

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6487040号  
(P6487040)

(45) 発行日 平成31年3月20日 (2019. 3. 20)

(24) 登録日 平成31年3月1日 (2019. 3. 1)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 52/50 (2009. 01)	HO 4W 52/50
HO 4W 74/08 (2009. 01)	HO 4W 74/08
HO 4W 52/30 (2009. 01)	HO 4W 52/30
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 1 1

請求項の数 13 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2017-518216 (P2017-518216)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-530654 (P2017-530654A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年10月12日 (2017. 10. 12)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/051822		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02016/057224		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成28年4月14日 (2016. 4. 14)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成30年9月6日 (2018. 9. 6)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/060, 528		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成26年10月6日 (2014. 10. 6)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	62/075, 786	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成26年11月5日 (2014. 11. 5)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PRACH送信電力調整のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) の複数の同時物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) 送信のうちの PRACH 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 PRACH 送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記 PRACH 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で、前記 UE から、前記 PRACH 送信を送ることと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 2】

前記 PRACH 送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 PRACH 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、

前記 PRACH 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定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】

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定すること、または

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを備える、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケーリングすることを前記決定することは、電力スケーリングファクタに基づき、

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力は、電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づき、

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づく、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づく、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定すること、または

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることを備える、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送ることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段と、

10

20

30

40

50

前記ユーザ機器（UE）の前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段と、

前記PRACH送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で、前記UEから、前記PRACH送信を送るための手段と  
を備える、装置。

【請求項13】

実行されると、コンピュータに、請求項1乃至11のいずれか1項に従う方法を実行させる、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

10

【0001】

[0001]本出願は、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年10月6日に出願された「PRACH TRANSMISSION HANDLING IN LTE」と題する米国仮出願第62/060,528号、2014年11月5日に出願された「PRACH TRANSMISSION HANDLING IN LTE」と題する米国仮出願第62/075,786号、および2015年9月22日に出願された「PRACH TRANSMISSION POWER ADJUSTMENT」と題する米国特許出願第14/861,749号の利益を主張する。

【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、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））における物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）送信処理に関する。

20

【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（たとえば、帯域幅、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。

30

【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。例示的な電気通信規格はLTEである。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標）：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）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）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につれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。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。

40

【発明の概要】

50

## 【 0 0 0 5 】

[0005]第1の構成では、ユーザ機器（UE）が、前に失敗したP R A C H送信（たとえば、最も高い送信電力をもつ、前に失敗したP R A C H送信）に関して、P R A C HのためのP R A C H電力ランプアップ（power ramp-up） $P_{\text{ramp-up}}$ を決定し得る。第2の構成では、UEが、電力制限シナリオにあるとき、UEは、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{drop}}$ である場合、P R A C H送信をドロップし/それを送信することを控え、他の場合、P R A C Hを送信し、ここで、 $P_{\text{scal}}$ は電力スケール値であり、 $P_{\text{ramp-up}}$ は構成されたランプアップ電力値であり、 $P_{\text{drop}}$ はしきい値である。第3の構成では、UEは、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e rを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、UEは、P R A C H送信が行われる（すなわち、P R A C Hがドロップされない）とき、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e rを増分し、P R A C H送信が行われ（すなわち、P R A C Hがドロップされる）とき、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e rを増分することを控える。別の構成では、UEは、P R A C H送信が行われ、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} > P_{\text{count}}$ であるとき、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e rを増分し、ここで $P_{\text{count}}$ はしきい値であり、他の場合、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e rを増分することを控える。

10

## 【 0 0 0 6 】

[0006]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UEであり得る。UEは、複数の同時P R A C H送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケールすることを決定する。さらに、UEは、スケールされた送信電力に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定する。さらに、UEは、P R A C H送信を送ることを決定すると、スケールされた送信電力でP R A C H送信を送る。

20

## 【 0 0 0 7 】

[0007]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UEであり得る。UEは、電力ランピングステップサイズ（power ramping stepsize）と、前に送られた失敗したP R A C H送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H送信のための送信電力を決定する。UEは、決定された送信電力でP R A C H送信を送る。

30

## 【 0 0 0 8 】

[0008]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UEであり得る。UEは、複数の同時P R A C H送信のうちのP R A C H送信のために電力スケールファクタによって電力をスケールすることを決定する。P R A C H送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズと電力スケールファクタとに少なくとも基づく。UEは、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定する。UEは、P R A C H送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかの決定は、電力ランピングステップサイズと電力スケールファクタの両方にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズと電力スケールファクタとの間の差にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することは、電力ランピングステップサイズと電力スケールファクタとの間の差がしきい値よりも小さいか、またはP R A C H送信が送られないと決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを含む。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することは、電力ランピングステップサイズと電力スケールファクタとの間の差がしきい値以上であり、P R A C H送信が送られると決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することを含む。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

50

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図 2】アクセスネットワークの一例を示す図。

【図 3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図 4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【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。

【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。

【図 7 A】連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図 7 B】非連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図 8】デュアル接続性を示す図。

【図 9 A】P R A C H送信処理のための例示的な方法 / 装置を示すための図。

【図 9 B】P R A C H送信処理のための例示的な方法 / 装置を示すための図。

【図 9 C】P R A C H送信処理のための例示的な方法 / 装置を示すための図。

【図 9 D】P R A C H送信処理のための例示的な方法 / 装置を示すための図。

【図 1 0】ワイヤレス通信の第 1 の方法のフローチャート。

【図 1 1】ワイヤレス通信の第 2 の方法のフローチャート。

【図 1 2】ワイヤレス通信の第 3 の方法のフローチャート。

【図 1 3】例示的な装置中の異なる手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 1 4】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

[0024]添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明す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。ただし、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、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形式で示される。

## 【 0 0 1 1 】

[0025]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が提示される。これらの装置および方法について、以下の発明を実施するための形態において説明し、（「要素」と総称される）様々なブロック、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装され得る。そのような要素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、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。

## 【 0 0 1 2 】

[0026]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」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、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する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の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、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈

10

20

30

40

50

されたい。

【 0 0 1 3 】

[0027]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、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。限定ではなく例として、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))、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、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、あるいはコンピュータによってアクセスされ得る、命令またはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。

【 0 0 1 4 】

[0028]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。EPS100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することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示されていない。図示のように、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する様々な概念は、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。

【 0 0 1 5 】

[0029]E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と他のeNB108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。eNB106は、UE102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与える。eNB106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のeNB108に接続され得る。MCE128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)(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(たとえば、変調およびコーディング方式(MCS: modulation and coding scheme))を決定する。MCE128は別個のエンティティ、またはeNB106の一部であり得る。eNB106は、基地局、ノードB、アクセスポイント、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もある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102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(たとえば、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。UE102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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

[0030] 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: Home Subscriber Server) 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ー (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行う。すべてのユーザ 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 アドレス割振りならびに他の機能を与える。PDN ゲートウェイ 118 および BM-SC 126 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 Service)、および / または他の IP サービスを含み得る。BM-SC 126 は、MBMS 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与え得る。BM-SC 126 は、コンテンツプロバイダ MBMS 送信のためのエントリポイントとして働き得、パブリックランドモバイルネットワーク (PLMN: public land mobile network) 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 (たとえば、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 関係の課金情報を集めることとを担当し得る。

## 【 0 0 1 7 】

[0031] 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 は、いくつかのセルラー領域 (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 eNB 208 は、セル 202 のうちの 1 つまたは複数と重複するセルラー領域 210 を有し得る。より低い電力クラスの eNB 208 は、フェムトセル (たとえば、ホーム eNB (HeNB: home eNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド (RRH: remote radio head) であり得る。マクロ eNB 204 は各々、それぞれのセル 202 に割り当てられ、セル 202 中のすべての UE 206 に EPC 110 へのアクセスポイントを与え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。eNB 204 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、すべての無線関係機能を担当する。eNB は 1 つまたは複数の (たとえば、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、および / または特定のカバレッジエリアをサービスする eNB サブシステムを指すことがある。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

## 【 0 0 1 8 】

[0032] 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。当業者が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。ただし、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電気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

10

20

30

40

50

- D O : Evolution-Data Optimized) またはウルトラモバイルブロードバンド ( U M B ) に拡張され得る。 E V - D O および U M B は、 C D M A 2 0 0 0 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 ( 3 G P P 2 : 3rd Generation Partnership Project 2 ) によって公表されたエアインターフェース規格であり、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを与えるために C D M A を採用する。これらの概念はまた、広帯域 C D M A ( W - C D M A ( 登録商標 ) ) と T D - S C D M A などの C D M A 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 ( U T R A : Universal Terrestrial Radio Access )、 T D M A を採用するモバイル通信用グローバルシステム ( G S M ( 登録商標 ) : Global System for Mobile Communications )、ならびに、 O F D M A を採用する、発展型 U T R A ( E - U T R A : Evolved UTRA )、 I E E E 8 0 2 . 1 1 ( W i - F i ( 登録商標 ) )、 I E E E 8 0 2 . 1 6 ( W i M A X ( 登録商標 ) )、 I E E E 8 0 2 . 2 0、および F l a s h - O F D M に拡張され得る。 U T R A、 E - U T R A、 U M T S、 L T E および G S M は、 3 G P P 団体からの文書に記載されている。 C D M A 2 0 0 0 および U M B は、 3 G P P 2 団体からの文書に記載されている。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。

