

(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2018-510582

(P2018-510582A)

(43) 公表日 平成30年4月12日 (2018.4.12)

| | | |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| HO 4W 52/02 (2009.01) | HO 4W 52/02 1 1 0 | 5 K O 6 7 |
| HO 4W 48/16 (2009.01) | HO 4W 48/16 1 1 0 | |
| HO 4W 52/32 (2009.01) | HO 4W 52/32 | |
| HO 4W 72/04 (2009.01) | HO 4W 72/04 1 3 7 | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-551085 (P2017-551085) | (71) 出願人 | 595020643 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年3月9日 (2016.3.9) | | クualコム・インコーポレイテッド |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成29年11月22日 (2017.11.22) | | QUALCOMM INCORPORATED |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2016/021476 | | ED |
| (87) 国際公開番号 | W02016/160290 | | アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 |
| (87) 国際公開日 | 平成28年10月6日 (2016.10.6) | | 121-1714、サン・ディエゴ、モア |
| (31) 優先権主張番号 | 62/142, 935 | | ハウス・ドライブ 5775 |
| (32) 優先日 | 平成27年4月3日 (2015.4.3) | (74) 代理人 | 100108855 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| (31) 優先権主張番号 | 15/063, 791 | (74) 代理人 | 100109830 |
| (32) 優先日 | 平成28年3月8日 (2016.3.8) | | 弁理士 福原 淑弘 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (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】 拡張されたマシンタイプ通信に関する拡張されたセル捕捉

(57) 【要約】

本開示の態様は、セル捕捉を実行することに関連する時間を低減するために B S および / または U E によって使用され得る技法を提供する。B S によって実行される例示的な方法は、一般的に、1 つまたは複数の U E によるセル捕捉を支援するための機会を決定することと、および決定された機会の間に、セル捕捉に関して使用される 1 つまたは複数の信号のための送信電力をブーストすることを含む。U E によって実行される別の例示的な方法は、一般的に、基地局によって送信された 1 つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第 1 の低電力状態を出ることと、およびセル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための 1 つまたは複数の行動をとることを含む。

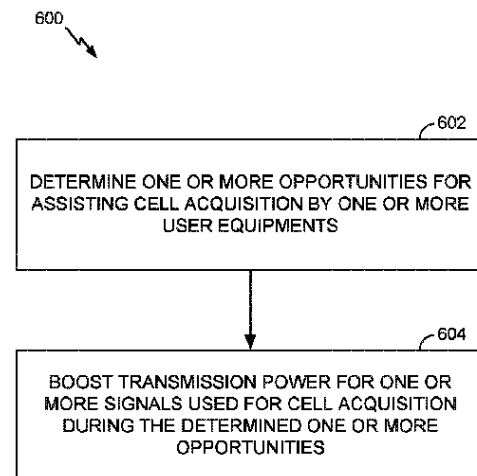


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基地局（BS）によるワイヤレス通信に関する方法であって、

1 つまたは複数のユーザ機器（UE）によるセル捕捉を支援するための 1 つまたは複数の機会を決定することと、および

前記決定された 1 つまたは複数の機会の間に、セル捕捉に関して使用される 1 つまたは複数の信号のための送信電力をブーストすることとを備える、方法。

【請求項 2】

前記決定は、前記 1 つまたは複数の UE の間欠受信（DRX）構成の、前記基地局による、知識に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 1 つまたは複数の UE のアウェイクサイクルを整合させる努力において、前記 1 つまたは複数の UE の DRX 構成を構成すること
をさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 1 つまたは複数の UE に、前記決定された 1 つまたは複数の機会に関する情報を告知すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記決定された 1 つまたは複数の機会に関する前記情報は、システム情報のブロードキャストを介して告知される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信電力をブーストすることは、利用可能なシステム帯域幅の中心帯域幅領域に利用可能な送信電力を割り振ることを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

セル捕捉に関して使用される前記 1 つまたは複数の信号の前記送信電力をブーストするために、前記決定された 1 つまたは複数の機会の間に、物理ダウンリンクの共有チャネル（PDSCH）の割当ての数を低減する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 1 つまたは複数の信号は、1 次同期信号（PSS）、2 次同期信号（SSS）、または物理ブロードキャストチャネル（PBCH）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 9】

ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信に関する方法であって、

基地局によって送信された 1 つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第 1 の低電力状態を出ることと、および

前記セル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための 1 つまたは複数の行動をとることと

を備える、方法。

【請求項 10】

前記 1 つまたは複数の信号はブーストされた送信電力を用いて送信される複数の機会に関する情報をもつ告知を受信すること

をさらに備え、および

ここにおいて、前記 1 つまたは複数の行動をとることは、前記告知における前記情報に基づいて、前記第 1 の低電力状態を出ることを調整することを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の告知された機会のうちの 1 つの間にすでに実行されたセル捕捉に基づいて、1 つまたは複数の信号を監視するために第 2 の低電力状態を出ること

10

20

30

40

50

をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 1 つまたは複数の行動をとることは、複数の同期信号の低減されたセットを監視しながらセル捕捉を実行することを備え、ここにおいて、前記低減されたセットは、あらかじめ決定されたセル ID に少なくとも部分的に基づく、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

複数の同期信号の前記低減されたセットを監視することは、前記あらかじめ決定されたセル ID に対応する 1 次同期信号 (PSS) および 2 次同期信号 (SSS) のタイミングを探索することを備える、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記 1 つまたは複数の行動をとることは、
1 つまたは複数の信号品質の測定値に基づいて前記セル捕捉を終了することと、および前記セル捕捉を終了した後に前記第 1 の低電力状態に戻ることを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

前記 1 つまたは複数の信号は、1 次同期信号 (PSS)、2 次同期信号 (SSS)、または物理ブロードキャストチャネル (PBCH) のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】

ワイヤレス通信に関する装置であって、
1 つまたは複数のユーザ機器 (UE) によるセル捕捉を支援するための 1 つまたは複数の機会を決定するための手段と、および
前記決定された 1 つまたは複数の機会の間に、セル捕捉に関して使用される 1 つまたは複数の信号のための送信電力をブーストするための手段とを備える、装置。

【請求項 17】

決定するための前記手段は、前記 1 つまたは複数の UE の間欠受信 (DRX) 構成の、前記基地局による、知識に基づいて決定する、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記 1 つまたは複数の UE のアウェイクサイクルを整合させる努力において、前記 1 つまたは複数の UE の DRX 構成を構成するための手段をさらに備える、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記 1 つまたは複数の UE に、前記決定された 1 つまたは複数の機会に関する情報を告知するための手段をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 20】

前記決定された 1 つまたは複数の機会に関する前記情報は、システム情報のブロードキャストを介して告知される、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記送信電力をブーストするための手段は、利用可能なシステム帯域幅の中心帯域幅領域に利用可能な送信電力を割り振るための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 22】

セル捕捉に関して使用される前記 1 つまたは複数の信号の前記送信電力をブーストするために、前記決定された 1 つまたは複数の機会の間に、物理ダウンリンクの共有チャネル (PDSCH) の割当ての数を低減するための手段をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 23】

前記 1 つまたは複数の信号は、1 次同期信号 (PSS)、2 次同期信号 (SSS)、または物理ブロードキャストチャネル (PBCH) のうちの少なくとも 1 つを備える、請求

10

20

30

40

50

項 1 6 に記載の装置。

【請求項 2 4】

ワイヤレス通信に関する装置であって、
基地局によって送信された 1 つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第 1 の低電力状態を出るための手段と、および

前記セル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための 1 つまたは複数の行動をとるための手段と

を備える、装置。

【請求項 2 5】

前記 1 つまたは複数の信号は、ブーストされた送信電力を用いて送信される複数の機会に関する情報をもつ告知を受信するための手段

をさらに備え、および

ここにおいて、前記 1 つまたは複数の行動をとるための前記手段は、前記告知における前記情報に基づいて、前記第 1 の低電力状態を出ることを調整するための手段を備える、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記複数の告知された機会のうちの 1 つの間にすでに実行されたセル捕捉に基づいて、1 つまたは複数の信号を監視するために第 2 の低電力状態を出るための手段をさらに備える、請求項 2 5 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記 1 つまたは複数の行動をとるための前記手段は、複数の同期信号の低減されたセットを監視しながらセル捕捉を実行するための手段を備え、ここにおいて、前記低減されたセットは、あらかじめ決定されたセル ID に少なくとも部分的に基づく、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 8】

複数の同期信号の前記低減されたセットを監視することは、前記あらかじめ決定されたセル ID に対応する 1 次同期信号 (PSS) および 2 次同期信号 (SSS) のタイミングを探索するための手段を備える、請求項 2 7 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記 1 つまたは複数の行動をとるための前記手段は、
1 つまたは複数の信号品質の測定値に基づいて前記セル捕捉を終了するための手段と、および

前記セル捕捉を終了した後に前記第 1 の低電力状態に戻るための手段とを備える、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記 1 つまたは複数の信号は、1 次同期信号 (PSS)、2 次同期信号 (SSS)、または物理ブロードキャストチャネル (PBCH) のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 2 4 に記載の装置。

【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、両方が本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2015 年 4 月 3 日に提出された「ENHANCED CELL ACQUISITION FOR ENHANCED MACHINE TYPE COMMUNICATIONS」と題する米国仮出願第 62 / 142,935 号の利益を主張する、2016 年 3 月 8 日に提出された米国特許出願第 15 / 063,791 号の優先権を主張する。

【0002】

[0002] 本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信に一般的に関し、より詳細には、カバレッジ拡張 (coverage enhancement) を伴うマシンタイプ通信 (MTC: machine type

10

20

30

40

50

communication(s))のデバイスのような、いくつかのワイヤレスデバイスによるセル捕捉 (cell acquisition) 時間を低減することに関する技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、データなどのような、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース (たとえば、帯域幅および送信電力) 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システム (multiple-access system) であり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、ロングタームエボリューション (L T E (登録商標) : Long Term Evolution) アドバンスドシステムを含む第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標) : 3rd Generation Partnership Project) L T E、および直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムを含む。

10

【0004】

[0004]一般的に、ワイヤレス多元接続通信システムは、マルチプルなワイヤレス端末に関する通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向のリンクおよび逆方向のリンク上での送信を介して1つまたは複数の基地局と通信する。順方向のリンク (またはダウンリンク) は基地局から端末への通信リンクに言及し、および逆方向のリンク (またはアップリンク) は端末から基地局への通信リンクに言及する。この通信リンクは、単入力単出力、多入力単出力または多入力多出力 (M I M O) システムを介して確立され得る。

