

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7700247号
(P7700247)

(45)発行日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(24)登録日 令和7年6月20日(2025.6.20)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 68/00 (2009.01)

H 0 4 W 68/00

請求項の数 18 (全53頁)

(21)出願番号	特願2023-542819(P2023-542819)	(73)特許権者	598036300
(86)(22)出願日	令和4年1月14日(2022.1.14)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65)公表番号	特表2024-504941(P2024-504941		エリクソン(パブル)
	A)		スウェーデン国 ストックホルム エス -
(43)公表日	令和6年2月2日(2024.2.2)		1 6 4 8 3
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/050807	(74)代理人	110003281
(87)国際公開番号	WO2022/152889		弁理士法人大塚国際特許事務所
(87)国際公開日	令和4年7月21日(2022.7.21)	(72)発明者	アンドガート, ニクラス
審査請求日	令和5年9月12日(2023.9.12)		スウェーデン国 セドラ サンドビー エ
(31)優先権主張番号	63/137,799		スイー - 2 4 7 3 3, フェメテスヴォ
(32)優先日	令和3年1月15日(2021.1.15)		ーゲン 4 8
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ナデル, アリ
			スウェーデン国 マルメー エスイー - 2
			1 2 4 2, ジャクトヴァグンスガタン
			1 3
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ページング早期インジケータの複数のページング機会へのマッピング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線デバイス(110)による方法(1200)であって、該方法は、
ネットワークノード(160)から、1つのページング早期インジケータ(PEI)から複数のページング機会へのマッピングの指示を含むPEI構成を受信すること(1202)であって、前記複数のページング機会は前記無線デバイスを含む複数の無線デバイスにより監視されている、前記受信することと、
PEI検索ウィンドウの間において制御チャネルを監視することと、
前記ネットワークノードから、前記PEI検索ウィンドウの間の前記制御チャネル上の前記PEIを受信すること(1204)と、
前記PEIから前記複数のページング機会への前記マッピングに基づいて、ページングが前記無線デバイスを意図していることを前記受信したPEIが示す場合、前記複数のページング機会の1つにおける前記ページングのために共有チャネルを監視すること(1206)と、
を含み、
前記PEI検索ウィンドウは、オフセットスタートおよびオフセットストップによって定義され、
前記方法は、前記PEI検索ウィンドウを決定するために、第1の参照ポイントからの前記オフセットスタートおよび前記オフセットストップを測定することをさらに含む方法。

【請求項 2】

前記マッピングの前記指示を含む前記 P E I 構成に基づいて、前記 P E I が前記複数のページング機会にマッピングされていることを決定することをさらに含む
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数のページング機会、連続する複数のページング機会を含む
請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 P E I 検索ウィンドウは、少なくとも 1 つの参照ページング機会に基づいて決定される、および / または、少なくとも 1 つの参照ページング機会から測定される
請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記 P E I 構成は、システム情報 (S I) として受信される
請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

ネットワークノード (1 6 0) による方法 (1 5 0 0) であって、該方法は、
少なくとも 1 つの無線デバイス (1 1 0) に、1 つのページング早期インジケータ (P E I) から複数のページング機会へのマッピングの指示を含む P E I 構成を送信すること (1 5 0 2) であって、前記複数のページング機会は前記少なくとも 1 つの無線デバイスを含む複数の無線デバイスにより監視されている、前記送信することと、
P E I 検索ウィンドウの間において制御チャネルを監視するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することと、

20

前記マッピングに基づいて、前記少なくとも 1 つの無線デバイスによる前記複数のページング機会の 1 つにおけるページングのための共有チャネルの監視をトリガするために、
前記 P E I 検索ウィンドウの間の前記制御チャネル上で前記 P E I を前記少なくとも 1 つの無線デバイスに送信すること (1 5 0 4) であって、前記ページングは前記少なくとも 1 つの無線デバイスを意図している、前記送信すること (1 5 0 4) と、
を含み、

前記 P E I 検索ウィンドウは、オフセットスタートおよびオフセットストップによって定義され、

前記方法は、第 1 の参照ポイントからの前記オフセットスタートおよび前記オフセットストップを測定するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することをさらに含む方法。

30

【請求項 7】

前記 P E I は、前記複数のページング機会における前記複数の無線デバイスによる前記共有チャネルの監視をトリガする
請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとを含み、

前記 P E I は、前記複数のページング機会における前記第 1 の無線デバイスによる前記共有チャネルの監視をトリガし、

40

前記 P E I は、前記複数のページング機会における前記第 2 の無線デバイスによる前記共有チャネルの監視をトリガする

請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとを含み、

前記複数のページング機会は、第 1 のページング機会と第 2 のページング機会とを含み、
前記 P E I は、前記第 1 のページング機会における前記第 1 の無線デバイスによる前記共有チャネルの監視をトリガし、

50

前記 P E I は、前記第 2 のページング機会における前記第 2 の無線デバイスによる前記共有チャネルの監視をトリガする

請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記複数のページング機会、連続する複数のページング機会を含む

請求項 6 乃至 9 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】

ネットワークの性能、前記少なくとも 1 つの無線デバイスの性能、ネットワークのエネルギー効率、ユーザ装置のエネルギー効率、のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記 P E I から前記複数のページング機会への前記マッピングを決定することをさらに含む

10

請求項 6 乃至 1 0 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

少なくとも 1 つの参照ページング機会で前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することと、前記少なくとも 1 つの参照ページング機会に基づいて前記 P E I 検索ウィンドウを決定するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することと、をさらに含む

請求項 6 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記 P E I は、前記共有チャネル上で、少なくとも第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとに送信され、

前記方法は、

20

第 1 の P E I 検索ウィンドウの間、前記共有チャネルを監視するように前記第 1 の無線デバイスを構成することと、

第 2 の P E I 検索ウィンドウの間、前記共有チャネルを監視するように前記第 2 の無線デバイスを構成することと、

をさらに含む

請求項 6 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 の P E I 検索ウィンドウは、第 1 のオフセットスタートおよび第 1 のオフセットストップによって定義され、

前記第 2 の P E I 検索ウィンドウは、第 2 のオフセットスタートおよび第 2 のオフセットストップによって定義され、

30

前記第 1 の P E I 検索ウィンドウは、前記第 2 の P E I 検索ウィンドウと少なくとも部分的に重なる

請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 のオフセットスタートおよび前記第 1 のオフセットストップは、前記第 1 の無線デバイスに関連付けられた第 1 の参照ポイントから測定され、

前記第 2 のオフセットスタートおよび前記第 2 のオフセットストップは、前記第 2 の無線デバイスに関連付けられた第 2 の参照ポイントから測定される

請求項 1 4 に記載の方法。

40

【請求項 1 6】

前記 P E I 構成は、システム情報 (S I) として送信される

請求項 6 乃至 1 5 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の方法の何れかのステップを実行するのに適合した無線デバイス (1 1 0) 。

【請求項 1 8】

請求項 6 乃至 1 6 の何れか 1 項に記載の方法の何れかのステップを実行するのに適合したネットワークノード (1 6 0) 。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に無線通信に関し、より詳細にはページング早期インジケータ（P E I）を複数のページング機会（P O）にマッピングするためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

R R C _ I D L E および R R C _ I N A C T I V E 状態の第5世代（5 G）/ N R（ニューラジオ）のユーザ装置（U E）は、いわゆる不連続受信（D R X）モードで動作する。このモードでは、ネットワーク（N W）が設定したスキームに従ってU Eが時々ウェイクアップし、ページングチャンネルをリッスンする。N WがU Eとの接続に関心を持っている場合、N Wは設定されたタイミングでU Eにページングし、U EはN Wとの接続を確立する。N Wからのページングメッセージは、コアN W（C N）または基地局（g N Bなど）によって開始される。より具体的には、C Nが開始するページングはR R C _ I D L E 状態のU Eに到達するために使用され、g N Bが開始するページング（別名、R A N（無線アクセスノード）ページング）はR R C _ I N A C T I V E 状態のU Eに到達するために使用される。

10

【0003】

N Wからのページングメッセージは、ダウンリンク（D L）でスケジュールされた他のデータと同様に、物理ダウンリンク制御チャンネル（P D C C H）/ 物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）の組み合わせを介して実行される。N WはU E向けのD Lデータがある場合、P D C C Hで、U EがP D S C Hのどこでどのようにデータを見つけることができるかについての詳細を含むダウンリンク制御情報（D C I）コンテナを送信する。3 G P P（登録商標）仕様には、さまざまな形式のD C Iが存在する。3 G P P T S 3 8 . 2 1 2では、ページングメッセージにはD C Iフォーマット1 _ 0などのD C Iフォーマットが使用され、D C Iの巡回冗長検査（C R C）ビットはP - R N T I（ページング - 無線ネットワーク一時識別子）（0 X F F F E）と呼ばれる特定の値でスクランブルされることが説明されている。

20

【0004】

N Wは通常、D R Xサイクルごとに複数のページング機会を構成する。例えば、N Wは1 . 2 8秒のD R Xサイクル内に8回のページング機会（P O）を構成することができる。P Oの量と時間内の位置を指定するページング構成は、例えばS I B 1コンテンツの一部としてシステム情報（S I）でブロードキャストされる。U EがN Wに登録すると、5 G - 短縮化 - 一時移動加入者識別子（5 G - S - T M S I）と呼ばれるU EのI Dが割り当てられる。このI Dは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）によって指定された式でU EおよびN Wによって使用され、U Eが設定されたどの場面でページングメッセージの可能性をリッスンするかを導出する。複数のU Eがまったく同じ機会に（つまり、同じP O内で）ページングメッセージの可能性をリッスンする可能性があることに留意する必要がある。U EがページングD C I（P - R N T IスクランブルされたC R Cを持つD C I 1 _ 0）を検出した場合、U EはP D S C Hのペイロードを調べて、自分のI Dが存在するかどうか、ひいてはページングメッセージが自分宛のものであるかどうかを確認する必要がある。

30

40

【0005】

P D S C Hのペイロードは最大32個のI Dを含む可能性がある。したがって、同じ機会に最大32のU Eがページングされる可能性がある。U Eの5 G - S - T M S I I Dが機会の導出式で使用されていても、U EがP D S C H内で探すI Dは別のタイプである場合がある。たとえば、U EがR R C _ I D L E 状態の場合、U Eはその5 G - S - T M S I（C Nが開始するページングメッセージ）を探す。ただし、U EがR R C _ I N A C T I V E 状態の場合、R R C _ I N A C T I V E 状態のU EはC NまたはR A Nによってページングされる可能性があるため、U Eは5 G - S - T M S Iと、R A Nが割り当てた非アクティブ無線ネットワーク一時識別子（I - R N T I）の両方のI Dを探す必要があ

50

る。

【 0 0 0 6 】

ページング関連 P D S C H のスケジューリングに使用される 3 G P P リリース 1 6 の D L ページング関連 D C I フォーマット 1 - 0 (P - R N T I による C R C スランブル) の内容については、3 G P P T S 3 8 . 2 1 2 で説明されており、以下の内容が含まれている：

- ショートメッセージインジケータ (2 ビット)
- ショートメッセージ (8 ビット) 。 ページングのスケジューリング情報のみが伝送される場合、このビットフィールドは予約される。ビット 4 ~ 8 は将来の使用のために予約されている。
- 周波数領域リソース割り当て (帯域幅 (B W) に依存する可変ビット長) - ショートメッセージのみが伝送される場合、このビットフィールドは予約される。
- 時間領域リソース割り当て (4 ビット) 。 ショートメッセージのみが伝送される場合、このビットフィールドは予約される。
- 仮想リソースブロック (V R B) - 物理リソースブロック (P R B) マッピング (1 ビット) 。 ショートメッセージのみが伝送される場合、このビットフィールドは予約される。
- 変調方式と符号化方式 (5 ビット) 。 ショートメッセージのみを伝送する場合、このビットフィールドは予約される。
- トランスポートブロック (T B) のスケーリング (2 ビット) 。 ショートメッセージのみが伝送される場合、このビットフィールドは予約される。
- 予約ビット - スペクトラムチャネルアクセスを共有するセルで動作する場合は 8 ビット、それ以外は 6 ビット

将来の使用のために、いくつかの予約ビットがあることに注意する。

【 0 0 0 7 】

N R リリース 1 5 では、セルごとに複数の同期信号 (すなわち同期信号ブロック (S S B)) が構成され、空間的に異なる地域をカバーすることができる。 S S B は S S B バースト方式で送信される。典型的な S S B バースト周期は 2 0 m s である。例えば、セル内で 1 つの S S B のみが送信される場合 (本書の残りの部分にわたって簡略化のために仮定する) 、同じ S S B がセル内で 2 0 m s ごとに送信される。図 1 は、異なるサブキャリア間隔 (S C S) に対する S S B 送信を示している。

【 0 0 0 8 】

ページング信号 (P D C C H および P D S C H) は、セル内の S S B と擬似的な位置関係を持つように規定されている。つまり、ある受信機構成で S S B を受信した U E は、同じ空間的な R X 構成、およびタイミング / 周波数 (T / F) オフセットがページング受信に有効であることを信頼できる。 N R の U E では、ページング信号を適切に受信できるように、通常、 P O の前に S S B でチャネル推定が行われる。 P O 受信前のチャネル推定に必要な S S B の数は、 U E が認識するカバレッジレベル、受信が P D C C H のみか P D C C H / P D S C H の両方か、ハードウェアアーキテクチャ (R x チェーンの数など) など に依存する。

【 0 0 0 9 】

各 P O 監視動作は、 U E での重要な処理と関連している。具体的には、 U E はページング P D C C H 受信の T / F 同期を取得するために、 P O 時間より前にウェイクアップし、 P D C C H サンプルを収集し、仮復号を実行する必要がある。信号対雑音比 (S I N R) によっては、 U E はページング P D S C H 受信の可能性に備え、ループ収束のために複数の S S B を使用する必要がある。 P O 監視 (P O の P D C C H 受信) 自体と比較して、 T / F 同期のオーバーヘッドが非常に大きくなる。

【 0 0 1 0 】

そのオーバーヘッドを潜在的に削減するために、 P E I 信号を使用して、ページング信号 (P D C C H / P D S C H) が今後の P O で予想されるかどうかを U E に示すことがで

10

20

30

40

50

きる。受信すべきページング信号がなく、したがって P E I が P O を監視する必要性を示さない場合、U E は高品質ループの収束作業をスキップし、代わりにディープスリープ状態（低消費電力状態）に移行する可能性がある。一方、P E I がページング P D C C H / P D S C H が予想されることを示す場合、U E は P D S C H の受信に備え、P D C C H がターゲットにされているかどうかを調べるために P D C C H を監視する。

【 0 0 1 1 】

例示的な実装では、U E は事前に設定されたタイミングで P E I を定期的に復号 / 検索する。NW によって U E に対してスケジューリングされる差し迫ったデータがある場合、NW によって P E I（ウェイクアップ信号（W U S）とも呼ばれる場合がある）が送信される。P E I に基づいて、U E はウェイクアップし、受信の準備（チャネル推定）を行い、指定されたタイミングで潜在的なメッセージを受信しなければならないことが分かる。図 2 は、既存のページング関連の送信に加えて、NW によって送信される P E I 信号を示している。具体的には、図 2 は、データスケジューリング前の余分な機会に P E I を送信することを示す。

【 0 0 1 2 】

しかし、ある種の問題も存在する。例えば、P E I 送信は、データ送信に使用できないリソースや、追加の送信を実行するためにスリープ状態からウェイクアップする必要があるという点で、アイドルモードの NW / g N B にとって追加のコストとなる。さらに、U E によっては、多数の P E I 送信につながるトラフィックタイプで動作する場合がある。また、P E I を送信するためだけに、NW が定期的にアクティブになる必要がある場合もある。さらに、3 G P P の議論では、P E I は 1 対 1 のマッピング、つまり 1 つの P O につき 1 つの P E I と考えられている。これは、NW が P O ごとにアイドルモードで 1 つの追加信号を送信しなければならないことを意味し、NW のオーバーヘッドと消費電力が大きくなる。

【 0 0 1 3 】

したがって、P E I 送信の回数を制限するための設定方法が必要とされている。

【発明の概要】

【 0 0 1 4 】

本開示の特定の態様およびその実施形態は、これらの課題または他の課題に対する解決策を提供し得る。例えば、特定の実施形態は、P E I が多数の連続する P O においてページングを監視するように U E または U E グループに指示するような、1 対多の P E I マッピングを提供する。さらに、または代替的に、特定の実施形態は、同一の P E I が、潜在的に異なる P O を有する複数の U E をターゲットとすることを可能にする。

【 0 0 1 5 】

特定の実施形態によれば、無線デバイスによる方法は、ネットワークノードから、P E I から複数のページング機会へのマッピングの指示を含む P E I 構成を受信することを含む。無線デバイスは、ネットワークノードから P E I を受信する。複数のページング機会に対する P E I のマッピングに基づいて、無線デバイスは、複数のページング機会の間、共有チャネルを監視する。

【 0 0 1 6 】

特定の実施形態によれば、無線デバイスは、ネットワークノードから、P E I から複数のページング機会へのマッピングの指示を含む P E I 構成を受信するように適合される。無線デバイスは、ネットワークノードから P E I を受信するように構成される。P E I の複数のページング機会へのマッピングに基づいて、無線デバイスは、複数のページング機会の間、共有チャネルを監視するように適合される。

【 0 0 1 7 】

特定の実施形態によれば、無線デバイスは、命令を記憶するメモリと、無線デバイスに、ネットワークノードから、P E I から複数のページング機会へのマッピングの指示を含む P E I 構成を受信させるために命令を実行するように動作可能なプロセッサとを含む。プロセッサはさらに、ネットワークノードから P E I を受信し、P E I から複数のページ

10

20

30

40

50

ング機会へのマッピングに基づいて、複数のページング機会の間、共有チャネルを監視するように動作可能である。

【 0 0 1 8 】

特定の実施形態によれば、ネットワークノードによる方法は、少なくとも1つの無線デバイスに、第1のP E Iから複数のページング機会へのマッピングの指示を含むP E I構成を送信することを含む。マッピングに基づいて、少なくとも1つの無線デバイスによる複数のページング機会の中の共有チャネルの監視をトリガするために、ネットワークノードはP E Iを少なくとも1つの無線デバイスに送信する。

【 0 0 1 9 】

特定の実施形態によれば、ネットワークノードは、少なくとも1つの無線デバイスに、第1のP E Iから複数のページング機会へのマッピングの指示を含むP E I構成を送信するように適合される。マッピングに基づいて、少なくとも1つの無線デバイスによる複数のページング機会の中の共有チャネルの監視をトリガするために、ネットワークノードはP E Iを少なくとも1つの無線デバイスに送信するように適合される。

【 0 0 2 0 】

特定の実施形態によれば、ネットワークノードは、命令を記憶するメモリと、少なくとも1つの無線デバイスに、第1のP E Iと複数のページング機会とのマッピングの指示を含むP E I構成を送信するように命令を実行するように動作可能なプロセッサとを含む。マッピングに基づいて、プロセッサは、P E Iを少なくとも1つの無線デバイスに送信して、少なくとも1つの無線デバイスによる複数のページング機会の中の共有チャネルの監視をトリガするように適合される。

【 0 0 2 1 】

特定の実施形態は、以下の技術的利点のうちの1つ以上を提供し得る。例えば、1つの技術的利点は、特定の実施形態が、P E Iのオーバーヘッドを減少させ、データ伝送のためにリソースを解放するか、またはスリープ状態に長く留まることによってNWのエネルギー効率を改善し、ここで、個々のP E I伝送が複数の連続するP Oを監視するようにU Eに指示するまたは複数のP Oが同じP E Iに関連付けられる。別の例として、技術的な利点は、特定の実施形態が、NWの性能、U Eの性能、NWのエネルギー効率(E E)、およびU EのE Eの考慮事項に基づいて、適切な1対多のマッピング構成を選択するためのNW実装ガイドラインを使用し、P E I伝送のロバスト性を確保することである。

【 0 0 2 2 】

他の利点は、当業者には容易に明らかであろう。特定の実施形態は、言及された利点の全く、いくつか、または全てを有し得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

開示された実施形態ならびにその特徴および利点をより完全に理解するために、次に、添付の図面と併せて以下の説明を参照する：

【 0 0 2 4 】

【図1】異なるS C SのS S B送信を示す図である。

【図2】既存のページング関連の伝送に加えて、NWによって伝送されるP E I信号を示す図である。

【図3】特定の実施形態による、異なるP Oを持つ複数のU Eをウェイクアップする単一のP E Iを示す図である。

【図4】特定の実施形態による、1つのP E Iが多数のP OにマッピングされるP E IのD C Iマッピングの例を示す図である。

【図5】実施形態による、ネットワークノードが複数のP Oに対して単一のP E Iをシグナリングする例示的なシナリオの高レベル論理フローを示す図である。

【図6】特定の実施形態に従って、ネットワークノードが、第1のU E (U E 1)に割り当てられたP OのP D C C Hを利用して、第2のU E (U E 2)に割り当てられたP OのP E Iを伝達する例示的なシナリオを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】実施形態による、UE が複数の PO に対して単一の PEI を受信するシナリオ例の対応する高レベル論理フロー例を示す図である。

【図 8】特定の実施形態による例示的な無線ネットワークを示す図である。

【図 9】特定の実施形態によるネットワークノードの一例を示す図である。

【図 10】特定の実施形態による無線デバイスの一例を示す図である。

【図 11】特定の実施形態による例示的なユーザ装置を示す図である。

【図 12】特定の実施形態に従って、いくつかの実施形態によって実装される機能が仮想化され得る仮想化環境を示す図である。

【図 13】特定の実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された電気通信ネットワークを示す図である。

