

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-530693

(P2020-530693A)

(43) 公表日 令和2年10月22日 (2020. 10. 22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 64/00 (2009.01)	H04W 64/00 1 4 0	5 K 0 6 7
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 6	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 55 頁)

(21) 出願番号 特願2020-506973 (P2020-506973) (86) (22) 出願日 平成30年8月8日 (2018. 8. 8) (85) 翻訳文提出日 令和2年4月7日 (2020. 4. 7) (86) 国際出願番号 PCT/US2018/045736 (87) 国際公開番号 W02019/032658 (87) 国際公開日 平成31年2月14日 (2019. 2. 14) (31) 優先権主張番号 62/543, 630 (32) 優先日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US) (31) 優先権主張番号 201741028437 (32) 優先日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10) (33) 優先権主張国・地域又は機関 インド (IN)	(71) 出願人 595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775 (74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊 (74) 代理人 100158805 弁理士 井関 守三 (74) 代理人 100112807 弁理士 岡田 貴志
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基準信号時間差測定のためのギャップの提供および使用

(57) 【要約】

開示する実施形態は、密集した P R S コンフィギュレーションと、短い P R S 周期と、周波数ホッピングと、伴う U E 周波数間測定とを有するシステムにおける U E ロケーション決定を促進する。技術は、帯域幅低減複雑性 (B L) U E、または、拡張機械タイプ通信 (e M T C) U E、または、さらなる拡張 M T C (F e M T C) U E、ならびに / あるいは、 L T E - M システムにおいて適用してもよい。 U E に関する方法は、基準信号時間差 (R S T D) 測定要求を受信することと、 R S T D 測定要求に応答して、専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を送信することと、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信することとを含んでいてもよい。専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求を含んでいてもよく、メッセージは、専用測定ギャップコンフィギュレーションを含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求は、専用自律ギャップに対する要求を含んでいてもよく、メッセージは、専用自律ギャップコンフィギュレーション

800

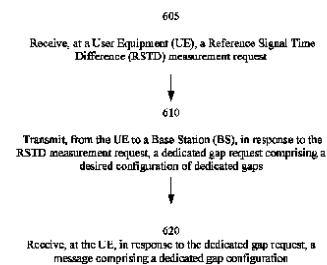


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

UE に関する方法において、

前記 UE において、基準信号時間差 (RSTD) 測定要求を受信することと、

前記 UE によって、前記 RSTD 測定要求に応答して、1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を基地局 (BS) に送信することと、

前記 UE において、前記専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信することを含む方法。

【請求項 2】

10

前記専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用測定ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記 RSTD 測定要求は、ポジショニング基準信号 (PRS) 支援情報を含み、

前記専用測定ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求は、

前記 RSTD 測定要求が、複数の搬送波周波数を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求が、前記 UE による 1 つ以上の周波数間測定を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求が、前記 UE による 1 つ以上の周波数内測定を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

20

前記 RSTD 測定要求中で特定される少なくとも 1 つの RSTD 測定を実行するための推定時間が、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 測定ギャップ期間を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

デフォルト LTE 測定ギャップ周期が、前記 RSTD 測定要求に関係付けられている少なくとも 1 つの PRS 周期 (T_{PRS}) を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求に関連する少なくとも 1 つの PRS ポジショニング機会中のサブフレームの数 (N_{PRS}) が、しきい値を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、

30

のうちの少なくとも 1 つに応答してさらに送信される請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記専用ギャップ要求は、専用自律ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用自律ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記 RSTD 測定要求は、ポジショニング基準信号 (PRS) 支援情報を含み、

前記専用自律ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求は、

前記 RSTD 測定要求が、複数の搬送波周波数を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求が、前記 UE による 1 つ以上の周波数間測定を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

40

前記 RSTD 測定要求が、前記 UE による 1 つ以上の周波数内測定を伴うという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求中で特定される少なくとも 1 つの RSTD 測定を実行するための推定時間が、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 自律ギャップ期間を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

デフォルト LTE 自律ギャップ周期が、前記 RSTD 測定要求に関係付けられている少なくとも 1 つの PRS 周期 (T_{PRS}) を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、または、

前記 RSTD 測定要求に関係付けられている少なくとも 1 つの PRS ポジショニング機

50

会中のサブフレームの数 (N_{PRS}) が、しきい値を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、

のうちの少なくとも 1 つに応答してさらに送信される請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションは、