20

【0005】

[0005]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのワイヤレスデバイスに関する通信をサポートすることができるいくつかの基地局を含み得る。ワイヤレスデバイスはユーザ機器 (U E) を含み得る。いくつかのU E は、マシンタイプ通信 (M T C) のU E と見なされ得、それはリモートデバイスを含み得、それは基地局、別のリモートデバイス、またはいくつかの他のエンティティ (entity) と通信し得る。マシンタイプ通信 (M T C) は、通信の少なくとも1つの端部上の少なくとも1つのリモートデバイスを含む通信に言及し得、および必ずしもヒューマンインタラクション (interaction) を必要とするとは限らない1つまたは複数のエンティティを含むデータ通信の形態を含み得る。M T C U E は、たとえば、パブリックランドモバイルネットワーク (P L M N) を通して、M T C サーバおよび/または他のM T C デバイスとのM T C 通信が可能であるU E を含み得る。

30

【発明の概要】

【0006】

[0006]本開示のシステム、方法、およびデバイスのそれぞれは、いくつかの態様を有し、それらのうちいずれの単一の態様も単独でその望ましい属性を担わない。以下の特許請求の範囲によって表されるような本開示の範囲を限定することなしに、いくつかの特徴は手短かに記述される。この議論を考察した後、特に「発明を実施するための形態」と題されたセクションを読んだ後、人は、どのように本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点を提供するかが理解されよう。

40

【0007】

[0007]本開示のいくつかの態様は、セルを探索および/または捕捉することに関連する時間の量を低減するための装置および技法を提供する。

【0008】

[0008]本開示のいくつかの態様は、基地局 (B S) によるワイヤレス通信に関する方法を提供する。本方法は、一般的に、1つまたは複数のユーザ機器 (U E) によるセル捕捉を支援するための1つまたは複数の機会を決定することと、および決定された機会の間に、セル捕捉に関して使用される1つまたは複数の信号のための送信電力をブーストするこ

50

とを含む。

【 0 0 0 9 】

[0009]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信に関する方法を提供する。本方法は、一般的に、基地局によって送信された１つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第１の低電力状態を出ることと、およびセル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための１つまたは複数の行動(action)をとることとを含む。

【 0 0 1 0 】

[0010]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信に関する装置を提供する。本装置は、一般的に、１つまたは複数のUEによるセル捕捉を支援するための１つまたは複数の機会を決定するための手段と、および決定された機会の間に、セル捕捉に関して使用される１つまたは複数の信号のための送信電力をブーストするための手段とを含む。

【 0 0 1 1 】

[0011]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信に関する装置を提供する。本装置は、一般的に、基地局によって送信された１つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第１の低電力状態を出るための手段と、およびセル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための１つまたは複数の行動をとるための手段とを含む。

【 0 0 1 2 】

[0012]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信に関する装置を提供する。本装置は、一般的に、１つまたは複数のUEによるセル捕捉を支援するための１つまたは複数の機会を決定するように、および決定された１つまたは複数の機会の間に、セル捕捉に関して使用される１つまたは複数の信号のための送信電力をブーストするように、構成された少なくとも１つのプロセッサを含む。本装置はまた、少なくとも１つのプロセッサと結び付けられたメモリを含む。

【 0 0 1 3 】

[0013]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信に関する装置を提供する。本装置は、一般的に、基地局によって送信された１つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第１の低電力状態を出るように、およびセル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための１つまたは複数の行動をとるように、構成された少なくとも１つのプロセッサを含む。本装置はまた、少なくとも１つのプロセッサと結び付けられたメモリを含む。

【 0 0 1 4 】

[0014]本開示のいくつかの態様は、その上に記憶されたコンピュータ実行可能なコードを有するコンピュータ可読媒体を提供する。コンピュータ可読媒体は、一般的に、１つまたは複数のUEによるセル捕捉を支援するための１つまたは複数の機会を決定することと、および１つまたは複数の決定された機会の間に、セル捕捉に関して使用される１つまたは複数の信号のための送信電力をブーストすることに関するコードを含む。

【 0 0 1 5 】

[0015]本開示のいくつかの態様は、その上に記憶されたコンピュータ実行可能なコードを有するコンピュータ可読媒体を提供する。コンピュータ可読媒体は、一般的に、基地局によって送信された１つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第１の低電力状態を出ることをUEに行わせることと、およびセル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための１つまたは複数の行動をとることに関するコードを含む。

【 0 0 1 6 】

[0016]多数の他の態様は、方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、および処理システムを含めて提供される。上記および関係する目的の達成のために、１つまたは複数の態様は、以下で十分に記述され、および特許請求の範囲で詳細に指摘される特徴を備える。以下の記述および添付の図面は、１つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。これらの特徴は、しかしながら、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、およびこの記述は、すべてのそのよう

10

20

30

40

50

な態様およびそれらの均等物を含むものとする。

【0017】

[0017]本開示の上記で引用された特徴が詳細に理解され得るように、上記で手短に要約された、より具体的な記述は、態様への言及によって有しられ得、それらの一部は添付の図面に示される。しかしながら、添付の図面は、その記述は他の等しく有効な態様に通じ得るので、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】[0018]本開示のいくつかの態様に従った、ワイヤレス通信ネットワークの一例を概念的に示すブロック図。

10

【図2】[0019]本開示のいくつかの態様に従った、ワイヤレス通信ネットワークにおいてユーザ機器(UE)と通信している基地局の一例を概念的に示すブロック図。

【図3】[0020]本開示のいくつかの態様に従った、ワイヤレス通信ネットワークにおけるフレーム構造の一例を概念的に示すブロック図。

【図4】[0021]本開示のいくつかの態様に従った、ノーマルサイクリックプレフィックス(normal cyclic prefix)をもつ2つの例示的なサブフレームのフォーマットを概念的に示すブロック図。

【図5】[0022]本開示のいくつかの態様に従った、セル探索のプロシージャにおいて使用され得る例示的な信号を示す図。

20

【図6】[0023]本開示のいくつかの態様に従った、基地局によって実行され得るワイヤレス通信に関する例示的な動作を示す図。

【図7】[0024]本開示のいくつかの態様に従った、ユーザ機器によって実行され得るワイヤレス通信に関する例示的な動作を示す図。

【図8】[0025]本開示のいくつかの態様に従った、BSがセル捕捉に関して使用される1つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得る、例示的なシナリオ(scenario)を示す図。

【図9】[0026]本開示のいくつかの態様に従った、BSがセル捕捉に関して使用される1つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得る、例示的なシナリオを示す図。

【図10】[0027]本開示のいくつかの態様に従った、UEが1つまたは複数の信号品質の測定値に基づいてセル捕捉を終了し得る、例示的なシナリオを示す図。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

[0028]理解を容易にするために、同じ参照番号は、可能な場合、各図に共通である同じ要素を指定するために使用されている。一実施形態において開示される要素は、特定の引用なしに他の実施形態に有益に利用され得ることが企図される。

【0020】

[0029]本開示の態様は、従来のセル捕捉の技法に対して、セルを探索および捕捉することに関連する時間を低減するために使用され得る様々な拡張された技法を提供する。本技法は、セル捕捉に関して使用される1つまたは複数の信号(たとえば、1次同期信号、2次同期信号、物理ブロードキャストチャネルなどのような)を受信することに関連する時間の量を低減するために、MTCデバイスおよび/あるいは拡張されたまたは発展されたMTC(eMTC)デバイスのような、いくつかのデバイスによって使用され得る。

40

【0021】

[0030]たとえば、以下でより詳細に記述されるように、いくつかの態様では、基地局は、1つまたは複数の信号の送信電力をブーストすることによって、セル捕捉において1つまたは複数のユーザ機器を支援し得る。これらの信号は、ユーザ機器の1つまたは複数の電力状態に部分的に基づく、いくつかの機会の間にブーストされ得る。同様に、いくつかの態様では、同じく以下でより詳細に記述されるように、ユーザ機器は、セル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための1つまたは複数の行動をとり得る。そのような行動

50

は、基地局からブーストされた電力である 1 つまたは複数の信号を監視するために、1 つまたは複数の低電力状態を出ること、1 つまたは複数の信号の低減されたセットを監視すること、信号品質の測定値に基づいてセル捕捉を終了することなどを含み得る。

【0022】

[0031] 本明細書で記述される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA および他のネットワークのような、様々なワイヤレス通信ネットワークに関して使用され得る。用語「ネットワーク」および「システム」はしばしば互換的に使用される。CDMA ネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス (UTRA: universal terrestrial radio access)、cdma2000 などのような無線技術を実行し得る。UTRA は、広帯域 CDMA (WCDMA (登録商標))、時分割同期 CDMA (TD-SCDMA)、および CDMA の他の変形態を含む。cdma2000 は、IS-2000、IS-95 および IS-856 の規格をカバーする。TDMA ネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム (GSM (登録商標)) のような無線技術を実行し得る。OFDMA ネットワークは、発展された UTRA (E-UTRA: evolved UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド (UMB: ultra mobile broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Flash-OFDM (登録商標) などのような無線技術を実行し得る。UTRA および E-UTRA は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム (UMTS: universal mobile telecommunication system) の一部である。周波数分割複信 (FDD) と時分割複信 (TDD) の両方における 3GPP ロングタームエボリューション (LTE) および LTE-アドバンスト (LTE-A) は、E-UTRA を使用する UMTS の新しいリリースであり、それはダウンリンク上では OFDMA を採用し、およびアップリンク上では SC-FDMA を採用する。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A および GSM は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP) と称される団体からの文書に記述されている。cdma2000 および UMB は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2」(3GPP 2: 3rd Generation Partnership Project 2) と称される団体からの文書に記述されている。本明細書で記述される技法は、他のワイヤレスネットワークおよび無線技術と同様に、上記の無線技術およびワイヤレスネットワーク、に関して使用され得る。明快のために、本技法のいくつかの態様は LTE / LTE アドバンストに関して以下で記述され、および LTE / LTE アドバンストの専門用語は以下の記述の大部分で使用される。LTE および LTE-A は、LTE と一般的に言及される。

【0023】

[0032] 図 1 は、例示的なワイヤレス通信ネットワーク 100 を示し、そこにおいて本開示の態様は実施され得る。たとえば、セルを探索することおよび / またはセルを捕捉することに関して使用される 1 つまたは複数の信号は、ワイヤレス通信ネットワーク 100 における 1 つまたは複数の UE 120 に、ワイヤレス通信ネットワーク 100 における 1 つまたは複数の BS / eNB 110 によって送信され得る。以下でより詳細に記述されるように、本明細書で提示される技法は、1 つまたは複数の信号に基づいてセル捕捉を実行する UE 120 に関連する時間の量を低減するために eNB 110 および / または (1 つまたは複数の) UE 120 によって使用され得る。本明細書で使用されるように、用語「セル捕捉」は、セルを探索することおよび / またはセルを捕捉すること (たとえば、セルに同期すること) に言及するために使用され得る。