10

【図 14】特定の実施形態による、部分的な無線接続を介して基地局を介してユーザ装置と通信するホストコンピュータの一般化されたブロック図である。

【図 15】一実施形態による、通信システムで実施される方法を示す図である。

【図 16】一実施形態による、通信システムで実施される別の方法を示す図である。

【図 17】一実施形態による、通信システムで実施される別の方法を示す図である。

【図 18】一実施形態による、通信システムで実施される別の方法を示す図である。

【図 19】特定の実施形態による、無線デバイスによる方法の一例を示す図である。

【図 20】特定の実施形態による、例示的な仮想コンピューティングデバイスを示す図である。

【図 21】特定の実施形態による、無線デバイスによる別の例示的方法を示す図である。

20

【図 22】特定の実施形態による、ネットワークノードによる方法の一例を示す図である。

【図 23】特定の実施形態による、別の例示的な仮想コンピューティングデバイスを示す図である。

【図 24】特定の実施形態による、ネットワークノードによる別の例の方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

ここで、本明細書で企図される実施形態のいくつかを、添付図面を参照してより完全に説明する。しかしながら、他の実施形態は、本明細書に開示された主題の範囲内に含まれ、開示された主題は、本明細書に記載された実施形態のみに限定されると解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、主題の範囲を当業者に伝えるために例示として提供される。

30

【0026】

一般に、本明細書で使用されるすべての用語は、異なる意味が明確に与えられていない限り、および/またはそれが使用される文脈から暗示されない限り、関連する技術分野における通常の意味に従って解釈されるものとする。1つ(a/an/the)の要素、装置、構成要素、手段、ステップ等への言及はすべて、明示的に別段の記載がない限り、その要素、装置、構成要素、手段、ステップ等の少なくとも1つのインスタンスを指すものとしてオープンに解釈されるものとする。本明細書に開示される方法のステップは、ステップが他のステップに続くまたは先行すると明示的に記述されない限り、および/またはステップが他のステップに続くまたは先行しなければならないことが暗黙的に記述されない限り、開示される正確な順序で実行される必要はない。本明細書に開示された実施形態の何れかの特徴は、適切な場合には、他の実施形態に適用することができる。同様に、任意の実施形態の任意の利点は、任意の他の実施形態に適用することができ、逆もまた同様である。同封の実施形態の他の目的、特徴および利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

40

【0027】

一部の実施形態では、より一般的な用語「ネットワークノード」が使用される場合があり、UE と(直接または別のノードを介して)および/または別のネットワークノードと通信する任意のタイプの無線ネットワークノードまたは任意のネットワークノードに対応

50

する場合がある。ネットワークノードの例としては、N o d e B、マスター e N o d e B (M e N B)、マスターセルグループ (M C G) またはセカンダリセルグループ (S C G) に属するネットワークノード、基地局 (B S)、M S R の B S などのマルチスタンダード無線 (M S R) 無線ノード、e N o d e B (e N B)、g N o d e B (g N B)、ネットワークコントローラ、無線ネットワークコントローラ (R N C)、基地局コントローラ (B S C)、中継、中継を制御するドナーノード、基地送受信機局 (B T S)、アクセスポイント (A P)、送信ポイント、送信ノード、リモート無線ユニット (R R U)、リモート無線ヘッド (R R H)、分散アンテナシステム (D A S) のノード、コアネットワークノード (例：移動交換センタ (M S C)、モビリティ管理エンティティ (M M E) など)、運用保守 (O & M)、運用支援システム (O S S)、自己組織化ネットワーク (S O N)、測位ノード (進化型 - サービング移動位置センタ (E - S M L C) など)、駆動試験の最小化 (M D T)、試験装置 (物理ノードまたはソフトウェア) などがある。

【 0 0 2 8 】

いくつかの実施形態では、ユーザ装置 (U E) または無線デバイスという非限定的な用語が使用されることがあり、セルラー通信システムまたは移動通信システムにおいてネットワークノードおよび/または別の U E と通信する任意のタイプの無線デバイスを指すことがある。U E の例としては、ターゲットデバイス、デバイス間 (D 2 D) U E、マシンタイプ U E またはマシン間 (M 2 M) 通信が可能な U E、パーソナルデジタルアシスタント (P D A)、タブレット、携帯端末、スマートフォン、ラップトップ内蔵機器 (L E E)、ラップトップ搭載機器 (L M E)、ユニファイドシリアルバス (U S B) ドングル、U E カテゴリ M 1、U E カテゴリ M 2、近接サービス U E (P r o S e の U E)、車車間 U E (V 2 V の U E)、車両 - 任意間 U E (V 2 X の U E) などがある。

【 0 0 2 9 】

さらに、B S / g N B や U E といった用語は、非限定的なものとみなされるべきであり、特に両者間の特定の階層的関係を意味するものではない。一般的に、g N B はデバイス 1 とみなされ、U E はデバイス 2 とみなされ、これら 2 つのデバイスは何らかの無線チャネルを介して互いに通信する。さらに、送信機または受信機は、g N B または U E のいずれかである可能性がある。

【 0 0 3 0 】

文書全体を通して、アイドル / I D L E という用語は R R C _ I D L E と R R C _ I N A C T I V E の両方の状態を指すために使用されていることに注意する。

【 0 0 3 1 】

特定の実施形態によれば、N W は、例えば、ページング構成に基づくシステム情報ブロック (S I B) を介するなどして、セル内の U E、またはセルのグループ内の U E に P E I の構成を提供し得る。さらに、特定の実施形態によれば、N W は、1 対 1 (すなわち、P O ごとに 1 つの P E I) または 1 対多 (すなわち、複数の P O に対して 1 つの P E I) のために P E I を構成するオプションを有してもよい。しかしながら、本開示の焦点は、後者、すなわち、P E I が 1 対多のマッピングを有するように構成され、したがって、P E I と P O との間のベースラインの 1 対 1 のマッピングの代わりに、1 つの P E I が複数の P O を参照する場合にある。特定の実施形態によれば、N W が 1 対多のオプションを設定し、複数の P O に関連付けられた P E I を送信できるようにするためのシステム、方法、技術、およびメカニズムが開示される。

【 0 0 3 2 】

さらに、本明細書で開示されるシステム、方法、および技術は、明示的に言及されない限り、任意のタイプの P E I (例えば D C I ベース、またはシーケンスベース、例えば S S B - またはトラッキング参照信号 (T R S) - ベース) に適用可能である。

【 0 0 3 3 】

N W からの単一の P E I が、異なる複数の U E に対して複数の P O をウェイクアップ
特定の実施形態によれば、異なる P O を監視する複数の U E が、同じ P E I を監視するように構成され得る。その結果、P E I は、P O ごとに 1 つの P E I が送信される場合と

10

20

30

40

50

比較して、より少ない頻度で送信される必要があり得る。NW側から見ると、1つのPEIが異なるUEによって監視される複数のPOに対応するという点で、これは1対多のマッピングとみなすことができる。しかし、UEの観点からは、これは1対1のPEIとみなすことができ、1つのPOを参照することによりは変わらない。言い換えれば、特定の実施形態では、1対多の構成はUEに対して透過的である可能性がある。

【0034】

図3は、特定の実施形態に従って、異なるPOを有する複数のUEをウェイクアップするために単一のPEIを使用するための例示的なシナリオ20を示す。より具体的には、図3には、異なるPOを有するように構成された2つのUEが描かれている。各UEは、PEI検索ウィンドウ（すなわち、潜在的なPEI監視機会）を有するように構成される。特定の実施形態では、PEI検索ウィンドウは、`Pei - PO - Offset Start`および`Pei - PO - Offset Stop`によって定義され得る。しかしながら、このような開始/停止オフセットは例示的なものに過ぎず、PEI検索ウィンドウを定義するために他のオプションを導入してもよい。

10

【0035】

特定の実施形態によれば、UEはPEI検索ウィンドウの領域でPEIを監視し、ページングメッセージ（例えば、UE向け）があることを示すPEIが検出された場合、UEは対応するPOのためにウェイクアップし、ページングを監視することを知っている。

【0036】

POの位置が異なる2つのUEが同じPEIを共有できるようにするため、個別の構成、参照PO、および/またはUEグループ化を使用して構成を実行できる。

20

【0037】

例えば、個別に構成される場合、PEIに関連するUE/POは、異なるスタートオフセットおよびストップオフセットで構成され、その結果、特定の実施形態では、PEI検索ウィンドウが一部または完全にオーバーラップする。このため、異なるPOに対応する個別のPEI検索ウィンドウ構成が必要となる。

【0038】

別の例として、参照POが使用される場合、PEIに関連するUE/POは、POで構成されることに加えて、特定の実施形態では、それぞれ参照ポイントでも構成されることがある。

30

【0039】

このような参照ポイントの例としては、特定のシステムフレーム番号（SFN）を挙げることができるが、図3に示すように、この参照ポイントを参照POとすることもできる。PEI検索ウィンドウの設定により、この参照POに関連する開始オフセットと停止オフセットが指定され、UEは、PEIが見つかった場合、参照POの後、またはできるだけ早く、自身のPOのページングを監視するためにウェイクアップする必要があることを認識する。このように、このアプローチでは、PEIの検索ウィンドウが同じであることを考慮すると、POのグループを同じPEIに関連付けることができ、したがって、検索ウィンドウ内で受信したPEIは、複数のPOに対する指示とみなすことができる。

【0040】

40

別の特定の実施形態では、参照POをPEI適用可能性の出発ポイントとみなすことができ、すなわち、PEI構成は参照POから適用可能である。このように、1つのアプローチでは、PEI構成は、PEIが1つまたは複数のPO（複数のPOであれば、連続する複数のPOを意味する）に適用可能かどうかを定義する1つのパラメータを含むことができる。例えば、パラメータは、例えば、1、...、10の範囲内の任意の整数として構成することができる。例えば、パラメータが3の値を示す場合、各PEIが3つの連続したPOに関連付けられることを意味する。したがって、このシナリオでは、UEが参照POを開始POとして知っており、1対多パラメータも知っている場合、UEは、受信した各PEIが異なる複数のPOにどのように関連付けられるかを知ることができる。例えば、NWは第1のPEIと第2のPEIを送信することができ、第1のPEIは参照PO

50

の後または参照 P O を含む最初の 3 つの P O (1 対多パラメータが 3 として設定されていると仮定する) に関連付けられ、第 2 の P E I は次の 3 つの P O に関連付けられる。

【 0 0 4 1 】

特定の実施形態では、N W は、D R X サイクルまたは参照持続時間 (例えば、1 S F N サイクル、1 . 0 2 4 秒、1 . 2 8 秒) ごとに N 個のページング機会を構成できる。N W は、1 つの P E I が M 個の連続する P O に関連付けられることを示すために、上位レイヤの構成を介してパラメータ M を構成することができる。例えば、N = 1 2 8 の P O が設定され、M = 4 の場合、第 1 の P E I は P O 0 , 1 , 2 , 3 と関連付けられ、第 2 の P E I は P O 4 , 5 , 6 , 7 と関連付けられる。

【 0 0 4 2 】

特定の実施形態では、P E I を参照 P O にリンクし、現在の参照 P O から次の参照 P O までの P O を監視する必要性を示すことができる。これは、上記の整数を、隣接する参照 P O 間の P O 数に等しくなるように構成することと等価であるが、明示的なパラメータは使用しない。

【 0 0 4 3 】

U E によって D R X 周期性が異なる場合があるため、参照 P O は、U E の D R X 周期とは異なる D R X オフセットを設定してよい。参照 P O の D R X 周期 (2 5 6 m s など) が U E の D R X 周期 (1 . 2 8 秒など) よりも短い場合、U E は対応する P O がない参照 P O を無視し、設定されている P O に最も近い参照 P O を使用することができる。参照 = 2 5 6 m s 、D R X 周期性 1 . 2 8 秒の例を使用すると、U E には各 P O に対して 4 つの参照 P O があり、U E はこれらの参照 P O から 1 つを選択して監視する。

【 0 0 4 4 】

逆に、参照周期が U E の D R X 周期よりも長く、U E の P O に対応する参照 P O がない場合、特定の実施形態では、U E はページングを監視せずにスリープを継続することができる。別の実施形態では、U E は、参照として、それ自身の設定された P O を使用してもよい。さらに別の実施形態では、U E は、それ自身の構成された P O に先行する最も近い参照 P O を使用してもよい。さらに別の実施形態では、U E は P E I を待たずに P O を直接監視してもよい。

【 0 0 4 5 】

さらに別の例として、構成を実行するために U E のグループ化が使用される場合、特定の実施形態によれば、複数の P O を使用するように構成された (例えば、グループ内の異なる U E が異なる P O にマッピングされる) U E のグループは、同じ P E I 構成で構成される。

【 0 0 4 6 】

特定の実施形態では、ページングの可用性を示す P E I 表示は、関連するすべての P O に適用される。例えば、U E 1 が P O 1 にあり、U E 2 が P O 2 にあるが、それらの両方が同じ P E I を受信し、P E I がページングの有無を示す場合、両方の U E が P O 1 および P O 2 のページングを監視する必要がある。

【 0 0 4 7 】

別の特定の実施形態では、P E I が D C I ベースである場合、P E I ペイロードは、関連する P O のどれがページングを含むかを示すビットフィールド (例えば、p e i - p o M a p p i n g フィールド) を含むことができる。このビットフィールドは、P E I 構成の一部として構成することもできるし、例えば標準化仕様の一部として予め構成することもできる。例えば、上述のように P E I 構成の 1 対多パラメータを介して 1 対多 P E I が構成され、パラメータが 1 より大きい場合、U E は自動的に、ページングの存在を示す潜在的なビットフィールドが例えば 1 ビット増加したと仮定することができる。この場合、各ビットは、例えば、どの P O がページングメッセージを含むかを示すものとして使用することができる。

【 0 0 4 8 】

特定の実施形態では、P E I がマッピングされる P O の数 K は、ビットフィールドのビ

10

20

30

40

50

ット数 L を超える場合がある。複数の PO は、様々な実施形態において、隣接 / 連続であってもよいし、セットがインターリーブされてもよい (1 つのセットは、セット固有のオフセットを有する L 番目の PO ごとに含まれる) 。

【 0 0 4 9 】

特定の実施形態では、ページングの可用性を示す PEI は、関連するすべての PO に適用される。例えば、 $UE1$ が $PO1$ にあり、 $UE2$ が $PO2$ にあるが、両方の UE が同じ PEI を受信し、 PEI がページングの有無を示す場合、両方の UE はそれぞれの PO でページングを監視する必要がある。具体的には、 $UE1$ は $PO1$ を監視し、 $UE2$ は $PO2$ を監視する。

【 0 0 5 0 】

別の実施形態では、 PEI が DCI ベースである場合、 PEI ペイロードは、関連する PO のどれがページングを含み、オプションとして、特定の PO 内の UE のどのサブグループに対してページングが意図されているかを示すビットフィールドを含むことができる。ビットフィールドは、 PEI 構成の一部として設定することができる。あるいは、ビットフィールドは標準化仕様の一部として事前に構成することもできる。例えば、上述のように PEI 構成の 1 対多パラメータを介して 1 対多 PEI が構成され、パラメータが 1 より大きい場合、 UE は自動的に、ページングの存在を示す潜在的なビットフィールドが 1 ビット増加したと仮定することができる。例えば、 DCI には M ビットのビットフィールドが含まれ、 PEI に関連付けられた M 個の PO のそれぞれに 1 つずつ含まれる場合がある。この場合、各ビットは、どの PO がページングメッセージを含むかを示すものとして使用することができる。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、特定の実施形態による、1 つの PEI が多数の PO にマッピングされる例示的な PEI の DCI マッピング 40 を示す。より具体的には、図 4 は、1 つの PEI の DCI が 4 つのページング機会 (添え字 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ 、 $n+3$ を有する PO によって示される) のための指示を含み、各ページング機会ごとに 1 つのフィールドを有する例示的な DCI を示す。各ページング機会について、フィールドサイズは、対応するページング機会のために構成されたサブグループの数に応じて、1 またはそれより大きくすることができる。

【 0 0 5 2 】

PEI がシーケンスベース、例えば SSB ベースまたは TRS ベースである場合、第 1 のシーケンスは、すべての関連する PO がページングについて監視されるべきであることを示すことができ (または、指示がページングの欠如を意味する場合はその逆)、第 2 のシーケンスは、第 1 の関連する PO がページングを含む可能性があることを示すことができ、第 3 のシーケンスは、第 2 の関連する PO がページングを含む可能性があることを示すことができる。組み合わせも可能である。例えば、第 4 のシーケンスは、第 1 及び第 2 の PO がページングを含む可能性があることを示し、第 5 のシーケンスは、第 3 の関連する PO のみがページングを含むことを示すなどである。シーケンスは、少なくとも 1 つの検出可能な特性、例えば、異なるスクランプリングコード、シーケンスジェネレータ、時間または周波数の割り当て等において異なってもよい。さらに、シーケンスは、上位レイヤのシグナリングを通じて構成されてもよいし、例えば標準化文書の一部として予め構成されていてもよい。図 5 は、実施形態による、ネットワークノードが複数の PO に対して単一の PEI をシグナリングする例示的なシナリオの高レベル論理フローを示す。ステップ 50 では、 PEI に関連する PO の数が決定される。多数の PO を使用することにより、 PEI のオーバーヘッドは制限されるが、 UE はページングを監視するためにより頻繁にウェイクアップする必要がある、特に、ページングの PEI 指示がすべてに適用可能であり、 PEI がページングの個別レベルの指示を伴わない場合、 PEI に関連する多数の PO は、追加の待ち時間によってスループットの損失にもつながる可能性がある。例えば、 NW が次の 10 個の PO に対してページングがないことを指示し、その間に情報が来た場合、 NW は次の DRX がページングを送信するまで待つ必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

参照する連続したページングの回数は、様々な参照に依存することができる：

- いくつかの実施形態では、特定のUEのトラフィックに関する以前の知識または測定に基づいている。これには、トラフィックパターン、許容可能な遅延などが含まれる。

- 1つのPEIが限られた数のUEにしか対応できず、同時にPEIを送信する数を制限する必要がある場合、1対多のマッピングを使用することで、同じPOを複数のPEIで対応させることができる。

- 別の実施形態では、PEIは、他のUEに関連するPOと同じ機会に、あるUEに対して提供される。図6は、ネットワークノードがUE1に割り当てられたPOのPDCHを利用して、UE2に割り当てられたPOのためのPEIを伝達するシナリオ60を示す。その結果、ネットワークノードは、UE用のPEIを伝達するために、既に存在する伝送を利用している。ネットワークノードがPEIを追加送信する必要があるのは、あるPOでUEがまったくページングされない場合だけである（図6のタイムラインの最後の回を参照）。従来または他の技術では、ページングDCI（P-RNTIでスクランブルされたCRC付きDCI1-0）の現在予約されているビットを使用することができる。1対多のマッピングが使用される場合、場合によっては、同時ページングを伴わない余分なPEI送信を回避することができる。

- POの数を決定するために、別のアプローチで、または以前のアプローチと共に、ネットワークノードは各POの平均ページングレートを考慮に入れ、複数のPOの全体的なページングレートが閾値以下に維持されるようにPOの数を選択することができる。例えば、POの個々の平均ページングレートは10%であり、ネットワークノードは同じPEIに関連付けられた複数のPOの全体的なページングレートを50%未満に保ちたいため、最大6つのPOを同じPEIに関連付けることができる。

- 同じPEIにマッピングされる複数のPOの数は、さらに、偽（フォールス）ページングの影響に基づいてもよい。POの数を増やすと、偽ページングが増加する。一般に、単一POの偽ページング率が閾値以上（例えば75%以上）である場合、複数のPOを組み合わせることによるさらなる増加は、UEのEEにとって取るに足らないものとなる可能性がある。ネットワークノードはまた、効果的な偽ページングの増加は、複数のPOと上述のPEIビットマップの解像度の複合的な影響であると考えられることもできる。

- 1つのPEIにマッピングされるPOの数、およびそのパターン（連続、インターリーブなど）の選択は、モデルに基づく推定値または測定および報告されたEE性能に基づいて、ネットワークノードにおけるPEI送信リソースオーバーヘッド、NWのEEへのPEI送信の影響、UEのEEへのUE偽ページングの影響、およびUEのEEへのPEI監視の影響を共同で考慮する。

【 0 0 5 4 】

図5に戻ると、ステップ52で、ネットワークノードが1対多のPEI構成をUEに通知する。ネットワークノードは、ステップ54で、UEをページングするPOを決定することができる。ステップ56で、ネットワークノードはUEに対して、複数の可能なPOのうちの1つに対するPEIを送信する。ページングは、ステップ58で、PO内のUEに送信される。これらのステップのより詳細な実施形態例は、少なくとも図22および図24に関して後述する。

【 0 0 5 5 】

特定の実施形態によれば、ネットワークノードは、例えばSIBロードキャストなどの上位レイヤのシグナリングを使用して、PEI構成を提供することができる。これにより、UEはPEI構成を受信し、PEIを監視し、ページングメッセージがあることが示された場合、関連するPOを監視することができる。PEIは、DCIに基づくか（すなわち、PEIの指示はDCIを介して伝達される）、またはRSなどのシーケンス（例えば、SSBまたはTRSのようなシーケンス）に基づくことができる。