前記 UE の現在の動作モード、または、

前記 $RSTD$ 測定要求に関連する少なくとも 1 つの基地局 (BS) に関係付けられているポジショニング基準信号 (PRS) 周期 (T_{PRS})、または、

前記少なくとも 1 つの BS に関係付けられている PRS ポジショニング機会中のサブフレームの数 (N_{PRS})、または、

前記 UE のポジションに対する所望の精度、または、

これらの組み合わせ、

のうちの 1 つ以上に少なくとも部分的に基づいており、

前記 UE のポジションは、前記 $RSTD$ 測定要求に応答して、前記 UE によって実行される複数の $RSTD$ 測定に基づいて決定されることになる請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの BS に関係付けられている PRS 周期 (T_{PRS})、または、前記少なくとも 1 つの BS に関係付けられている PRS ポジショニング機会中のサブフレームの数 (N_{PRS}) のうちの少なくとも 1 つが、 PRS 支援情報として提供される請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記 UE の現在の動作モードは、カバレッジ拡張 (CE) モード A、または、 CE モード B、または、通常カバレッジ (NC) モードのうちの 1 つである請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】

前記 UE は、帯域幅低減低複雑性 (BL) UE 、または、拡張機械タイプ通信 ($eMTC$) UE 、または、さらなる拡張 MTC ($FeMTC$) UE のうちの 1 つである請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記 1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションは、

要求する専用ギャップ期間、または、

要求する専用ギャップ周期、または、

要求する専用ギャップインスタンスの数、または、

これらの組み合わせ、

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

前記要求する専用ギャップ期間および前記要求する専用ギャップ周期は、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 測定ギャップ期間およびデフォルト LTE 測定ギャップ周期とそれぞれ異なる請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記専用ギャップコンフィギュレーションは、

構成された専用ギャップ期間、または、

構成された専用ギャップ周期、または、

構成された専用ギャップインスタンスの数、または、

これらの組み合わせ、

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 13】

前記構成された専用ギャップ期間および前記構成された専用ギャップ周期は、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 測定ギャップ期間およびデフォルト LTE 測定ギャップ周期とそれぞれ異なる請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

ユーザ機器 (UE) において、
 トランシーバと、
 前記トランシーバに結合されているプロセッサとを具備し、
 前記プロセッサは、
 前記UEにおいて、基準信号時間差 (RSTD) 測定要求を受信し、
 前記RSTD測定要求に応答して、1つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を前記UEから第1の基地局 (BS) に送信し、
 前記UEにおいて、前記専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信するように構成されているUE。

【請求項15】

10

 前記専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用測定ギャップコンフィギュレーションを含む請求項14記載のUE。

【請求項16】

 前記RSTD測定要求は、ポジショニング基準信号 (PRS) 支援情報を含み、
 前記専用測定ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求は、
 前記RSTD測定要求が、複数の搬送波周波数を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求が、前記UEによる1つ以上の周波数間測定を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求が、前記UEによる1つ以上の周波数内測定を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

20

 前記RSTD測定要求中で特定される少なくとも1つのRSTD測定を実行するための推定時間が、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 測定ギャップ期間を超えるという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 デフォルトLTE測定ギャップ周期が、前記RSTD測定要求に関係付けられている少なくとも1つのPRS周期 (T_{PRS}) を超えるという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのPRSポジショニング機会中のサブフレームの数 (N_{PRS}) が、しきい値を超えるという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、

30

 のうちの少なくとも1つに応答してさらに送信される請求項15記載のUE。

【請求項17】

 前記専用ギャップ要求は、専用自律ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用自律ギャップコンフィギュレーションを含む請求項14記載のUE。

【請求項18】

 前記RSTD測定要求は、ポジショニング基準信号 (PRS) 支援情報を含み、
 前記専用自律ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求は、
 前記RSTD測定要求が、複数の搬送波周波数を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求が、前記UEによる1つ以上の周波数間測定を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

40

 前記RSTD測定要求が、前記UEによる1つ以上の周波数内測定を伴うという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求中で特定される少なくとも1つのRSTD測定を実行するための推定時間が、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 自律ギャップ期間を超えるという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 デフォルトLTE自律ギャップ周期が、前記RSTD測定要求に関係付けられている少なくとも1つのPRS周期 (T_{PRS}) を超えるという、前記PRS支援情報に部分的に基づく決定、または、