#### 【 0 0 1 9 】

[0033] e N B 2 0 4 は、 M I M O 技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。 M I M O 技術の使用により、 e N B 2 0 4 は、空間多重化と、ビームフォーミングと、送信ダイバーシティと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 U E 2 0 6 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 U E 2 0 6 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 D L 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とともに ( 1 つまたは複数の ) U E 2 0 6 に到着し、これにより、 ( 1 つまたは複数の ) U E 2 0 6 の各々がその U E 2 0 6 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。 U L 上で、各 U E 2 0 6 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、 e N B 2 0 4 は、各空間的にプリコーディングされた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。

#### 【 0 0 2 0 】

[0034] 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、複数のアンテナを通して送信する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。セルのエッジにおいて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。

#### 【 0 0 2 1 】

[0035] 以下の詳細な説明では、 D L 上で O F D M をサポートする M I M O システムを参照しながらアクセスネットワークの様々な態様について説明する。 O F D M は、 O F D M 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」を与える。時間領域では、 O F D M シンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル (たとえば、サイクリックプレフィックス) が各 O F D M シンボルに追加され得る。 U L は、高いピーク対平均電力比 ( P A P R ) を補償するために、 S C - F D M A を D F T 拡散 O F D M 信号の形態で使用し得る。

#### 【 0 0 2 2 】

[0036] 図 3 は、 L T E における D L フレーム構造の一例を示す図 3 0 0 である。フレー

10

20

30

40

50

ム ( 1 0 m s ) は、等しいサイズの 1 0 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、リソースブロックは、合計 8 4 個のリソース要素について、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 7 つの連続する OFDM シンボルを含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計 7 2 個のリソース要素について、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 6 つの連続する OFDM シンボルを含んでいる。R 3 0 2、3 0 4 として示されるリソース要素のうちのいくつかは、DL 基準信号 ( DL - RS : DL reference signal ) を含む。DL - RS は、チャンネル状態情報 ( CSI ) RS ( CSI - RS ) と、( 共通 RS と呼ばれることもある ) セル固有 RS ( CRS : Cell-specific RS ) 3 0 2 と、UE 固有 RS ( UE - RS : UE-specific RS ) 3 0 4 とを含む。UE - RS 3 0 4 は、対応する物理 DL 共有チャネル ( PDSCH : physical DL shared channel ) がマッピングされるリソースブロック上で送信される。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。したがって、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 3 】

[0037] 図 4 は、LTE における UL フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 である。UL 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 つのエッジにおいて形成され得、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 UE 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すべてのリソースブロックを含み得る。UL フレーム構造は、単一の UE がデータセクション中の連続サブキャリアのすべてを割り当てられることを可能にし得る、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 4 】

[0038] UE は、eNB 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 を割り当てられ得る。UE は、eNB 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 をも割り当てられ得る。UE 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 UL 制御チャネル ( PUCCH : physical UL control channel ) 中で制御情報を送信し得る。UE 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 UL 共有チャネル ( PUSCH : physical UL shared channel ) 中でデータまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL 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 5 】

[0039] 初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル ( PRACH ) 4 3 0 中で UL 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。PRACH 4 3 0 は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなる UL データ / シグナリングをも搬送することができない。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 PRACH にはない。PRACH 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、UE は、フレーム ( 1 0 m s ) ごとに単一の PRACH 試みを行うことができる。

#### 【 0 0 2 6 】

[0040] 図 5 は、LTE 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。UE および eNB 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

10

20

30

40

50

とともに示されている。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装する。L 1 レイヤを本明細書では物理レイヤ 5 0 6 と呼ぶ。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当する。

【 0 0 2 7 】

[0041] ユーザプレーンでは、L 2 レイヤ 5 0 8 は、ネットワーク側の e N B において終端される、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。図示されていないが、U E は、ネットワーク側の P D N ゲートウェイ 1 1 8 において終端されるネットワークレイヤ (たとえば、I P レイヤ) と、接続の他端 (たとえば、ファアエンド U E、サーバなど) において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 8 】

[0042] 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行う。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、U E に対する e N B 間のハンドオーバーサポートとを与える。R L C サブレイヤ 5 1 2 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 ( H A R Q : hybrid automatic r epeat request ) による、順が狂った受信を補正するためのデータパケットの並べ替えとを行う。M A C サブレイヤ 5 1 0 は、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を行う。M A C サブレイヤ 5 1 0 はまた、U E の間で 1 つのセル中の様々な無線リソース (たとえば、リソースブロック) を割り振ることを担当する。M A C サブレイヤ 5 1 0 はまた、H A R Q 動作を担当する。

【 0 0 2 9 】

[0043] 制御プレーンでは、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、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 5 0 6 および L 2 レイヤ 5 0 8 について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ 3 ( L 3 レイヤ ) 中に無線リソース制御 ( R R C : radio resource control ) サブレイヤ 5 1 6 を含む。R R C サブレイヤ 5 1 6 は、無線リソース (たとえば、無線ベアラ) を取得することと、e N B と U E との間の R R C 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当する。

【 0 0 3 0 】

[0044] 図 6 は、アクセスネットワーク中で U E 6 5 0 と通信している e N B 6 1 0 のブロック図である。D L 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 6 7 5 に与えられる。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は L 2 レイヤの機能を実装する。D L では、コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は、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テーションおよび並べ替えと、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、U E 6 5 0 への無線リソース割振りとを行う。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 はまた、H A R Q 動作と、紛失パケットの再送信と、U E 6 5 0 へのシグナリングとを担当する。

【 0 0 3 1 】

[0045] 送信 ( T X ) プロセッサ 6 1 6 は、L 1 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装する。信号処理機能は、U E 6 5 0 における前方誤り訂正 ( F E C : forward error correction ) と、様々な変調方式 (たとえば、2 位相偏移変調 ( B P S K : binary phase-shift keying )、4 位相偏移変調 ( Q P S K : quadrature phase-shift keying )、M 位相偏移変調 ( M - P S K : M-phase-shift keying )、多値直交振幅変調 ( M - Q A M : M-quadrature amplitude modulation ) ) に基づく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ピングとを

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（たとえば、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。チャネル推定器674からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に与えられ得る。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

#### 【0032】

[0046] UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ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（RX）プロセッサ656に情報を与える。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ656は、UE650に宛て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実行し得る。複数の空間ストリームがUE650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、eNB610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eNB610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に与えられる。

#### 【0033】

[0047] コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ659は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連付けられ得る。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は、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、暗号解読（decipher）と、ヘッダ解凍（decompression）と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク662に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に与えられ得る。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）プロトコルを使用する誤り検出を担当する。

#### 【0034】

[0048] ULでは、データソース667は、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを与えるために使用される。データソース667は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610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、eNB610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行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、eNB610へのシグナリングとを担当す

る。

【 0 0 3 5 】

[0049] 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 654 TX を介して異なるアンテナ 652 に与えられ得る。各送信機 654 TX は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで RF キャリアを変調し得る。

【 0 0 3 6 】

[0050] UL 送信は、UE 650 における受信機機能に関して説明した様式と同様の様式で eNB 610 において処理される。各受信機 618 RX は、そのそれぞれのアンテナ 620 を通して信号を受信する。各受信機 618 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、RX プロセッサ 670 に情報を与える。RX プロセッサ 670 は L1 レイヤを実装し得る。

【 0 0 3 7 】

[0051] コントローラ / プロセッサ 675 は L2 レイヤを実装する。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 に関連付けられ得る。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、コントローラ / プロセッサ 675 は、UE 650 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、暗号解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを行う。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与えられ得る。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 プロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【 0 0 3 8 】

[0052] 図 7 A は、連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。図 7 B は、非連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。UE は、各方向において送信のために使用される最高合計 100 MHz (5 つのコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られ得る、キャリアごとの最高 20 MHz 帯域幅のスペクトルを使用し得る。概して、アップリンク上ではダウンリンクよりも少ないトラフィックが送信され、したがって、アップリンクスペクトル割振りはダウンリンク割振りよりも小さくなり得る。たとえば、アップリンクに 20 MHz が割り当てられた場合、ダウンリンクは 100 MHz を割り当てられ得る。これらの非対称 FDD 割当ては、スペクトルを節約し、ブロードバンド加入者による一般に非対称な帯域利用にぴったり合う。2 つのタイプのキャリアアグリゲーション (CA) 方法、すなわち、連続 CA および非連続 CA が提案されている。これら 2 つのタイプの CA 方法は図 7 A および図 7 B に示されている。非連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが周波数帯域に沿って分離されたときに生じる (図 7 B)。一方、連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが互いに隣接するときに生じる (図 7 A)。非連続 CA と連続 CA の両方は、単一の UE をサービスするために複数の LTE / コンポーネントキャリアをアグリゲートする。コンポーネントキャリアは、プライマリコンポーネントキャリアと、1 つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアとを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアはプライマリセル (Pcell: primary cell) と呼ばれることがあり、セカンダリコンポーネントキャリアはセカンダリセル (SCell: secondary cell) と呼ばれることがある。