【 0 0 5 6 】

PEI構成は、システム情報のPEI-Configとして伝達され、1つ以上のBW

10

20

30

40

50

Pに関連する。

【0057】

特定の実施形態では、例えば、表1に示すように、PEI-configにフィールドpei-OneToManyRelationが追加される。追加されたフィールドには、PEIを受信したときにUEが監視すべき連続するPOの数が記述される。このフィールドが存在する場合、PEIとPOの間には1対多の関係が存在する。例えば、ページングを示す1つのPEIは、UEがn回のDRXサイクルでPDCCH/PDSCHを受信しなければならないことを意味する。このフィールドは、例えば、2、4、または8連続DRXサイクルなどの事前定義された値を持つことができる。存在しない場合、PEIとPOのPDCCH/PDSCH間のデフォルトの1対1の関係が有効である。したがって、ページングを示す1つのPEIは、UEが対応する1つのPOのPDCCH/PDSCH受信を準備することを意味する。

10

【0058】

【表1】

TABLE 1

IE名 (例示的なASN. 1名)	タイプ／範囲 (例)	オプション	説明／コメント
pei-OneToManyRelation	ENUMERATED {n2, n4, n8}	Y	存在しない場合、PEIとPOのPDCCH/PDSCHとの間には1対1の関係がある。つまり、ページングを示す1つのPEIは、対応する1つのPOのPDCCH/PDSCH受信をUEが準備することを意味する。 存在する場合、PEIとPOとの間には1対多の関係がある。つまり、ページングを示す1つのPEIは、今後のn回のDRXサイクルでPDCCH/PDSCHをUEが受信しなければならないことを意味する。

20

30

【0059】

別の特定の実施形態では、監視するPOのセットは非連続的であり、例えば、PEIの受信は、m回のページング機会のシーケンスにおいてn番目ごとのPOを監視することを指示する（すなわち、合計でm/n個のPOが監視される）。あるいは、n番目のPOごとにm回のページングを監視する（すなわち、合計でm個のPOが監視される）ように設定することもできる。

【0060】

別の特定の実施形態では、フィールドpei-OneToManyRelationは、表2に示すように、異なる解釈で（または別の名前の別のフィールドを使用して）PEI-configに追加される。これは、上述したように、PEIのグループ化に関する情報を運ぶ：

40

【0061】

50

【表 2】

Table 2

IE名 (例示的なASN. 1名)	タイプ／範囲 (例)	オプション	説明／コメント
pei- OneToManyRelation	ENUMERATED {n2, n4, n8}	Y	存在しない場合、PEIとPOのPDCCH／PD SCHとの間には1対1の関係がある。つまり、ページングを示す1つのPEIは、対応する1つのPOのPDCCH／PD SCH受信をUEが準備することを意味する。 存在する場合、PEIは長さnのビットマップを含み、PEIが今後のn個のPOに適用されることを示し、かつ、n個のPOの何れがページングメッセージを含み監視されるべきかを示す。

10

20

【0062】

あるいは、PEIによって示されるPOの数がビットマップのビット数と等しくない場合、特定の実施形態では、2つのパラメータを別々に提供することができる。(このような場合のマッピングの原則は前述した)。

【0063】

UEとPOのマッピングには影響はない。UEはレガシーPOを使用し、そのPOに関連するビットマップのビットがページングステータスを決定する。

【0064】

別の実施形態では、PEIペイロードは、PEIが1対1PEIであるか1対多PEIであるかを示すビットを含むか、PEI構成がそのようなビットを含むか、PEI構成がPEIペイロード内のインジケータビットが存在するかどうかを含む。

30

【0065】

別の特定の実施形態では、PEI構成は、PEIが適用される個々のPOまたはPOサブセットを示すためのビットマップフォーマット定義を含む。ビットマップフォーマットは、ビットマップの長さ、ビットマップのビットが示すPOとの関係(個別、連続グループ、インターリーブグループなど)を指定することができる。

【0066】

別の特定の実施形態では、PEIペイロードは、PEIがどのPOを参照するかを示す1つまたは複数のビットを含むpei-poMappingパラメータを含む。

40

【0067】

複数のUEが同じPEIを共有する場合、特定の実施形態では、異なるPEI-Configsの構成によって、異なるUEがPEIを異なるように解釈する可能性がある。例えば、あるUEはPEIを1対1のマッピングとして解釈し、他のUEは1対多のマッピングとして解釈し、POの数が異なる可能性がある。

【0068】

特定の実施形態では、UEがn個のPOを参照するPEIで構成され、PEIが見つからない場合、UEはこれらのPOのいずれでもページングが発生しないことを知っており、この期間中スリープを継続できる。別の実施形態では、UEはすでに次のPEIウィンドウを再び監視することになっている。例えば、PEIは連続する4つのPOを参照する

50

が、P E Iは第2のP Oの前にのみ監視する、などである。

【0069】

図7は、実施形態による、U Eが複数のP Oに対して単一のP E Iを受信するシナリオ例の対応する高レベル論理フロー例を示す。例えば、ステップ70で、U Eは1対多のP E I構成を受信する。ステップ72において、U EはP E I送信を受信する。ステップ74において、U Eは1対多のP E I構成に従ってページングを監視し、ステップ76において、U EはP Oにおいてページングを受信する。

【0070】

特定の実施形態によれば、複数のP Oに関連付けられたP E I構成、すなわち1つのP E Iが複数のP Oの機会を参照するP E I構成を適用するために、U Eによって異なるさまざまな参照が使用され得る。前述のように、1対多のP E I表示（例えば、 $1 \times N$ ）は、受信したP E Iが、N個のD R XサイクルまたはP OにわたってU Eがページングを受信する見込みがないことを示す場合、U Eが複数のD R XサイクルまたはP Oにわたって非アクティブ状態（例えば、D R Xオフまたはディープスリープ）にとどまることを可能にする。1対多のP E I表示を適用する参照は、以下を含み得る：

- ・ U Eが前回の継続時間T 1にわたってページングされたかどうかに関連する情報；
- ・ たとえば、U Eが一度ページングされたことがある場合、同じU Eが今後のP Oで再度ページングされる可能性があると思定される。そのため、U Eは1対多のP E I表示を直接適用しない方が有利な場合がある（U Eが次のP Oをスキップしてディープスリープモードに入る可能性がある）。パラメータT 1は、D R Xサイクルおよび/またはP Oで表すことができ、NWによって設定されるか、または仕様で事前に定義される。

- ・ 直近の時間期間T 2にわたってU EがR R C状態を切り替えたことに関連する情報
- ・ 例えば、U EがR R C _ C O N N E C T E D状態からR R C _ I D L E / I N A C T I V E状態に切り替わったのが最後の時間T 2である場合、U Eは1対多のP E I構成を直接適用しないと仮定できる。その代わりに、U EはP Oの都度P Oを監視する必要がある従来の動作に従って、ページングを監視する必要がある。1対多のP E I表示を直接適用しない動機は、同じU Eが再びスケジューリングされる可能性が高いため、より緩やかな方法でP Oを監視する代わりに、P Oの機会ごとにページングを監視し続ける方がU Eにとって有利であるためである。パラメータT 2は、D R Xサイクル、P Oで表すことができ、NWによって構成されるか、または仕様で事前に定義されるかのいずれかである。

- ・ U Eがセル変更を行ったかどうかに関連する情報
- ・ 例えば、U Eは、セル変更（例えば、セルの再選択、ハンドオーバー）の後（例えば、継続時間T 3内）、1対多のP E I構成を直接適用しないことがある。その動機は、セル変更が、U Eが一定時間内に再びセル変更を実行する可能性があることを意味する高移動度U Eであることを示す可能性があり、したがってU Eは、少なくとも一定時間T 3の間は、1対多P E Iに続いて緩和された方法でページングを監視すること避けるべきであるということである。T 3の値は、NWによって設定されるか、または仕様で事前に定義される。

【0071】

P E Iが複数のP Oを参照していた場合、P E Iが欠落した場合の影響はより大きくなるため、特定の実施形態によれば、1対多のP E Iは、1対1のP E Iよりも信頼性が高い必要があるかもしれない。これは、例えば、D C IベースのP E Iでは、より低い符号レート（より高いA Lまたはより小さいD C Iサイズ）を使用すること、シーケンスベースのP E Iでは、よりロバストなシーケンスを使用すること、または、いずれの場合も送信P E Iパワーを増加させることによって達成される。

【0072】

図8は、いくつかの実施形態による無線ネットワークを示す図である。本明細書で説明される主題は、任意の適切な構成要素を使用して任意の適切なタイプのシステムで実装され得るが、本明細書で開示される実施形態は、図8に図示される例示的な無線ネットワー

10

20

30

40

50

クなどの無線ネットワークに関連して説明される。簡単のため、図8の無線ネットワークには、ネットワーク106、ネットワークノード160および160b、ならびに無線デバイス110のみが描かれている。実際には、無線ネットワークは、無線デバイス間、または無線デバイスと別の通信デバイス（固定電話、サービスプロバイダ、または任意の他のネットワークノードまたはエンドデバイスなど）との間の通信をサポートするのに適した任意の追加要素をさらに含むことができる。図示された構成要素のうち、ネットワークノード160および無線デバイス110が追加的に詳細に描かれている。無線ネットワークは、無線デバイスが無線ネットワークによって、または無線ネットワークを介して提供されるサービスへのアクセスおよび/またはサービスの使用を容易にするために、1つまたは複数の無線デバイスに通信および他のタイプのサービスを提供することができる。

10

【0073】

無線ネットワークは、任意のタイプの通信、電気通信、データ、セルラー、および/または無線ネットワーク、または他の同様のタイプのシステムで構成され、および/またはそれらとインタフェースすることができる。いくつかの実施形態では、無線ネットワークは、特定の標準または他のタイプの事前定義された規則または手順に従って動作するように構成され得る。したがって、無線ネットワークの特定の実施形態は、移動通信のためのグローバルシステム（GSM）、ユニバーサル移動通信システム（UMTS）、ロングタームエボリューション（LTE）、および/または他の適切な2G、3G、4G、または5G標準などの通信標準、IEEE 802.11標準などの無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）標準、および/またはマイクロ波アクセスのワールドワイドな相互運用性（WiMax）、ブルートゥース（登録商標）、Z-Wave、および/またはZigBee標準などの任意の他の適切な無線通信標準を実装し得る。

20

【0074】

ネットワーク106は、1つまたは複数のバックホールネットワーク、コアネットワーク、IPネットワーク、公衆交換電話網（PSTN）、パケットデータネットワーク、光ネットワーク、広域ネットワーク（WAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）、有線ネットワーク、無線ネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、およびデバイス間の通信を可能にする他のネットワークから構成され得る。

【0075】

ネットワークノード160および無線デバイス110は、以下でさらに詳細に説明する様々な構成要素から構成される。これらの構成要素は、無線ネットワークにおける無線接続の提供など、ネットワークノードおよび/または無線デバイスの機能を提供するために協働する。異なる実施形態では、無線ネットワークは、任意の数の有線または無線ネットワーク、ネットワークノード、基地局、コントローラ、無線デバイス、中継局、および/または、有線接続または無線接続のいずれを介してであるかを問わず、データおよび/または信号の通信を促進または参加し得る任意の他の構成要素またはシステムから構成され得る。

30

【0076】

図9は、特定の実施形態による例示的なネットワークノード160を示す。本明細書で使用される場合、ネットワークノードとは、無線デバイスへの無線アクセスを有効化および/または提供するため、および/または無線ネットワークにおいて他の機能（例えば、管理）を実行するために、無線デバイスと、および/または無線ネットワーク内の他のネットワークノードまたは機器と、直接的または間接的に通信することが可能であり、構成され、配置され、および/または動作可能な機器を指す。ネットワークノードの例には、アクセスポイント（AP）（例えば、無線アクセスポイント）、基地局（BS）（例えば、無線基地局、ノードB、進化型ノードB（eNB）およびNRノードB（gNB））が含まれるが、これらに限定されない。基地局は、それらが提供するカバレッジの量（または、別の言い方をすれば、それらの送信電力レベル）に基づいて分類される場合があり、フェムト基地局、ピコ基地局、マイクロ基地局、またはマクロ基地局とも呼ばれる場合が

40

50

ある。基地局は、中継ノードまたは中継を制御する中継ドナーノードであってもよい。また、ネットワークノードは、中央デジタルユニットおよび/またはリモート無線ユニット(RRU)(リモート無線ヘッド(RRH)と呼ばれることもある)などの分散型無線基地局の1つまたは複数(またはすべて)の部分を含むこともある。このようなリモート無線ユニットは、アンテナ一体型無線機としてアンテナと一体化されていても、一体化されていなくてもよい。分散型無線基地局の一部は、分散型アンテナシステム(DAS)のノードと呼ばれることもある。ネットワークノードのさらなる例としては、MSRのBSなどのマルチスタンダード無線(MSR)装置、無線ネットワークコントローラ(RNC)または基地局コントローラ(BSC)などのネットワークコントローラ、基地送受信機局(BTS)、送信ポイント、送信ノード、マルチセル/マルチキャスト調整エンティティ(MCE)、コアネットワークノード(例えば、MSC、MME)、O&Mノード、OSSノード、SONノード、測位ノード(例えば、E-SMLC)、および/またはMDTがある。別の例として、ネットワークノードは、以下でさらに詳細に説明するように、仮想ネットワークノードであってもよい。しかし、より一般的には、ネットワークノードは、無線デバイスが無線ネットワークにアクセスすることを可能にする、および/または提供すること、または無線ネットワークにアクセスした無線デバイスに何らかのサービスを提供することを可能にする、および/または提供することができ、構成され、配置され、および/または動作可能な任意の適切なデバイス(またはデバイスのグループ)を表すことができる。

【0077】

図9において、ネットワークノード160は、処理回路170、デバイス可読媒体180、インタフェース190、補助装置184、電源186、電源回路187、およびアンテナ162を含む。図9の例示的な無線ネットワークに図示されたネットワークノード160は、ハードウェア構成要素の図示された組み合わせを含むデバイスを表す場合があるが、他の実施形態は、構成要素の異なる組み合わせを有するネットワークノードを構成する場合がある。ネットワークノードは、本明細書に開示されるタスク、特徴、機能、および方法を実行するのに必要なハードウェアおよび/またはソフトウェアの任意の適切な組み合わせから構成されることを理解されたい。さらに、ネットワークノード160の構成要素は、より大きなボックス内に配置された単一のボックスとして、または複数のボックス内に入れ子式に配置されたボックスとして描かれているが、実際には、ネットワークノードは、単一の図示された構成要素を構成する複数の異なる物理的構成要素から構成される場合がある(例えば、デバイス可読媒体180は、複数のRAMモジュールと同様に、複数の別個のハードドライブから構成される場合がある)。

【0078】

同様に、ネットワークノード160は、複数の物理的に別個の構成要素(例えば、NodeB構成要素とRNC構成要素、またはBTS構成要素とBSC構成要素など)で構成されることがあり、これらの構成要素は、それぞれ独自のそれぞれの構成要素を有することがある。ネットワークノード160が複数の別個の構成要素(例えば、BTSおよびBSC構成要素)から構成される特定のシナリオでは、別個の構成要素の1つ以上が複数のネットワークノード間で共有されてもよい。例えば、単一のRNCが複数のNodeBを制御する場合がある。このようなシナリオでは、各一意のNodeBとRNCのペアは、いくつかの実施例では、単一の別個のネットワークノードと見なされることがある。いくつかの実施形態では、ネットワークノード160は、複数の無線アクセス技術(RAT)をサポートするように構成され得る。このような実施形態では、一部の構成要素が重複され(例えば、異なるRAT用の別個のデバイス可読媒体180)、一部の構成要素が再利用される(例えば、同じアンテナ162がRATによって共有される)ことがある。ネットワークノード160はまた、例えば、GSM、WCDMA(登録商標)、LTE、NR、Wi-Fi、またはブルートゥース無線技術など、ネットワークノード160に統合された異なる無線技術用の図示された様々な構成要素の複数のセットを含むことができる。これらの無線技術は、ネットワークノード160内の同一または異なるチップまたはチップ

セットおよび他の構成要素に統合されてもよい。

【 0 0 7 9 】

処理回路 170 は、ネットワークノードによって提供されるものとして本明細書で説明される任意の決定、計算、または類似の操作（例えば、特定の取得操作）を実行するように構成される。処理回路 170 によって実行されるこれらの動作は、例えば、取得された情報を他の情報に変換すること、取得された情報または変換された情報をネットワークノードに記憶された情報と比較すること、および/または取得された情報または変換された情報に基づいて 1 つまたは複数の動作を実行することによって、処理回路 170 によって取得された情報を処理すること、および処理の結果として判定を行うことを含み得る。特定の実施形態によれば、処理回路 170 は、図 22 および図 24 に関して以下に説明するステップおよび動作のいずれかを実行するように構成される。

10

【 0 0 8 0 】

処理回路 170 は、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理装置、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または他の任意の適切なコンピューティングデバイス、リソース、またはハードウェア、ソフトウェア、および/または符号化ロジックの組み合わせのうちの 1 つ以上の組み合わせから構成され、単独で、またはデバイス可読媒体 180 などの他のネットワークノード 160 構成要素と組み合わせて、ネットワークノード 160 の機能を提供するように動作可能である。例えば、処理回路 170 は、デバイス可読媒体 180 または処理回路 170 内のメモリに格納された命令を実行することができる。そのような機能性は、本明細書で議論される様々な無線特徴、機能、または利点のいずれかを提供することを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路 170 は、システムオンチップ（SOC）を含み得る。

20

【 0 0 8 1 】

いくつかの実施形態では、処理回路 170 は、無線周波数（RF）送受信機回路 172 およびベースバンド処理回路 174 のうちの 1 つ以上を含むことができる。いくつかの実施形態では、無線周波数（RF）送受信機回路 172 およびベースバンド処理回路 174 は、無線ユニットおよびデジタルユニットなどの別個のチップ（またはチップセット）、基板、またはユニット上にあることがある。代替実施形態では、RF 送受信機回路 172 およびベースバンド処理回路 174 の一部または全部は、同じチップまたはチップセット、基板、またはユニット上にあってもよい。

30

【 0 0 8 2 】

特定の実施形態では、ネットワークノード、基地局、eNB、または他のそのようなネットワークデバイスによって提供されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、処理回路 170 が、処理回路 170 内のデバイス可読媒体 180 またはメモリ上に記憶された命令を実行することによって実行されてもよい。代替の実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード方式など、別個のまたは個別のデバイス可読媒体上に記憶された命令を実行することなく、処理回路 170 によって提供されてもよい。それらの実施形態のいずれにおいても、デバイス可読記憶媒体上に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路 170 は、説明された機能性を実行するように構成され得る。そのような機能性によって提供される利点は、処理回路 170 だけに、またはネットワークノード 160 の他の構成要素に限定されず、ネットワークノード 160 全体によって、および/またはエンドユーザおよび無線ネットワーク一般によって享受される。

40

【 0 0 8 3 】

デバイス可読媒体 180 は、限定されないが、永続記憶装置、ソリッドステートメモリ、リモートマウントメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、大容量記憶媒体（例えば、ハードディスク）を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性のコンピュータ可読メモリを構成することができる、リムーバブル記憶媒体（例えば、フラッシュドライブ、コンパクトディスク（CD）またはデジタルビデオディスク（DVD））、および/または、処理回路 170 によって使用され

50

得る情報、データ、および／または命令を記憶する、他の任意の揮発性または不揮発性の、非一時的デバイス可読および／またはコンピュータ実行可能メモリデバイス。デバイス可読媒体 180 は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、規則、コード、テーブルなどの 1 つ以上を含むアプリケーション、および／または処理回路 170 によって実行され、ネットワークノード 160 によって利用されることができる他の命令を含む、任意の適切な命令、データ、または情報を記憶することができる。デバイス可読媒体 180 は、処理回路 170 によって行われた任意の計算、および／またはインタフェース 190 を介して受信された任意のデータを記憶するために使用され得る。いくつかの実施形態では、処理回路 170 およびデバイス可読媒体 180 は、統合されていると考えられる。

【0084】

インタフェース 190 は、ネットワークノード 160、ネットワーク 106、および／または無線デバイス 110 間の信号および／またはデータの有線または無線通信において使用される。図示されているように、インタフェース 190 は、例えば、有線接続を介してネットワーク 106 との間でデータを送受信するためのポート（複数可）／端子（複数可）194 を含む。インタフェース 190 はまた、アンテナ 162 に結合されるか、ある実施形態ではアンテナ 162 の一部である無線フロントエンド回路 192 を含む。無線フロントエンド回路 192 は、フィルタ 198 と増幅器 196 から構成される。無線フロントエンド回路 192 は、アンテナ 162 および処理回路 170 に接続されてもよい。無線フロントエンド回路は、アンテナ 162 と処理回路 170 との間で通信される信号を調整するように構成されてもよい。無線フロントエンド回路 192 は、無線接続を介して他のネットワークノードまたは無線デバイスに送信されるデジタルデータを受信してもよい。無線フロントエンド回路 192 は、フィルタ 198 および／または増幅器 196 の組み合わせを使用して、デジタルデータを適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号に変換することができる。その後、無線信号はアンテナ 162 を介して送信される。同様に、データを受信する場合、アンテナ 162 は、無線フロントエンド回路 192 によってデジタルデータに変換される無線信号を収集することができる。デジタルデータは処理回路 170 に渡される。他の実施形態では、インタフェースは、異なる構成要素および／または異なる構成要素の組み合わせから構成されてもよい。

【0085】

特定の代替実施形態では、ネットワークノード 160 は、別個の無線フロントエンド回路 192 を含まなくてもよく、その代わりに、処理回路 170 が無線フロントエンド回路を構成してもよく、別個の無線フロントエンド回路 192 なしでアンテナ 162 に接続されてもよい。同様に、いくつかの実施形態では、RF 送受信機回路 172 の全部または一部は、インタフェース 190 の一部と見なされてもよい。さらに他の実施形態では、インタフェース 190 は、無線ユニット（図示せず）の一部として、1 つまたは複数のポートまたは端子 194、無線フロントエンド回路 192、および RF 送受信機回路 172 を含んでよく、インタフェース 190 は、デジタルユニット（図示せず）の一部であるベースバンド処理回路 174 と通信してよい。

