法のステップについて説明しているが、図1のネットワークおよび図3のUE105に対して参照が行なわれる。

【0053】

ステップS505において、プロセッサ310は、リソースの要求を伝送する。たとえば、プロセッサ310は、知られている方法を使用して、ワイヤレスネットワーク（たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100）に加わるよう要求することができる。あるいは、プロセッサ310は、知られている方法を使用して、ワイヤレスネットワーク（たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100）に追加のリソースを要求することができる。

【0054】

ステップS510において、基準信号決定モジュール305は、シグナリング・メッセージを受信する。シグナリング・メッセージは、基準信号を含む物理リソース・ブロック（PRB）を示す情報を含むことができる。シグナリング・メッセージについては、図7A~図7Cに関して以下にさらに詳細に説明される。

10

【0055】

ステップS515において、基準信号決定モジュール305は、1つまたは複数のPREのいずれが基準信号を含むかを決定する。たとえば、基準信号決定モジュール305は、PREが基準信号を含むように、図6で「A」により示されるPREを、決定することができる。あるいは、基準信号決定モジュール305は、PREが各々基準信号を含むので、図6で「X」により示される各スロット内のPREを、決定することができる。決定は、図7A~図7Cに関して以下にさらに詳細に説明されるシグナリング・メッセージに

20

【0056】

ステップS520において、プロセッサ310は、1つまたは複数のPRBを受信する。PRBを受信することは、当業者によく知られており、簡潔にするため、さらに詳細には説明されない。

【0057】

ステップS525において、基準信号決定モジュール305は、基準信号からの情報を決定する。たとえば、基準信号決定モジュール305は、基準信号からのキャリアオフセット推定、チャンネル推定値、および時間/周波数同期値などを決定することができる。

【0058】

ステップS530において、プロセッサ310は、決定されたPREからの基準信号を使用する。たとえば、プロセッサ310は、基準信号からのキャリアオフセット推定、チャンネル推定値、および時間/周波数同期値などを使用することができる。プロセッサ310は、（たとえば、上記で図1に関してより詳細に説明されているLTEシステムにおけるキャリアなど）キャリアの検出および測定のために、キャリアオフセット推定、チャンネル推定値、および時間/周波数同期値などを使用することができる。

30

【0059】

当業者であれば理解するように、図5に関して上記で説明されている方法ステップは、様々な順序で実行されてもよく、必ずしも上記で説明されている順序で実行されなくてもよい。さらに、図5に関して上記で説明されている方法は、ユーザ機器に関連付けられている1つまたは複数のプロセッサ上のソフトウェアとして、および/または特殊用途向け集積回路（ASIC）および/またはその任意の組合せを使用して実行されてもよい。

40

【0060】

図6は、PRBのペアのリソース要素間に散在された基準信号を示す図である。例示的な実施形態によれば、図4および図5に関して上記で説明されている方法を使用して、基準信号は任意のOFDMシンボル中に伝送されてもよい。さらに、図6は、（PRBのペアの基準信号に使用されている「R」によって示される）8つのリソース要素を示す。対照的に、例示的な実施形態によれば、可変数のリソース要素は、わずか1つのリソース要素であったとしても、PRBのペアで使用されてもよく、さらに多数のリソース要素が音声/データ・トラフィックに使用されるようにすることができる。

50

【0061】

図7A～図7Cは、例示的な実施形態によるシグナリング・メッセージを示す図である。図7Aに示されるように、シグナリング・メッセージは、1つまたは複数の周波数ビットマップ（たとえば、第1の周波数領域ビットマップおよび第2の周波数領域ビットマップ）ならびに1つまたは複数のシンボル705-1から705-nを含む時間領域シンボル・マップを含む。

【0062】

例示的な実施形態によれば、周波数領域ビットマップ（たとえば、第1の周波数領域ビットマップおよび第2の周波数領域ビットマップ）の各ビットは、1つのPRBまたは複数のPRB（たとえば、サブバンド）に対応することができる。たとえば、周波数領域ビットマップのビットのうちの一つは、周波数領域の第1のPRB（またはPRBのグループ）に対応するビットを含むことができる。たとえば、0の値は、PRB（またはPRBのグループ）が基準信号を含まないことを示すことができる。1の値は、PRB（またはPRBのグループ）が基準信号を含むことを示すことができる。