【 0 0 3 9 】

[0053] 図 8 は、デュアル接続性を示す図 800 である。セルエッジ上の UE は、データレートを制限することがある高いセル間干渉を経験し得る。図 8 に示されているように、UE 820 は、eNB 810 a および eNB 810 b とのデュアル接続性 (DC: dual connectivity) を有する。UE 820 が、(セル 802 a、802 b 中の) eNB 810 a、810 b の両方の範囲内にあるとき、UE 820 は、eNB 810 a、810 b との

10

20

30

40

50

DCを有し得る。DCをもつUE 820は、独立データストリーム中で同時にeNB 810a、810bにデータを送り、それらからデータを受信し得る。独立データストリームは、セルエッジユーザエクスペリエンスを改善し、UE 820のためのスループットデータ速度を増加させる。

【0040】

[0054] UEのアップリンク送信タイミングが同期させられる場合、UEはアップリンク送信のためにスケジュールされ得る。PRACHは、アップリンク時間同期を失ったかまたはまだ獲得していないUEのためのアップリンク時間同期を達成するために使用される。PRACHはまた、初期ネットワークアクセスのために使用される。UEは、以下の式に基づいて、PRACHを送信するための送信電力を決定し得、

10

【0041】

【数1】

$$P_{PRACH} = \min \{P_{CMAXc}(i), \text{PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWER} + PL_c\}$$

【0042】

ここで、 $P_{CMAXc}(i)$ は、サービングセルcのサブフレームiのための構成されたUE送信電力であり、 $PL_c$ は、サービングセルcについての推定経路損失であり、PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWERは以下によって与えられ、

【0043】

【数2】

$$\text{PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWER} =$$

20

$$\text{preambleInitialReceivedTargetPower} + \Delta_{\text{Preamble}} +$$

$$(\text{Preamble\_Transmission\_Counter} - 1) * \text{powerRampingStep}$$

【0044】

そこにおいて、preambleInitialReceivedTargetPowerはUEのために構成され、Delta\_PreambleはPRACHプリアンプルフォーマットに依存し、Preamble\_Transmission\_CounterはPRACH試みの数であり、powerRampingStepは、UEのために構成され、0/2/4/6dBであり得る。

【0045】

30

[0055] CAでは、UEがUL電力制限される場合、PRACHは、より高い優先度を与えられ得るが、2つまたはそれ以上のPRACHがサブフレーム中にある場合、2つまたはそれ以上のPRACH間の電力優先度付けは、UE実装形態に委ねられ得る。DCでは、UEがUL電力制限される場合、プライマリセルPRACHは最も高い優先度を与えられ得る。(セカンダリグループ中のプライマリ/セカンダリセルPRACHを含む)すべての他のPRACH間の電力優先度付けは、指定されないことがあるが、これらのPRACHは、他のULチャネル(たとえば、PUCCH、PUSCH、SRなど)よりも高い優先度を依然として与えられ得る。しかしながら、プライマリセルPRACHが、最も高い優先度を与えられるので、他のPRACHは電力スケールリングを受け、PRACHのための元の意図された電力ランプアップは影響を及ぼされる。影響は電力スケールリングの量に依存する。

40

【0046】

[0056] PRACH電力ランプアップに対する電力スケールリングの影響を緩和するために、UEがPRACHのための電力スケールリングを実行すると、送信のためにPRACH送信電力ランプアップが中断され、PRACH送信試みの全体的最大数として送信がカウントされないように、PRACHは、Preamble\_Transmission\_Counterの一部としてカウントされないことがある。すなわち、PRACH電力ランプアップに対する電力スケールリングの影響を緩和するために、Preamble\_Transmission\_Counterは、UEがPRACHのための電力スケールリングを実行するとき、中断されることがある。Preamble\_Transmission\_C

50

ounterを中断することは、問題を生じることがある。P R A C Hのための電力スケールリングが、大きいまたは小さいことがある。P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r 更新をブラインドで中断することが、問題になる。たとえば、スケールリングが大きい（たとえば、P R A C Hは10 dBだけスケールダウンされるが、電力ランプアップステップサイズは2 dBである）場合、現在のP R A C H送信と次のP R A C H送信とを比較すると、巨大な電力ランプアップがあることになる（たとえば、電力スケールリングが10 dBダウンであり、電力ランプアップが2 dBである場合、（意図された2 dBの電力ランプアップに反して）現在のP R A C H送信と次のP R A C H送信との間に12 dBの電力差があり得る）。そのような例では、カウンタを中断することが有益である。しかしながら、スケールリングが小さい（たとえば、P R A C Hは0.5 dBだけスケールダウンされるが、電力ランプアップステップサイズは4 dBである）場合、カウンタを中断することは有益でないことがある。

10

## 【0047】

[0057]上記で説明したように、P C e l l P R A C H以外の並列P R A C H送信の場合、P R A C H処理はUE実装形態に委ねられ得る。より優先度の低いP R A C Hは、電力スケールリング/ドロップリングを受けるので、P R A C Hのための現在の意図された電力ランプアップは、影響を及ぼされる。P R A C H電力ランプアップに対する電力スケールリング/ドロップリングの影響を緩和するために、UEがP R A C Hのための電力スケールリングを実行すると、P R A C Hはドロップされ、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r によって許容P R A C H試みの最大数にカウントされないことがある。しかしながら、P R A C Hのための電力スケールリングは、変動し、大きいまたは小さいことがある。P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r 更新をブラインドでドロップし、省略することが、望ましくないことがある。なお一層重要なことに、電力スケールリングされた失敗したP R A C H送信後のスケールリングされない電力レベルに基づく電力ランプアップは、電力スケールリングが必要とされない（UEがもはや電力制限されない）場合、P R A C H送信電力の著しい増加を招くことがある。

20

## 【0048】

[0058]例示的な構成では、電力ランプアップ基準値と、スケールリングされた電力を用いてP R A C H送信がドロップされるのか送信されるのかに関する決定とは、電力スケールリング値と、構成されたランプアップ値とに基づき得る。たとえば、連続するP R A C H送信のために利用可能なスケールリングされた電力が、電力ランプアップよりも小さい（すなわち、前の失敗したP R A C H送信よりも小さい）場合、新しいP R A C H送信はドロップされ得る。意図されたランプアップに関してスケールリングが有意でない他の場合には、P R A C H送信はドロップされないことがある。電力ランプアップは、進行中のP R A C Hプロシージャにおいて失敗したP R A C H試みの間で最も高い送信電力を有した前の実際のP R A C H送信の電力に関して、決定され得る。電力スケールリング/ドロップリングの場合、後続のP R A C H送信電力ランプアップを前の最大の実際の送信電力に基づかせることによって、P R A C H電力の増分は、より漸進的になり、元の電力ランプアッププロシージャによって意図された挙動に沿い得る。場合によっては、P R A C H送信電力の大きい変動が発生することがあり、これは、UL動作にとって望ましくないことがある。許容送信の最大数にP R A C Hをカウントすべきかどうかの決定はまた、ランプアップ値と電力スケールリング値との間の差に基づき得る。単純な場合、それは、P R A C H送信がドロップされる場合、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r は増分されず、他の場合（P R A C Hのスケールリングされた送信が行われるとき）、増分されることを意味し得る。

30

40

## 【0049】

[0059]図9Aは、P R A C H送信処理のための例示的な方法/装置を示すための図900である。図9Aに示されているように、DCをもつUE902は、同じサブフレーム中で同時にP R A C H908、910がe N B 904、914に送信されると決定する906。

50

## 【 0 0 5 0 】

[0060]第1の構成では、UE 902は、前に失敗したPRACH送信のうちの最も高い電力レベルに関して、PRACH 910のためのPRACH電力ランプアップを決定する。

## 【 0 0 5 1 】

[0061]第2の構成では、UE 902が、電力制限シナリオにあるとき、UE 902は、電力ランプアップ ( $P_{\text{ramp-up}}$ ) - 電力スケーリングファクタ ( $P_{\text{scal}}$ ) がしきい値  $P_{\text{drop}}$  よりも小さい (すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{drop}}$ ) 場合、PRACH送信 910をドロップし/それを送信することを控え、他の場合 (すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} \geq P_{\text{drop}}$ )、PRACH 910を送信し、ここで、 $P_{\text{scal}}$ は電力スケーリングファクタであり、 $P_{\text{ramp-up}}$ は、構成されたランプアップ電力値 (すなわち、 $\text{powerRampingStep}$ ) であり、 $P_{\text{drop}}$ はしきい値である。あるサブ構成では、しきい値  $P_{\text{drop}}$ は0以上であり得る。別のサブ構成では、しきい値  $P_{\text{drop}}$ は0に等しくなり得る。

## 【 0 0 5 2 】

[0062]第3の構成では、UE 902は、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter 906}$ を増分すべきかどうかを決定する。あるサブ構成では、UE 902は、PRACH送信 910が行われる (すなわち、PRACHがドロップされない) とき、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ を増分し、PRACH送信 910が行われない (すなわち、PRACHがドロップされる) とき、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ を増分することを控える。別のサブ構成では、UE 902は、PRACH送信 910が行われ、電力ランプアップ ( $P_{\text{ramp-up}}$ ) - 電力スケーリングファクタ ( $P_{\text{scal}}$ ) がしきい値  $P_{\text{count}}$  以上である (すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} \geq P_{\text{count}}$ ) とき、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ を増分し、ここで、 $P_{\text{count}}$ はしきい値である。そのようなサブ構成では、UE 902は、PRACH送信 910が行われないか、または電力ランプアップ ( $P_{\text{ramp-up}}$ ) - 電力スケーリングファクタ ( $P_{\text{scal}}$ ) がしきい値  $P_{\text{count}}$  よりも小さい (すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{count}}$ ) とき、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ を増分することを控える。そのようなサブ構成では、 $P_{\text{count}}$ が  $P_{\text{drop}}$  に等しい場合、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ は、PRACH送信 910が行われるときのみ増分され、PRACH送信 910がドロップされるときに増分されない。