【0086】

アンテナ 162 は、無線信号を送信および／または受信するように構成された 1 つまたは複数のアンテナ、またはアンテナアレイを含むことができる。アンテナ 162 は、無線フロントエンド回路 192 に結合されてもよく、データおよび／または信号を無線で送受信することができる任意のタイプのアンテナであってもよい。いくつかの実施形態では、アンテナ 162 は、例えば、2 GHz ~ 66 GHz の間で無線信号を送受信するように動作可能な 1 つまたは複数の無指向性アンテナ、セクタアンテナまたはパネルアンテナから構成され得る。無指向性アンテナは、任意の方向に無線信号を送受信するために使用され、セクタアンテナは、特定のエリア内のデバイスから無線信号を送受信するために使用され、パネルアンテナは、比較的直線的に無線信号を送受信するために使用されるラインオブサイトアンテナであってもよい。ある実施形態では、複数のアンテナの使用は MIMO と呼ばれることがある。特定の実施形態では、アンテナ 162 はネットワークノード 16

10

20

30

40

50

０とは別個であってもよく、インタフェースまたはポートを介してネットワークノード１６０に接続可能であってもよい。

【００８７】

アンテナ１６２、インタフェース１９０、および／または処理回路１７０は、ネットワークノードによって実行されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作および／または特定の取得動作を実行するように構成され得る。任意の情報、データ、および／または信号は、無線デバイス、別のネットワークノード、および／または任意の他のネットワーク機器から受信され得る。同様に、アンテナ１６２、インタフェース１９０、および／または処理回路１７０は、ネットワークノードによって実行されるものとして本明細書で説明される任意の送信動作を実行するように構成され得る。任意の情報、データ、および／または信号が、無線デバイス、別のネットワークノード、および／または任意の他のネットワーク機器に送信され得る。

10

【００８８】

電源回路１８７は、電源管理回路で構成されるか、または電源管理回路に結合され、本明細書で説明する機能を実行するための電力をネットワークノード１６０の構成要素に供給するように構成される。電源回路１８７は、電源１８６から電力を受け取ることができる。電源１８６および／または電力回路１８７は、それぞれの構成要素に適した形態で（例えば、それぞれの構成要素に必要な電圧および電流レベルで）、ネットワークノード１６０の様々な構成要素に電力を供給するように構成され得る。電源１８６は、電源回路１８７および／またはネットワークノード１６０に含まれるか、または外付けされる可能性がある。例えば、ネットワークノード１６０は、電気ケーブルなどの入力回路またはインタフェースを介して外部電源（例えば、コンセント）に接続可能であってもよく、それにより、外部電源が電源回路１８７に電力を供給する。さらなる例として、電源１８６は、電源回路１８７に接続されるか、または電源回路１８７に内蔵される電池または電池パックの形態の電源から構成されることができる。バッテリーは、外部電源が故障した場合にバックアップ電力を提供することができる。光起電装置などの他のタイプの電源も使用することができる。

20

【００８９】

ネットワークノード１６０の代替実施形態は、本明細書で説明される機能性のいずれか、および／または本明細書で説明される主題をサポートするために必要な機能性を含む、ネットワークノードの機能性の特定の側面を提供する役割を担う、図９に示されるもの以外の追加の構成要素を含むことができる。例えば、ネットワークノード１６０は、ネットワークノード１６０への情報の入力を可能にし、ネットワークノード１６０からの情報の出力を可能にするユーザインタフェース機器を含むことができる。これにより、ユーザはネットワークノード１６０の診断、保守、修理、および他の管理機能を実行することができる。

30

【００９０】

図１０は、例示的な無線デバイス１１０を示す。特定の実施形態による。本明細書で使用される場合、無線デバイスは、ネットワークノードおよび／または他の無線デバイスと無線通信することができ、構成され、配置され、および／または動作可能なデバイスを指す。特に断りのない限り、本明細書では、無線デバイスという用語は、ユーザ装置（ＵＥ）と互換的に使用され得る。無線で通信することは、電磁波、電波、赤外線、および／または空気を介して情報を伝達するのに適した他のタイプの信号を使用して無線信号を送信および／または受信することを含み得る。いくつかの実施形態では、無線デバイスは、人間の直接的な相互作用なしに情報を送信および／または受信するように構成され得る。例えば、無線デバイスは、所定のスケジュールで、内部または外部のイベントによってトリガされたときに、またはネットワークからの要求にตอบสนองして、ネットワークに情報を送信するように設計され得る。無線デバイスの例としては、スマートフォン、携帯電話、携帯電話、ボイスオーバーＩＰ（ＶｏＩＰ）電話、無線ローカルループ電話、デスクトップコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント（ＰＤＡ）、無線カメラ、ゲームコンソール

40

50

ルまたはデバイスが挙げられるが、これらに限定されない、音楽記憶装置、再生機器、ウェアラブル端末装置、無線エンドポイント、モバイルステーション、タブレット、ノートパソコン、ノートパソコン内蔵機器（LEE）、ノートパソコン搭載機器（LME）、スマートデバイス、無線CPE。車載無線端末装置など。無線デバイスは、例えば、サイドリンク通信、車車間（V2V）、車両 - インフラ間（V2I）、車両 - 任意間（V2X）のための3GPP標準を実装することによって、デバイス間（D2D）通信をサポートすることができ、この場合、D2D通信デバイスと呼ばれることがある。さらに別の具体例として、モノのインターネット（IoT）シナリオでは、無線デバイスは、監視および/または測定を実行し、そのような監視および/または測定の結果を別の無線デバイスおよび/またはネットワークノードに送信する機械または他のデバイスを表す場合がある。この場合、無線デバイスはマシンツーマシン（M2M）デバイスであり、3GPPのコンテキストではMTCデバイスと呼ばれることがある。特定の一例として、無線デバイスは、3GPP狭帯域モノのインターネット（NB-IoT）規格を実装するUEである場合がある。このような機械またはデバイスの具体例としては、センサー、電力計などの計測デバイス、産業機械、または家庭用または個人用の電化製品（冷蔵庫、テレビなど）個人用のウェアラブル（時計、フィットネストラッカーなど）が挙げられる。他のシナリオでは、無線デバイスは、その動作状態またはその動作に関連する他の機能を監視および/または報告することが可能な車両または他の機器を表す場合がある。上記のような無線デバイスは、無線接続のエンドポイントを表す場合があり、この場合、デバイスは無線端末と呼ばれる場合がある。さらに、上述したような無線デバイスは、移動可能であってもよく、その場合、モバイルデバイスまたはモバイル端末とも呼ばれることがある。

10

20

【0091】

図示されるように、無線デバイス110は、アンテナ111、インタフェース114、処理回路120、デバイス可読媒体130、ユーザインタフェース装置132、補助装置134、電源136、および電源回路137を含む。無線デバイス110は、ほんの一部を挙げると、例えば、GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi、WiMAX、またはブルートゥース無線技術など、無線デバイス110によってサポートされる異なる無線技術のために、図示された構成要素のうちの1つまたは複数の複数のセットを含むことができる。これらの無線技術は、無線デバイス110内の他の構成要素と同じチップまたは異なるチップセットに統合されてもよい。

30

【0092】

アンテナ111は、無線信号を送信および/または受信するように構成された1つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含むことができ、インタフェース114に接続される。特定の代替実施形態では、アンテナ111は、無線デバイス110とは別個であってもよく、インタフェースまたはポートを介して無線デバイス110に接続可能であってもよい。アンテナ111、インタフェース114、および/または処理回路120は、無線デバイスによって実行されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作または送信動作を実行するように構成され得る。任意の情報、データおよび/または信号は、ネットワークノードおよび/または別の無線デバイスから受信されてもよい。いくつかの実施形態では、無線フロントエンド回路および/またはアンテナ111は、インタフェースと見なされ得る。

40

【0093】

図示されているように、インタフェース114は無線フロントエンド回路112とアンテナ111から構成されている。無線フロントエンド回路112は、1つ以上のフィルタ118と増幅器116から構成される。無線フロントエンド回路112は、アンテナ111および処理回路120に接続され、アンテナ111と処理回路120との間で通信される信号を調整するように構成される。無線フロントエンド回路112は、アンテナ111に結合されてもよいし、アンテナ111の一部であってもよい。いくつかの実施形態では、無線デバイス110は、別個の無線フロントエンド回路112を含まなくてもよく、むしろ、処理回路120は、無線フロントエンド回路を構成してもよく、アンテナ111に

50

接続されてもよい。同様に、いくつかの実施形態では、RF送受信機回路122の一部または全部は、インタフェース114の一部と見なされることがある。無線フロントエンド回路112は、無線接続を介して他のネットワークノードまたは無線デバイスに送信されるデジタルデータを受信することができる。無線フロントエンド回路112は、フィルタ118および/または増幅器116の組み合わせを使用して、デジタルデータを適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号に変換することができる。その後、無線信号はアンテナ111を介して送信される。同様に、データを受信する場合、アンテナ111は、無線フロントエンド回路112によってデジタルデータに変換される無線信号を収集することができる。デジタルデータは処理回路120に渡される。他の実施形態では、インタフェースは、異なる構成要素および/または異なる構成要素の組み合わせから構成されてもよい。

10

【0094】

処理回路120は、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理装置、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または他の任意の適切なコンピューティングデバイス、リソース、またはハードウェア、ソフトウェア、および/もしくは符号化ロジックの組み合わせのうちの1つまたは複数の組み合わせであって、単独で、またはデバイス可読媒体130などの他の無線デバイス110の構成要素と組み合わせて、無線デバイス110の機能性を提供するように動作可能なものを含み得る。そのような機能性は、本明細書で議論される様々な無線特徴または利点のいずれかを提供することを含み得る。例えば、処理回路120は、デバイス可読媒体130または処理回路120内のメモリに記憶された命令を実行して、本明細書で開示される機能性を提供することができる。特定の実施形態によれば、処理回路120は、図19および図21に関して以下に説明するステップおよび動作のいずれかを実行するように構成される。

20

【0095】

図示されているように、処理回路120は、RF送受信機回路122、ベースバンド処理回路124、およびアプリケーション処理回路126のうちの1つ以上を含む。他の実施形態では、処理回路は、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組み合わせから構成され得る。特定の実施形態では、無線デバイス110の処理回路120は、SOCから構成され得る。いくつかの実施形態では、RF送受信機回路122、ベースバンド処理回路124、およびアプリケーション処理回路126は、別個のチップ上またはチップセット上にあってもよい。代替的な実施形態では、ベースバンド処理回路124およびアプリケーション処理回路126の一部または全部が、1つのチップまたはチップセットに組み合わされてよく、RF送受信機回路122は、別個のチップまたはチップセットにあってもよい。さらに代替的な実施形態では、RF送受信機回路122およびベースバンド処理回路124の一部または全部が同じチップまたはチップセット上にあり、アプリケーション処理回路126が別のチップまたはチップセット上にあることがある。さらに他の代替実施形態では、RF送受信機回路122、ベースバンド処理回路124、およびアプリケーション処理回路126の一部または全部が、同じチップまたはチップセットに組み合わされてもよい。いくつかの実施形態では、RF送受信機回路122は、インタフェース114の一部であってもよい。RF送受信機回路122は、処理回路120のRF信号を調整することができる。

30

40

【0096】

特定の実施形態では、無線デバイスによって実行されるとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、特定の実施形態ではコンピュータ読み取り可能記憶媒体であり得るデバイス読み取り可能媒体130上に記憶された命令を実行する処理回路120によって提供され得る。代替的な実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード方式など、別個のまたは離散的なデバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行することなく、処理回路120によって提供されてもよい。それらの特定の実施形態のいずれにおいても、デバイス可読記憶媒体上に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回

50

路 120 は、説明された機能性を実行するように構成され得る。そのような機能性によって提供される利点は、処理回路 120 だけに、または無線デバイス 110 の他の構成要素に限定されず、無線デバイス 110 全体によって、および / またはエンドユーザおよび無線ネットワーク一般によって享受される。

【0097】

処理回路 120 は、無線デバイスによって実行されるものとして本明細書で説明される任意の決定、計算、または類似の動作（例えば、特定の取得動作）を実行するように構成され得る。処理回路 120 によって実行されるこれらの動作は、例えば、取得された情報を他の情報に変換すること、取得された情報または変換された情報を無線デバイス 110 によって記憶された情報と比較すること、および / または取得された情報または変換された情報に基づいて 1 つまたは複数の動作を実行すること、および処理の結果として判定を行うことによって、処理回路 120 によって取得された情報を処理することを含み得る。

10

【0098】

デバイス可読媒体 130 は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、規則、コード、テーブルなどのうちの 1 つ以上を含むアプリケーション、および / または処理回路 120 によって実行可能な他の命令を記憶するように動作可能であり得る。デバイス可読媒体 130 は、コンピュータメモリ（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）またはリードオンリーメモリ（ROM））、大容量記憶媒体（例えば、ハードディスク）、リムーバブル記憶媒体（例えば、コンパクトディスク（CD）またはデジタルビデオディスク（DVD））、および / または処理回路 120 によって使用され得る情報、データ、および / または命令を記憶する任意の他の揮発性または不揮発性の、非一時的デバイス可読および / またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路 120 およびデバイス可読媒体 130 は、一体化されていると考えることができる。

20

【0099】

ユーザインタフェース装置 132 は、人間のユーザが無線デバイス 110 と相互作用することを可能にする構成要素を提供し得る。そのような相互作用は、視覚的、聴覚的、触覚的などの多くの形態であってよい。ユーザインタフェース装置 132 は、ユーザへの出力を生成し、ユーザが無線デバイス 110 に入力を提供することを可能にするように動作可能であり得る。インタラクションのタイプは、無線デバイス 110 に設置されたユーザインタフェース装置 132 のタイプによって異なり得る。例えば、無線デバイス 110 がスマートフォンである場合、対話はタッチスクリーンを介して行われ、無線デバイス 110 がスマートメータである場合、対話は、使用量（例えば、使用されたガロン数）を提供するスクリーンまたは可聴警報を提供するスピーカ（例えば、煙が検出された場合）を介して行われ得る。ユーザインタフェース装置 132 は、入力インタフェース、装置および回路、ならびに出力インタフェース、装置および回路を含むことができる。ユーザインタフェース装置 132 は、無線デバイス 110 への情報の入力を可能にするように構成され、処理回路 120 が入力情報を処理できるように処理回路 120 に接続される。ユーザインタフェース装置 132 は、例えば、マイクロフォン、近接センサまたは他のセンサ、キー / ボタン、タッチディスプレイ、1 つまたは複数のカメラ、USB ポート、または他の入力回路を含み得る。ユーザインタフェース装置 132 はまた、無線デバイス 110 からの情報の出力を可能にし、処理回路 120 が無線デバイス 110 から情報を出力することを可能にするように構成される。ユーザインタフェース装置 132 は、例えば、スピーカ、ディスプレイ、振動回路、USB ポート、ヘッドフォンインタフェース、または他の出力回路を含み得る。ユーザインタフェース装置 132 の 1 つまたは複数の入力および出力インタフェース、デバイス、および回路を使用して、無線デバイス 110 は、エンドユーザおよび / または無線ネットワークと通信し、本明細書で説明される機能性の恩恵を受けることを可能にすることができる。

30

40

【0100】

補助装置 134 は、無線デバイスでは一般的に実行できないような、より特殊な機能を

50

提供するために動作可能である。これは、様々な目的のための測定を行うための特殊なセンサ、有線通信等の追加タイプの通信のためのインタフェース等から構成され得る。補助装置 134 の構成要素の包含およびタイプは、実施形態および / またはシナリオによって異なる場合がある。

【0101】

電源 136 は、いくつかの実施形態では、電池または電池パックの形態であってもよい。無線デバイス 110 は、本明細書で説明または示される任意の機能を実行するために電源 136 からの電力を必要とする無線デバイス 110 の様々な部分に電源 136 から電力を供給するための電力回路 137 をさらに含んでもよい。電力回路 137 は、特定の実施形態では、電力管理回路を構成し得る。電源回路 137 は、追加的または代替的に、外部電源から電力を受け取るように動作可能であってもよく、この場合、無線デバイス 110 は、入力回路または電力ケーブルなどのインタフェースを介して外部電源（コンセントなど）に接続可能であってもよい。電源回路 137 はまた、特定の実施形態において、外部電源から電源 136 に電力を供給するように動作可能であり得る。これは、例えば、電源 136 の充電のためであってもよい。電源回路 137 は、電力が供給される無線デバイス 110 のそれぞれの構成要素に適した電力にするために、電源 136 からの電力に対して任意のフォーマット、変換、または他の変更を実行することができる。

【0102】

図 11 は、本明細書で説明する様々な態様に従った UE の一実施形態を示す図である。本明細書で使用されるように、ユーザ装置または UE は、関連するデバイスを所有および / または操作する人間のユーザという意味でのユーザを必ずしも有するとは限らない。その代わりに、UE は、人間のユーザへの販売、または人間のユーザによる操作が意図されるが、特定の人間のユーザとは関連付けられない、または当初は関連付けられない可能性があるデバイスを表す場合がある（例えば、スマートスプリンクラー制御装置）。あるいは、UE は、エンドユーザへの販売またはエンドユーザによる操作を意図していないが、ユーザと関連付けられるか、またはユーザの利益のために操作される可能性があるデバイスを表す場合がある（たとえば、スマート電力メータ）。UE 200 は、NB-IoT の UE、マシンタイプ通信（MTC）UE、および / または拡張 MTC（eMTC）UE を含む、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）によって識別される任意の UE であってもよい。図 11 に示されるように、UE 200 は、3GPP の GSM、UMTS、LTE、および / または 5G 規格など、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）によって公布された 1 つまたは複数の通信規格に従って通信するように構成された無線デバイスの一例である。前述のように、無線デバイスおよび UE という用語は交換可能に使用される場合がある。したがって、図 11 は UE であるが、本明細書で説明する構成要素は無線デバイスにも同様に適用可能であり、その逆も同様である。

【0103】

図 11 において、UE 200 は、入出力インタフェース 205、無線周波数（RF）インタフェース 209、ネットワーク接続インタフェース 211、ランダムアクセスメモリ（RAM）217、読み取り専用メモリ（ROM）219、および記憶媒体 221 などを含むメモリ 215、通信サブシステム 231、電源 233、および / または任意の他の構成要素、またはそれらの任意の組み合わせに動作可能に結合される処理回路 201 を含む。記憶媒体 221 は、オペレーティングシステム 223、アプリケーションプログラム 225、およびデータ 227 を含む。他の実施形態では、記憶媒体 221 は、他の同様のタイプの情報を含むことができる。特定の UE は、図 11 に示された構成要素のすべてを利用してよいし、構成要素のサブセットのみを利用してよい。構成要素間の統合レベルは、UE ごとに異なる場合がある。さらに、特定の UE は、複数のプロセッサ、メモリ、送受信機、送信機、受信機など、構成要素の複数のインスタンスを含む場合がある。

【0104】

図 11 において、処理回路 201 は、コンピュータ命令およびデータを処理するように構成されてもよい。処理回路 201 は、1 つまたは複数のハードウェア実装ステートマシ

10

20

30

40

50

ン（例えば、ディスクリットロジック、FPGA、ASICなど）；適切なファームウェアとともにプログラマブルロジック；適切なソフトウェアとともにマイクロプロセッサまたはデジタルシグナルプロセッサ（DSP）などの1つまたは複数の記憶されたプログラム、汎用プロセッサ；または上記の任意の組み合わせなどの、メモリ内に機械可読コンピュータプログラムとして記憶された機械命令を実行するように動作可能な任意のシーケンシャルステートマシンを実装するように構成されてもよい。例えば、処理回路201は、2つの中央処理装置（CPU）を含んでもよい。データは、コンピュータによる使用に適した形式の情報であってもよい。

【0105】

描かれている実施形態では、入出力インタフェース205は、入力デバイス、出力デバイス、または入出力デバイスへの通信インタフェースを提供するように構成され得る。UE200は、入出力インタフェース205を介して出力デバイスを使用するように構成されてもよい。出力デバイスは、入力デバイスと同じタイプのインタフェースポートを使用することができる。例えば、USBポートが、UE200への入力およびUE200からの出力を提供するために使用されてもよい。出力デバイスは、スピーカ、サウンドカード、ビデオカード、ディスプレイ、監視、プリンタ、アクチュエータ、エミッタ、スマートカード、別の出力デバイス、またはそれらの任意の組み合わせであってよい。UE200は、ユーザがUE200に情報を取り込むことを可能にするために、入出力インタフェース205を介して入力デバイスを使用するように構成されてもよい。入力デバイスは、タッチセンシティブまたはプレゼンスセンシティブディスプレイ、カメラ（例えば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ウェブカメラなど）、マイクロフォン、センサ、マウス、トラックボール、方向パッド、トラックパッド、スクロールホイール、スマートカードなどを含み得る。プレゼンスセンシティブディスプレイは、ユーザからの入力を検知するための静電容量式タッチセンサまたは抵抗膜式タッチセンサを含むことができる。センサは、例えば、加速度センサ、ジャイロスコープ、傾斜センサ、力センサ、磁力計、光学センサ、近接センサ、別の同種のセンサ、またはそれらの任意の組み合わせであってよい。例えば、入力デバイスは、加速度計、磁力計、デジタルカメラ、マイク、および光学センサであってもよい。