10

【0063】

シンボル705-1～705-nは、1つのサブフレームに対応する1つのシンボルを含むことができる。たとえば、シンボル705-1～705-nは、2つのビットを含むことができる。たとえば、00の値は、対応するサブフレームが基準信号を含まないことを示すことができる。01の値は、対応するサブフレームが、第1の周波数領域ビットマップの関連するビットが1に設定される、PRB（またはPRBのグループ）に基準信号を含むことを示すことができる。10の値は、対応するサブフレームが、第2の周波数領域ビットマップの関連するビットが1に設定される、PRB（またはPRBのグループ）に基準信号を含むことを示すことができる。

20

【0064】

たとえば、図7Bは、システム帯域幅にわたる周波数領域に6つのPRBを備える例示的な実施形態によるシグナリング・メッセージを示す。基準信号が、一部のサブフレームの中央の2つのPRBのみ、およびその他のサブフレームの外部PRBで「A」によって示されるREで提供され、したがって2つの周波数領域ビットマップが提供されることが決定されている。時間領域ビットマップは、それぞれ第1および第2の周波数領域ビットマップを使用して、サブフレーム番号0および5が基準信号を含むことを示すように構成される。

30

【0065】

さらに、例示的な実施形態によれば、追加のビットは、様々なタイプの基準信号の様々な周波数領域構成を示すために、周波数領域ビットマップまたは時間領域ビットマップのシンボルに含まれてもよい。たとえば、図7Cの例に示されるように、時間領域ビットマップのシンボルあたり2つの追加ビットは、そのサブフレームに関して示された周波数領域パターンがセル固有基準信号（CRS: Cell-Specific Reference Signal）またはチャネル状態情報基準信号（CSI-RS: Channel State Information Reference Signal）またはその両方に適用するかどうかを示すために使用されてもよく、図7Cの例に示されているように、時間領域ビットマップは、サブフレーム番号0および5がCRSを含み（対応するシンボルの最初の2つのビットの01によって示される）、サブフレーム番号2および7がCSI-RSを含み（対応するシンボルの最初の2つのビットの10によって示される）、サブフレーム番号9がCRSとCSI-RSの両方を含むことを示すように構成される。

40

【0066】

あるいは、周波数領域ビットマップ内のPRBまたはPRBのグループあたりの2つのビットの使用は、PRBまたはPRBのグループが、基準信号を含まないか、またはCRS、CSI-RS、もしくはCRSとCSI-RSの両方を含むかどうかを示すために使用されてもよい。

50

【0067】

上記の例示的な実施形態は、図1に示されるネットワーク・エンティティによって実行されるステップについて説明するが、例示的な実施形態はこれに限定されることはない。たとえば、(図3~図4の方法ステップに関する)上記のステップは、代替のネットワーク・コンポーネントによって実行されてもよい。

【0068】

本発明の代替的な実施形態は、コンピュータ・システムと共に使用するためのコンピュータ・プログラム製品であって、たとえば、ディスク、CD-ROM、ROM、または固定ディスクのような有形または非一時的なデータ記録媒体(コンピュータ読取り可能媒体)に格納された一連のコンピュータ命令、コード・セグメントまたはプログラム・セグメントであるコンピュータ・プログラム製品として実施されてもよいが、またはコンピュータデータ信号であって、たとえばマイクロ波または赤外線などの有形媒体またはワイヤレス媒体を介して伝送される信号で具現されてもよい。一連のコンピュータ命令、コード・セグメント、またはプログラム・セグメントは、上記で説明される例示的な実施形態の方法の機能の全体または一部を構成することができ、さらに半導体、磁気、光学、またはその他のメモリデバイスなどの、揮発性または不揮発性の任意のメモリデバイスに格納されてもよい。

10

【0069】

例示的な実施形態が詳細に示され、説明されたが、特許請求の範囲の精神および範囲を逸脱することなく形態および詳細の変形が行なわれてもよいことが、当業者には理解されよう