## 【 0 0 5 3 】

[0063]図9B、図9C、図9Dは、PRACH送信処理のための例示的な方法/装置を示すための図930、960、990である。

## 【 0 0 5 4 】

[0064]図9Bは、電力ランプアップが  $P_{\text{ramp-up}}$  であり、電力制限による電力スケーリングが  $P_{\text{scal}}$  である、シナリオ 930を示し、ここで、電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  - 電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  は、しきい値  $P_{\text{drop}}$  以上である (すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} \geq P_{\text{drop}}$ ) と仮定される。この場合、UEは、電力スケーリングされた第2のPRACH ( $P_{2\text{ndTx}}$ ) を送信し ( $P_{2\text{ndTx}}$  のための電力は、第1の成功したPRACH送信  $P_{1\text{stTx}}$  の電力 + 電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  - 電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  に基づいて決定され)、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} \geq P_{\text{count}}$  である場合、 $\text{Preamble\_Transmission\_Counter}$ は増分される。第2のPRACH送信 ( $P_{2\text{ndTx}}$ ) が失敗した場合、次のPRACH送信 ( $P_{3\text{rdTx}}$ ) (ここではスケーリングされないと仮定される) は、前の (スケーリングされた) PRACH送信 ( $P_{2\text{ndTx}}$ ) に関して、 $P_{\text{ramp-up}}$  の電力ランプアップを用いて実行される。

## 【 0 0 5 5 】

[0065]図9Cは、電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  が、第2のPRACH送信試み (xによって図示) のための電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  よりも大きく、したがって、得られた利用可能な電力が、前の失敗したPRACH送信 ( $P_{1\text{stTx}}$ ) のための電力よりも小さ

いであろう、例 960 である。図 9C では、電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  - 電力スケール  
 ングファクタ  $P_{\text{scal}}$  は、しきい値  $P_{\text{drop}}$  よりも小さい（すなわち、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{drop}}$ ）と仮定される。そのような場合、すでに失敗した  $P_{\text{RACH}}$  よりも低い電力レ  
 ベルで送信することは不合理であり得るので、 $P_{\text{RACH}}$  はドロップされる。さらに、 $P_{\text{RACH}}$  がドロップされるとき、 $P_{\text{reamble\_Transmission\_Counter}}$   
 は増分されない。第 2 の実際の  $P_{\text{RACH}}$  送信（ $P_{2\text{ndTx}}$ ）は、（この例における  
 第 1 の送信である）最も高い電力レベルをもつ前の失敗した  $P_{\text{RACH}}$  送信（ $P_{1\text{stTx}}$ ）  
 に関して、（電力スケールが必要がないと仮定して） $P_{\text{ramp-up}}$  の電力ランプアップ  
 を用いて次の  $P_{\text{RACH}}$  機会において実行される。（ $\times$ における）第 2 の  $P_{\text{RACH}}$  機会  
 では、 $P_{\text{RACH}}$  送信はドロップされず、 $UE$  は、（ $P_{1\text{stTx}}$ における）前の（第 1 の）  
 試みよりも小さい電力レベルで  $P_{\text{RACH}}$  を送信することを決定し、試みが失敗した場合  
 でも、（ $P_{2\text{ndTx}}$ における）第 3 の送信機会では、電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  は、この例  
 では（ $\times$ における第 2 の試みではなく）（ $P_{1\text{stTx}}$ における）第 1 の試みの送信電力であ  
 る、最も高い前の送信レベルに基づくであろう。従来のランプアップ式を（ $P_{2\text{ndTx}}$ にお  
 ける）第 3 の  $P_{\text{RACH}}$  試みに適用することは、成功した  $P_{\text{RACH}}$  送信を有するためには  
 不必要に高過ぎる電力レベルであり得る、（ $P_{1\text{stTx}}$ における）第 1 の試み  $2 * P_{\text{ramp-}}$   
 $_{\text{up}}$  大きい電力レベルを生じるであろう。

【0056】

[0066] 図 9D は、従来の  $P_{\text{RACH}}$  電力処理ルールに従う  $P_{\text{RACH}}$  試行結果（ $P_{4\text{thTx(a)}}$  988）と、例示的な  $P_{\text{RACH}}$  挙動に従う  $P_{\text{RACH}}$  試行結果（ $P_{4\text{thTx(b)}}$  990）  
 との両方を提示する例 980 である。従来の  $P_{\text{RACH}}$  処理ルールに従うことは、電力  
 スケールを伴った 982、984、986（ $P_{1\text{stTx}}$  to  $P_{3\text{rdTx}}$ ）におけるいくつか  
 の失敗した  $P_{\text{RACH}}$  試みの後にはるかに高くなり得る、 $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{4\text{thTx(a)}}$  98  
 8 における電力スパイクを生じる。従来の  $P_{\text{RACH}}$  処理ルールでは、失敗した第 1 の  $P_{\text{RACH}}$   
 送信  $P_{1\text{stTx}}$  982 の後に  $P_{\text{reamble\_Transmission\_Counter}}$  は増分され、第 2 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{2\text{ndTx}}$  984 の送信電力は、第 1 の  $P_{\text{RACH}}$   
 送信  $P_{1\text{stTx}}$  982 の送信電力 + 電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  - 電力スケール  
 ファクタ  $P_{\text{scal}}$  に基づいて決定され、失敗した第 2 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{2\text{ndTx}}$  984 の後に  
 $P_{\text{reamble\_Transmission\_Counter}}$  は再び増分され、第 3 の  
 $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{3\text{rdTx}}$  986 の送信電力は、第 1 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{1\text{stTx}}$  982 の送信  
 電力 + 電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  の 2 倍（ $P_{\text{REAMBLE\_RECEIVED\_TAR}}$   
 $_{\text{GET\_POWER}}$  を決定するための上記式を参照） - 電力スケールファクタ  $P_{\text{sc}}$   
 $_{\text{al2(a)}}$  に基づいて決定され、失敗した第 3 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{3\text{rdTx}}$  986 の後に  $P_{\text{reamb}}$   
 $_{\text{le\_Transmission\_Counter}}$  は再び増分され、第 4 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{4\text{thTx(a)}}$  988 の送信電力は、第 1 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{1\text{stTx}}$  982 の送信電  
 力 + 電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  の 3 倍（ $P_{\text{REAMBLE\_RECEIVED\_TAR}}$   
 $_{\text{GET\_POWER}}$  を決定するための上記式を参照）に基づいて決定される（ここでは電  
 力スケールがないと仮定される）。図 9D に示されているように、第 4 の試み  $P_{4\text{thTx(a)}}$  988 は、前の失敗した試みの電力スケール/ドロップを考慮に入れること  
 なしに電力ランプアップ  $P_{\text{ramp-up}}$  に基づく場合、不必要に高い電力レベルになるであ  
 ろう（前の送信試み  $P_{1\text{stTx}}$  よりも  $3 * P_{\text{ramp-up}}$  高い、 $P_{4\text{thTx(a)}}$ ）。したがって、従来の  
 $P_{\text{RACH}}$  処理ルールは、第 4 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{4\text{thTx(a)}}$  988 において不必要に高い  
 $P_{\text{RACH}}$  送信電力を生じる。より低い  $P_{\text{RACH}}$  送信電力が成功し得るので、第 4 の  $P_{\text{RACH}}$   
 送信  $P_{4\text{thTx(a)}}$  988 の送信電力は不必要に高い。

【0057】

[0067] 対照的に、例示的な  $P_{\text{RACH}}$  挙動に従うことは、電力ランプアップが前の失敗  
 した試みのうちの最も高い送信電力（または直前の失敗した送信）に基づく、妥当な電力  
 レベル増加を生じる（前の最も高い電力送信  $P_{1\text{stTx}}$  よりも  $P_{\text{ramp-up}}$  高い、 $P_{4\text{thTx(b)}}$ ）  
 。例示的な  $P_{\text{RACH}}$  処理ルールの一構成では、失敗した第 1 の  $P_{\text{RACH}}$  送信  $P_{1\text{stTx}}$   
 982 の後に  $P_{\text{reamble\_Transmission\_Counter}}$  は増分され

10

20

30

40

50

、第2のP R A C H送信  $P_{2ndTx}$  984の送信電力は、第1のP R A C H送信  $P_{1stTx}$  982の送信電力 + 電力ランプアップ  $P_{ramp-up}$  - 電力スケーリングファクタ  $P_{scal1}$  に基づいて決定され、 $P_{ramp-up} - P_{scal1} < P_{drop}$  であると仮定すると、第2のP R A C H送信  $P_{2ndTx}$  984はドロップされ、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r は増分されず、第3のP R A C H送信  $P_{3rdTx}$  986の送信電力は、第1のP R A C H送信  $P_{1stTx}$  982の送信電力 + 電力ランプアップ  $P_{ramp-up}$  - 電力スケーリングファクタ  $P_{scal2(b)}$  に基づいて決定され、 $P_{ramp-up} - P_{scal2(b)} < P_{drop}$  であると仮定すると、第3のP R A C H送信  $P_{3rdTx}$  986はドロップされ、P r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r は増分されず、第4のP R A C H送信  $P_{4thTx(b)}$  990の送信電力は、第1のP R A C H送信  $P_{1stTx}$  982の送信電力 + 電力ランプアップ  $P_{ramp-up}$  に基づいて決定される（ここでは電力スケーリングがないと仮定される）。 10