【0106】

図11において、RFインタフェース209は、送信機、受信機、アンテナなどのRF構成要素に通信インタフェースを提供するように構成され得る。ネットワーク接続インタフェース211は、ネットワーク243aに通信インタフェースを提供するように構成されてもよい。ネットワーク243aは、ローカルエリアネットワーク（LAN）、広域ネットワーク（WAN）、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、電気通信ネットワーク、別の同種のネットワーク、またはそれらの任意の組み合わせなどの有線および/または無線ネットワークを包含してよい。例えば、ネットワーク243aは、Wi-Fiネットワークを構成することができる。ネットワーク接続インタフェース211は、イーサネット、TCP/IP、SONET、ATMなどの1つまたは複数の通信プロトコルに従って、通信ネットワークを介して1つまたは複数の他のデバイスと通信するために使用される受信機および送信機インタフェースを含むように構成されてもよい。ネットワーク接続インタフェース211は、通信ネットワークリンク（例えば、光、電気など）に適した受信機および送信機機能を実装することができる。送信機および受信機の機能は、回路部品、ソフトウェアまたはファームウェアを共有してもよいし、別個に実装してもよい。

【0107】

RAM217は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム、およびデバイスドライバなどのソフトウェアプログラムの実行中にデータまたはコンピュータ命令の記憶またはキャッシングを提供するために、処理回路201にバス202を介してインタフェースするように構成される場合がある。ROM219は、コンピュータ命令またはデータを処理回路201に提供するように構成されてもよい。例えば、ROM219は、基本的な入出力（I/O）、起動、または不揮発性メモリに格納されるキーボードからの

10

20

30

40

50

キー入力の受信などの基本的なシステム機能のための不変の低レベルのシステムコードまたはデータを格納するように構成されてもよい。記憶媒体 221 は、RAM、ROM、プログラマブルリードオンリーメモリ (PROM)、消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ (EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ (EEPROM)、磁気ディスク、光ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、リムーバブルカートリッジ、またはフラッシュドライブなどのメモリを含むように構成することができる。一例では、記憶媒体 221 は、オペレーティングシステム 223、ウェブブラウザアプリケーション、ウィジェットまたはガジェットエンジン、または他のアプリケーションなどのアプリケーションプログラム 225、およびデータファイル 227 を含むように構成される。記憶媒体 221 は、UE 200 による使用のために、さまざまなさまざまなオペレーティングシステムまたはオペレーティングシステムの組み合わせのいずれかを記憶することができる。

【0108】

記憶媒体 221 は、独立ディスクの冗長アレイ (RAID)、フロッピーディスクドライブ、フラッシュメモリ、USBフラッシュドライブ、外付けハードディスクドライブ、サムドライブ、ペンドライブ、キードライブ、高密度デジタル多用途ディスク (HDDVD) 光ディスクドライブ、内蔵ハードディスクドライブなどの多数の物理ドライブユニットを含むように構成することができる、Blu-Ray 光ディスクドライブ、ホログラフィックデジタルデータストレージ (HDDS) 光ディスクドライブ、外部ミニデュアルインラインメモリモジュール (DIMM)、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ (SDRAM)、外部マイクロDIMMのSDRAM、加入者IDモジュールまたはリムーバブルユーザID (SIM/RUIM) モジュールなどのスマートカードメモリ、その他のメモリ、またはそれらの任意の組み合わせ。記憶媒体 221 は、UE 200 が、一時的メモリ媒体または非一時的メモリ媒体に記憶されたコンピュータ実行可能命令、アプリケーションプログラムなどにアクセスし、データをオフロードし、またはデータをアップロードすることを可能にし得る。通信システムを利用するものなどの製造品は、デバイス可読媒体を構成し得る記憶媒体 221 に具現化され得る。

【0109】

図 11 において、処理回路 201 は、通信サブシステム 231 を使用してネットワーク 243b と通信するように構成され得る。ネットワーク 243a およびネットワーク 243b は、同じネットワークまたはネットワークであってもよいし、異なるネットワークまたはネットワークであってもよい。通信サブシステム 231 は、ネットワーク 243b と通信するために使用される 1 つまたは複数の送受信機を含むように構成されてもよい。たとえば、通信サブシステム 231 は、IEEE 802.2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax などの 1 つまたは複数の通信プロトコルに従って、無線アクセスネットワーク (RAN) の別の無線デバイス、UE、または基地局などの無線通信が可能な別のデバイスの 1 つまたは複数のリモート送受信機と通信するために使用される 1 つまたは複数の送受信機を含むように構成されてもよい。各送受信機は、RAN リンク (例えば、周波数割り当てなど) に適した送信機機能または受信機機能をそれぞれ実装するために、送信機 233 および / または受信機 235 を含むことができる。さらに、各送受信機の送信機 233 および受信機 235 は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有してもよく、あるいは、別個に実装されてもよい。

【0110】

図示された実施形態では、通信サブシステム 231 の通信機能は、データ通信、音声通信、マルチメディア通信、ブルートゥースなどの近距離通信、近距離通信、位置を決定するための全地球測位システム (GPS) の使用などの位置ベースの通信、別の同様の通信機能、またはそれらの任意の組み合わせを含み得る。例えば、通信サブシステム 231 は、セルラー通信、Wi-Fi 通信、ブルートゥース通信、および GPS 通信を含み得る。ネットワーク 243b は、ローカルエリアネットワーク (LAN)、広域ネットワーク (WAN)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、電気通信ネットワーク、別の

10

20

30

40

50

同様のネットワーク、またはそれらの任意の組み合わせなどの有線および/または無線ネットワークを包含してよい。例えば、ネットワーク 243b は、セルラーネットワーク、Wi-Fi ネットワーク、および/または近距離無線ネットワークであってもよい。電源 213 は、交流 (AC) または直流 (DC) の電力を UE 200 の構成要素に供給するように構成され得る。

【0111】

本明細書で説明する特徴、利点、および/または機能は、UE 200 の構成要素の 1 つに実装されてもよいし、UE 200 の複数の構成要素に分割されて実装されてもよい。さらに、本明細書で説明する特徴、利点、および/または機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはファームウェアの任意の組み合わせで実装されてもよい。一例では、通信サブシステム 231 は、本明細書で説明される構成要素のいずれかを含むように構成され得る。さらに、処理回路 201 は、バス 202 を介してそのような構成要素のいずれかと通信するように構成されてもよい。別の例では、そのような構成要素のいずれかは、処理回路 201 によって実行されたときに本明細書で説明される対応する機能を実行する、メモリに記憶されたプログラム命令によって表されてもよい。別の実施例では、そのような構成要素の何れかの機能は、処理回路 201 と通信サブシステム 231 との間で分割されてもよい。別の例では、そのような構成要素の何れかの非計算集約型機能は、ソフトウェアまたはファームウェアで実装され、計算集約型機能は、ハードウェアで実装されてもよい。

10

【0112】

図 12 は、いくつかの実施形態によって実装される機能が仮想化され得る仮想化環境 300 を示す概略ブロック図である。本明細書において、仮想化とは、ハードウェアプラットフォーム、ストレージデバイス、およびネットワーキングリソースを仮想化することを含み得る、装置またはデバイスの仮想バージョンを作成することを意味する。本明細書で使用されるように、仮想化は、ノード (例えば、仮想化基地局または仮想化無線アクセスノード) またはデバイス (例えば、UE、無線デバイス、または任意の他のタイプの通信デバイス) またはその構成要素に適用され得、機能の少なくとも一部が 1 つまたは複数の仮想構成要素として (例えば、1 つまたは複数のネットワーク内の 1 つまたは複数の物理処理ノード上で実行される 1 つまたは複数のアプリケーション、構成要素、機能、仮想マシンまたはコンテナを介して) 実装される実装に関する。

20

【0113】

いくつかの実施形態では、本明細書で説明する機能の一部または全部は、ハードウェアノード 330 の 1 つまたは複数によってホストされる 1 つまたは複数の仮想環境 300 で実装される 1 つまたは複数の仮想マシンによって実行される仮想構成要素として実装され得る。さらに、仮想ノードが無線アクセスノードではない、または無線接続を必要としない (例えば、コアネットワークノード) 実施形態では、ネットワークノードは完全に仮想化されてもよい。

30

【0114】

機能は、本明細書に開示される実施形態の一部の特徴、機能、および/または利点を実装するように動作する 1 つまたは複数のアプリケーション 320 (代替的に、ソフトウェアインスタンス、仮想アプライアンス、ネットワーク機能、仮想ノード、仮想ネットワーク機能などと呼ばれる場合がある) によって実装される場合がある。アプリケーション 320 は、処理回路 360 とメモリ 390 からなるハードウェア 330 を提供する仮想化環境 300 で実行される。メモリ 390 は、処理回路 360 によって実行可能な命令 395 を含み、それによって、アプリケーション 320 は、本明細書に開示される特徴、利点、および/または機能のうちの 1 つ以上を提供するように動作する。

40

【0115】

仮想化環境 300 は、市販の (COTS) プロセッサ、専用の特定用途向け集積回路 (ASIC)、またはデジタルもしくはアナログのハードウェア構成要素もしくは特定用途向けプロセッサを含む任意の他のタイプの処理回路であってもよい、1 つまたは複数のプロセッサまたは処理回路 360 のセットを含む汎用または特殊用途ネットワークハードウェア

50

デバイス 330 から構成される。各ハードウェアデバイスは、処理回路 360 によって実行される命令 395 またはソフトウェアを一時的に記憶するための非パースistentメモリであってもよいメモリ 390 - 1 を含んでもよい。各ハードウェアデバイスは、物理ネットワークインタフェース 380 を含む、ネットワークインタフェースカードとしても知られる、1 つ以上のネットワークインタフェースコントローラ (NIC) 370 を含んでいてもよい。各ハードウェアデバイスはまた、ソフトウェア 395 および / または処理回路 360 によって実行可能な命令をそこに記憶した、非一時的、永続的、機械可読記憶媒体 390 - 2 を含むことができる。ソフトウェア 395 は、1 つまたは複数の仮想化レイヤ 350 (ハイパーバイザとも呼ばれる) をインスタンス化するためのソフトウェア、仮想マシン 340 を実行するためのソフトウェア、ならびに本明細書に記載されるいくつかの実施形態に関連して説明される機能、特徴および / または利点を実行することを可能にするソフトウェアを含む、任意のタイプのソフトウェアを含み得る。

10

【0116】

仮想マシン 340 は、仮想処理、仮想メモリ、仮想ネットワーキングまたはインタフェース、および仮想ストレージから構成され、対応する仮想化レイヤ 350 またはハイパーバイザによって実行され得る。仮想アプライアンス 320 のインスタンスの異なる実施形態は、仮想マシン 340 の 1 つまたは複数上で実装されてもよく、実装は異なる方法で行われてもよい。

【0117】

動作中、処理回路 360 はソフトウェア 395 を実行し、ハイパーバイザーまたは仮想化レイヤ 350 をインスタンス化する。仮想化レイヤ 350 は、仮想マシン 340 にネットワークハードウェアのように見える仮想オペレーティングプラットフォームを提示することができる。

20

【0118】

図 12 に示すように、ハードウェア 330 は、汎用または特定の構成要素を有するスタンドアロンネットワークノードであってもよい。ハードウェア 330 は、アンテナ 3225 を構成してもよく、仮想化を介していくつかの機能を実装してもよい。あるいは、ハードウェア 330 は、多くのハードウェアノードと一緒に動作し、特にアプリケーション 320 のライフサイクル管理を監督する管理およびオーケストレーション (MANO) 3100 を介して管理される、ハードウェアのより大きなクラスタ (例えば、データセンターまたは顧客構内装置 (CPE) 内など) の一部であってもよい。

30

【0119】

ハードウェアの仮想化は、文脈によってはネットワーク機能仮想化 (NFV) と呼ばれる。NFV は、多くの種類のネットワーク機器を業界標準の大容量サーバーハードウェア、物理スイッチ、物理ストレージに統合するために使用される。

【0120】

NFV のコンテキストでは、仮想マシン 340 は、物理的な、仮想化されていないマシン上で実行されているかのようにプログラムを実行する、物理的なマシンのソフトウェア実装であってもよい。仮想マシン 340 のそれぞれと、その仮想マシンを実行するハードウェア 330 の一部 (その仮想マシン専用のハードウェアおよび / またはその仮想マシンが他の仮想マシン 340 と共有するハードウェア) は、個別の仮想ネットワーク要素 (VNE) を形成する。

40

【0121】

依然として NFV の文脈では、仮想ネットワーク機能 (VNF) は、ハードウェアネットワーキングインフラストラクチャ 330 の上の 1 つまたは複数の仮想マシン 340 で実行される特定のネットワーク機能処理する責任を負い、図 12 のアプリケーション 320 に対応する。

【0122】

いくつかの実施形態では、各々が 1 つまたは複数の送信機 3220 および 1 つまたは複数の受信機 3210 を含む 1 つまたは複数の無線ユニット 3200 は、1 つまたは複数の

50

アンテナ 3 2 2 5 に結合されてもよい。無線ユニット 3 2 0 0 は、1 つまたは複数の適切なネットワークインタフェースを介してハードウェアノード 3 3 0 と直接通信してもよく、無線アクセスノードまたは基地局などの無線機能を有する仮想ノードを提供するために仮想構成要素と組み合わせて使用してもよい。

【 0 1 2 3 】

いくつかの実施形態では、ハードウェアノード 3 3 0 と無線ユニット 3 2 0 0 との間の通信に代替的に使用され得る制御システム 3 2 3 0 の使用により、一部のシグナリングが影響を受ける可能性がある。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 は、いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された電気通信ネットワークを示す図である。

【 0 1 2 5 】

図 1 3 を参照すると、実施形態に従って、通信システムは、無線アクセスネットワークなどのアクセスネットワーク 4 1 1 とコアネットワーク 4 1 4 とからなる 3 G P P タイプのセルラーネットワークなどの電気通信ネットワーク 4 1 0 を含む。アクセスネットワーク 4 1 1 は、N B、e N B、g N B、または他のタイプの無線アクセスポイントなどの複数の基地局 4 1 2 a、4 1 2 b、4 1 2 c から構成され、それぞれが対応するカバレッジエリア 4 1 3 a、4 1 3 b、4 1 3 c を定義する。各基地局 4 1 2 a、4 1 2 b、4 1 2 c は、有線または無線接続 4 1 5 を介してコアネットワーク 4 1 4 に接続可能である。カバレッジエリア 4 1 3 c に位置する第 1 の U E 4 9 1 は、対応する基地局 4 1 2 c に無線で接続するか、または対応する基地局 4 1 2 c によってページングされるように構成される。カバレッジエリア 4 1 3 a にある第 2 の U E 4 9 2 は、対応する基地局 4 1 2 a に無線接続可能である。この例では複数の U E 4 9 1、4 9 2 が図示されているが、開示される実施形態は、唯一の U E がカバレッジエリア内にある状況、または唯一の U E が対応する基地局 4 1 2 に接続している状況にも同様に適用可能である。

【 0 1 2 6 】

電気通信ネットワーク 4 1 0 は、それ自体がホストコンピュータ 4 3 0 に接続されており、このホストコンピュータ 4 3 0 は、スタンドアロンサーバ、クラウド実装サーバ、分散サーバ、またはサーバファーム内の処理リソースとして、ハードウェアおよび/またはソフトウェアで具現化され得る。ホストコンピュータ 4 3 0 は、サービスプロバイダの所有権または管理下にある場合もあり、サービスプロバイダによって、またはサービスプロバイダに代わって運営される場合もある。電気通信ネットワーク 4 1 0 とホストコンピュータ 4 3 0 との間の接続 4 2 1 および 4 2 2 は、コアネットワーク 4 1 4 からホストコンピュータ 4 3 0 に直接延びてもよいし、オプションの中間ネットワーク 4 2 0 を経由してもよい。中間ネットワーク 4 2 0 は、パブリック、プライベート、またはホストされたネットワークのうちの 1 つ、または 2 つ以上の組み合わせであってもよく、中間ネットワーク 4 2 0 がある場合は、バックボーンネットワークまたはインターネットであってもよく、特に、中間ネットワーク 4 2 0 は、2 つ以上のサブネットワーク（図示せず）から構成されてもよい。

【 0 1 2 7 】

図 1 3 の通信システムは全体として、接続された U E 4 9 1、4 9 2 とホストコンピュータ 4 3 0 との間の接続性を可能にする。この接続性は、オーバーザトップ（O T T）接続 4 5 0 として説明することができる。ホストコンピュータ 4 3 0 および接続された U E 4 9 1、4 9 2 は、アクセスネットワーク 4 1 1、コアネットワーク 4 1 4、任意の中間ネットワーク 4 2 0、および可能なさらなるインフラストラクチャ（図示せず）を仲介として使用して、O T T 接続 4 5 0 を介してデータおよび/またはシグナリングを通信するように構成される。O T T 接続 4 5 0 は、O T T 接続 4 5 0 が通過する参加通信デバイスがアップリンクおよびダウンリンク通信のルーティングを知らないという意味で、透過的であり得る。例えば、基地局 4 1 2 は、接続された U E 4 9 1 に転送される（例えば、引き渡される）ホストコンピュータ 4 3 0 から発信されるデータを有する着信ダウンリンク

10

20

30

40

50

通信の過去のルーティングについて知らされていないか、または知られる必要がない場合がある。同様に、基地局 4 1 2 は、ホストコンピュータ 4 3 0 に向けて U E 4 9 1 から発信される発信アップリンク通信の将来のルーティングを認識する必要はない。

【 0 1 2 8 】

図 1 4 は、いくつかの実施形態に従って、部分的な無線接続を介してユーザ装置と基地局を介して通信するホストコンピュータを示す図である。

【 0 1 2 9 】

次に、前の段落で説明した U E、基地局およびホストコンピュータの、実施形態に従った例示的な実装について、図 1 4 を参照して説明する。通信システム 5 0 0 において、ホストコンピュータ 5 1 0 は、通信システム 5 0 0 の異なる通信デバイスのインタフェースとの有線または無線接続を設定および維持するように構成された通信インタフェース 5 1 6 を含むハードウェア 5 1 5 を備える。ホストコンピュータ 5 1 0 は、記憶および/または処理能力を有することができる処理回路 5 1 8 をさらに備える。特に、処理回路 5 1 8 は、命令を実行するように適合された 1 つ以上のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組み合わせ（図示せず）から構成され得る。ホストコンピュータ 5 1 0 は、ホストコンピュータ 5 1 0 に格納されるか、ホストコンピュータ 5 1 0 によってアクセス可能であり、処理回路 5 1 8 によって実行可能なソフトウェア 5 1 1 をさらに備える。ソフトウェア 5 1 1 はホストアプリケーション 5 1 2 を含む。ホストアプリケーション 5 1 2 は、U E 5 3 0 およびホストコンピュータ 5 1 0 で終端する O T T 接続 5 5 0 を介して接続する U E 5 3 0 などのリモートユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。リモートユーザにサービスを提供する際、ホストアプリケーション 5 1 2 は、O T T 接続 5 5 0 を使用して送信されるユーザデータを提供することができる。

【 0 1 3 0 】

通信システム 5 0 0 は、電気通信システム内に設けられ、ホストコンピュータ 5 1 0 および U E 5 3 0 との通信を可能にするハードウェア 5 2 5 を備える基地局 5 2 0 をさらに含む。ハードウェア 5 2 5 は、通信システム 5 0 0 の異なる通信デバイスのインタフェースとの有線接続または無線接続を設定および維持するための通信インタフェース 5 2 6、ならびに基地局 5 2 0 によって提供されるカバレッジエリア（図 1 4 には図示せず）内に位置する U E 5 3 0 との少なくとも無線接続 5 7 0 を設定および維持するための無線インタフェース 5 2 7 を含む得る。通信インタフェース 5 2 6 は、ホストコンピュータ 5 1 0 への接続 5 6 0 を容易にするように構成され得る。接続 5 6 0 は、直接であってもよいし、電気通信システムのコアネットワーク（図 1 4 には図示せず）を通過してもよいし、電気通信システム外の 1 つ以上の中間ネットワークを通過してもよい。図示の実施形態では、基地局 5 2 0 のハードウェア 5 2 5 はさらに、命令を実行するように適合された 1 つ以上のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイまたはこれらの組み合わせ（図示せず）で構成され得る処理回路 5 2 8 を含む。基地局 5 2 0 はさらに、内部に格納された、または外部接続を介してアクセス可能なソフトウェア 5 2 1 を有する。

【 0 1 3 1 】

通信システム 5 0 0 は、既に言及した U E 5 3 0 をさらに含む。そのハードウェア 5 3 5 は、U E 5 3 0 が現在位置するカバレッジエリアを提供する基地局との無線接続 5 7 0 を設定および維持するように構成された無線インタフェース 5 3 7 を含む得る。U E 5 3 0 のハードウェア 5 3 5 はさらに、命令を実行するように適合された 1 つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組み合わせ（図示せず）で構成され得る処理回路 5 3 8 を含む。U E 5 3 0 は、ソフトウェア 5 3 1 をさらに含み、これは、U E 5 3 0 に格納されるか、または U E 5 3 0 によってアクセス可能であり、処理回路 5 3 8 によって実行可能である。ソフトウェア 5 3 1 は、クライアントアプリケーション 5 3 2 を含む。クライアントアプリケーション 5 3 2 は、ホストコンピュータ 5 1 0 のサポートを受けて、U E 5 3 0 を介し

10

20

30

40

50

て人間または非人間のユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。ホストコンピュータ 510 において、実行中のホストアプリケーション 512 は、UE 530 およびホストコンピュータ 510 で終端する OTT 接続 550 を介して、実行中のクライアントアプリケーション 532 と通信することができる。ユーザにサービスを提供する際、クライアントアプリケーション 532 は、ホストアプリケーション 512 から要求データを受信し、要求データに回答してユーザデータを提供することができる。OTT 接続 550 は、要求データとユーザデータの両方を転送することができる。クライアントアプリケーション 532 は、提供するユーザデータを生成するためにユーザと対話することができる。