【0024】

[0033] ワイヤレス通信ネットワーク 100 は、LTE ネットワークまたはいくつかの他のワイヤレスネットワークであり得る。ワイヤレス通信ネットワーク 100 は、いくつかの発展された ノード B (eNB) 110 と他のネットワークのエンティティとを含み得る。eNB は、ユーザ機器 (UE) と通信するエンティティであり、および基地局、ノード B、アクセスポイント (AP) などとも言及され得る。各 eNB は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを与え得る。3GPP では、用語「セル」は、この用語が使用されるコ

ンテキスト(context)に依存して、このカバレッジエリアをサービスするeNBサブシステムおよび/またはeNBのカバレッジエリアに言及することができる。

【0025】

[0034] eNBは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを与え得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)をカバーし得、およびサービスの予約(subscription)を有するUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、およびサービスの予約を有するUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし得、およびフェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定された加入者グループ(CSG)におけるUE)による制限されたアクセスを可能にし得る。マクロセルに関するeNBはマクロeNBと言及され得る。ピコセルに関するeNBはピコeNBと言及され得る。フェムトセルに関するeNBはフェムトeNBまたはホームeNB(HeNB)と言及され得る。図1に示されている例では、eNB 110aはマクロセル102aに関するマクロeNBであり得、eNB 110bはピコセル102bに関するピコeNBであり得、およびeNB 110cはフェムトセル102cに関するフェムトeNBであり得る。eNBは1つまたは複数の(たとえば、3つの)セルをサポートし得る。用語「eNB」、「基地局」、および「セル」は、本明細書では互換的に使用され得る。

10

【0026】

[0035] ワイヤレス通信ネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、アップストリーム(upstream)の局(たとえば、eNBまたはUE)からデータの送信を受信することができ、およびそのデータの送信をダウンストリーム(downstream)の局(たとえば、UEまたはeNB)に送ることができるエンティティである。中継局はまた、他のUEに関する送信を中継することができるUEであり得る。図1に示されている例では、中継(局)のeNB 110dは、eNB 110aとUE 120dとの間の通信を促進するために、マクロeNB 110aおよびUE 120dと通信し得る。中継局はまた、リレーeNB、リレー基地局、リレーなどと言及され得る。

20

【0027】

[0036] ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプのeNB、たとえば、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、リレーeNBなどを含む異種のネットワークであり得る。これらの異なるタイプのeNBは、ワイヤレス通信ネットワーク100において、干渉への異なる影響および異なるカバレッジエリア、異なる送信電力レベルを有し得る。たとえば、マクロeNBは、高い送信電力レベル(たとえば、5~40W)を有し得、ピコeNB、フェムトeNB、およびリレーeNBは、より低い送信電力レベル(たとえば、0.1~2W)を有し得る。

30

【0028】

[0037] ネットワークコントローラ130は、eNBのセットに結び付き得、およびこれらのeNBに調整(coordination)および制御を与え得る。ネットワークコントローラ130はバックホール(backhaul)を介してeNBと通信し得る。eNBはまた、たとえば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接的または間接的に互いに通信し得る。

40

【0029】

[0038] UE 120(たとえば、120a、120b、120c)は、ワイヤレス通信ネットワーク100全体にわたって分散され得、および各UEは固定または移動であり得る。UEは、アクセス端末、端末、移動局(MS)、加入者ユニット、局(STA)などと言及され得る。UEの例は、セルラーフォン(cellular phone)、携帯情報端末(PDA: personal digital assistant)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス(handheld device)、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL: wireless local loop)局、タブレット、スマートフォン、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、ゲームデバイス、ナビゲーション

50

デバイス、バーチャルリアリティデバイス、ウェアラブルデバイス（たとえば、スマート眼鏡／ゴーグル／ヘッドアップディスプレイ、スマートウォッチ、スマートリストバンド、スマート衣類）、ドローン、ロボット／ロボティックデバイス、車両デバイスなどを含み得る。いくつかのUEは、MTC UEであり得る。MTC UEの例は、センサー、メーター、モニタ、ロケーションタグ、ドローン、トラッカー、ロボット／ロボティックデバイスなどを含む。MTCデバイスのようないくつかのデバイスのカバレッジを拡張するために、「バンドリング(bundling)」が利用され得、そこにおいて、いくつかの送信は、たとえば、マルチプルなサブフレーム上で同じ情報をもつ、送信のバンドルとして送られる。他のUEと同様に、いくつかのMTC UEは、モノのインターネット(IoT: internet of things)のデバイス（たとえば、狭帯域IoT(NB-IoT)のデバイス）またはすべてのモノのインターネット(IoE: internet of everything)のデバイスとして実行され得る。図1において、両矢印付きの実線は、UEとサービング(serving) eNBとの間の所望の送信を示し、それはダウンリンクおよび／またはアップリンク上で、そのUEをサービスするように指定されたeNBである。両矢印付きの破線は、UEとeNBとの間の潜在的に干渉する送信を示す。

10

20

30

40

50

【0030】

[0039]ワイヤレス通信ネットワーク100（たとえば、LTEネットワーク）における1つまたは複数のUE120はまた、たとえば、低コストのMTC UE、低コストのeMTC UE、低コストのIoT UEなどのような、低コスト、低データレートデバイスであり得る。低コストのUEは、LTEネットワークにおけるアドバンストなUEおよび／またはレガシー(legacy)と共存し得、およびワイヤレスネットワークにおける他のUE（たとえば、非低コストのUE）と比較される時に制限された1つまたは複数の能力を有し得る。たとえば、LTE Rel-12では、LTEネットワークにおけるアドバンストなUEおよび／またはレガシーと比較される時に、低コストのUEは、以下の1つまたは複数を用いて動作し得る：（レガシーUEに対する）最大帯域幅の低減、単一の受信無線周波数(RF)のチェーン、ピークレートの低減（たとえば、トランスポートのブロックサイズ(TBS)に関する最大1000ビットはサポートされ得る）、送信電力の低減、ランク1の送信、半二重動作など。いくつかのケースでは、半二重動作がサポートされる場合、低コストのUEは、送信動作から受信動作への（または受信動作から送信動作への）緩和された切替えタイミングを有し得る。たとえば、1つのケースでは、レガシーおよび／またはアドバンストなUEに関する20マイクロ秒(μs)の切替えタイミングと比較されて、低コストのUEは、1ミリ秒(ms)の緩和された切替えタイミングを有し得る。

【0031】

[0040]いくつかのケースでは、低コストのUEはまた、LTEネットワークにおけるアドバンストなUEおよび／またはレガシーがダウンリンク(DL)の制御チャネルを監視するのと同様のアウェイ(away)で、DLの制御チャネルを監視することが可能であり得る。たとえば、低コストのUEは、比較的狭帯域を占有するが、サブフレームの長さをスパンニング(spanning)、狭帯域の制御チャネル（たとえば、拡張されたPDCCH(ePDCCH)）と同様に、最初の数個のシンボルにおける広帯域の制御チャネル（たとえば、物理ダウンリンクの制御チャネル(PDCCH)）を監視し得る。

【0032】

[0041]ワイヤレス通信ネットワーク100は、MTC動作をサポートすることに加えて、または代替として、追加のMTC拡張（たとえば、eMTC動作）をサポートし得る。たとえば、（たとえば、LTE Rel-13における）低コストのeMTC UEは、（たとえば、特定のRATによってサポートされる利用可能なシステム帯域幅から区分される1つまたは複数の狭帯域領域上で動作する狭帯域の動作をサポートすることが可能であり得る。LTEに言及すると、低コストのUEは、より広いシステム帯域幅内で（たとえば、1.4/3/5/10/15/20MHzにおいて）共存しながら、（利用可能なシステム帯域幅から区分される）6つのリソースブロック(RB)または1.4MHzの

特定の狭帯域の割当て上で動作し得る。低コストの e M T C U E はまた、1 つまたは複数のカバレッジ動作モードをサポートし得る（そこにおいて、同じメッセージの繰り返しはマルチプルなサブフレームにわたってバンドルまたは送信され得る）。たとえば、低コストの e M T C U E は、レガシーの L T E ユーザに関して 15 d B までのカバレッジ拡張をサポートし得る。

【 0 0 3 3 】

[0042] 本明細書で使用されるように、M T C デバイス、e M T C デバイスなどのような、制限された通信リソースをもつデバイスは、一般的に低コスト U E と言及される。同様に、（たとえば、L T E における）レガシーおよび / またはアドバンストな U E のような、レガシーデバイスは、一般的に非低コストの U E と言及される。

10

【 0 0 3 4 】

[0043] いくつかのケースでは、U E （たとえば、低コストの U E または非低コストの U E ）は、ネットワークにおいて通信する前にセル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。1 つのケースでは、一例として図 1 に示されている L T E ネットワークに言及して、U E が L T E セルに接続されておらず、および L T E ネットワークにアクセスすることを希望するとき、U E はセル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。これらのケースでは、U E は、ちょうど電源を入れた、L T E セルへの接続を一時的に失った後に接続を復元した、などであり得る。

【 0 0 3 5 】

[0044] 他のケースでは、U E が L T E セルにすでに接続されているとき、U E はセル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。たとえば、U E は、新しい L T E セルを検出し得、および新しいセルへのハンドオーバー(handover)を準備し得る。別の例として、U E は、1 つまたは複数の低電力状態において動作していることがあり得（たとえば、間欠受信 (D R X : discontinuous reception) をサポートし得）、および 1 つまたは複数の低電力状態を出ると、（U E はまだ接続されたモードにあるにもかかわらず）セル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。

20

【 0 0 3 6 】

[0045] 図 2 は、B S / e N B 1 1 0 および U E 1 2 0 の設計のブロック図であり、それは、それぞれ、図 1 において、B S / e N B 1 1 0 のうちの 1 つ、および U E 1 2 0 のうちの 1 つであり得る。B S 1 1 0 は T 個のアンテナ 2 3 4 a ~ 2 3 4 t を装備し得、および U E 1 2 0 は R 個のアンテナ 2 5 2 a ~ 2 5 2 r を装備し得る、ただし、一般的に T 1 および R 1 である。