【0058】

【0068】例示的なP R A C H処理ルールの別の構成では、第1、第2、および第3のP R A C H送信 ( $P_{1stTx}$  to  $P_{3rdTx}$ ) 982、984、986のために従来のP R A C H処理ルールに従う場合でも、第4のP R A C H送信  $P_{4thTx(b)}$  990のための送信電力は、増分されたP r e a m b l e \_ T r a n s m i s s i o n \_ C o u n t e r にかかわらず、第1のP R A C H送信  $P_{1stTx}$  982の送信電力 + 電力ランプアップ  $P_{ramp-up}$  に基づいて決定される。

【0059】

【0069】図10は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。本方法は、U E 902など、U Eによって実行され得る。2つのP R A C Hが衝突するか、またはP R A C Hが他のチャネルと重複する場合、P C e l l P R A C Hは、他のC Cの他のP R A C Hよりも高い優先度を有し（たとえば、それらの前に割り振られ）、他のP R A C Hは、他のチャネル（たとえば、P U S C H、P U C C Hなど）よりも高い優先度を有する（たとえば、それらの前に割り振られる）。他のP R A C Hの中での優先度は、U E実装形態次第であり得る。より低い優先度を付けられたP R A C Hが電力スケーリングまたはドロップされるかどうか、U E実装形態次第であり得る。P R A C Hが電力スケーリングされる場合、U Eは、プリアンプル送信カウンタを増分することを控え得る。P R A C Hが電力スケーリングされない場合、U Eは、プリアンプル送信カウンタを増分すべきか否かを決定し得る。さらなる詳細について、図10に関して説明する。 20 30

【0060】

【0070】1002において、U Eは、複数の同時（たとえば、時間的に完全にまたは部分的に重複する）P R A C H送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定する。たとえば、図9Aを参照すると、D CをもつU Eは、複数の同時P R A C H送信908、910のうちのP R A C H送信910のための送信電力をスケーリングすることを決定し得る。

【0061】

【0071】1004において、U Eは、スケーリングされた送信電力に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定する。一構成では、U Eは、電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  に基づいて、P R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定し得る。P R A C H送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ  $P_{ramp-up}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  とに基づき得る。そのような構成では、1004において、U Eは、電力ランピングステップサイズ  $P_{ramp-up}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  とに基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。一構成では、U Eは、電力ランピングステップサイズ  $P_{ramp-up}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  との間の差に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。一構成では、U Eは、電力ランピングステップサイズ  $P_{ramp-up}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  との間の差がしきい値  $P_{drop}$  以上であるかどうかに基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。たとえば、U Eは、電力ランピングステップサイズ  $P_{ramp-up}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{scal}$  との間の差がしきい値  $P_{drop}$  以上であるとき、P R A C H送信を送る 40 50

ことを決定し得る。逆に、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と電力スケールリングファクタ $P_{\text{scal}}$ との間の差がしきい値 $P_{\text{drop}}$ よりも小さいとき、P R A C H送信を送ることを控え得る。図9Bにおける例を参照すると、P R A C H送信電力をスケールリングすることを決定すると、UEは、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} > P_{\text{drop}}$ であるので、P R A C H送信を送ることを決定する。図9Cにおける例を参照すると、P R A C H送信電力をスケールリングすることを決定すると、UEは、 $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{drop}}$ であるので、P R A C H送信を送らないことを決定する。

【0062】

[0072] 1004においてP R A C H送信を送ることを決定すると、1006において、UEは、P R A C H送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定し得る。

10

【0063】

[0073] UEが、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定する場合、1010において、UEは、スケールリングされた送信電力で（増分されたプリアンブル送信カウンタに基づいて）P R A C H送信を送る。

【0064】

[0074] UEがプリアンブル送信カウンタを増分しないことを決定する場合、1012において、UEは、スケールリングされた送信電力で（増分されないプリアンブル送信カウンタに基づいて）P R A C H送信を送る。

【0065】

20

[0075] 1004においてP R A C H送信を送らないことを決定すると、1008において、UEは、プリアンブル送信カウンタを増分することを控え、P R A C H送信をドロップする。

【0066】

[0076] 1006において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と電力スケールリングファクタ $P_{\text{scal}}$ とに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定し得る。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と電力スケールリングファクタ $P_{\text{scal}}$ との間の差に基づく。一構成では、1006においてプリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、UEは、P R A C H送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と電力スケールリングファクタ $P_{\text{count}}$ との間の差がしきい値 $P_{\text{count}}$ 以上である（ $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} > P_{\text{count}}$ ）とき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定する。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、UEは、P R A C H送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と電力スケールリングファクタ $P_{\text{scal}}$ との間の差がしきい値 $P_{\text{count}}$ よりも小さい（ $P_{\text{ramp-up}} - P_{\text{scal}} < P_{\text{count}}$ ）とき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定する。

30

【0067】

[0077] その後、1008の後に1014において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{\text{ramp-up}}$ と、前に失敗したP R A C H送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別のP R A C H送信のための送信電力を決定し得る。さらに、1016において、UEは、別のP R A C H送信のための決定された送信電力で別のP R A C H送信を送り得る。一構成では、1016において、前に失敗したP R A C H送信の送信電力は、前に送られた失敗したP R A C H送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、1016において、前に失敗したP R A C H送信の送信電力は、直前に送られた失敗したP R A C H送信の送信電力である。たとえば、図9B、図9C、および図9Dを参照されたい。

40

【0068】

[0078] 図11は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1100である。本方法は、UE902など、UEによって実行され得る。

【0069】

50

[0079] 1 1 0 2 において、UE は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と、前に送られた失敗した P R A C H 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H 送信のための送信電力を決定する。ブロック 1 1 0 2 は、図 1 0 の 1 0 1 4 に対応し得る。

【 0 0 7 0 】

[0080] 1 1 0 4 において、UE は、決定された送信電力で P R A C H 送信を送る。ブロック 1 1 0 4 は、図 1 0 の 1 0 1 6 に対応し得る。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。別の構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。UE は、図 1 0 に示されている 1 つまたは複数の追加のブロックを実行し得る。

10

【 0 0 7 1 】

[0081] 図 1 2 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1 2 0 0 である。本方法は、UE 9 0 2 など、UE によって実行され得る。

【 0 0 7 2 】

[0082] 1 2 0 2 において、UE は、複数の同時 P R A C H 送信のうちの P R A C H 送信のために電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  によって電力をスケールリングすることを決定する。P R A C H 送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  とに少なくとも基づく。

【 0 0 7 3 】

20

[0083] 1 2 0 4 において、UE は、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定する。

【 0 0 7 4 】

[0084] 1 2 0 6 において、UE は、P R A C H 送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。

【 0 0 7 5 】

[0085] 一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  の両方にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差にさらに基づく。一構成では、UE は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{count}}$  よりも小さいか、または P R A C H 送信が送られないと決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することによって、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、UE は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケールリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{count}}$  以上であり、P R A C H 送信が送られると決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することによって、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。

30

【 0 0 7 6 】

[0086] 図 1 3 は、例示的な装置 1 3 0 2 中の異なる手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1 3 0 0 である。本装置は、UE 9 0 2 など、UE であり得る。本装置は、複数の同時 P R A C H 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケールリングすることを決定するように構成される、P R A C H 送信電力構成要素 1 3 0 4 を含む。本装置は、スケールリングされた送信電力に基づいて、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、P R A C H 送信決定構成要素 1 3 0 8 をさらに含む。本装置は、P R A C H 送信を送ることを決定すると、スケールリングされた送信電力で P R A C H 送信を送るように構成される、送信構成要素 1 3 1 0 をさらに含む。

40

【 0 0 7 7 】

[0087] 本装置は、P R A C H 送信決定構成要素 1 3 0 8 による P R A C H 送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成される、プリアンブル送信カウンタ構成要素 1 3 0 6 をさらに含

50

み得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、P R A C H 送信決定構成要素 1308 が P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、P R A C H 送信決定構成要素 1308 が P R A C H 送信を送らないことを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることとを行うように構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、 $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  とに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成され得る。電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  および電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  は、セル固有構成（たとえば、システム情報ブロック（SIB）1）および/または UE 固有構成（たとえば、RRC シグナリング）を介して eNB 1350 によって構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、P R A C H 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素から、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  および電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  の値を受信し得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差に基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成され得る。プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、（P R A C H 送信決定構成要素 1308 から受信された情報に基づいて）P R A C H 送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{count}}$  以上であるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するように構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、P R A C H 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からしきい値  $P_{\text{count}}$  の値を受信し得る。プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、P R A C H 送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{count}}$  よりも小さいとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するように構成され得る。