 前記RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのPRSポジショニング機会中のサブ

50

フレームの数 (N_{PRS}) が、しきい値を超えるという、前記 PRS 支援情報に部分的に基づく決定、

のうちの少なくとも 1 つに応答してさらに送信される請求項 17 記載の UE 。

【請求項 19】

前記 1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションは、

前記 UE の現在の動作モード、または、

前記 $RSTD$ 測定要求に関連する少なくとも 1 つの基地局 (BS) に関係付けられているポジショニング基準信号 (PRS) 周期 (T_{PRS})、または、

前記少なくとも 1 つの BS に関係付けられている PRS ポジショニング機会中のサブフレームの数 (N_{PRS})、または、

前記 UE のポジションに対する所望の精度、または、

これらの組み合わせ、

のうちの 1 つ以上に少なくとも部分的に基づいており、

前記 UE のポジションは、前記 $RSTD$ 測定要求に応答して、前記 UE によって実行される複数の $RSTD$ 測定に基づいて決定されることになる請求項 14 記載の UE 。

【請求項 20】

前記 UE の現在の動作モードは、カバレッジ拡張 (CE) モード A、または、 CE モード B、または、通常カバレッジ (NC) モードのうちの 1 つである請求項 19 記載の UE 。

【請求項 21】

前記 UE は、帯域幅低減低複雑性 (BL) UE 、または、拡張機械タイプ通信 ($eMTC$) UE 、または、さらなる拡張 MTC ($FeMTC$) UE のうちの 1 つである請求項 14 記載の UE 。

【請求項 22】

前記 1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションは、

要求する専用ギャップ期間、または、

要求する専用ギャップ周期、または、

要求する専用ギャップインスタンスの数、または、

これらの組み合わせ、

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 14 記載の UE 。

【請求項 23】

前記専用ギャップコンフィギュレーションは、

構成された専用ギャップ期間、または、

構成された専用ギャップ周期、または、

構成された専用ギャップインスタンスの数、または、

これらの組み合わせ、

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 14 記載の UE 。

【請求項 24】

前記構成された専用ギャップ期間および前記構成された専用ギャップ周期は、デフォルトロングタームエボリューション (LTE) 測定ギャップ期間およびデフォルト LTE 測定ギャップ周期とそれぞれ異なる請求項 23 記載の UE 。

【請求項 25】

ユーザ機器 (UE) において、

前記 UE において、基準信号時間差 ($RSTD$) 測定要求を受信する手段と、

前記 $RSTD$ 測定要求に応答して、1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を前記 UE から基地局 (BS) に送信する手段と、

前記 UE において、前記専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信する手段とを具備する UE 。

【請求項 26】

前記専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、

専用測定ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 2 5 記載の U E。

【請求項 2 7】

前記専用ギャップ要求は、専用自律ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用自律ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 2 5 記載の U E。

【請求項 2 8】

実行可能な命令を含む非一時的コンピュータ読取可能媒体において、
前記実行可能な命令は、ユーザ機器 (U E) 上のプロセッサを、
前記 U E において、基準信号時間差 (R S T D) 測定要求を受信し、
前記 R S T D 測定要求に応答して、1 つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を前記 U E から基地局 (B S) に送信し、
前記 U E において、前記専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信するように構成するコンピュータ読取可能媒体。

10

【請求項 2 9】

前記専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用測定ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 2 8 記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 3 0】

前記専用ギャップ要求は、専用自律ギャップに対する要求を含み、前記メッセージは、専用自律ギャップコンフィギュレーションを含む請求項 2 8 記載のコンピュータ読取可能媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

[0 0 0 1]

本願は、2 0 1 7 年 8 月 1 0 日に出願され、「e M T C / F e M T C U E に対する R S T D 測定のためのギャップの提供と使用」と題する、米国仮特許出願番号第 6 2 / 5 4 3 , 6 3 0 号の利益と優先権を主張する。さらに、本願は、2 0 1 7 年 8 月 1 0 日に出願され、「e M T C / F e M T C U E に対する R S T D 測定のためのギャップの提供と使用」と題する、インド特許出願番号第 2 0 1 7 4 1 0 2 8 4 3 7 号に対する米国特許法第 1 1 9 条に基づく利益と優先権を主張する。本願は、2 0 1 8 年 8 月 3 日に出願され、「基準信号時間差測定のためのギャップの提供および使用」と題する、米国非仮出願番号第 1 6 / 0 5 4 , 2 5 7 号の利益も主張する。上記の出願のすべては、この出願の譲受人に譲渡され、その全体は、参照によってここに組み込まれている。