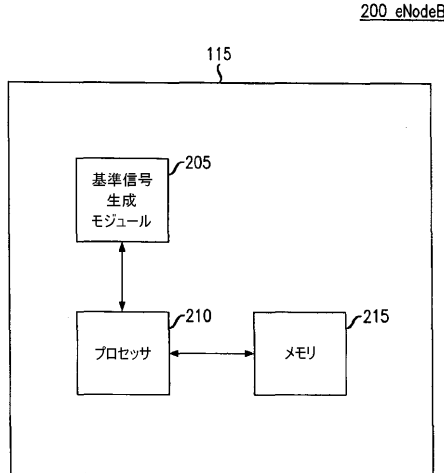
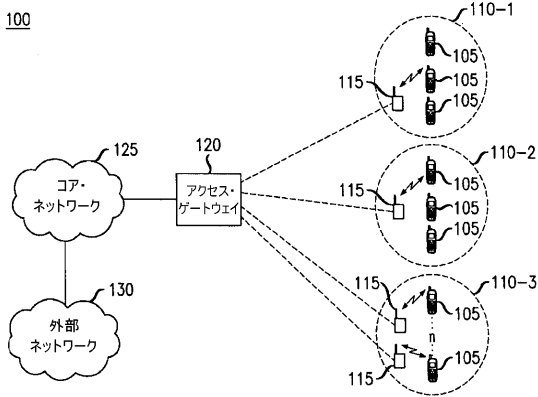
20

【0070】

本発明は、以上のように説明されてきたが、本発明が多くの方法で変形されてもよいことは明らかであろう。そのような変形は、本発明からの逸脱と見なされるべきではなく、そのようなすべての変更は、本発明の範囲内に含まれることが意図されている。