#### 【0078】

[0088] P R A C H 送信電力構成要素 1304 は、電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  に基づいて、P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するように構成され得る。P R A C H 送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  とに基づき得る。P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、P R A C H 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からその両方の値が受信され得る、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  とに基づいて、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成され得る。上記で説明したように、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  および電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  は、セル固有構成（たとえば、SIB 1）および/または UE 固有構成（たとえば、RRC シグナリング）を介して eNB 1350 によって構成され得る。P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差に基づいて、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成され得る。一構成では、P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{drop}}$  以上であるかどうかに基づいて、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される。P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、P R A C H 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からしきい値  $P_{\text{drop}}$  のための値を受信し得る。一構成では、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するとき、P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{drop}}$  以上であるとき、P R A C H 送信を送ることを決定するように構成される。一構成では、P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するとき、P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と電力スケーリングファクタ  $P_{\text{scal}}$  との間の差がしきい値  $P_{\text{drop}}$  よりも小さいとき、P R A C H 送

信を送ることを控えるように構成される。P R A C H送信を送ることを決定するとき、P R A C H送信決定構成要素 1 3 0 8 は、P R A C H送信を送るという決定を送信構成要素 1 3 1 0 に通知するように構成される。送信構成要素 1 3 1 0 は、P R A C H送信を送るためのスケーリングされた送信電力を示す情報を、P R A C H送信電力構成要素 1 3 0 4 から受信するように構成される。一構成では、P R A C H送信電力構成要素 1 3 0 4 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と、前に失敗した P R A C H送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H送信のための送信電力を決定するように構成される。さらに、送信構成要素 1 3 1 0 は、別の P R A C H送信のための決定された送信電力で別の P R A C H送信を送るように構成される。一構成では、前に失敗した P R A C H送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に失敗した P R A C H送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H送信の送信電力である。

10

**【 0 0 7 9 】**

[0089]一構成では、P R A C H送信電力構成要素 1 3 0 4 は、電力ランピングステップサイズ  $P_{\text{ramp-up}}$  と、前に送られた失敗した P R A C H送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H送信のための送信電力を決定するように構成される。さらに、送信構成要素 1 3 1 0 は、決定された送信電力で P R A C H送信を送るように構成される。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H送信の送信電力である。

20

**【 0 0 8 0 】**

[0090]本装置は、図 1 0 ~ 図 1 2 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図 1 0 ~ 図 1 2 の上述のフローチャート中の各ブロックは、1つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含み得る。構成要素は、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る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/アルゴリズムを実行するように構成されるプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装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。

30

**【 0 0 8 1 】**

[0091]図 1 4 は、処理システム 1 4 1 4 を採用する装置 1 3 0 2 ' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図 1 4 0 0 である。処理システム 1 4 1 4 は、バス 1 4 2 4 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装され得る。バス 1 4 2 4 は、処理システム 1 4 1 4 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 1 4 2 4 は、プロセッサ 1 4 0 4 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構成要素と、構成要素 1 3 0 4 、 1 3 0 6 、 1 3 0 8 、 1 3 1 0 と、コンピュータ可読媒体/メモリ 1 4 0 6 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1 4 2 4 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、したがって、これ以上説明しない。

40

**【 0 0 8 2 】**

[0092]処理システム 1 4 1 4 はトランシーバ 1 4 1 0 に結合され得る。トランシーバ 1 4 1 0 は1つまたは複数のアンテナ 1 4 2 0 に結合される。トランシーバ 1 4 1 0 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与える。トランシーバ 1 4 1 0 は、1つまたは複数のアンテナ 1 4 2 0 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 1 4 1 4 に与える。さらに、トランシーバ 1 4 1 0 は、処理システム 1 4 1 4 、特に送信構成要素 1 3 1 0 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 1 4 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1 4 1 4 は、コンピュータ可読媒体/メモリ 1 4 0 6 に結合されたプロセッサ 1

50

404を含む。プロセッサ1404は、コンピュータ可読媒体/メモリ1406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当する。ソフトウェアは、プロセッサ1404によって実行されたとき、処理システム1414に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1406はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1404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1414は、構成要素1304、1306、1308、1310のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらの構成要素は、プロセッサ1404中で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1406中に存在する/記憶されたソフトウェア構成要素であるか、プロセッサ1404に結合された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、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1414は、UE650の構成要素であり得、メモリ660および/またはTXプロセッサ668と、RXプロセッサ656と、コントローラ/プロセッサ659とのうちの少なくとも1つを含み得る。

#### 【0083】

[0093]一構成では、ワイヤレス通信のための装置1302/1302'は、複数の同時P R A C H送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段を含む。さらに、本装置は、スケーリングされた送信電力に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段を含む。さらに、本装置は、P R A C H送信を送ることを決定すると、スケーリングされた送信電力でP R A C H送信を送るための手段を含む。一構成では、本装置は、P R A C H送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに含み得る。一構成では、本装置は、P R A C H送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分するための手段と、P R A C H送信を送らないことを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えるための手段とをさらに含み得る。一構成では、本装置は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに含み得る。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて決定を行う。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、P R A C H送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するように構成される。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、P R A C H送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値よりも小さいとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するように構成される。一構成では、P R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段は、電力スケーリングファクタに基づいて決定を行う。そのような構成では、P R A C H送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとに基づき得る。さらに、そのような構成では、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとに基づいて決定を行う。一構成では、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて決定を行う。一構成では、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であるかどうかに基づいて決定を行う。一構成では、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値よりも小さいとき、P R A C H送信を送ることを控えるよう

10

20

30

40

50

に構成される。一構成では、本装置は、電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、別の P R A C H 送信のための決定された送信電力で別の P R A C H 送信を送るための手段とをさらに含む。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。

【 0 0 8 4 】

[0094]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 3 0 2 / 1 3 0 2 ' は、電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した P R A C H 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、決定された送信電力で P R A C H 送信を送るための手段とを含む。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。本装置は、上記で説明したようにさらなる手段を含み得る。

【 0 0 8 5 】

[0095]上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成される、装置 1 3 0 2、および/または装置 1 3 0 2 ' の処理システム 1 4 1 4 の上述の構成要素のうちの 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 1 4 1 4 は、T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成される、T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 とであり得る。

【 0 0 8 6 】

[0096]開示したプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なブロック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。

【 0 0 8 7 】

[0097]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することができるようにするために提供したものである。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「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される。「例示的」として本明細書で説明したいかなる態様も、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。別段に明記されていない限り、「いくつか (some)」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」、および「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」、および「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 つまたは複数のメンバーを含んでいることがある。当業者に

知られている、または後に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すべ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、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示したいかなることも、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」という句を使用して明確に具陳されていない限り、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 ]

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケールリングすることを決定することと、

前記スケールリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケールリングされた送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

[ C 2 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

[ C 1 ] に記載の方法。

[ C 3 ]

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることと

をさらに備える、[ C 1 ] に記載の方法。

[ C 4 ]

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

[ C 1 ] に記載の方法。

[ C 5 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の差に基づく、

[ C 4 ] に記載の方法。

[ C 6 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することを備える、

[ C 5 ] に記載の方法。

[ C 7 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを備える、

[ C 5 ] に記載の方法。

[ C 8 ]

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケールリングすることを前記決定することは、電力スケールリングファクタに基づき、

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力は、電力ランピングステップサイズと前記電

10

20

30

40

50

カスケーリングファクタとに基づき、

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づく、

[ C 1 ] に記載の方法。

[ C 9 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

[ C 8 ] に記載の方法。

[ C 1 0 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づく、

[ C 9 ] に記載の方法。

[ C 1 1 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定することを備える、

[ C 1 0 ] に記載の方法。

[ C 1 2 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることを備える、

[ C 1 0 ] に記載の方法。

[ C 1 3 ]

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送ることと

をさらに備える、[ C 1 ] に記載の方法。

[ C 1 4 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 1 3 ] に記載の方法。

[ C 1 5 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[ C 1 3 ] に記載の方法。

[ C 1 6 ]

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと、

を備える、ワイヤレス通信の方法。

[ C 1 7 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 1 6 ] に記載の方法。

[ C 1 8 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

10

20

30

40

50

[ C 1 6 ] に記載の方法。

[ C 1 9 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと

を備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信のうちの P R A C H 送信  
のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうか  
を決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記  
P R A C H 送信を送ることと

を行うように構成される、装置。

[ C 2 0 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかの前記決  
定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するよ  
うにさらに構成される、

[ C 1 9 ] に記載の装置。

[ C 2 1 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分するこ  
とと、

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増  
分することを控えることと

を行うようにさらに構成される、

[ C 1 9 ] に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力ス  
ケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決  
定するようにさらに構成される、

[ C 1 9 ] に記載の装置。

[ C 2 3 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力ス  
ケーリングファクタとの間の差に基づいて、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべ  
きかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 2 ] に記載の装置。

[ C 2 4 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記  
電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい  
値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することによっ  
て、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 3 ] に記載の装置。

[ C 2 5 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると  
、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前  
記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控  
えることを決定することによって、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかど  
うかを決定するように構成される、

[ C 2 3 ] に記載の装置。

[ C 2 6 ]

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つのプロセッサは、電力スケールリングファクタに基づいて前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケールリングすることを決定するように構成され、前記 P R A C H 送信のための前記送信電力が、電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとに基づき、ここにおいて、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとに基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 1 9 ] 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、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の差に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 6 ] 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、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 7 ] 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、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定することによって、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 8 ] に記載の装置。