30

【 0 0 3 7 】

[0046] B S 1 1 0 において、送信プロセッサ 2 2 0 は、1 つまたは複数の U E に関してデータソース 2 1 2 からデータを受信し得、U E から受信されたチャネル品質のインジケータ (C Q I) に基づいて各 U E に関する 1 つまたは複数の変調およびコーディング方式 (M C S) を選択し得、その U E に関して選択された (1 つまたは複数の) M C S に基づいて各 U E に関するデータを処理 (たとえば、符号化および変調) し得、およびすべての U E にデータシンボルを与え得る。送信プロセッサ 2 2 0 はまた、（たとえば、半静的なリソース区分情報 (S R P I : semi-static resource partitioning information) などに関する）システム情報および制御情報 (たとえば、C Q I の要求、許可、上位レイヤのシグナリングなど) を処理し得、およびオーバーヘッドシンボルおよび制御シンボルを与え得る。プロセッサ 2 2 0 はまた、基準信号 (たとえば、共通基準信号 (C R S : common reference signal)) および同期信号 (たとえば、1 次同期信号 (P S S : primary synchronization signal) および 2 次同期信号 (S S S : secondary synchronization signal)) に関する基準シンボルを生成し得る。送信 (T X) 多入力多出力 (M I M O) プロセッサ 2 3 0 は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、および / または基準シンボルに空間の処理 (たとえば、プリコーディング (precoding)) を実行し得、および T 個の出力シンボルのストリームを T 個の変調器 (M O D : modulator) 2 3 2 a ~ 2 3 2 t に与え得る。各 M O D 2 3 2 は、出力サンプルのストリーム

40

50

を取得するために、（たとえば、OFDMなどに関して）それぞれの出力シンボルのストリームを処理し得る。各MOD 2 3 2はさらに、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルのストリームを処理（たとえば、アナログへ変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート(upconvert)）し得る。変調器 2 3 2 a ~ 2 3 2 tからのT個のダウンリンク信号は、それぞれT個のアンテナ 2 3 4 a ~ 2 3 4 tを介して送信され得る。

【0038】

[0047] UE 1 2 0において、アンテナ 2 5 2 a ~ 2 5 2 rは、BS 1 1 0および/または他のBSからダウンリンク信号を受信し得、および受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD: demodulator) 2 5 4 a ~ 2 5 4 rに与え得る。各DEMOD 2 5 4は、入力サンプルを取得するために、その受信信号を調整（たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート(downconvert)、およびデジタル化）し得る。各DEMOD 2 5 4はさらに、受信シンボルを取得するために、（たとえば、OFDMなどに関して）入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器 2 5 6は、すべてのR個の復調器 2 5 4 a ~ 2 5 4 rから受信シンボルを取得し得、適用可能な場合、受信シンボルにMIMOの検出を実行し得、および検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ 2 5 8は、検出されたシンボルを処理し得（たとえば、復調および復号）、UE 1 2 0に関する復号されたデータをデータシンク 2 6 0に与え得、および復号された制御情報およびシステム情報をコントローラ/プロセッサ 2 8 0に与え得る。チャネルプロセッサは、基準信号受信電力(RSRP)、受信信号強度インジケータ(RSSI)、基準信号受信品質(RSRQ)、CQIなどを決定し得る。

10

20

【0039】

[0048] アップリンク上では、UE 1 2 0において、送信プロセッサ 2 6 4は、コントローラ/プロセッサ 2 8 0からの（たとえば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを備えるレポートに関する）制御情報およびデータソース 2 6 2からのデータを受信および処理し得る。プロセッサ 2 6 4はまた、1つまたは複数の基準信号に関する基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 2 6 4からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ 2 6 6によってプリコードされ得、（たとえば、SC-FDM、OFDMなどに関して）MOD 2 5 4 a ~ 2 5 4 rによってさらに処理され得、およびBS 1 1 0に送信され得る。BS 1 1 0において、UE 1 2 0および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ 2 3 4によって受信され得、DEMOD 2 3 2によって処理され得、適用可能な場合はMIMO検出器 2 3 6によって検出され得、およびUE 1 2 0によって送られた、制御情報および復号されたデータを取得するために、受信プロセッサ 2 3 8によってさらに処理され得る。プロセッサ 2 3 8は、復号されたデータをデータシンク 2 3 9に与え得、および復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ 2 4 0に与え得る。BS 1 1 0は、通信ユニット 2 4 4を含み得、および通信ユニット 2 4 4を介してネットワークコントローラ 1 3 0に通信し得る。ネットワークコントローラ 1 3 0は、通信ユニット 2 9 4と、コントローラ/プロセッサ 2 9 0と、およびメモリ 2 9 2とを含み得る。

30

【0040】

[0049] コントローラ/プロセッサ 2 4 0および2 8 0は、それぞれBS 1 1 0およびUE 1 2 0における動作を指示し得る。たとえば、BS 1 1 0におけるコントローラ/プロセッサ 2 4 0および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図6に示されている動作 6 0 0および/または本明細書で記述される技法に関する他のプロセスを実行または指示し得る。同様に、UE 1 2 0におけるコントローラ/プロセッサ 2 8 0および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図7に示されている動作 7 0 0および/または本明細書で記述される技法に関する他のプロセスを実行または指示し得る。メモリ 2 4 2および2 8 2は、それぞれBS 1 1 0およびUE 1 2 0に関するプログラムコードおよびデータを記憶し得る。スケジューラ 2 4 6は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上のデータ送信に関してUEをスケジュールし得る。

40

【0041】

[0050] 図3は、LTEにおけるFDDに関する例示的なフレーム構造 3 0 0を示す。ダ

50

ウンリンクおよびアップリンクの各々に関する送信のタイムラインは、無線フレームの単位に区分され得る。各無線フレームは、前もって決定された持続時間（たとえば、10 ms）を有し得、および0～9のインデックスをもつ10個のサブフレームに区分され得る。各サブフレームは2つのスロットを含み得る。各無線フレームは、したがって、0～19のインデックスをもつ20個のスロットを含み得る。各スロットは、L個のシンボル期間、たとえば、（図3に示されているように）ノーマルサイクリックプレフィックスに関しては7つのシンボル期間、または拡張されたサイクリックプレフィックスに関しては6つのシンボル期間を含み得る。各サブフレームにおける2L個のシンボル期間は0～2L-1のインデックスを割り当てられ得る。

【0042】

[0051] LTEでは、eNBは、eNBによってサポートされる各セルに関してシステム帯域幅の中心1.08 MHzにおいてダウンリンク上で1次同期信号（PSS）と2次同期信号（SSS）を送信し得る。PSSおよびSSSは、図3に示されているように、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ各無線フレームのサブフレーム0および5において、それぞれ、シンボル期間6および5において送信され得る。PSSおよびSSSは、セル探索および捕捉に関してUEによって使用され得る。たとえば、PSSは、物理レイヤの識別（たとえば、0～2）に関する情報をUEに与え得、それは、物理レイヤセルの3つのグループのうちのどれが、LTEセルが属し得ると特定するかを特定し得る。PSSはまた、シンボルのタイミング検出、周波数のオフセット検出などにおいて、UEによって使用され得る。SSSは、物理レイヤのセル識別グループ番号（たとえば、0～167）に関する情報をUEに与え得、および無線フレームのタイミング検出、サイクリックプレフィックス長の検出、時分割複信（TDD）/周波数分割複信（FDD）の検出などに関して、UEによって使用され得る。

【0043】

[0052] UEは、（たとえば、PSSからの）物理レイヤの識別および（たとえば、SSSからの）物理レイヤのセル識別グループ番号に基づいて、与えられたセルに関する物理レイヤのセル識別（PCI：physical layer cell identity）を決定し得る。たとえば、一実施形態では、PCIは、3×（物理レイヤのセル識別グループ）+物理レイヤの識別に等しくなり得る。UEは与えられたセルに関するPCIを決定すると、以下で記述されるように、UEはセルから送信される基準信号のロケーションを決定し得、およびセルから送信される（たとえば、セルを捕捉することに関して使用される）システム情報を受信および復号することが可能であり得る。

【0044】

[0053] eNBは、eNBによってサポートされる各セルに関してシステム帯域幅にわたってセルに固有の基準信号（CRS：cell-specific reference signal）を送信し得る。CRSは、各サブフレームのいくつかのシンボル期間において送信され得、およびチャネルの推定、チャネルの品質測定、および/または他の機能を実行するためにUEによって使用され得る。eNBはまた、いくつかの無線フレームのスロット1におけるシンボル期間0～3において物理ブロードキャストチャネル（PBCH：physical broadcast channel）を送信し得る。

【0045】

[0054] PBCHは、一般的に、セルへの最初のアクセスのためにUEによって使用され得る、いくつかのシステム情報（たとえば、マスタ情報ブロック（MIB））を搬送し得、以下同様。たとえば、PBCHは、システム帯域幅、送信アンテナの数、システムのフレーム番号などに関する情報を搬送し得る。eNBはまた、いくつかのサブフレームにおいて物理ダウンリンクの共有チャネル（PDSCH：physical downlink shared channel）上でシステム情報のブロック（SIB：system information block）のような他のシステム情報を送信し得る。eNBは、サブフレームの第1のB個のシンボル期間において、物理ダウンリンクの制御チャネル（PDCCH：physical downlink control channel）上で制御情報/データを送信し得、ここで、Bは各サブフレームに関して構成可能であり

10

20

30

40

50

得る。eNBは、各サブフレームの残りのシンボル期間において、PDSCH上でトラフィックデータおよび/または他のデータを送信し得る。

【0046】

[0055]LTEにおけるPSS、SSS、CRS、およびPBCHは、公開されている「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」と題された3GPP TS 36.211に記述されている。

【0047】

[0056]図4は、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ、ダウンリンクに関する2つの例示的なサブフレームのフォーマット410および420を示す。ダウンリンクに関する利用可能な時間周波数リソースはリソースブロックに区分され得る。各リソースブロックは、1つのスロットにおいて12個のサブキャリアをカバーし得、およびいくつかのリソース要素を含み得る。各リソース要素は、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーし得、および1つの変調シンボルを送るために使用され得、それは実数値または複素数値であり得る。

【0048】

[0057]サブフレームのフォーマット410は、2つのアンテナを装備したeNBに関して使用され得る。CRSは、シンボル期間0、4、7、および11においてアンテナ0および1から送信され得る。基準信号は、送信機および受信機によってアプライオリ(a priori)に知られている信号であり、およびパイロット(pilot)と言及され得る。CRSは、たとえば、セル識別(ID)に基づいて生成された、セルに固有である基準信号である。図4では、ラベルRaをもつ与えられたリソース要素に関して、変調シンボルはアンテナaからはそのリソース要素上で送信され得、およびいずれの変調シンボルも他のアンテナからはそのリソース要素上で送信され得ない。サブフレームのフォーマット420は、4つのアンテナを装備したeNBに関して使用され得る。CRSは、シンボル期間0、4、7および11においてアンテナ0および1から、および、シンボル期間1および8においてアンテナ2および3から、送信され得る。サブフレームのフォーマット410と420の両方に関して、CRSは、均等に間隔を開けられたサブキャリア上で送信され得、それはセルIDに基づいて決定され得る。異なるeNBは、それらのセルIDに依存して、同じまたは異なるサブキャリア上でそれらのCRSを送信し得る。サブフレームのフォーマット410と420の両方に関して、CRSに関して使用されないリソース要素は、データ(たとえば、トラフィックデータ、制御データ、および/または他のデータ)を送信するために使用され得る。