30

【分野】

【0 0 0 2】

[0 0 0 2]

ここで開示する主題事項は、ユーザ機器 (U E) ロケーション決定に関連し、特に、拡張機械タイプ通信 (e M T C) および / またはさらなる拡張機械タイプ通信 (F e M T C) U E に対する基準信号時間差 (R S T D) 測定のためのギャップの提供および使用に関連する。

40

【背景】

【0 0 0 3】

[0 0 0 3]

ユーザ機器 (U E) のロケーションを知ることが望ましいことが多く、U E は、移動体端末、または、帯域幅低減低複雑性 (B L) U E、または、インターネットオブシングス (I o T) デバイスの形態をとってもよい。拡張機械タイプ通信 (e M T C) および / またはさらなる拡張 M T C (F e M T C) デバイスを含む B L U E は、機械対機械 (M 2 M) 通信または機械タイプ通信 (M T C) 機能性を有する、低複雑性および / または低電力デバイスであってもよい。B L U E デバイスは、ポジショニングサービスを使用してもよい。例えば、衣服、資産追跡デバイス、物流サポートデバイス等は、ポジショニング

50

サービスを要求および／または使用するかもしれない。しかしながら、コスト、電力、および、ロケーションの問題点（例えば、深い屋内）により、B L U E デバイスは、いくつかのロケーション決定解決法（例えば、衛星ポジショニングシステム（S P S））へのアクセスを有さないかもしれない。したがって、（B L U E、e M T C U E、F e M T C U E、および／または、I o T デバイスを含む）U E へのロケーション関連サービスを提供し、向上させるための（例えば、地上セルラネットワークに基づく）方法が望ましい。

【概要】

【0004】

[0004]

10

いくつかの実施形態において、U E に関する方法は、U E において、基準信号時間差（R S T D）測定要求を受信することと、R S T D 測定要求に応答して、1つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求をU E から基地局（B S）に送信することと、U E において、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信することとを含んでいてもよい。

【0005】

[0005]

20

別の態様において、ユーザ機器（U E）は、トランシーバと、トランシーバに結合されているプロセッサとを具備していてもよく、プロセッサは、U E において、基準信号時間差（R S T D）測定要求を受信し、R S T D 測定要求に応答して、1つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求をU E から基地局（B S）に送信し、U E において、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信するように構成されている。

【0006】

[0006]

30

さらなる態様において、ユーザ機器（U E）は、U E において、基準信号時間差（R S T D）測定要求を受信する手段と、R S T D 測定要求に応答して、1つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求をU E から基地局（B S）に送信する手段と、U E において、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信する手段とを具備していてもよい。

【0007】

[0007]

いくつかの実施形態において、非一時的コンピュータ読取可能媒体は、実行可能な命令を含んでいてもよく、実行可能な命令は、ユーザ機器（U E）上のプロセッサを、U E において、基準信号時間差（R S T D）測定要求を受信し、R S T D 測定要求に応答して、1つ以上の専用ギャップの要求するコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求をU E から基地局（B S）に送信し、U E において、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信するように構成する。

【0008】

[0008]

40

開示する方法は、U E、基地局、L P P を使用するロケーションサーバ、L P P e、または、他のプロトコルのうちの1つ以上によって実行してもよい。開示する実施形態はまた、ソフトウェアと、ファームウェアと、非一時的コンピュータ読取可能媒体またはコンピュータ読取可能メモリを使用してプロセッサによって生成され、記憶され、アクセスされ、読み取られ、または、修正される、プログラム命令とに関連する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】 [0009] 図1Aは、ロケーションサービスをU E に提供することが可能な例示的なシステムを示している。

【図1B】 [0010] 図1Bは、ロケーションサービスをU E に提供することが可能

50

な例示的なシステムのアーキテクチャを示している。

【図 2 A】[0 0 1 1] 図 2 A は、P R S 機会を有する例示的な L T E (登録商標) フレームの構造を示している。

【図 2 B】[0 0 1 2] 図 2 B は、システムフレーム番号 (S F N) と、セル特有サブフレームオフセットと、P R S 周期との間の関連を図示している。