[ C 3 0 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることによって、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[ C 2 8 ] に記載の装置。

[ C 3 1 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送ることと

を行うように構成される、[ C 1 9 ] に記載の装置。

[ C 3 2 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 3 1 ] に記載の装置。

[ C 3 3 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[ C 3 1 ] に記載の装置。

[ C 3 4 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

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

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネ

10

20

30

40

50

ル ( P R A C H ) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、 P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと、  
を行うように構成される、装置。

[ C 3 5 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 3 4 ] に記載の装置。

[ C 3 6 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[ C 3 4 ] に記載の装置。

[ C 3 7 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケールリングすることを決定するための手段と、

前記スケールリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するための手段と、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケールリングされた送信電力で前記 P R A C H 送信を送るための手段と

を備える、装置。

[ C 3 8 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える、

[ C 3 7 ] に記載の装置。

[ C 3 9 ]

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分するための手段と、

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えるための手段と

をさらに備える、[ C 3 7 ] に記載の装置。

[ C 4 0 ]

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える、

[ C 3 7 ] に記載の装置。

[ C 4 1 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の差に基づいて前記決定を実行するように構成される、

[ C 4 0 ] に記載の装置。

[ C 4 2 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するように構成される、

[ C 4 1 ] に記載の装置。

[ C 4 3 ]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記プ

10

20

30

40

50

リアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するように構成される、  
[ C 4 1 ] に記載の装置。

[ C 4 4 ]

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケールリングすることを前記決定すること  
は、電力スケールリングファクタに基づき、

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力が、電力ランピングステップサイズと前記電  
力スケールリングファクタとに基づき、

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス  
テップサイズと前記電力スケールリングファクタとに基づく、

[ C 3 7 ] に記載の装置。

10

[ C 4 5 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピ  
ングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の差に基づいて前記決定を行  
うように構成される、

[ C 4 4 ] に記載の装置。

[ C 4 6 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピ  
ングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であ  
るかどうかに基づいて前記決定を行うように構成される、

[ C 4 5 ] に記載の装置。

20

[ C 4 7 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピ  
ングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上  
であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定するように構成される、

[ C 4 6 ] に記載の装置。

[ C 4 8 ]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピ  
ングステップサイズと前記電力スケールリングファクタとの間の前記差が前記しきい値より  
も小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えるように構成される、

[ C 4 6 ] に記載の装置。

30

[ C 4 9 ]

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少  
なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を  
送るための手段と

をさらに備える、[ C 3 7 ] に記載の装置。

[ C 5 0 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H  
送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 4 9 ] に記載の装置。

40

[ C 5 1 ]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C  
H 送信の送信電力である、

[ C 4 9 ] に記載の装置。

[ C 5 2 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネ  
ル ( P R A C H ) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H  
送信のための送信電力を決定するための手段と、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送るための手段と、

50

を備える、装置。

[ C 5 3 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[ C 5 2 ] に記載の装置。

[ C 5 4 ]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[ C 5 2 ] に記載の装置。

[ C 5 5 ]

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

[ C 5 6 ]

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネル ( P R A C H ) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、 P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

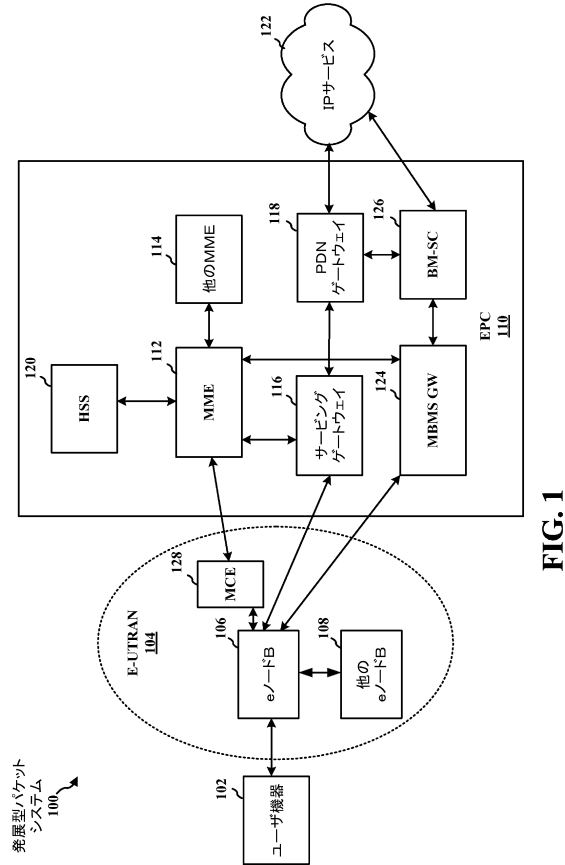
前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

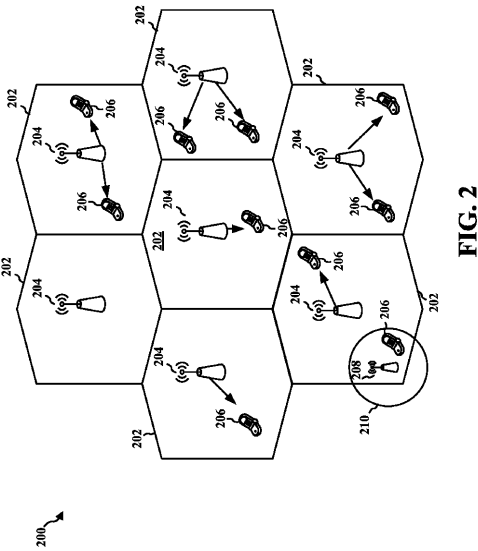
10

20

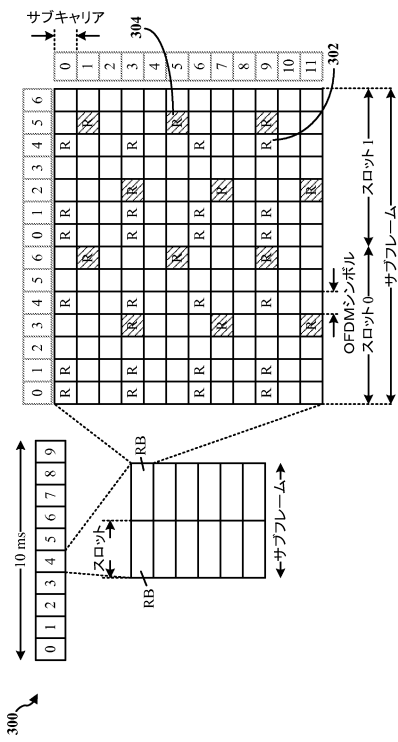
【図 1】



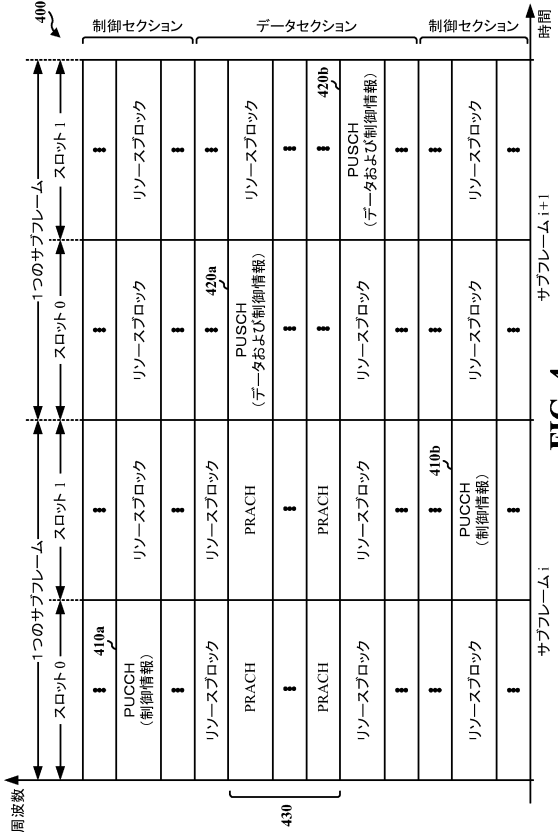
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