【0049】

[0058]インターレース(interlace)構造はLTEにおけるFDDに関するダウンリンクおよびアップリンクの各々に関して使用され得る。たとえば、0~Q-1のインデックスをもつQ個のインターレースが定義され得、ここで、Qは、4、6、8、10、またはいくつかの他の値に等しくなり得る。各インターレースは、Q個のフレーム分の間隔を開けられたサブフレームを含み得る。特に、インターレースqは、サブフレームq、q+Q、q+2Qなどを含み得、ここで、q ∈ {0, . . . , Q-1}である。

【0050】

[0059]ワイヤレスネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信に関するハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic retransmission request)をサポートし得る。HARQに関して、送信機(たとえば、eNB)は、パケットが受信機(たとえば、UE)によって正確に復号されるか、またはいくつかの他の終了条件が遭遇されるまで、パケットの1つまたは複数の送信を送り得る。同期のHARQに関して、パケットのすべての送信は、単一のインターレースのサブフレームにおいて送られ得る。非同期のHARQに関して、パケットの各送信は、いずれかのサブフレームにおいて送られ得る。

【0051】

[0060]UEは、複数のeNBのカバレッジ内に位置し得る。これらのeNBのうちの1

10

20

30

40

50

つは、そのUEをサービスするために選択され得る。サービングeNBは、受信信号の強度、受信信号の品質、経路損失などのような、様々な基準に基づいて選択され得る。受信信号の品質は、信号対雑音干渉比(SINR: signal-to-noise-and-interference ratio)、または基準信号受信品質(RSRQ: reference signal received quality)、またはいくつかの他のメトリックによって定量化され得る。UEは、UEが1つまたは複数の干渉するeNBからの高い干渉を観測し得る支配的な干渉シナリオにおいて動作し得る。

【0052】

[0061] 上述のように、ワイヤレス通信ネットワーク(たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100)における1つまたは複数のUEは、ワイヤレス通信ネットワークにおける他の(非低コストの)デバイスと比較されるように、低コストのUEのような、制限された通信リソースを有するデバイスであり得る。たとえば、上述のように、低コストのUEは、リンクバジェット(link budget)が制限されたデバイスであり得、およびそのリンクバジェットの制限に基づいて(たとえば、低コストのUEに、または低コストのUEから、送信されるメッセージに関して異なる繰り返し数を使用する)異なる動作モードで動作し得る。たとえば、いくつかのケースでは、低コストのUEは、繰り返しがほとんどない(たとえば、メッセージを成功裏に受信および/または送信するためにUEに関して必要とされる繰り返し量は小さくなり得るか、または、繰り返しは必要とすらされ得ない)通常のカバレッジモードで動作し得る。代替的に、いくつかのケースでは、低コストのUEは、大きい量の繰り返しがあり得るカバレッジ拡張(CE)モードで動作し得る。さらに、いくつかのケースでは、非低コストのUEはまた、CEモードをサポートすることが可能であり得る。

10

20

【0053】

[0062] いくつかのケースでは、CEモードで動作するとき、UE(たとえば、低コストのUEおよび/または非低コストのUE)は、(たとえば、電源を入れる、(1つまたは複数の)低電力モードを出る、新しいセルに入る、ハンドオーバーなどのときに)セル探索および捕捉のプロシージャを実行し得る。図5は、CEモードで動作するいくつかのデバイスによって使用され得る、例示的なセル探索のプロシージャ500を示す。

【0054】

[0063] 図5に示されているように、502において、UEは、最初に、BSから送信されたPSSを検出する。504において、UEは、次いで、BSから送信されたSSSを検出する。いくつかのケースでは、示されているように、UEがCEモードにあるときでも、PSSおよびSSSは、繰り返しで送信されないことがある。しかしながら、他のケースでは、PSSおよびSSSは、繰り返しで送信され得る。上述のように、PSSおよびSSSを検出すると、UEは、与えられたセルに関するPCIを決定し得、およびセルから(たとえば、PBCHにおいて)ブロードキャストされるシステム情報を受信することが可能であり得る。

30

【0055】

[0064] 506において、UEは、BSからブロードキャストされるPBCHを(繰り返しで)受信し得る。いくつかのケースでは、UEは、(たとえば、悪い無線チャネル状態にあるUEは、セルにおいて送信されるPBCHを成功裏に受信および/または復号することが可能であるように)マルチプルなサブフレームにわたるPBCHの1回または複数の追加の繰り返しでPBCHを受信することが可能であり得る。PBCHの繰り返しは、サブフレーム0内に、およびさらに他のサブフレーム(たとえば、サブフレーム5など)に、あり得る。

40

【0056】

[0065] 上述のように、いくつかのケースでは(たとえば、UEはDRX動作をサポートするとき)、低電力状態において動作するUEは、低電力状態を出る(または低電力状態から目覚める(waking up))と、セル探索および捕捉のプロシージャを実行し得る。たとえば、低電力状態から目覚めると、UEは(たとえば、ローカルクロックがドリフトすることに一部起因する)不正確なタイミング同期を有し得る、UEの局部発振器はドリフト

50

し得る、など。したがって、いくつかのケースでは、UEは接続されたモードであるがDRX動作中であるときでも、UEは、セルへのタイミングおよび/または周波数同期を補正するために、セル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。

【0057】

[0066]しかしながら、低コストのUEのような、制限された通信リソースを有するいくつかのデバイスに関して、セル探索および捕捉のプロシーダは、過大な量の時間がかかり得る。たとえば、低コストのUEは、一般的に、信号対雑音比(SNR: signal-to-noise ratio)、経路損失、受信信号の強度、以下同様のよう、1つまたはメトリックによって測定されるように極めて不十分な無線チャネル状態をもつ環境において動作し得る。1つのケースでは、一例として、UEは、CEモードにある間、-15dBのSNRで動作し得る。不十分な無線チャネル状態において動作するとき、低コストのUEは、UEがセルを捕捉することが可能になる前に、1つまたは複数のセル捕捉の信号(たとえば、PSS、SSS、PBCHなど)のいくつかの繰り返し(たとえば、CEモード)を使用し得る。これらの状況では、UEは、(たとえば、探索が成功しない場合)ページング(paging)の機会を逃し得、および/または(UEがセルを探索するために前もって目覚めなければならないことがあるので、セル捕捉を実行するためにかかる増加された時間に一部起因して)バッテリーの消費量を増加させ得る。

【0058】

[0067]したがって、セル捕捉を実行することに関連する時間を低減し得る技法を提供することは有用であり得る。

セル捕捉を拡張することに関する技法

【0059】

[0068]上述のように、本明細書で提示される1つまたは複数の技法は、いくつかのデバイス(たとえば、低コストのUE、非低コストのUE)がセル捕捉を実行することを支援するために、1つまたは複数のBSによって使用され得る。本明細書で提示される1つまたは複数の技法はまた、セル捕捉を実行することに関連する時間を低減するために、いくつかのデバイス(たとえば、低コストのUE、非低コストのUE)によって使用され得る。本明細書で使用されるように、用語「セル捕捉」は、セルを探索することおよび/またはセルを捕捉すること(たとえば、セルに同期すること)に言及するために使用され得る。

【0060】

[0069]図6は、本開示のいくつかの態様に従った、ワイヤレス通信に関する例示的な動作600を示す。動作600は、図1および図2に示されているBS/eNB110のうちの1つのような、BSによって実行され得る。

【0061】

[0070]動作600は、602において開始し得、ここで、BSは、1つまたは複数のUEによるセル捕捉を支援するための1つまたは複数の機会を決定する。604において、BSは、決定された1つまたは複数の機会の間に、セル捕捉に関して使用される1つまたは複数の信号のための送信電力をブーストする。

【0062】

[0071]図7は、本開示のいくつかの態様に従った、ワイヤレス通信に関する例示的な動作700を示す。動作700は、低コストのUE、非低コストのUEなどのような、UEによって実行され得、それは図1および図2に示されているUE120のうちの1つであり得る。

【0063】

[0072]動作700は、702において開始し得、ここで、UEは、BSによって送信された1つまたは複数の信号に基づいて、セル捕捉を実行するために第1の低電力状態を出る。704において、UEは、セル捕捉を実行するときに捕捉時間を低減するための1つまたは複数の行動をとる。いくつかの態様では、1つまたは複数の行動をとることは、BSによって送信された1つまたは複数の信号の低減されたセットを監視しながらセル捕捉

を実行することを含み得る。図 8 および図 9 に言及して以下でより詳細に記述されるように、いくつかの態様では、1 つまたは複数の行動をとることは、決定された機会に関する情報（たとえば、告知）に基づいて、低電力状態を出ることを調整することを含み得る。図 10 に言及して以下でより詳細に記述されるように、いくつかの態様では、1 つまたは複数の行動をとることは、1 つまたは複数の信号品質の測定値に基づいてセル捕捉を終了することと、およびセル捕捉を終了した後に低電力状態に戻ることを含み得る。

【0064】

[0073]いくつかの態様に従って、BS は、セル捕捉を実行するときに UE によって使用される 1 つまたは複数の信号（たとえば、PSS、SSS、PBCH など）の送信電力を（決定された機会の間に）ブーストすることによって、UE がセル捕捉を実行することを支援し得る。

10

【0065】

[0074]たとえば、一態様に従って、BS は、すべての利用可能な送信電力を利用可能なシステム帯域幅の中心帯域幅領域に割り振ることによって、1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストすることが可能であり得る。いくつかのケースでは、中心帯域幅領域は、6 つのリソースブロック（RB）または 1.4 MHz であり得る。いくつかのケースでは、中心帯域幅領域は、（たとえば、1.4 / 3 / 5 / 10 / 15 / 20 MHz における）より広いシステム帯域幅から区分される中心狭帯域領域（たとえば、6 つの RB など）であり得る。いくつかのケースでは、BS は、すべての利用可能な送信電力をより広いシステム帯域幅の外に区分される別の狭帯域領域に（たとえば、中心狭帯域領域に対立するものとして）割り振ることによって、1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得る。

20

【0066】

[0075]代替的にまたは追加的に、いくつかの態様に従って、BS は、セル捕捉に関して使用される 1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストするために、決定された機会の間に、物理ダウンリンクの共有チャネル（PDSCH）の割当ての数を低減し得る。いくつかの態様では、BS は、セル捕捉に関して使用される 1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストするために、決定された機会の間に、0 個または低減された数の PDSCH の割当てを送信することを決定し得る。いくつかの態様では、UE は、（たとえば、すべての送信電力を特定の狭帯域領域に割り振ることによって）1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストしながら、全システム帯域幅において CRS を依然として送信し得る。