【図 3 A】[0 0 1 3] 図 3 A は、L T E - M P R S 送信を図示している。

【図 3 B】図 3 B は、L T E - M P R S 送信を図示している。

【図 4 A】[0 0 1 4] 図 4 A は、いくつかの開示する実施形態にしたがう、ロケーション決定と専用ギャップコンフィギュレーションとを促進するための例示的なメッセージフローを図示したフローダイアグラムを示している。

【図 4 B】図 4 B は、いくつかの開示する実施形態にしたがう、ロケーション決定と専用ギャップコンフィギュレーションとを促進するための例示的なメッセージフローを図示したフローダイアグラムを示している。

【図 5】[0 0 1 5] 図 5 は、専用ギャップコンフィギュレーションのための例示的な方法のフローチャートを示している。

【図 6】[0 0 1 6] 図 6 は、専用ギャップコンフィギュレーションのための例示的な方法のフローチャートを示している。

【図 7】[0 0 1 7] 図 7 は、専用ギャップコンフィギュレーションのための例示的な方法のフローチャートを示している。

【図 8】[0 0 1 8] 図 8 は、専用ギャップコンフィギュレーションのための例示的な方法のフローチャートを示している。

【図 9】[0 0 1 9] 図 9 は、U E のある例示的な特徴を図示した概略ブロックダイアグラムを示している。

【図 1 0】[0 0 2 0] 図 1 0 は、基地局 / e N B のある例示的な特徴を図示した概略ブロックダイアグラムである。

【図 1 1】[0 0 2 1] 図 1 1 は、ロケーションサーバのある例示的な特徴を図示した概略ブロックダイアグラムである。

【詳細な説明】

【 0 0 1 0 】

[0 0 2 2]

用語「ユーザ機器」(U E)または「移動局」(M S)または「ターゲット」は、ここでは交換可能に使用され、セルラまたは他のワイヤレス通信デバイス、B L デバイス、e M T C デバイス、F e M T C デバイス、パーソナル通信システム (P C S) デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス (P N D)、個人情報マネージャー (P I M)、パーソナルデジタルアシスタント (P D A)、ラップトップ、あるいは、ワイヤレス通信および/またはナビゲーション信号を受信することができる他の適した移動体デバイスのようなデバイスを指しているかもしれない。用語は、支援データ受信、および/または、ポジション関連処理が、デバイスまたはパーソナルナビゲーションデバイス (P N D)で行われるか否かに関わらず、例えば、短距離ワイヤレス、赤外線、ワイヤライン接続、または、他の接続によって、P N D と通信するデバイスを含むようにも意図されている。ここで使用されるような用語「通信する」、「通信すること」、または、「通信」は、エンティティによって、信号を送ること/送信、受信、または、中継すること、あるいは、送ること/送信、受信、または、中継することのいくつかの組み合わせを指す。ここで使用されるような(「ポジション」としても呼ばれる)用語「ロケーション」は、座標(例えば、緯度、経度、および、おそらくは高度)を、および、オプション的にロケーションに対して予想される誤差または不確実性を備えていてもよい測地ロケーションを指しているかもしれない。測地ロケーションは、絶対的であってもよく(例えば、緯度および経度を備える)、または、他の何らかの既知の絶対ロケーションに対して相対的であってもよい。ロケーションは、都市であってもよく、地名、所在地住所または他の言語的説明または定義を備えていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

[0 0 2 3]

観測される到達時間差 (O T D O A) ベースのポジショニングにおいて、U E は、進化型ノード B (e N B) のような複数の基地局から受信した信号における時間差を測定してもよい。基地局のポジションは既知であることがあることから、観測される時間差を使用して、U E のロケーションを計算してもよい。ロケーション決定をさらに手助けするために、ポジショニング基準信号 (P R S) が、O T D O A ポジショニング性能を向上させるために、基地局 (B S) によって提供されることが多い。基準セル (例えば、担当セル) と1つ以上の隣接セルとからの P R S の測定される到達時間差は、基準信号時間差 (R S T D) として知られている。R S T D 測定と、各セルの絶対または相対の送信タイミングと、基準および隣接セルに対する B S 物理送信アンテナの既知のポジションとを使用して、U E のポジションを決定してもよい。

10

【 0 0 1 2 】

[0 0 2 4]