【0132】

図 14 に図示されたホストコンピュータ 510、基地局 520、および UE 530 は、それぞれ、図 13 のホストコンピュータ 430、基地局 412a、412b、412c のうちの 1 つ、および UE 491、492 のうちの 1 つと類似または同一であってもよいことに留意されたい。すなわち、これらのエンティティの内部動作は図 14 に示されるとおりであってもよく、独立して、周囲のネットワークトポロジーは図 13 ののものであってもよい。

【0133】

図 14 では、OTT 接続 550 は、基地局 520 を介したホストコンピュータ 510 と UE 530 との間の通信を説明するために抽象的に描かれており、仲介デバイスおよびこれらのデバイスを介したメッセージの正確なルーティングには明示的に言及していない。ネットワークインフラストラクチャは、UE 530 から、またはホストコンピュータ 510 を操作するサービスプロバイダから、あるいはその両方から隠すように構成されるルーティングを決定することができる。OTT 接続 550 がアクティブである間、ネットワークインフラストラクチャはさらに、（例えば、負荷分散の考慮またはネットワークの再構成に基づいて）ルーティングを動的に変更する決定を行うことができる。

【0134】

UE 530 と基地局 520 との間の無線接続 570 は、本開示全体を通じて説明される実施形態の教示に従う。様々な実施形態の 1 つ以上は、無線接続 570 が最後のセグメントを形成する OTT 接続 550 を使用して UE 530 に提供される OTT サービスの性能を改善する。より正確には、これらの実施形態の教示は、データレート、待ち時間、および/または電力消費を改善し、それによって、ユーザの待ち時間の短縮、ファイルサイズの制限の緩和、応答性の向上、および/またはバッテリー寿命の延長などの利点を提供することができる。

【0135】

データレート、待ち時間、および 1 つまたは複数の実施形態が改善する他の要因を監視する目的で、測定手順が提供されてもよい。測定結果の変動に回答して、ホストコンピュータ 510 と UE 530 との間の OTT 接続 550 を再構成するためのオプションのネットワーク機能がさらに存在し得る。測定手順および/または OTT 接続 550 を再構成するためのネットワーク機能は、ホストコンピュータ 510 のソフトウェア 511 およびハードウェア 515、または UE 530 のソフトウェア 531 およびハードウェア 535、またはその両方で実装され得る。実施形態では、センサ（図示せず）が、OTT 接続 550 が通過する通信デバイス内または通信デバイスに関連して配備されてもよく、センサは、上記に例示された監視量の値を供給することによって、またはソフトウェア 511、531 が監視量を計算または推定することができる他の物理量の値を供給することによって、測定手順に参加することができる。OTT 接続 550 の再設定は、メッセージフォーマット、再送設定、優先ルーティングなどを含み得る；再設定は基地局 520 に影響を及ぼす必要はなく、基地局 520 にとって未知または知覚不能であり得る。このような手順及び機能性は、当該技術分野において公知であり、実施されてもよい。特定の実施形態では、測定は、スループット、伝搬時間、待ち時間などのホストコンピュータ 510 の測定を容易にする独自の UE シグナリングを含むことができる。測定は、ソフトウェア 511 および 531 が、伝搬時間、エラーなどを監視している間に、OTT 接続 550 を使用して

10

20

30

40

50

、メッセージ、特に空のメッセージまたは「ダミー」メッセージを送信させるという形で実施することができる。

【 0 1 3 6 】

図 1 5 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 1 3 および図 1 4 を参照して説明したものであってもよいホストコンピュータ、基地局、および UE を含む。本開示を簡単にするために、図 1 5 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップ 6 1 0 では、ホストコンピュータがユーザデータを提供する。ステップ 6 1 0 のサブステップ 6 1 1 (オプションであってもよい) において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによってユーザデータを提供する。ステップ 6 2 0 では、ホストコンピュータが、ユーザデータを UE に伝送する送信を開始する。ステップ 6 3 0 (これはオプションであり得る) において、基地局は、本開示全体を通じて説明される実施形態の教示に従って、ホストコンピュータが開始した送信で搬送されたユーザデータを UE に送信する。ステップ 6 4 0 (これもオプションであり得る) において、UE は、ホストコンピュータによって実行されたホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行する。

10

【 0 1 3 7 】

図 1 6 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 1 3 および図 1 4 を参照して説明したものであってもよいホストコンピュータ、基地局、および UE を含む。本開示を簡単にするために、図 1 6 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。方法のステップ 7 1 0 において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。オプションのサブステップ (図示せず) において、ホストコンピュータはホストアプリケーションを実行することによってユーザデータを提供する。ステップ 7 2 0 において、ホストコンピュータは、ユーザデータを UE に伝送する伝送を開始する。この送信は、本開示全体を通じて説明される実施形態の教示に従って、基地局を経由することができる。ステップ 7 3 0 (これはオプションであり得る) において、UE は、伝送で搬送されたユーザデータを受信する。

20

【 0 1 3 8 】

図 1 7 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 1 3 および図 1 4 を参照して説明したものであってもよいホストコンピュータ、基地局、および UE を含む。本開示を簡単にするために、図 1 7 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップ 8 1 0 (オプションであり得る) において、UE は、ホストコンピュータによって提供される入力データを受信する。さらに、または代替的に、ステップ 8 2 0 において、UE はユーザデータを提供する。ステップ 8 2 0 のサブステップ 8 2 1 (オプションであり得る) において、UE はクライアントアプリケーションを実行することによってユーザデータを提供する。ステップ 8 1 0 のサブステップ 8 1 1 (オプションであり得る) では、UE は、ホストコンピュータによって提供された受信入力データに反応して、ユーザデータを提供するクライアントアプリケーションを実行する。ユーザデータを提供する際、実行されたクライアントアプリケーションは、ユーザから受信したユーザ入力をさらに考慮することができる。ユーザデータが提供された具体的な方法にかかわらず、UE は、サブステップ 8 3 0 (オプションであってもよい) において、ユーザデータのホストコンピュータへの送信を開始する。本方法のステップ 8 4 0 において、ホストコンピュータは、本開示全体を通じて説明される実施形態の教示に従って、UE から送信されたユーザデータを受信する。

30

40

【 0 1 3 9 】

図 1 8 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 1 3 および図 1 4 を参照して説明したものであってもよいホストコンピュータ、基地局、および UE を含む。本開示を簡単にするために、図 1 8 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップ 9 1 0 (オプションであり得る) において、本開示全体を通じて説明される実施形態の教示に従って、基地局は、UE からユーザデータを受信する。ステップ 9 2 0 (オプションであり得る) において、基地局

50

は、受信したユーザデータのホストコンピュータへの送信を開始する。ステップ 930 (これはオプションであり得る)において、ホストコンピュータは、基地局によって開始された送信で搬送されたユーザデータを受信する。

【0140】

図19は、特定の実施形態による、無線デバイス110による方法1000を示す。ステップ1002において、無線デバイス110は、ネットワークノード160から、第1のPEIを受信し、第1のPEIは、第1の複数のPOにマッピングされる。ステップ1004において、第1のPEIに基づいて、無線デバイス110は、第1の複数のPOの間、共有チャネルを監視する。

【0141】

様々な特定の実施形態において、本方法は、以下に述べるグループAおよびグループCの実施形態のステップまたは特徴のいずれか1つ以上を含むことができる。

【0142】

特定の実施形態では、方法1000および本明細書に記載されるステップのいずれか1つ以上は、処理回路120または無線デバイス110の別の構成要素によって実行され得、これは、図10に関してより詳細に上述される。

【0143】

図20は、無線ネットワーク(例えば、図8に示す無線ネットワーク)における仮想装置1100の概略ブロック図を示す。装置は、無線デバイスまたはネットワークノード(例えば、図8に示される無線デバイス110またはネットワークノード160)に実装されてもよい。装置1100は、図19を参照して説明される例示的な方法、および場合によっては本明細書に開示される任意の他のプロセスまたは方法を実行するように動作可能である。図19の方法は、必ずしも装置1100のみによって実行されるわけではないことも理解されたい。本方法の少なくともいくつかの操作は、1つまたは複数の他のエンティティによって実行され得る。

【0144】

仮想装置1100は、1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ、ならびにデジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特殊用途デジタルロジックなどを含み得る他のデジタルハードウェアを含み得る処理回路から構成され得る。処理回路は、メモリに格納されたプログラムコードを実行するように構成されてもよく、このメモリには、読み取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光記憶デバイスなどの1つまたは複数のタイプのメモリが含まれる。メモリに格納されるプログラムコードは、いくつかの実施形態において、1つまたは複数の電気通信および/またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書に記載される技術の1つまたは複数を実施するための命令を含む。いくつかの実施形態では、処理回路は、受信モジュール1110、監視モジュール1120、および装置1100の他の任意の適切なユニットに、本開示の1つまたは複数の実施形態に従って対応する機能を実行させるために使用され得る。

【0145】

特定の実施形態によれば、受信モジュール1110は、装置1100の特定の受信機能を実行することができる。例えば、受信モジュール1110は、ネットワークノードから、第1のページング早期インジケータ(PEI)を受信してもよく、第1のPEIは、第1の複数のページング機会にマッピングされる。

【0146】

特定の実施形態によれば、監視モジュール1120は、装置1100の監視機能の一部を実行してもよい。例えば、第1のPEIに基づいて、監視モジュール1120は、第1の複数のページング機会の間、共有チャネルを監視してもよい。

【0147】

オプションで、特定の実施形態では、仮想装置は、以下に説明するグループAおよび/またはグループCの実施形態におけるステップのいずれかを実行するため、または特徴の

10

20

30

40

50

いずれかを提供するための１つまたは複数のモジュールをさらに含むことができる。

【０１４８】

ユニットという用語は、エレクトロニクス、電気装置および／または電子装置の分野における従来の意味を有することがあり、例えば、電気回路および／または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、メモリ、論理ソリッドステートおよび／またはディスクリットデバイス、それぞれのタスク、手順、計算、出力、および／または表示機能などを実行するためのコンピュータプログラムまたは命令などを含むことがあり、本明細書に記載されているものと同様である。

【０１４９】

図２１は、特定の実施形態による、無線デバイス１１００による方法１２００を示す。ステップ１２０２において、ＵＥ２００などのＵＥを含み得る無線デバイス１１０は、ネットワークノード１６０から、ＰＥＩと複数のページング機会とのマッピングの指示を含むＰＥＩ構成を受信する。ステップ１２０４において、無線デバイス１１０は、ネットワークノード１６０から、ＰＥＩを受信する。ＰＥＩの複数のＰＯへのマッピングに基づいて、無線デバイス１１０は、複数のページング機会の間、共有チャネルを監視する。

10

【０１５０】

特定の実施形態では、無線デバイス１１０は、マッピングを含むＰＥＩ構成に基づいて、ＰＥＩが複数のＰＯにマッピングされていると判定する。

【０１５１】

特定の実施形態では、第１の複数のＰＯは、いくつかの連続するＰＯから構成される。

20

【０１５２】

特定の実施形態では、ＰＥＩは制御チャネルで受信され、無線デバイス１１０はＰＥＩ検索ウィンドウの間、制御チャネルを監視する。

【０１５３】

さらなる特定の実施形態では、ＰＥＩ検索ウィンドウは、オフセットスタートとオフセットストップによって定義され、無線デバイス１１０は、ＰＥＩ検索ウィンドウを決定するために、第１の参照ポイントからオフセットスタートとオフセットストップを測定する。

【０１５４】

さらなる特定の実施形態では、第１の参照ポイントはシステムフレーム番号で構成される。

30

【０１５５】

さらなる特定の実施形態では、ＰＥＩ検索ウィンドウは、少なくとも１つの参照ＰＯに基づいて決定され、および／または少なくとも１つの参照ＰＯから測定される。

【０１５６】

特定の実施形態では、ＰＥＩ構成はＤＣＩとして受信され、ＤＣＩは、ページングを含む複数のＰＯのサブセットを示すビットフィールドを含む。

【０１５７】

さらなる特定の実施形態では、ビットフィールドは複数のビットから構成され、複数のビットの各々は、複数のＰＯのそれぞれの１つを示す。

【０１５８】

特定の実施形態では、ビットフィールドは複数のビットから構成され、複数のビットの各々は複数のＰＯのサブセットを示す。

40

【０１５９】

特定の実施形態では、無線デバイス１１０は、無線デバイス１１０のグループに関連付けられた複数の無線デバイス１１０のうちの１つであり、ＤＣＩは、無線デバイス１１０のグループを示すビットフィールドを含む。無線デバイス１１０のグループに関連付けられた複数の無線デバイス１１０の各々は、ＰＥＩと複数のＰＯとのマッピングに基づいて、複数のＰＯの間、共有チャネルを監視するように構成される。

【０１６０】

特定の実施形態では、ＰＥＩ構成はＳＩとして受信される。

50

【 0 1 6 1 】

特定の実施形態では、P E I の受信に 응답して、無線デバイス 1 1 0 は、m 個のページング機会のシーケンスにおいて n 番目ごとのページング機会を監視する。

【 0 1 6 2 】

特定の実施形態では、方法 1 2 0 0 および本明細書で説明されるステップのいずれか 1 つ以上は、処理回路 1 2 0 または無線デバイス 1 1 0 の別の構成要素によって実行され得、これは、図 1 0 に関してより詳細に上述される。

【 0 1 6 3 】

図 2 2 は、特定の実施形態による、ネットワークノード 1 6 0 による方法 1 3 0 0 を示す。ステップ 1 3 0 2 において、ネットワークノード 1 6 0 は、第 1 の P E I を第 1 の複数の P O にマッピングする。マッピングに基づいて、ステップ 1 2 0 4 において、ネットワークノードは、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 による第 1 の複数の P O の間の共有チャネルの監視をトリガするために、第 1 の P E I を少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 に送信する。

10

【 0 1 6 4 】

様々な特定の実施形態において、本方法は、以下に記載するグループ B および / またはグループ C の実施形態のステップまたは特徴のいずれか 1 つ以上を含むことができる。

【 0 1 6 5 】

特定の実施形態では、方法 1 3 0 0 および本明細書で説明するステップのいずれか 1 つ以上は、処理回路 1 7 0 またはネットワークノード 1 6 0 の別の構成要素によって実行される可能性があり、これは図 9 に関してより詳細に上述されている。

20

【 0 1 6 6 】

図 2 3 は、無線ネットワーク（例えば、図 8 に示される無線ネットワーク）における仮想装置 1 4 0 0 の概略ブロック図である。本装置は、無線デバイスまたはネットワークノード（例えば、図 8 に示される無線デバイス 1 1 0 またはネットワークノード 1 6 0 ）に実装されてもよい。装置 1 4 0 0 は、図 2 2 を参照して説明される例示的な方法、および場合によっては本明細書に開示される任意の他のプロセスまたは方法を実行するように動作可能である。図 2 2 の方法は、必ずしも装置 1 4 0 0 のみによって実行されるわけではないことも理解されたい。本方法の少なくともいくつかの動作は、1 つまたは複数の他のエンティティによって実行され得る。

30

【 0 1 6 7 】

仮想装置 1 4 0 0 は、1 つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ、ならびにデジタルシグナルプロセッサ（D S P）、特殊用途デジタルロジックなどを含み得る他のデジタルハードウェアを含み得る処理回路から構成され得る。処理回路は、メモリに格納されたプログラムコードを実行するように構成されてもよく、このメモリには、読み取り専用メモリ（R O M）、ランダムアクセスメモリ、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光記憶デバイスなどの 1 つまたは複数のタイプのメモリが含まれる。メモリに格納されるプログラムコードは、いくつかの実施形態において、1 つまたは複数の電気通信および / またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書に記載される技術の 1 つまたは複数を実施するための命令を含む。いくつかの実施形態において、処理回路は、マッピングモジュール 1 4 1 0、送信モジュール 1 4 2 0、および装置 1 4 0 0 の他の任意の適切なユニットに、本開示の 1 つまたは複数の実施形態に従って対応する機能を実行させるために使用され得る。

40

【 0 1 6 8 】

特定の実施形態によれば、マッピングモジュール 1 4 1 0 は、装置 1 4 0 0 のマッピング機能の一部を実行することができる。例えば、マッピングモジュール 1 4 1 0 は、第 1 の P E I を第 1 の複数の P O にマッピングしてもよい。

【 0 1 6 9 】

特定の実施形態によれば、送信モジュール 1 4 2 0 は、装置 1 4 0 0 の送信機能のうちの特定の機能を実行してもよい。例えば、マッピングに基づいて、送信モジュール 1 4 2

50

0 は、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 0 による第 1 の複数の P O の間の共有チャネルの監視をトリガするために、第 1 の P E I を少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 0 に送信し得る。

【 0 1 7 0 】

オプションで、特定の実施形態では、仮想装置は、以下に説明するグループ B および / またはグループ C の実施形態におけるステップのいずれかを実行するため、または特徴のいずれかを提供するための 1 つまたは複数のモジュールをさらに含むことができる。

【 0 1 7 1 】

ユニットという用語は、エレクトロニクス、電気装置および / または電子装置の分野における従来の意味を有することがあり、例えば、電気回路および / または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、メモリ、論理ソリッドステートおよび / またはディスクリットデバイス、それぞれのタスク、手順、計算、出力、および / または表示機能などを実行するためのコンピュータプログラムまたは命令などを含むことがあり、本明細書に記載されているものと同様である。

【 0 1 7 2 】

図 2 4 は、特定の実施形態による、ネットワークノード 1 6 0 による別の方法 1 5 0 0 を示す。ステップ 1 5 0 2 において、ネットワークノード 1 6 0 は、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 に、第 1 の P E I と複数の P O とのマッピングの指示を含む P E I 構成を送信する。マッピングに基づいて、ネットワークノード 1 6 0 は、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 による複数の P O の間の共有チャネルの監視をトリガするために、P E I を少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 に送信する。

【 0 1 7 3 】

特定の実施形態では、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 は複数の無線デバイスを含み、P E I は複数の P O における複数の無線デバイス 1 1 0 による共有チャネルの監視をトリガする。

【 0 1 7 4 】

特定の実施形態では、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 は、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとを備える。P E I は、複数のページング機会において第 1 の無線デバイスによる共有チャネルの監視をトリガし、P E I は、複数のページング機会において第 2 の無線デバイスによる共有チャネルの監視をトリガする。

【 0 1 7 5 】

特定の実施形態では、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 は、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとから構成され、複数の P O は、第 1 の P O と第 2 の P O とから構成される。P E I は、第 1 の P O における第 1 の無線デバイスによる共有チャネルの監視をトリガし、P E I は、第 2 の P O における第 2 の無線デバイスによる共有チャネルの監視をトリガする。

【 0 1 7 6 】

特定の実施形態では、第 1 の複数の P O は、いくつかの連続する P O から構成される。

【 0 1 7 7 】

特定の実施形態では、ネットワークノード 1 6 0 は、ネットワークの性能、少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 の性能、ネットワークのエネルギー効率、およびユーザ装置のエネルギー効率のうちの少なくとも 1 つに基づいて、P E I の複数の P O へのマッピングを決定する。

【 0 1 7 8 】

特定の実施形態では、P E I は共有チャネルで送信され、ネットワークノードは P E I 検索ウィンドウの間、制御チャネルを監視するように少なくとも 1 つの無線デバイス 1 1 0 を構成する。

【 0 1 7 9 】

さらなる特定の実施形態では、検索ウィンドウはオフセットスタートとオフセットストップによって定義され、ネットワークノード 1 6 0 は、第 1 の参照ポイントからオフセッ

10

20

30

40

50

トスタートとオフセットストップを測定するように少なくとも１つの無線デバイス１１０を構成する。

【０１８０】

さらなる特定の実施形態では、第１の参照ポイントはシステムフレーム番号からなる。

【０１８１】

特定の実施形態では、ネットワークノード１６０は、少なくとも１つの参照ＰＯを用いて少なくとも１つの無線デバイス１１０を構成し、少なくとも１つの参照ＰＯに基づいてＰＥＩ検索ウィンドウを決定するように少なくとも１つの無線デバイスを構成する。

【０１８２】

特定の実施形態では、ＰＥＩは共有チャネル上で少なくとも第１の無線デバイスと第２の無線デバイスに送信され、ネットワークノード１６０は、第１のＰＥＩ検索ウィンドウの間、第１の無線デバイスが共有チャネルを監視するように構成し、第２のＰＥＩ検索ウィンドウの間、第２の無線デバイスが共有チャネルを監視するように構成する。

10

【０１８３】

さらなる特定の実施形態では、第１のＰＥＩ検索ウィンドウは、第１のオフセットスタートおよび第１のオフセットストップによって定義され、第２のＰＥＩ検索ウィンドウは、第２のオフセットスタートおよび第２のオフセットストップによって定義される。第１のＰＥＩ検索ウィンドウは、第２のＰＥＩ検索ウィンドウと少なくとも部分的に重なる。

【０１８４】

さらなる特定の実施形態では、第１のオフセット開始および第１のオフセット停止は、第１の無線デバイスに関連付けられた第１の参照ポイントから測定され、第２のオフセット開始および第２のオフセット停止は、第２の無線デバイスに関連付けられた第２の参照ポイントから測定される。