30

【0067】

[0076]いくつかの態様に従って、BS は、1 つまたは複数の UE がいつ低電力状態を出ることが予想されるかの知識に基づいて、送信電力をブーストする機会を決定し得る。たとえば、BS は、ワイヤレス通信ネットワークにおいて動作する 1 つまたは複数の UE の DRX 構成および / またはページングサイクルの知識を有し得、および 1 つまたは複数の UE のアウェイクサイクルを決定するために、DRX 構成および / またはページングサイクルの知識を使用し得る。

【0068】

[0077]図 8 は、たとえば、本開示のいくつかの態様に従って、BS（たとえば、BS / eNB 110）が、1 つまたは複数の決定された機会の間に、セル捕捉に関して使用される（たとえば、UE 120 への）1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得る、例示的なシナリオを示す。

40

【0069】

[0078]図 8 に示されているように、BS は、UE 120 が、（たとえば、804 において低電力状態を出た後に）802 および 806 においてアウェイクであることが予想されると（たとえば、UE の DRX 構成および / またはページングサイクルに基づいて）決定し得る。この知識に基づいて、BS は、UE が 1 つまたは複数の信号を監視していることが予想される時間（たとえば、ブーストする機会 808 および 812）の間に、（たとえば、810 においてその後送信される 1 つまたは複数の信号の送信電力に対して）1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストすることを決定し得る。いくつかの態様に従って、

50

示されるように、ブーストする機会 808 および 812 は、UE のアウェイクサイクルと部分的に重複し得る。いくつかの態様に従って、示されていないが、ブーストする機会 は、UE のアウェイクサイクルと完全に重複し得る。さらに、1 つの UE は図 8 に示されて いるが、BS はまた、複数の UE の DRX 構成の知識を有し得、および複数の UE の DR X 構成に基づいてブーストする機会を決定し得る。

【0070】

[0079]いくつかの態様に従って、BS はまた、1 つまたは複数の UE のアウェイクサイ クルを整合する努力において、1 つまたは複数の UE の DRX 構成を構成することが可能 であり得る。たとえば、いくつかのケースでは、重複しないアウェイクサイクルをもつい くつかの UE がある場合、BS は、電力のブーストする機会の量を低減するために、UE 10

【0071】

[0080]追加的にまたは代替的に、いくつかの態様に従って、BS は、1 つまたは複数の UE に、ブーストする機会に関する情報を告知し得る。たとえば、BS は、周期的にまた は非周期的に、UE への 1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得、および UE に 周期的な（または非周期的な）ブーストする機会を告知し得る。UE は、次いで、それが 、告知されたブーストする機会の間に 1 つまたは複数の信号を受信するために、アウェィ クするか否かを決定し得る。

【0072】

[0081]図 9 は、たとえば、本開示のいくつかの態様に従って、BS（たとえば、BS 1 20 10）は、告知されたブーストする機会の間に、セル捕捉に関して使用される（たとえば 、UE 120 への）1 つまたは複数の信号の送信電力をブーストし得る、例示的なシナリ オを示す。

【0073】

[0082]いくつかの態様に従って、UE は、1 つまたは複数の信号が、ブーストされた送 信電力を用いて送信される機会に関する情報をもつ BS から告知を受信し得る。たとえば 、いくつかのケースでは、BS は、システム情報のブロードキャストを介して、1 つまた は複数の UE に、ブーストする機会に関する情報を告知し得る。告知の情報を受信した後 に、UE は、告知における情報に基づいて、第 1 の低電力状態を出ることを調整し得る。

【0074】

[0083]いくつかの態様に従って、UE は、最初に、第 1 の低電力状態 902（たとえば 、スリープモード）にあり得るが、告知における情報に基づいて、第 1 の低電力状態 90 2 を出ることを調整することを決定し得る。たとえば、図 9 に示されているように、UE は、ブーストする機会の知識に基づいて、910 において、告知された電力ブーストを使 用する（たとえば、告知された電力ブーストの間にセル捕捉の信号を監視すること）ため に、（たとえば、第 1 の低電力状態 902 を出ることによって）904 において前もって 目覚めることを決定し得る。910 において送信されるセル捕捉の信号（たとえば、PSS、SSS、PBCH など）のブーストされた送信電力は、912 および 914 において 送信されるセル捕捉の信号の送信電力に対するものであることに留意されたい。

【0075】

[0084]いくつかの態様に従って、UE は、告知された機会のうちの 1 つの間にすでに実 行されたセル捕捉に基づいて、1 つまたは複数の信号（たとえば、ページングメッセージ など）を監視するために、（第 1 の低電力状態とは異なる）第 2 のより低い電力状態を出 得る。たとえば、ブーストされた機会 904 の間に 1 つまたは複数のセル捕捉の信号を受 信した後に、UE は、次いで、UE が（たとえば、その元のアウェイクサイクルに基づい て）908 においてアウェイクする時間であるまで、第 2 の低電力状態 906（たとえば 、軽いスリープモード）に入ることを決定し得る。UE は、告知された機会の間に取得さ れた 1 つまたは複数の信号に関連しない 1 つまたは複数の信号（たとえば、ページングメ ッセージなど）を監視するために、第 2 の低電力状態 906 を出得る。いくつかの態様で は、第 2 の低電力状態 906 にある間、UE は、電力消費を低減するために、いくつかの 40 50

処理をターンオフする(turn off)(たとえば、そのデジタル信号プロセッサ(DSP)の受信機をターンオフする)間に、(たとえば、その局部発振器がドリフトすることを防ぐために)制限された量のRFの監視を有し得る。

【0076】

[0085]上述のように、いくつかのケースでは、UEが初めてセルにアクセスするとき、UEは、最も強いセルを知らないことがあり、したがって、セルを捕捉するためにセル探索および捕捉のプロシーダを実行し得る。しかしながら、上述のように、セル捕捉が実行されるたびに、UEは、セルID(PCI)、シンボルタイミングの情報、フレームタイミングの情報(たとえば、SF0/5)、サイクリックプレフィックス長(たとえば、ノーマルサイクリックプレフィックスが使用されるのか、拡張されたサイクリックプレフィックスが使用されるのか)、TDD/FDDが利用されるかどうかなどのような、いくつかの量の情報を検出しなければならないことがある。そのような多数の仮説を探索することは、セル捕捉のプロシーダに関連する時間の量を増加させ得る。

10

【0077】

[0086]したがって、UEが、同期信号を探索することに関連する時間を低減することを可能にする技法を提供することは有用であり得る。

【0078】

[0087]いくつかの態様に従って、本明細書で提示される技法は、UEが、セル捕捉を実行するときに、同期信号の低減されたセットを監視することを可能にすることによって、セル捕捉を実行することに関連する時間を低減し得る。たとえば、いくつかの態様に従って、低減されたセットは、あらかじめ決定されたセルID、ノーマル/ロングサイクリックプレフィックス、またはTDD/FDDの情報などに少なくとも部分的に基づき得る。

20

【0079】

[0088]低電力状態(たとえば、第1の電力状態)を出るいくつかのデバイスに関して(たとえば、低コストのUEに関して)、低コストのUEは、同期信号からあらかじめ決定された情報のいくつかは同じであると高い確率で決定することが可能であり得る。たとえば、一般的に、低いモビリティ(mobility)を有する低コストのUEに関して、低コストのUEは、最も強いセルIDが、低コストのUEが低電力状態に入る前に同期したセルのセルIDと同じであると決定することが可能であり得る。同様に、低コストのUEは、TDD/FDDの情報、サイクリックプレフィックス長の情報なども同じであると決定することが可能であり得る。

30

【0080】

[0089]したがって、いくつかの態様に従って、第1の低電力状態を出ると、UEは、(たとえば、PSSおよびSSSのタイミングに加えて、PSSおよびSSSに関連するTDD/FDDの決定、サイクリックプレフィックス長、セルIDを監視することに対立するものとして)あらかじめ決定されたセルIDに対応するPSSおよびSSSのタイミングのみを監視することによって、探索されなければならない可能性のある仮説の数を低減することが可能であり得る。

【0081】

[0090]同じく上述のように、いくつかのデバイス(たとえば、低コストのUE)は、不十分な無線チャネル状態において動作し得、それは、(たとえば、動作中のチャネル状態が、セル捕捉の信号を受信するには不十分すぎることがあり得るので)UEが、目覚めるときにセル捕捉を成功裏に実行するために必要とされる時間を増加させ得る。

40

【0082】

[0091]したがって、UEが、不十分な無線チャネル状態において動作しているときに、セル捕捉のプロシーダを一時的に中止することを可能にする技法を提供することは有用であり得る。

【0083】

[0092]いくつかの態様に従って、本明細書で提示される技法は、UEが、1つまたは複数の信号品質の測定値に基づいてセル捕捉を終了することと、およびセル捕捉を終了した

50

後に第 1 の低電力状態に戻ることとを可能にし得る。

【 0 0 8 4 】

[0093] 図 1 0 は、たとえば、本開示のいくつかの態様に従って、U E 1 2 0 が 1 つまたは複数の信号品質の測定値に基づいてセル捕捉を終了し得る、例示的なシナリオを示す。

【 0 0 8 5 】

[0094] 図 1 0 に示されているように、U E は、セル捕捉を実行するために 1 0 0 2 において第 1 の低電力状態を出ると、無線チャネル状態が不十分であると決定する場合、U E は、同期信号（たとえば、P S S、S S S、P B C H など）を探索することを停止することと、セル捕捉を終了した後に 1 0 0 4 において第 1 の低電力状態に戻ることとを決定し得る。同じく示されているように、（たとえば、その次のアウェイクサイクルの間に）1 0 0 6 において目覚めると、U E は、無線チャネル状態が良好であると決定した後に、セル捕捉のプロシーダを続け得る。

【 0 0 8 6 】

[0095] 1 つまたは複数の信号品質の測定値は、受信信号強度インジケータ（R S S I）の測定値、R S R P、経路損失の測定値、S N R、またはいくつかの他のメトリックであり得る。いくつかの態様では、この技法は、時間のダイバーシティ(diversity)を与え得、電力消費を低減し得るなどである。

【 0 0 8 7 】

[0096] 本明細書で提示される様々な技法は、セル捕捉を実行することに関連する時間を改善し得、およびその結果、デバイス性能を改善し得、および / または電力消費を低減し得る。

【 0 0 8 8 】

[0097] 本明細書で使用されるように、項目のリスト「のうちの少なくとも 1 つ」に言及する句は、単一のメンバーを含む、それらの項目のいずれかの組合せに言及する。一例として、「a、b、または c のうちの少なくとも 1 つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、および a - b - c、ならびに複数の同じ要素をもついずれかの組合せ（たとえば、a - a、a - a - a、a - a - b、a - a - c、a - b - b、a - c - c、b - b、b - b - b、b - b - c、c - c、および c - c - c、または a、b、および c のいずれかの他の順序）を包含するものとする。