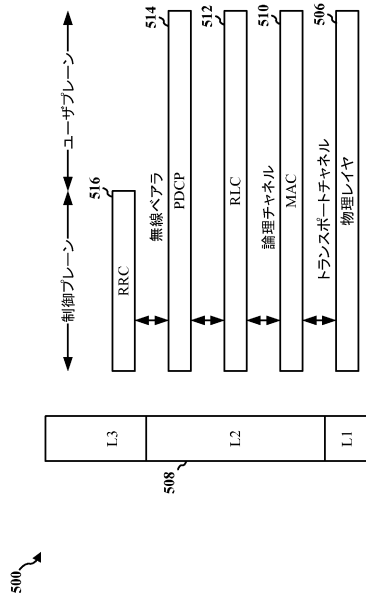


FIG. 5

【図 6】

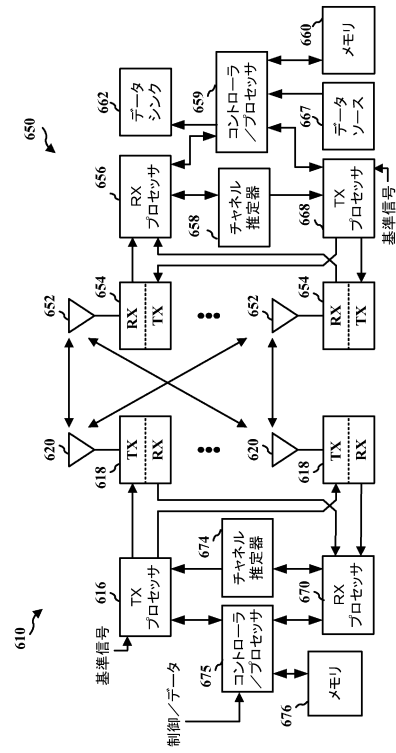


FIG. 6

【図 7 A】

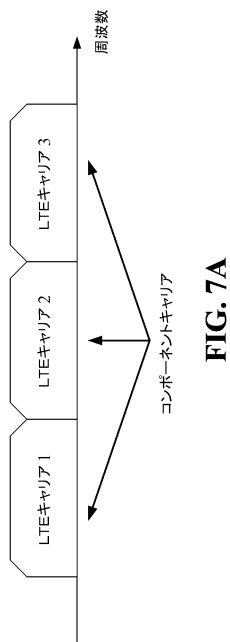


FIG. 7A

【図 7 B】

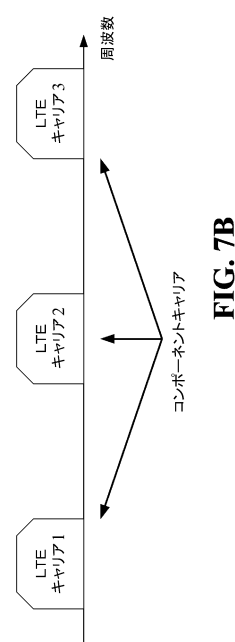


FIG. 7B

【 図 8 】

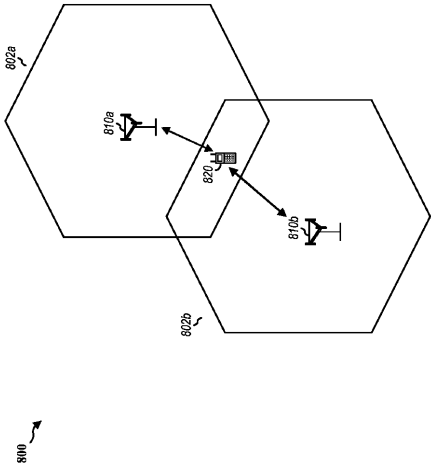


FIG. 8

【 図 9 A 】

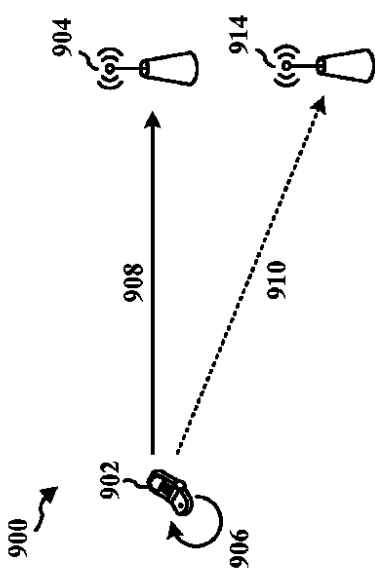


FIG. 9A

【 図 9 B 】

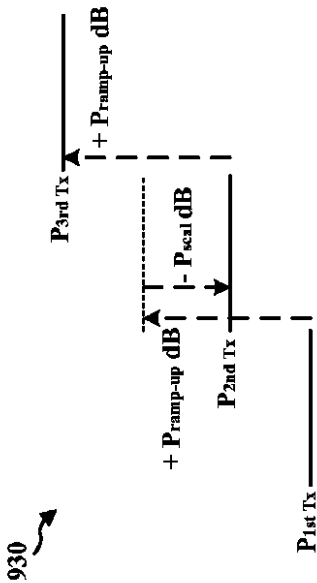


FIG. 9B

【 図 9 C 】

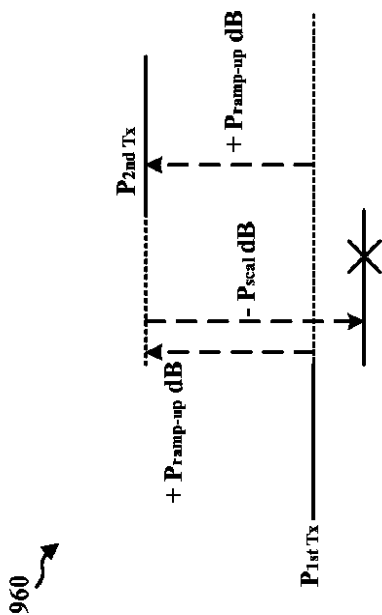


FIG. 9C

【図9D】

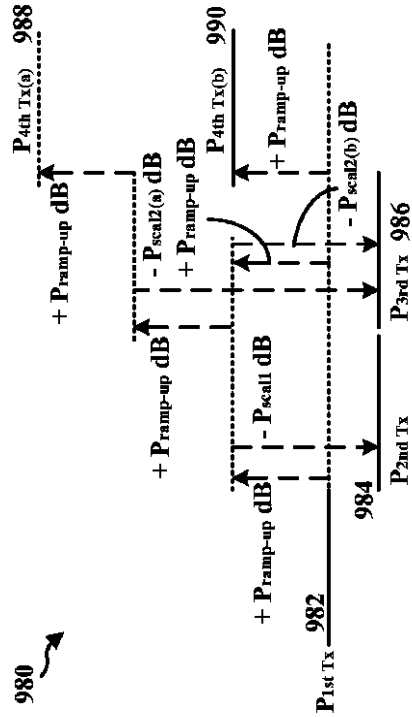


FIG. 9D

【図11】

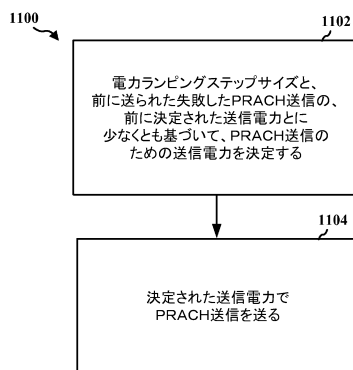


FIG. 11

【図10】

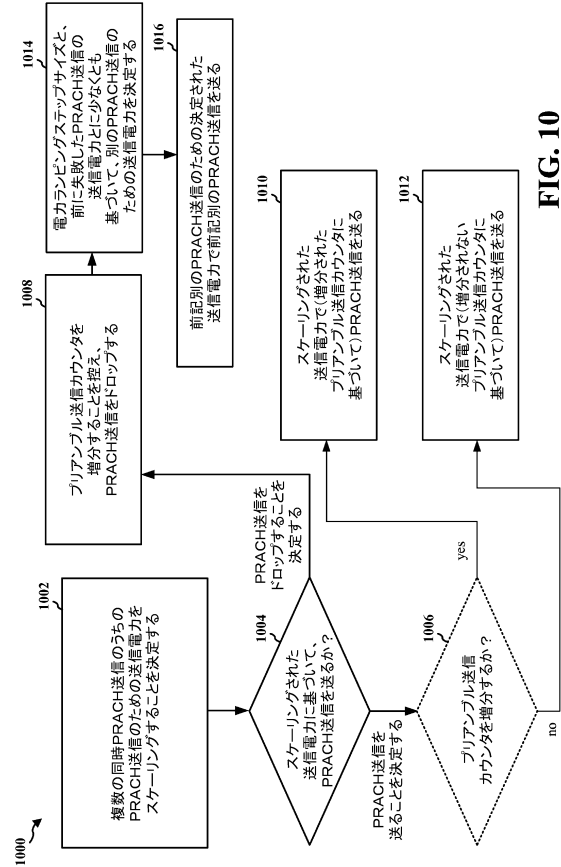


FIG. 10

【図12】

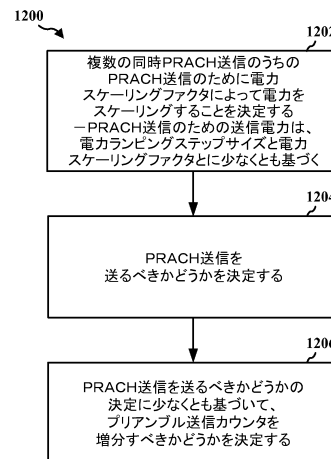


FIG. 12



---

 フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 14/861,749  
 (32)優先日 平成27年9月22日(2015.9.22)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

## 早期審査対象出願

- (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 - 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 ガール、ピーター  
 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 ダムンジャンピック、ジェレナ  
 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

審査官 久松 和之

- (56)参考文献 国際公開第2016/047731(WO, A1)  
 国際公開第2015/064515(WO, A1)  
 特表2017-504233(JP, A)  
 特表2012-525030(JP, A)  
 NTT DOCOMO, Remaining issues on PRACH handling and its power-control, 3GPP TSG RAN WG1 #78bis R1-144141, 2014年 9月27日

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00

3GPP	TSG	RAN	WG1-4
		SA	WG1-4
		CT	WG1、4