20

【０１８５】

さらに特定の実施形態では、第１の参照ポイントは第１のシステムフレーム番号からなり、第２の参照ポイントは第２のシステムフレーム番号からなる。

【０１８６】

特定の実施形態では、ＰＥＩ構成はＤＣＩとして送信され、ＤＣＩは、ページングを含む複数のＰＯのサブセットを示すビットフィールドを含む。

【０１８７】

特定の実施形態では、ビットフィールドは複数のビットから構成され、複数のビットの各々は、複数のＰＯのそれぞれ１つを示す。

30

【０１８８】

さらなる特定の実施形態では、ビットフィールドは複数のビットから構成され、複数のビットの各々は複数のＰＯのサブセットを示す。

【０１８９】

さらなる特定の実施形態では、少なくとも１つの無線デバイスは、複数の無線デバイスを含み、ＤＣＩは、複数の無線デバイスのサブセットを示すビットフィールドを含み、無線デバイスのサブセット内の各無線デバイスは、ＰＥＩの複数のページング機会へのマッピングに基づいて、複数のＰＯの間、共有チャネルを監視するように構成される。

40

【０１９０】

特定の実施形態では、ＰＥＩ構成はＳＩとして送信される。

【０１９１】

特定の実施形態では、ネットワークノード１６０は、ＰＥＩにマッピングされる複数のＰＯの数を決定し、複数のＰＯの数は、トラフィック測定値、トラフィックパターン、許容可能な遅延、ＰＥＩと共に構成される無線デバイスの数、複数のページング機会における各ページング機会の平均ページングレート、偽ページングの影響、のうちの少なくとも１つに基づいて決定される。

【０１９２】

特定の実施形態では、ネットワークノード１６０は、ＰＥＩを受信したことに応答して

50

、m個のページング機会のシーケンスにおいてn番目のページング機会ごとに監視するように、少なくとも1つの無線デバイス110を構成する。

【0193】

特定の実施形態では、方法1300および本明細書で説明されるステップのいずれか1つ以上は、処理回路170またはネットワークノード160の別の構成要素によって実行される可能性があり、これは図9に関してより詳細に上述されている。

【0194】

例示的实施形態

グループAの例示的实施形態

例示的实施形態A1. 無線デバイスによる方法であって、ネットワークノードから、第1のページング早期インジケータ(PEI)を受信することであって、第1のPEIは第1の複数のページング機会にマッピングされる、前記受信することと、前記第1のPEIに基づいて、前記第1の複数のページング機会の間、共有チャネルを監視することと、を含む、方法。

10

例示的实施形態A2. 前記第1のPEIが前記複数のページング機会にマッピングされていることを決定することをさらに含む、例示的实施形態A1に記載の方法。

例示的实施形態A3. 前記第1の複数のページング機会は、連続する複数のページング機会を含む、例示的实施形態A1またはA2に記載の方法。

例示的实施形態A4. 前記ネットワークノードから、前記第1のPEIから前記第1の複数のページング機会への前記マッピングの指示を受信することをさらに含む、例示的实施形態A1乃至A3の何れか1つに記載の方法。

20

例示的实施形態A5. 前記マッピングの前記指示はPEI構成として受信される、例示的实施形態A4に記載の方法。

例示的实施形態A6. 前記第1のPEIから前記第1の複数のページング機会への前記マッピングは、ネットワークの性能、前記少なくとも1つの無線デバイスの性能、ネットワークのエネルギー効率、ユーザ装置のエネルギー効率、のうちの少なくとも1つに基づいている、例示的实施形態A1乃至A5の何れか1つに記載の方法。

例示的实施形態A7. 前記ネットワークの前記性能、前記少なくとも1つの無線デバイスの前記性能、前記ネットワークのエネルギー効率、前記ユーザ装置のエネルギー効率、のうちの少なくとも1つに関連する情報を、前記ネットワークノードに送信することをさらに含む、例示的实施形態A6に記載の方法。

30

例示的实施形態A8. 前記第1のPEIは、制御チャネル上で受信される、例示的实施形態A1乃至A7の何れか1つに記載の方法。

例示的实施形態A9. PEI検索ウィンドウの間、前記制御チャネルが監視される、例示的实施形態A1乃至A8の何れか1つに記載の方法。

例示的实施形態A10. 前記PEI検索ウィンドウは、オフセットスタートおよびオフセットストップによって定義される、例示的实施形態A9に記載の方法。

例示的实施形態A11. 前記PEI検索ウィンドウを決定するために、第1の参照ポイントからの前記オフセットスタートおよび前記オフセットストップを測定することをさらに含む、例示的实施形態A10に記載の方法。

40

例示的实施形態A12. 前記第1の参照ポイントは、システムフレーム番号を含む、例示的实施形態A11に記載の方法。

例示的实施形態A13. 前記PEI検索ウィンドウは、少なくとも1つの参照ページング機会に基づいて決定される、および/または、少なくとも1つの参照ページング機会から測定される、例示的实施形態A9に記載の方法。

例示的实施形態A14. 第2のPEIを受信することであって、前記第2のPEIは第2の複数のページング機会にマッピングされる、前記受信することと、前記第2のPEIに基づいて、前記第2の複数のページング機会の間、前記共有チャネルを監視することと、をさらに含む、例示的实施形態A1乃至A13の何れか1つに記載の方法。

例示的实施形態A15. 前記第1のPEIは、ダウンリンク制御情報(DCI)と

50

して受信され、前記 D C I は、ページングを含む前記第 1 の複数のページング機会のサブセットを示すビットフィールドを含む、例示的实施形態 A 1 乃至 A 1 4 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 1 6 . 前記ビットフィールドは複数のビットを含み、前記複数のビットの各々は、前記第 1 の複数のページング機会のそれぞれ 1 つを示す、例示的实施形態 A 1 5 に記載の方法。

例示的实施形態 A 1 7 . 前記ビットフィールドは複数のビットを含み、前記複数のビットの各々は、前記第 1 の複数のページング機会のサブセットを示す、例示的实施形態 A 1 5 に記載の方法。

例示的实施形態 A 1 8 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、無線デバイスグループに関連付けられた複数の無線デバイスのうちの 1 つであり、前記 D C I は、前記無線デバイスグループを示すビットフィールドを含む、例示的实施形態 A 1 5 に記載の方法。

例示的实施形態 A 1 9 . 前記第 1 の複数のページング機会の数は、トラフィック測定、トラフィックパターン、許容可能な遅延、前記 P E I で構成された無線デバイスの数、前記第 1 の複数のページング機会における各々のページング機会の平均ページングレート、および偽ページングの影響、のうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、例示的实施形態 A 1 5 に記載の方法。

例示的实施形態 A 2 0 . 前記第 1 の複数のページング機会は、連続した複数のページング機会である、例示的实施形態 A 1 乃至 A 1 9 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 2 1 . 前記第 1 の複数のページング機会はパターンベースである、例示的实施形態 A 1 乃至 A 1 9 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 2 2 . 前記第 1 の複数のページング機会は、連続した複数のページング機会ではない、例示的实施形態 A 1 乃至 A 1 9 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 2 3 . 前記第 1 の複数のページング機会を前記監視することは、前記第 1 の P E I の受信にตอบสนองして、m 個のページング機会のシーケンス内の n 番目ごとのページング機会を監視することを含む、例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 2 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 2 4 . 前記第 1 の複数のページング機会においてページングを受信することをさらに含む、例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 3 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 A 2 5 . 例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 4 の何れか 1 つに記載の方法を実行するように構成された処理回路を備える、無線デバイス。

例示的实施形態 A 2 6 . コンピュータで実行されると例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 4 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を含む、コンピュータプログラム。

例示的实施形態 A 2 7 . コンピュータプログラムを含むコンピュータプログラム製品であって、該コンピュータプログラムは、コンピュータで実行されると例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 4 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を含む、コンピュータプログラム製品。

例示的实施形態 A 2 8 . コンピュータによって実行されると例示的实施形態 A 1 乃至 A 2 4 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体。

【 0 1 9 5 】

グループ B の例示的实施形態

例示的实施形態 B 1 . ネットワークノードによる方法であって、第 1 のページング早期インジケータ (P E I) を第 1 の複数のページング機会にマッピングすることと、前記マッピングに基づいて、少なくとも 1 つの無線デバイスによる前記第 1 の複数のページング機会の間の共有チャネルの監視をトリガするために、前記第 1 の P E I を前記少なくとも 1 つの無線デバイスに送信することと、を含む方法。

例示的实施形態 B 2 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、複数の無線デバイスを含み、前記第 1 の P E I は、前記第 1 の複数のページング機会における前記複数の無線デバイスによる監視をトリガする、例示的实施形態 B 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

例示的实施形態 B 3 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとを含み、前記第 1 の P E I は、前記第 1 の複数のページング機会において前記第 1 の無線デバイスによる監視をトリガし、前記第 1 の P E I は、前記第 1 の複数のページング機会において前記第 2 の無線デバイスによる監視をトリガする、例示的实施形態 B 1 または B 2 に記載の方法。

例示的实施形態 B 4 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスは、第 1 の無線デバイスと第 2 の無線デバイスとを含み、前記第 1 の複数のページング機会は、第 1 のページング機会と第 2 のページング機会とを含み、前記第 1 の P E I は、前記第 1 のページング機会において前記第 1 の無線デバイスによる監視をトリガし、前記第 1 の P E I は、前記第 2 のページング機会において前記第 2 の無線デバイスによる監視をトリガする、例示的实施形態 B 1 または B 2 に記載の方法。

10

例示的实施形態 B 5 . 前記第 1 の複数のページング機会は、連続する複数のページング機会を含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 4 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 6 . 前記マッピングの指示を前記少なくとも 1 つの無線デバイスに送信することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 5 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 7 . 前記マッピングの指示は P E I 構成として送信される、例示的实施形態 B 6 に記載の方法。

例示的实施形態 B 8 . 前記第 1 の P E I から前記第 1 の複数のページング機会への前記マッピングは、ネットワークの性能、前記少なくとも 1 つの無線デバイスの性能、ネットワークのエネルギー効率、およびユーザ装置のエネルギー効率、のうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、例示的实施形態 B 1 乃至 B 7 の何れか 1 つに記載の方法。

20

例示的实施形態 B 9 . 前記第 1 の P E I は、制御チャネル上で送信され、前記方法は、P E I 検索ウィンドウの間、前記制御チャネルを監視するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 1 0 . 前記検索ウィンドウは、オフセットスタートおよびオフセットストップによって定義される、例示的实施形態 B 9 に記載の方法。

例示的实施形態 B 1 1 . 第 1 の参照ポイントからの前記オフセットスタートおよび前記オフセットストップを測定するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 0 に記載の方法。

30

例示的实施形態 B 1 2 . 前記第 1 の参照ポイントは、システムフレーム番号を含む、例示的实施形態 B 1 1 に記載の方法。

例示的实施形態 B 1 3 . 少なくとも 1 つの参照ページング機会を有する前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することと、前記少なくとも 1 つの参照ページング機会に基づいて前記 P E I 検索ウィンドウを決定するように前記無線を構成することと、をさらに含む、例示的实施形態 B 9 に記載の方法。

例示的实施形態 B 1 4 . 第 2 のページング早期インジケータ (P E I) を第 2 の複数のページング機会にマッピングすることと、前記マッピングに基づいて、前記少なくとも 1 つの無線デバイスによる前記第 2 の第 1 の複数のページング機会の間における共有チャネルの監視をトリガするために、前記第 2 の P E I を前記少なくとも 1 つの無線デバイスに送信することと、をさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 1 3 の何れか 1 つに記載の方法。

40

例示的实施形態 B 1 5 . 前記第 1 の P E I は、少なくとも第 1 の無線デバイスおよび第 2 の無線デバイスに制御チャネル上で送信され、前記方法は、第 1 の P E I 検索ウィンドウの間に前記制御チャネルを監視するように前記第 1 の無線デバイスを構成することと、第 2 の P E I 検索ウィンドウの間に前記制御チャネルを監視するように前記第 2 の無線デバイスを構成することと、をさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 1 4 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 1 6 . 前記第 1 の P E I 検索ウィンドウは、第 1 のオフセットスタートおよび第 1 のオフセットストップによって定義され、前記第 2 の P E I 検索ウィン

50

ドウは、第 2 のオフセットスタートおよび第 2 のオフセットストップによって定義され、前記第 1 の P E I 検索ウィンドウは、前記第 2 の P E I 検索ウィンドウと少なくとも部分的に重なる、例示的实施形態 B 1 5 に記載の方法。

例示的实施形態 B 1 7 . 前記第 1 のオフセットスタートおよび前記第 1 のオフセットストップは、前記第 1 の無線デバイスに関連する第 1 の参照ポイントから測定され、前記第 2 のオフセットスタートおよび前記第 2 のオフセットストップは、前記第 2 の無線デバイスに関連する第 2 の参照ポイントから測定される、例示的实施形態 B 1 6 に記載の方法。

例示的实施形態 B 1 8 . 前記第 1 の参照ポイントは第 1 のシステムフレーム番号を含み、前記第 2 の参照ポイントは第 2 のシステムフレーム番号を含む、例示的实施形態 B 1 7 に記載の方法。

10

例示的实施形態 B 1 9 . 前記第 1 の P E I は、少なくとも第 1 の無線デバイスおよび第 2 の無線デバイスに制御チャネル上で送信され、前記方法は、P E I 検索ウィンドウの間、前記制御チャネルを監視するように前記第 1 の無線デバイスおよび前記第 2 の無線デバイスを構成することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 1 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 2 0 . 前記 P E I 検索ウィンドウは、オフセットスタートおよびオフセットストップによって定義される、例示的实施形態 B 1 9 に記載の方法。

例示的实施形態 B 2 1 . 前記オフセットスタートおよび前記オフセットストップは、参照ポイントから測定され、前記方法は、前記参照ポイントを用いて前記第 1 の無線デバイスおよび前記第 2 の無線デバイスを構成することをさらに含む、例示的实施形態 B 2 0 に記載の方法。

20

例示的实施形態 B 2 2 . 前記参照ポイントはシステムフレーム番号を含む、例示的实施形態 B 2 1 に記載の方法。

例示的实施形態 B 2 3 . 前記第 1 の P E I は、ダウンリンク制御情報 (D C I) として送信され、前記 D C I は、ページングを含む前記第 1 の複数のページング機会のサブセットを示すビットフィールドを含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 2 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 2 4 . 前記ビットフィールドは複数のビットを含み、前記複数のビットの各々は、前記第 1 の複数のページング機会のそれぞれ 1 つを示す、例示的实施形態 B 2 3 に記載の方法。

30

例示的实施形態 B 2 5 . 前記ビットフィールドは複数のビットを含み、前記複数のビットの各々は、前記第 1 の複数のページング機会のサブセットを示す、例示的实施形態 B 2 3 に記載の方法。

例示的实施形態 B 2 6 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスは複数の無線デバイスを含み、前記 D C I は前記複数の無線デバイスのサブセットを示すビットフィールドを含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 2 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 2 7 . 前記第 1 の P E I にマッピングされる前記第 1 の複数のページング機会の数を決定することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 6 の何れか 1 つに記載の方法。

40

例示的实施形態 B 2 8 . 前記第 1 の複数のページング機会の数は、トラフィック測定、トラフィックパターン、許容可能な遅延、前記 P E I で構成された無線デバイスの数、前記第 1 の複数のページング機会における各々のページング機会の平均ページングレート、および偽ページングの影響、のうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、例示的实施形態 B 2 7 に記載の方法。

例示的实施形態 B 2 9 . 前記第 1 の複数のページング機会は、連続した複数のページング機会である、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 3 0 . 前記第 1 の複数のページング機会は、パターンベースである、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 3 1 . 前記第 1 の複数のページング機会は、連続した複数のページ

50

ジング機会ではない、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 3 2 . 前記 P E I を受信することに応答して、m 個のページング機会のシーケンス内の n 番目ごとのページング機会を監視するように前記少なくとも 1 つの無線デバイスを構成することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 2 8 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 3 3 . 前記少なくとも 1 つの無線デバイスに、前記第 1 の複数のページング機会においてページングを送信することをさらに含む、例示的实施形態 B 1 乃至 B 3 2 の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 B 3 4 . 例示的实施形態 B 1 乃至 B 3 3 の何れか 1 つに記載の方法を実行するように構成された処理回路を含むネットワークノード。

10

例示的实施形態 B 3 5 . コンピュータで実行されると例示的实施形態 B 1 乃至 B 3 3 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を含む、コンピュータプログラム。

例示的实施形態 B 3 6 . コンピュータプログラムを含むコンピュータプログラム製品であって、該コンピュータプログラムは、コンピュータで実行されると例示的实施形態 B 1 乃至 B 3 3 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を含む、コンピュータプログラム製品。

例示的实施形態 B 3 7 . コンピュータによって実行されると例示的实施形態 B 1 乃至 B 3 3 の何れか 1 つに記載の方法を実行する命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体。

【 0 1 9 6 】

20

グループ C の例示的实施形態

例示的实施形態 C 1 . 無線デバイスであって、グループ A の例示的实施形態の何れか 1 つの何れかのステップを実行するように構成された処理回路と、前記無線デバイスに電力を供給するように構成された電源回路と、を有する、無線デバイス。

例示的实施形態 C 2 . ネットワークノードであって、グループ B の例示的实施形態の何れか 1 つの何れかのステップを実行するように構成された処理回路と、前記無線デバイスに電力を供給するように構成された電源回路と、を有する、ネットワークノード。

例示的实施形態 C 3 . 無線デバイスであって、無線信号を送受信するように構成されたアンテナと、前記アンテナおよび処理回路に接続され前記アンテナと前記処理回路との間で通信される信号を調整するように構成された無線フロントエンド回路と、グループ A の例示的实施形態の何れかのステップを実行するように構成された前記処理回路と、前記処理回路に接続され、前記処理回路によって処理される前記無線デバイスへの情報の入力を可能にするように構成された入力インタフェースと、前記処理回路に接続され、前記処理回路によって処理された前記無線デバイスからの情報を出力するように構成された出力インタフェースと、前記処理回路に接続され、前記無線デバイスに電力を供給するように構成されたバッテリーと、を有する、無線デバイス。

30

例示的实施形態 C 4 . ユーザデータを提供するように構成された処理回路と、無線デバイスに送信するために前記ユーザデータをセルラーネットワークに転送するように構成された通信インタフェースと、を備えるホストコンピュータを含む通信システムであって、前記セルラーネットワークは、無線インタフェースおよび処理回路を有するネットワークノードを備え、前記ネットワークノードの処理回路は、グループ B の例示的实施形態の何れかステップを実行するように構成される、通信システム。

40

例示的实施形態 C 5 . 前記ネットワークノードをさらに含む、先行する実施形態の通信システム。

例示的实施形態 C 6 . 前記無線デバイスをさらに含み、前記無線デバイスは、前記ネットワークノードと通信するように構成される、先行する 2 つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態 C 7 . 前記ホストコンピュータの前記処理回路は、ホストアプリケーションを実行するように構成され、それにより、前記ユーザデータを提供し、前記無線デバイスは、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーション

50

ンを実行するように構成された処理回路を備える、先行する3つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C8. ホストコンピュータ、ネットワークノード、および無線デバイスを含む通信システムにおいて実施される方法であって、前記ホストコンピュータにおいて、ユーザデータを提供することと、前記ホストコンピュータにおいて、前記ネットワークノードを含むセルラーネットワークを介して前記無線デバイスにユーザデータを搬送する送信を開始することと、を含み、前記ネットワークノードは、グループBの例示的实施形態の何れかのステップを実行する、方法。

例示的实施形態C9. 前記ネットワークノードにおいて、前記ユーザデータを送信することをさらに含む、先行する実施形態の方法。

10

例示的实施形態C10. 前記ユーザデータは、ホストアプリケーションを実行することによって前記ホストコンピュータにおいて提供され、前記方法は、前記無線デバイスにおいて、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行することをさらに含む、先行する2つの実施形態の方法。

例示的实施形態C11. ネットワークノードと通信するように構成された無線デバイスであって、前記無線デバイスは、無線インタフェースと、先行する3つの実施形態を実行するように構成された処理回路と、を備える、無線デバイス。

例示的实施形態C12. ユーザデータを提供するように構成された処理回路と、無線デバイスに送信するためにユーザデータをセルラーネットワークに転送するように構成された通信インタフェースと、を備えるホストコンピュータを含む通信システムであって、前記無線デバイスは、無線インタフェースと処理回路とを備え、前記無線デバイスの構成要素は、グループAの例示的实施形態の何れかのステップを実行するように構成される、通信システム。

20

例示的实施形態C13. 前記セルラーネットワークは、前記無線デバイスと通信するように構成されたネットワークノードをさらに含む、先行する実施形態の通信システム。

例示的实施形態C14. 前記ホストコンピュータの前記処理回路は、ホストアプリケーションを実行するように構成され、それにより前記ユーザデータを提供し、前記無線デバイスの処理回路は、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行するように構成される、先行する2つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C15. ホストコンピュータ、ネットワークノード、および無線デバイスを含む通信システムにおいて実施される方法であって、前記ホストコンピュータにおいて、ユーザデータを提供することと、前記ホストコンピュータにおいて、前記ネットワークノードを含むセルラーネットワークを介して前記無線デバイスに前記ユーザデータを搬送する送信を開始することと、を含み、前記無線デバイスは、グループAの例示的实施形態の何れかのステップを実行する、方法。

30

例示的实施形態C16. 前記無線デバイスにおいて、前記ネットワークノードから前記ユーザデータを受信することをさらに含む、先行する実施形態の方法。

例示的实施形態C17. 無線デバイスからネットワークノードへの送信からのユーザデータを受信するように構成された通信インタフェースであって、前記無線デバイスは、無線インタフェースと、処理回路とを備え、前記無線デバイスの処理回路は、グループAの例示的实施形態の何れかのステップを実行するように構成されている、前記通信インタフェースを備えるホストコンピュータを含む、通信システム。