【 0 0 8 9 】

[0098] 本明細書で使用されるように、用語「決定すること(determining)」は、多種多様な行動を包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、決定すること(deciding)、検出すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(looking up)（たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること）、確認すること、以下同様を含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（たとえば、情報を受信すること）、アクセスすること（たとえば、メモリにおけるデータにアクセスすること）、以下同様を含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること(selecting)、選定すること(choosing)、確立すること、以下同様を含み得る。

【 0 0 9 0 】

[0099] いくつかのケースでは、フレームを実際に通信するのではなく、デバイスは、送信または受信に関してフレームを通信するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、送信に関して R F のフロントエンドに、バスのインターフェースを介して、フレームを出力または送信し得る。同様に、フレームを実際に受信するのではなく、デバイスは、別のデバイスから受信されたフレームを取得するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、送信に関して R F のフロントエンドから、バスのインターフェースを介して、フレームを取得（または受信）し得る。

【 0 0 9 1 】

[0100] 本明細書で開示される方法は、記述された方法を達成するための 1 つまたは複数のステップまたは行動を備える。本方法のステップおよび / または行動は、特許請求の範

10

20

30

40

50

囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたは行動の特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび / または行動の順序および / または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

【0092】

[0101] 上記で記述された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能ないずれかの好適な手段によって実行され得る。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路 (ASIC)、またはプロセッサを含む、様々な (1つまたは複数の) ハードウェアおよび / またはソフトウェアの構成要素および / またはモジュールを含み得る。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、コード、マイクロコード、ハードウェアの記述言語、機械言語またはその他と言及されるかにかかわらず、命令、データ、コードまたはそれらのいずれかの組合せを意味すると広く解釈されたい。一般的に、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、いずれかの好適な対応するカウンターパート (counterpart) のミーンズプラスファンクション (means-plus-function) の構成要素によって実行され得る。

【0093】

[0102] たとえば、決定するための手段、支援するための手段、ブーストするための手段、構成するための手段、割り振るための手段、低減するための手段、および / または示すための手段は、図2に示されている基地局110の送信プロセッサ220、コントローラ / プロセッサ240、スケジューラ246および / あるいは他のプロセッサまたはモジュールのような、1つまたは複数のプロセッサを含み得る。告知するための手段、ブーストするための手段、送信するための手段および / または受信するための手段は、図2に示されている基地局110の送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、MIMO検出器2366、(1つまたは複数の) 変調器 / 復調器232a ~ 232t、および / または (1つまたは複数の) アンテナ234a ~ 234tのような、送信機を含み得る。出るための手段、とるための手段、調整するための手段、実行するための手段、監視するための手段、探索するための手段、終了するための手段、低減するための手段、戻するための手段、決定するための手段および / または示すための手段は、図2に示されているユーザ端末120の受信プロセッサ258、コントローラ / プロセッサ280および / あるいは他のプロセッサまたはモジュールのような、1つまたは複数のプロセッサを含み得る。受信するための手段および / または送信するための手段は、図2に示されているユーザ端末120の受信機プロセッサ258、MIMO検出器256、送信プロセッサ264、送信MIMOプロセッサ266、(1つまたは複数の) 変調器 / 復調器254a ~ 254r、および / または (1つまたは複数の) アンテナ252a ~ 252rを含み得る。

【0094】

[0103] 当業者は、情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを理解されよう。たとえば、上記の記述全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの組合せによって表され得る。

【0095】

[0104] 当業者は、さらに、本明細書の開示に結び付いて記述されたアルゴリズムステップおよび回路、モジュール、様々な例示的な論理ブロックは、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せとして実装され得ることを、諒解されよう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、それらの機能に関して一般的に上記で記述された。そのような機能性がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、全体的なシステムに課される設計の制約および特定のアプリケーションに依存する。当業者は、特定のアプリケーションごとに様々な方法で記述された機能性を実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきで

はない。

【 0 0 9 6 】

[0105] 本明細書の開示に結び付いて記述された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、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) または他のプログラマブルな論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェアの構成要素、あるいは本明細書で記述された機能を実行するように設計されたそれらのいずれかの組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替に、プロセッサは、いずれかの従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと共にする1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいはいずれかの他のそのような構成として実装され得る。

10

【 0 0 9 7 】

[0106] 本明細書の開示に結び付いて記述された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはそれらの組合せにおいて、直接的に実施され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM (登録商標) メモリ、相変化メモリ (PCM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られているいずれかの他の形態の記憶媒体に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ることができ、および記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結び付けられる。代替に、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASICに存在し得る。ASICはユーザ端末に存在し得る。代替に、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末における個別の構成要素として存在し得る。

20

【 0 0 9 8 】

[0107] 1つまたは複数の例示的な設計では、記述された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、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1つまたは複数の命令またはコードとして送信され得る。コンピュータ可読媒体は、1つの場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を促進するいずれかの媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得るいずれか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可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD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における所望のプログラムコードの手段を搬送または記憶するために使用され得、および汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、いずれかの他の媒体を備えることができる。また、いずれかの接続はコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアは、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ディスク (disk) およびディスク (disc) は、本明細書で使用されるように、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザーディスク (登録商標) (disc)、光ディスク (disc)、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD)、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) および Blu-ray (登録商標) ディスク (disc) を含み、ここで、ディスク (disk) は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク (disc) は、データをレーザーで光学的に再生する。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。

30

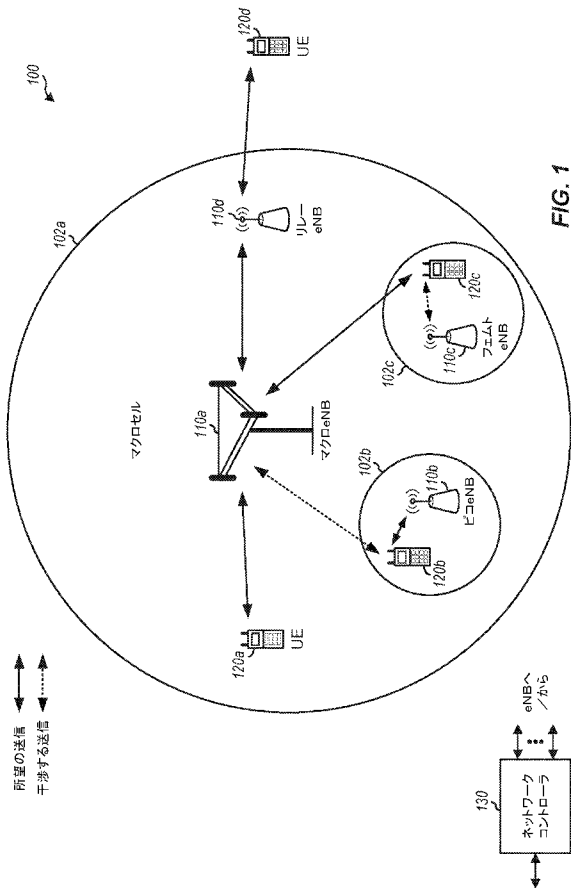
40

50

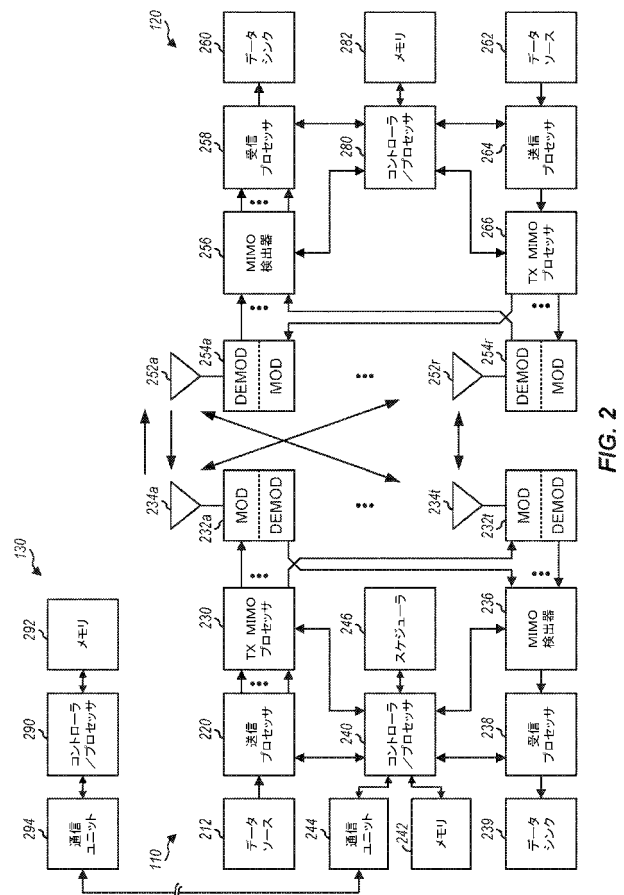
【 0 0 9 9 】

[0108]本開示の以上の記述は、いかなる当業者も本開示を作成または使用することができるように与えられる。本開示への様々な変更は当業者に容易に明らかであり、および本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で記述された例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

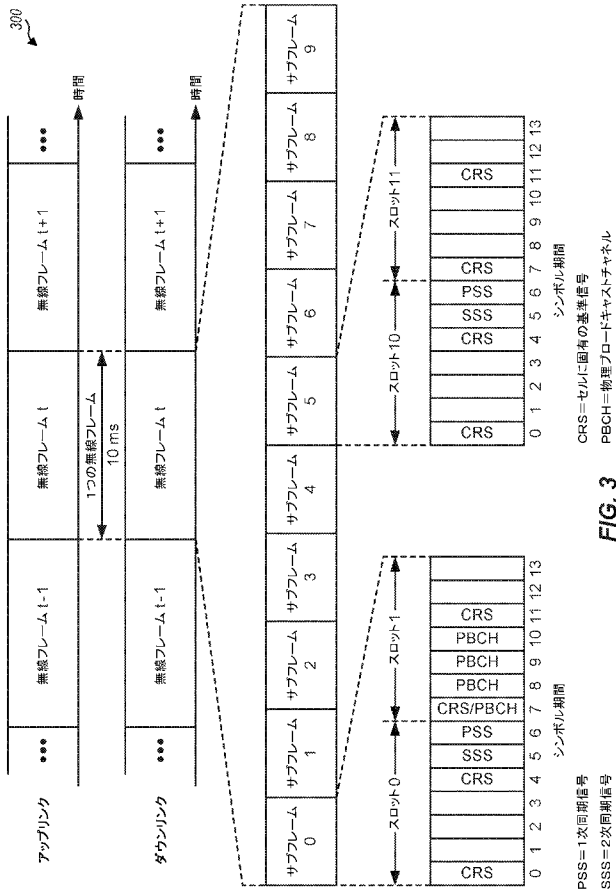
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