【図1】

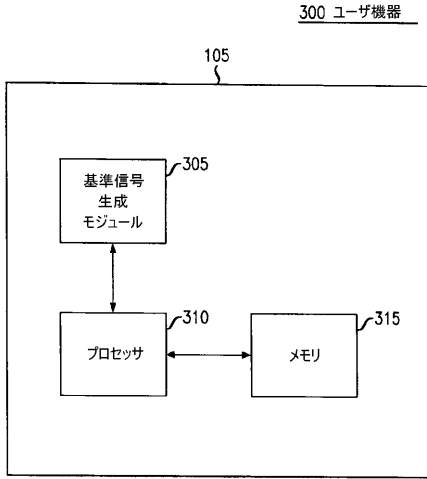
【図2】



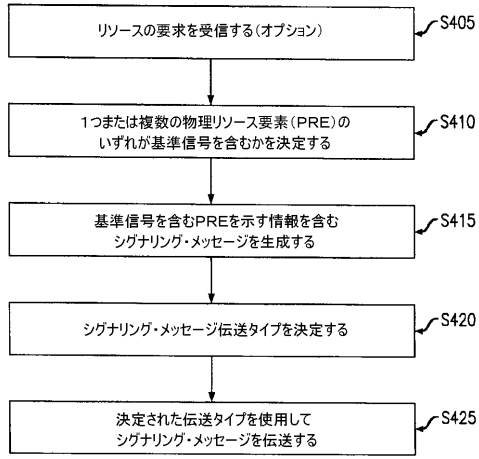
100

200 eNodeB

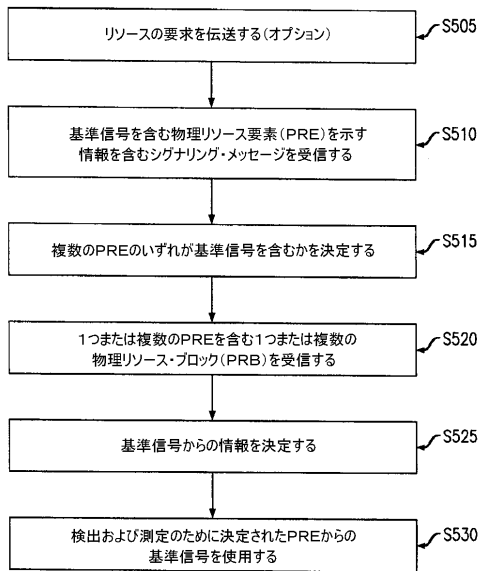
【 図 3 】



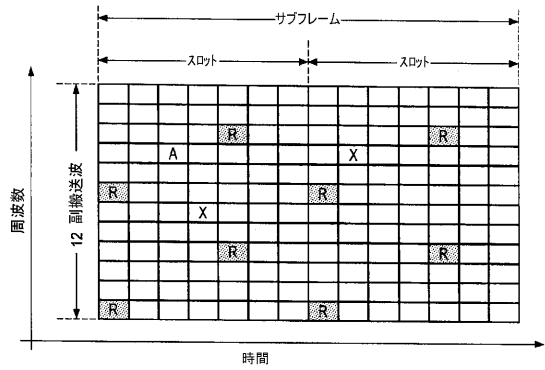
【 図 4 】



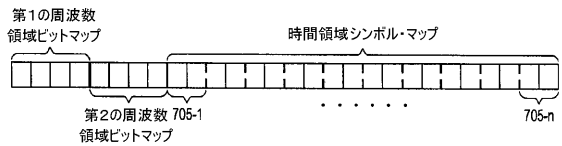
【 図 5 】



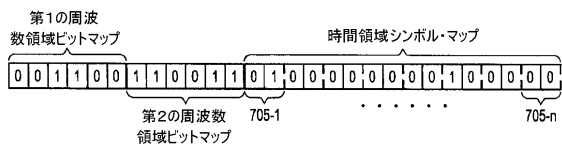
【 図 6 】



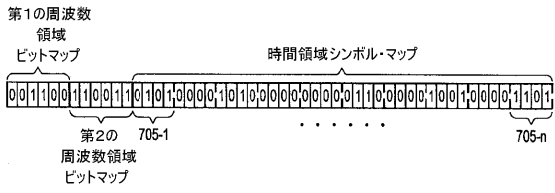
【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



【 図 7 C 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2013/023523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/00 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		
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, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RESEARCH IN MOTION ET AL: "Resource Allocation and Signalling for Dynamic Aperiodic SRS in LTE-A", 3GPP DRAFT; R1-104919, vol. RAN WG1, no. Madrid, Spain; 20100823, 17 August 2010 (2010-08-17), XP050450065, [retrieved on 2010-08-17] Sections 1-4	1-10
X	----- US 2003/076812 A1 (BENEDITTIS ROSELLA DE [IT]) 24 April 2003 (2003-04-24) abstract paragraph [0005] - paragraph [0035] paragraph [0058] - paragraph [0062] paragraphs [0075], [0076] paragraph [0083] - paragraph [0096] sentence 1, paragraph 107 - paragraph 175 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "B" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
16 April 2013		23/04/2013
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 Dhibi, Youssef

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2013/023523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003076812	A1	24-04-2003	
		CA 2400883 A1	30-08-2001
		CN 1401197 A	05-03-2003
		DE 10008653 A1	06-09-2001
		EP 1258087 A2	20-11-2002
		JP 2003524985 A	19-08-2003
		US 2003076812 A1	24-04-2003
		WO 0163775 A2	30-08-2001

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, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 ベイカー, マシュー ピー・ジェー.
イギリス ダブリュアイ エスエヌ5 7ディージェー スウインドン, ウエストレア, ザ クア
ドラント ストーンヒル グリーン

(72)発明者 チェン, ファン・チェン
アメリカ合衆国 07974-0636 ニュージャージー, マレイ ヒル, マウンテン アヴェ
ニュー 600-700

(72)発明者 イエ, シゲン
アメリカ合衆国 07974-0636 ニュージャージー, マレイ ヒル, マウンテン アヴェ
ニュー 600-700

(72)発明者 リム, セアウ シアン
イギリス ダブリュアイ エスエヌ5 7ディージェー スウインドン, ウエストレア, ザ クア
ドラント ストーンヒル グリーン

Fターム(参考) 5K067 AA21 DD11 EE02 EE10 EE16