40

例示的实施形態C18. 前記無線デバイスをさらに含む、先行する実施形態の通信システム。

例示的实施形態C19. 前記ネットワークノードをさらに含み、前記ネットワークノードは、前記無線デバイスと通信するように構成された無線インタフェースと、前記無線デバイスから前記ネットワークノードへの送信によって搬送された前記ユーザデータを前記ホストコンピュータに転送するように構成された通信インタフェースと、を備える、先行する2つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C20. 前記ホストコンピュータの前記処理回路は、ホストアプリ

50

ケーションを実行するように構成され、前記無線デバイスの処理回路は、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行するように構成され、それにより、前記ユーザデータを提供する、先行する3つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C21. 前記ホストコンピュータの前記処理回路は、ホストアプリケーションを実行するように構成され、それにより要求データを提供し、前記無線デバイスの処理回路は、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行するように構成され、それにより前記要求データに応答して前記ユーザデータを提供する、先行する4つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C22. ホストコンピュータ、ネットワークノード、および無線デバイスを含む通信システムにおいて実施される方法であって、前記ホストコンピュータにおいて、前記無線デバイスから前記ネットワークノードに送信されたユーザデータを受信することであって、前記無線デバイスが、グループAの例示的实施形態の何れかのステップを実行する、前記受信すること、を含む方法。

10

例示的实施形態C23. 前記無線デバイスにおいて、前記ユーザデータを前記ネットワークノードに提供することをさらに含む、先行する実施形態の方法。

例示的实施形態C24. 前記無線デバイスにおいて、クライアントアプリケーションを実行し、それにより、送信されることになる前記ユーザデータを提供することと、前記ホストコンピュータにおいて、前記クライアントアプリケーションに関連付けられたホストアプリケーションを実行することと、をさらに含む、先行する2つの実施形態の方法。

例示的实施形態C25. 前記無線デバイスにおいて、クライアントアプリケーションを実行することと、前記無線デバイスにおいて、前記クライアントアプリケーションへの入力データを受信することと、をさらに含み、前記入力データは、前記クライアントアプリケーションに関連付けられたホストアプリケーションを実行することによって前記ホストコンピュータにおいて提供され、送信されることになる前記ユーザデータは、前記入力データに応答して前記クライアントアプリケーションによって提供される、先行する3つの実施形態の方法。

20

例示的实施形態C26. 無線デバイスからの送信からのユーザデータをネットワークノードに受信するように構成された通信インタフェースを含むホストコンピュータを含む通信システムであって、前記ネットワークノードは、無線インタフェースと処理回路とを備え、前記ネットワークノードの処理回路は、グループBの例示的实施形態の何れかのステップを実行するように構成される、通信システム。

30

例示的实施形態C27. 前記ネットワークノードをさらに含む、先行する実施形態の通信システム。

例示的实施形態C28. 前記無線デバイスをさらに含み、前記無線デバイスは、前記ネットワークノードと通信するように構成される、先行する2つの実施形態の通信システム。

例示的实施形態C29. 前記ホストコンピュータの前記処理回路は、ホストアプリケーションを実行するように構成され、前記無線デバイスは、前記ホストアプリケーションに関連付けられたクライアントアプリケーションを実行するように構成され、それによって、前記ホストコンピュータによって受信される前記ユーザデータを提供する、先行する3つの実施形態の通信システム。

40

例示的实施形態C30. ホストコンピュータ、ネットワークノード、および無線デバイスを含む通信システムにおいて実施される方法であって、前記ホストコンピュータにおいて、前記基地局から、前記ネットワークノードが前記無線デバイスから受信した送信に由来するユーザデータを受信することであって、前記無線デバイスが、グループAの例示的实施形態の何れかのステップを実行する、前記受信すること、を含む方法。

例示的实施形態C31. 前記ネットワークノードにおいて、前記無線デバイスから前記ユーザデータを受信することをさらに含む、先行する実施形態の方法。

例示的实施形態C32. 前記ネットワークノードにおいて、前記受信したユーザデータの前記ホストコンピュータへの送信を開始することをさらに含む、先行する2つの実

50

施形態の方法。

例示的实施形態 C 3 3 . 前記ネットワークノードは基地局を含む、先行する実施形態の何れか 1 つに記載の方法。

例示的实施形態 C 3 4 . 前記無線デバイスはユーザ装置 (UE) を含む、先行する実施形態の何れか 1 つに記載の方法。

【 0 1 9 7 】

本開示の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載のシステムおよび装置に修正、追加、または省略を加えることができる。システムおよび装置の構成要素は、統合されていても分離されていてもよい。さらに、システムおよび装置の動作は、より多くの構成要素、より少ない構成要素、または他の構成要素によって実行されてもよい。さらに、システムおよび装置の動作は、ソフトウェア、ハードウェア、および/または他のロジックからなる任意の適切なロジックを使用して実行されてもよい。本明細書において、「各々」は、集合の各メンバーまたは集合のサブセットの各メンバーを指す。

10

【 0 1 9 8 】

本開示の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載される方法に修正、追加、または省略を加えることができる。方法は、より多くの、より少ない、または他のステップを含んでもよい。さらに、ステップは、任意の適切な順序で実行されてよい。

【 0 1 9 9 】

本開示を特定の実施形態について説明してきたが、実施形態の変更および並べ替えは当業者には明らかであろう。従って、上記の実施形態の説明は、本開示を制約するものではない。本開示の精神および範囲から逸脱することなく、他の変更、置換、および改変が可能である。

20

30

40

50

【図 5】

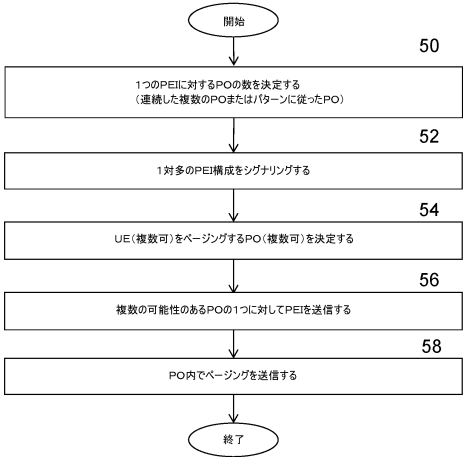


FIGURE 5

【図 6】

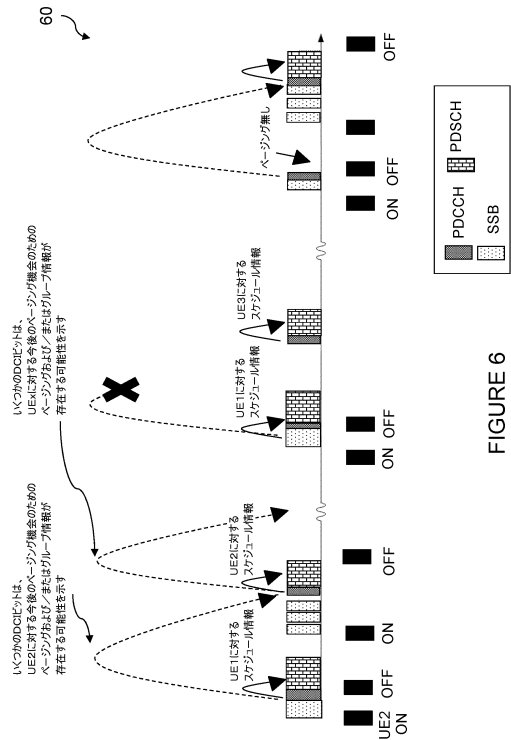


FIGURE 6

【図 7】

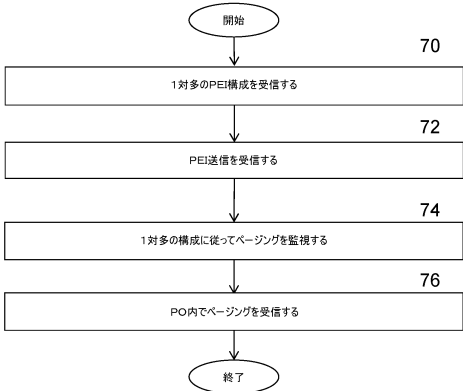


FIGURE 7

【図 8】

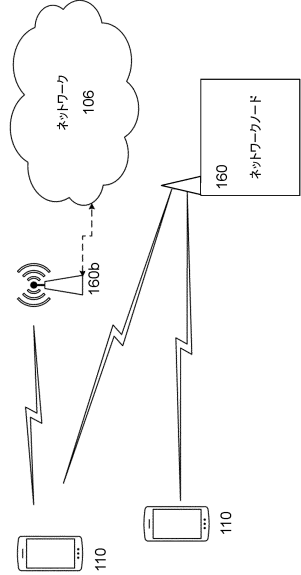


FIGURE 8

10

20

30

40

50

【図 9】

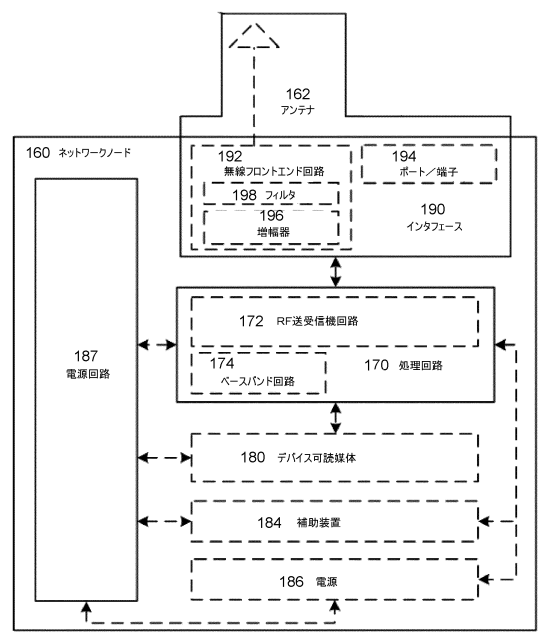


FIGURE 9

【図 10】

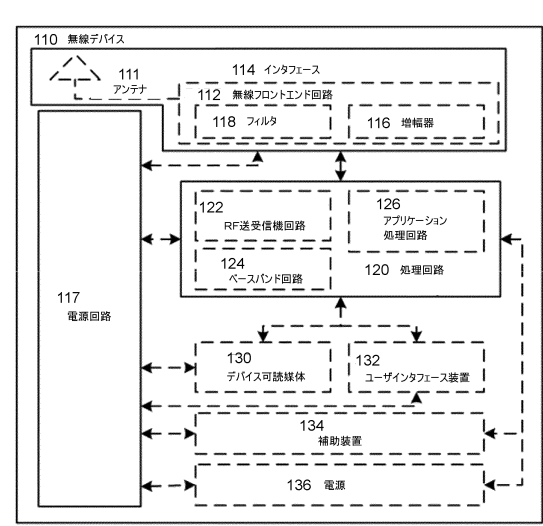


FIGURE 10

【図 11】

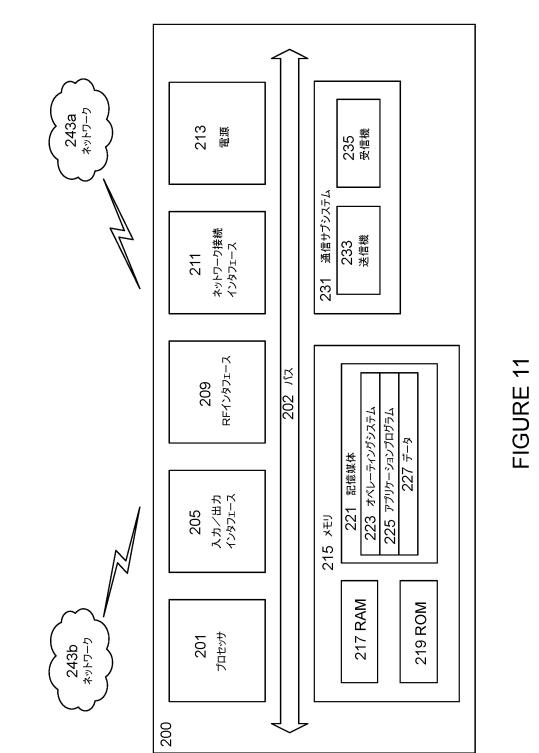


FIGURE 11

【図 12】

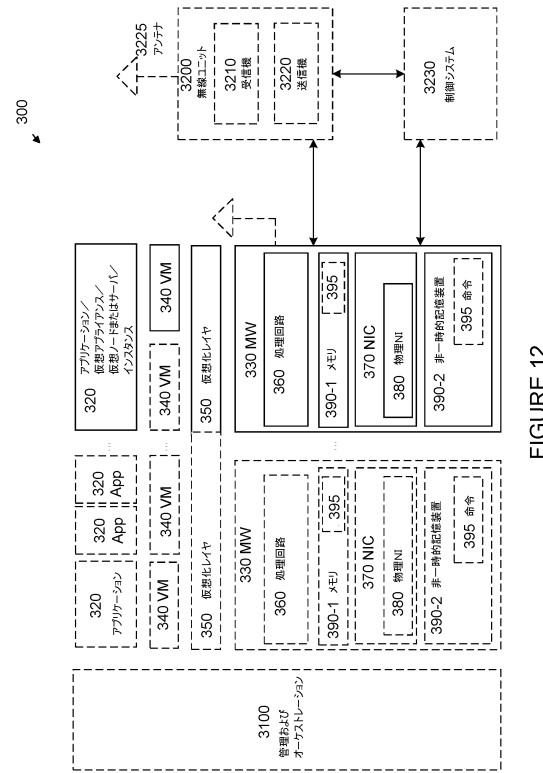


FIGURE 12

10

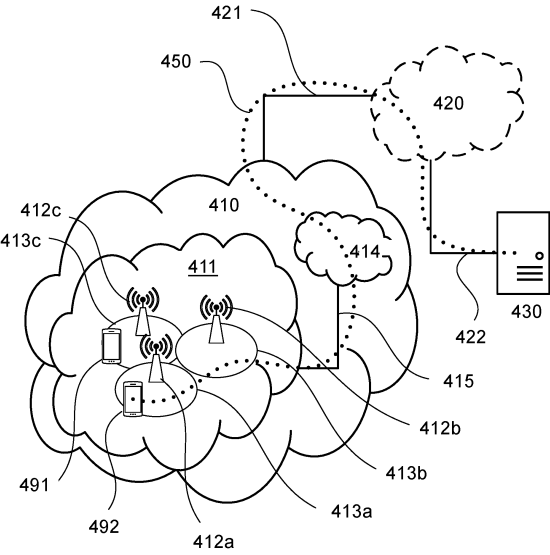
20

30

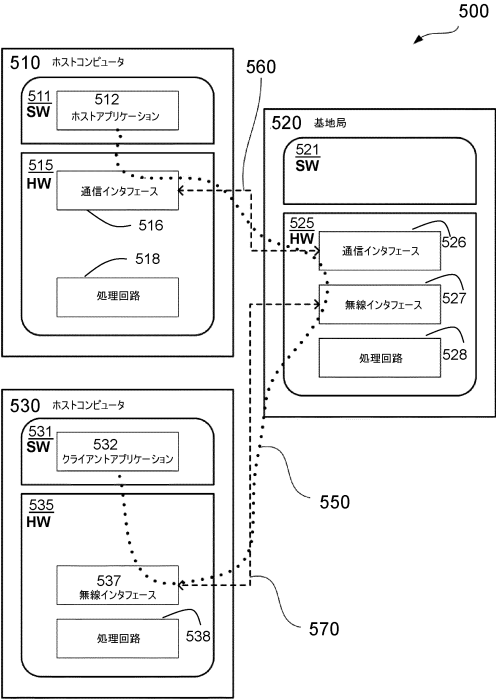
40

50

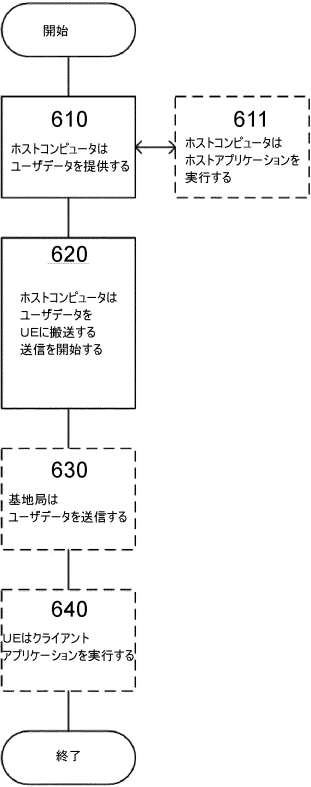
【図 1 3】



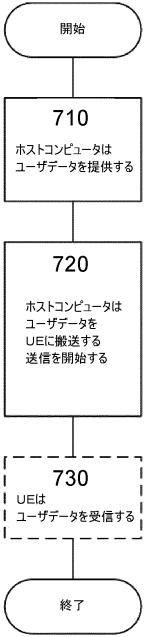
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

20

30

40

50

【図 17】

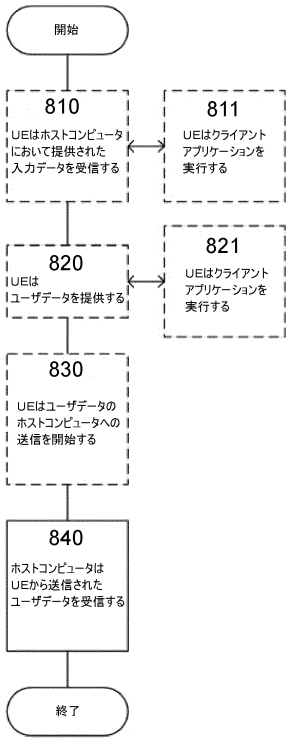


FIGURE 17

【図 18】

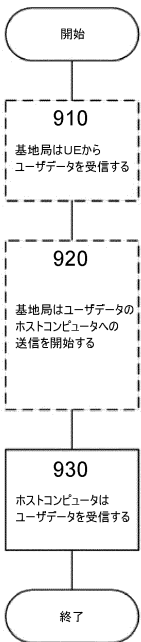


FIGURE 18

【図 19】

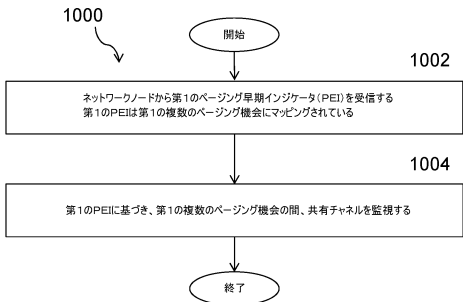


FIGURE 19

【図 20】



FIGURE 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

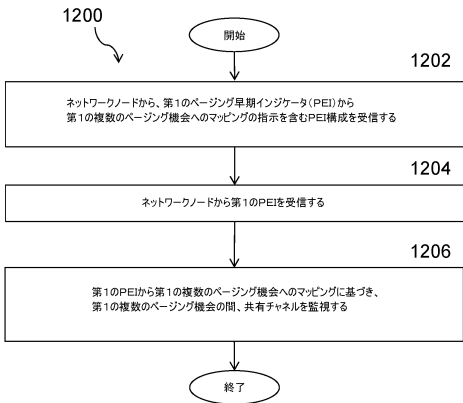


FIGURE 21

【図 2 2】

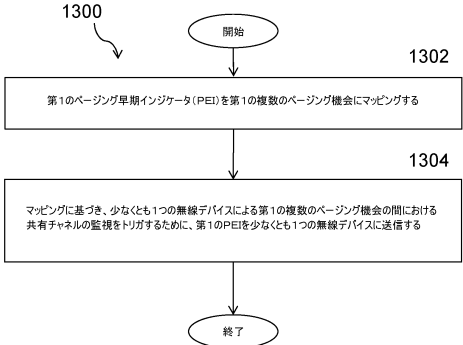


FIGURE 22

【図 2 3】



FIGURE 23

【図 2 4】

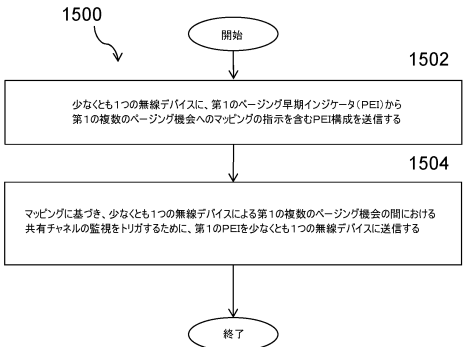


FIGURE 24

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 マレキ, シナ
スウェーデン国 マルメー エスイー - 2 1 4 2 2 , ティポグラフガタン 4 ビー
- (72)発明者 レイアル, アンドレス
スウェーデン国 ヘルヴィーケン 2 3 6 3 8 , トラルシブランヴォーゲン 8 ビー
- (72)発明者 ニンバルカー, アジト
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 6 8 , ダブリン, アマンテア ウェイ 2 5 5 3
- (72)発明者 サンガラサ, サンタン
スウェーデン国 ヴェリングビュー エスイー - 1 6 2 4 4 , コルグヴィデグレンド 2 4

審査官 吉村 真治 ▲ 郎 ▼

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 2 0 / 2 1 6 2 4 2 (W O , A 1)
特表 2 0 2 3 - 5 5 1 2 3 4 (J P , A)
Huawei, HiSilicon , Paging enhancement(s) for UE power saving in IDLE/inactive mode , 3
GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007600 , 2020年11月01日
Ericsson , Discussion on potential paging enhancements for UE power savings , 3GPP TSG
RAN WG1 #103-e R1-2009200 , 2020年11月01日
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 , 4