【図 5】

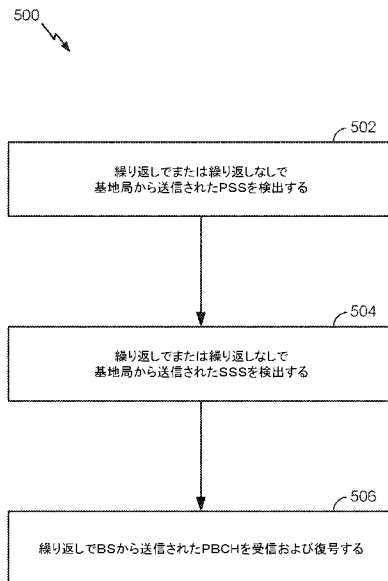
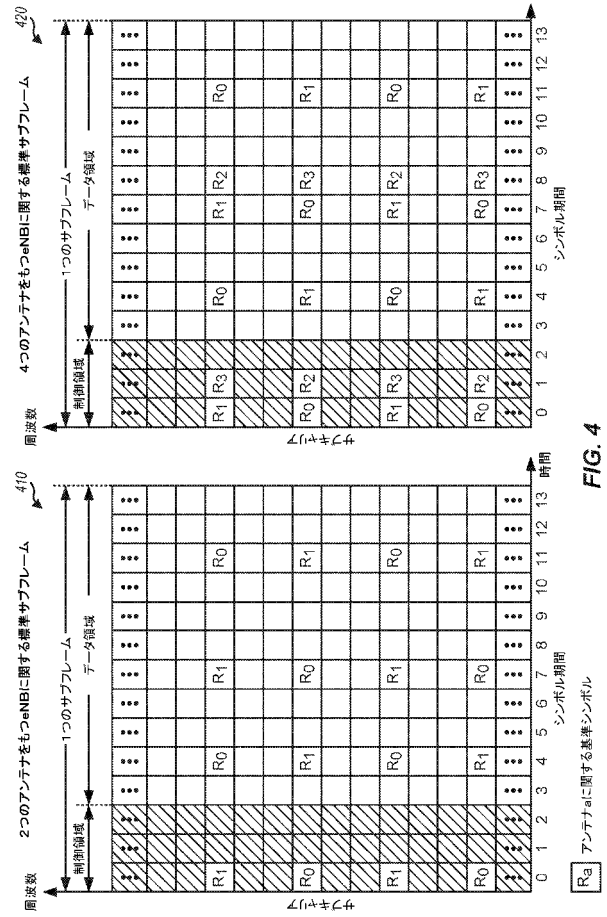


FIG. 5

【図 4】



【図 6】

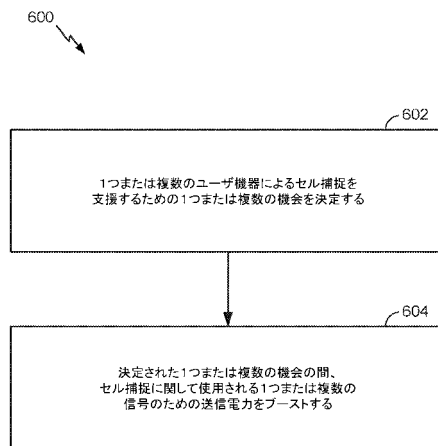


FIG. 6

【図 7】

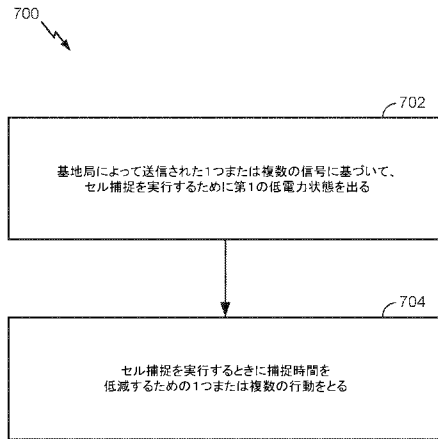


FIG. 7

【図 8】

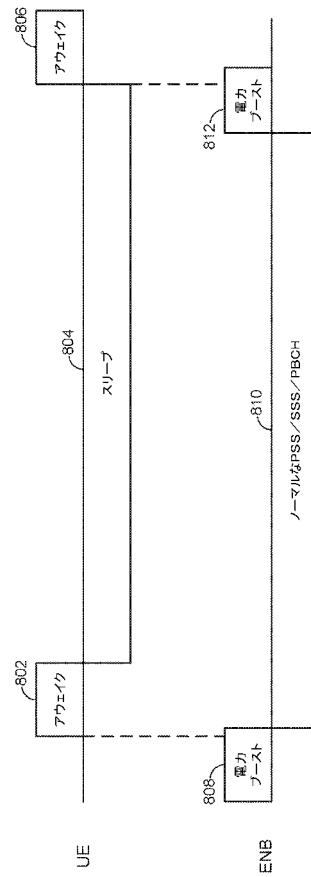


FIG. 8

【図 9】

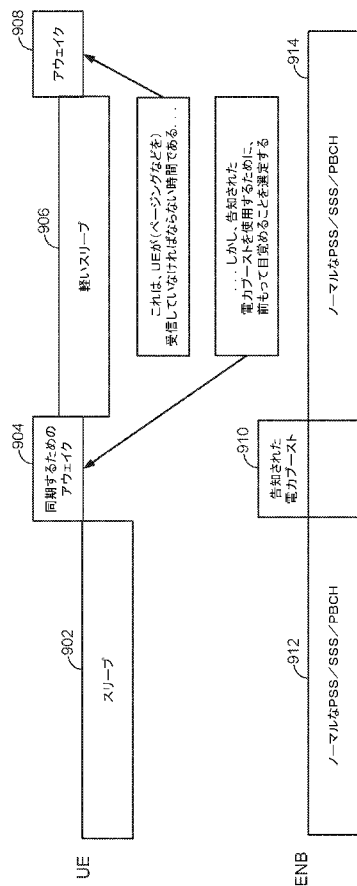


FIG. 9

【図 10】

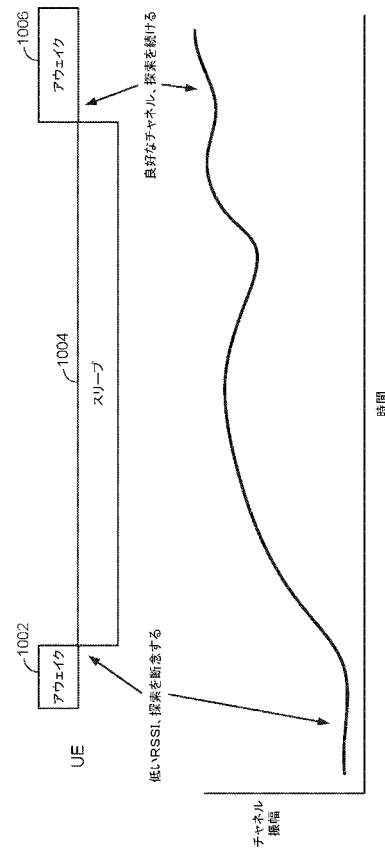


FIG. 10

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2016/021476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W52/14 H04W52/24 H04W52/44 H04W36/00 H04W76/04
H04W84/18

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)

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, 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 | US 2014/301305 A1 (XU HAO [US] ET AL) 9 October 2014 (2014-10-09) abstract claims 11,2,7,28-30 ----- | 1-8, 16-23 |
| X | WO 2014/170227 A1 (SONY CORP [JP]; SONY EUROPE LTD [GB]) 23 October 2014 (2014-10-23) abstract claims 1,3,4,18,19 ----- -/-- | 1-8, 16-23 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2016

Date of mailing of the international search report

04/08/2016

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

Yang, Betty

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/021476

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | W0 2014/170229 A1 (SONY CORP [JP]; SONY EUROPE LTD [GB]) 23 October 2014 (2014-10-23) page 3, line 16 - page 4, line 2 page 22, lines 12-26 page 27, line 3 - page 28, line 4; figure 7 page 32, line 31 - page 33, line 5; figure 7 page 34, lines 24-29 page 39, lines 7-12 | 9-15, 24-30 |
| X,P | ----- US 2016/066296 A1 (APPLE INC [US]) 3 March 2016 (2016-03-03) abstract paragraphs [0014], [0015], [0017] | 1-8, 16-23 |
| A | ----- US 2015/078300 A1 (XU HAO [US] ET AL) 19 March 2015 (2015-03-19) abstract paragraphs [0057] - [0059], [0062] ----- | 1-8, 19-23 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2016/021476**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

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

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/021476

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| US 2014301305 A1 | 09-10-2014 | CN 105122715 A EP 2982075 A2 JP 2016519892 A KR 20150140321 A US 2014301305 A1 WO 2014165838 A2 | 02-12-2015 10-02-2016 07-07-2016 15-12-2015 09-10-2014 09-10-2014 |
| WO 2014170227 A1 | 23-10-2014 | CN 105122903 A EP 2987366 A1 GB 2515257 A JP 2016519899 A WO 2014170227 A1 | 02-12-2015 24-02-2016 24-12-2014 07-07-2016 23-10-2014 |
| WO 2014170229 A1 | 23-10-2014 | CN 105122906 A EP 2987369 A1 JP 2016519901 A US 2016183265 A1 WO 2014170229 A1 | 02-12-2015 24-02-2016 07-07-2016 23-06-2016 23-10-2014 |
| US 2016066296 A1 | 03-03-2016 | CN 105392197 A EP 2999280 A2 JP 2016052127 A US 2016066296 A1 | 09-03-2016 23-03-2016 11-04-2016 03-03-2016 |
| US 2015078300 A1 | 19-03-2015 | CA 2920904 A1 CN 105557039 A EP 3047685 A1 KR 20160057455 A US 2015078300 A1 WO 2015042261 A1 | 26-03-2015 04-05-2016 27-07-2016 23-05-2016 19-03-2015 26-03-2015 |

International Application No. PCT/ US2016/ 021476

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-8, 16-23

a method for wireless communications by a base station,
comprising:
- determining one or more opportunities for assisting cell
acquisition by one or more user equipments; and
- boosting transmission power for one or more signals used
for cell acquisition during the determined one or more
opportunities.

2. claims: 9-15, 24-30

a method for wireless communications by a user equipment,
comprising:
- exiting a first low power state in order to perform cell
acquisition based on one or more signals transmitted by a
base station; and
- taking one or more actions to reduce acquisition time when
performing the cell acquisition.

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 リコ・アルバリーニョ、アルベルト
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

(72)発明者 チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 シュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ファクーリアン、セイエド・アリ・アクバル
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

F ターム(参考) 5K067 AA14 CC14 CC22 DD19 EE02 EE10 EE22 GG08 JJ13