用語インターネットオブシングス (I o T) は、デバイス間の機械対機械 (M 2 M) 接続性を促進するシステムを指すために使用されることが多い。相互接続デバイスは、さまざまなセンサ、測定デバイス (例えば、ユーティリティメーター、パーキングメーター等)、電気機器、車両等を含んでいてもよい。(例えば、I o T デバイスに対する) 低電力および広域デバイス接続性を提供するためにセルラシステムを使用するロケーションベースサービス (L B S) に対するいくつかのポジショニング技術は、第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標)) として知られている組織によって開発された。具体的には、3 G P P リリース 13 は、カバレッジ拡張、U E 複雑性低減、より長い U E バッテリー寿命等を促進するために、既存の L T E ネットワーク中の機能性を活用する特徴を含んでいる。特に、3 G P P リリース 13 は、拡張 M T C (e M T C) を含む 3 G P P M T C テクノロジーに対する標準規格の概要を説明しており、拡張 M T C (e M T C) は、ロングタームエボリューション (L T E) M T C (または「L T E - M」) とも呼ばれる。L T E 物理レイヤ手順の一部を再使用する e M T C は、I o T サービスに対するサポートを促進する。したがって、e M T C U E は、基地局 (例えば、e N B) を適切に構成することにより、既存の L T E ネットワーク上に配備してもよい。

20

【 0 0 1 3 】

[0 0 2 5]

e M T C U E によって送信または受信される物理チャネルおよび信号は、(1 . 4 M H z の搬送波帯域幅を有する) さらに狭い (例えば、1 . 0 8 M H z) 帯域幅中に含まれていてもよく、1 M b p s までのデータレートを促進してもよい。したがって、e M T C U E は、「狭帯域」と呼ばれる新たな周波数帯域内で動作する。e M T C 狭帯域は、6つの隣接リソースブロック (R B) の予め規定されたセットを含んでいてもよい。e M T C U E は、より大きな帯域幅を有するセルによって担当されることがあるが、e M T C U E によって送信または受信される物理チャネルおよび信号は、6つの隣接 R B の予め規定されたセットを有する 1 . 0 8 M H z 狭帯域中に含まれる。

30

【 0 0 1 4 】

[0 0 2 6]

典型的に、L T E P R S 信号は、L T E 搬送波の中心リソースブロックにマッピングされる。L T E P R S リソースブロックの数は、変化することがある。例えば、L T E P R S リソースブロックの数は、6、15、または、R B のいくつかの特定されたより大きな数であることがある。帯域幅低減低複雑性 U E (例えば、e M T C U E) は、6 - R B 幅の信号を受信するかもしれない。しかしながら、低減された帯域幅制限をオフセットしようとして、3 G P P リリース 13 は、(例えば、e M T C U E に対して) 異なる狭帯域間の周波数ホッピングも取り入れている。基地局 (例えば、e N B) は、例えば、より広い L T E 送信帯域内の周波数ホッピングのために2つのまたは4つの狭帯域を構成するかもしれず、第1の狭帯域は、L T E 送信帯域の中心を占有するかもしれない。上

40

50

記で概要を説明したように、各狭帯域は6RBからなっているとしてもよい。したがって、送信されるPRS信号の周波数は、例えば、構成された（例えば、2つのまたは4つの）狭帯域を通して、いくつかの予め定められた間隔で「ホップ」してもよく、これは、結果としてPRS周波数ホッピングとなる。

【0015】

[0027]

3GPPリリース14は、FemTCのような3GPP MTCテクノロジーへのさらなる拡張を想定しており、これは、密集したPRSコンフィギュレーション（例えば、ポジショニング機会毎に連続したPRSサブフレームの数を増加させる）と、より頻繁なPRS送信（結果として、短いPRS周期となる）とを可能にし、eMTC/FemTCデバイスに対する向上したポジショニング精度を可能にする。FemTC UEはまた、オプション的に周波数ホッピングを利用して、周波数ダイバーシティを追加してもよい。

【0016】

[0028]

従来、UEは、6ミリ秒（ms）測定ギャップの間、PRSを測定するかもしれない、6ミリ秒（ms）測定ギャップは、40msまたは80msの周期で生じる。用語「測定ギャップ」は、UEが測定を実行するために使用してもよい期間を指す。アップリンク（UL）送信もダウンリンク（DL）送信も、測定ギャップの間、スケジューリングされない。いくつかの例では、UEは、「自律ギャップ」を使用して、測定を実行してもよい。自律ギャップは、UEが基地局との受信および送信を中止してもよい期間を指す。自律ギャップは、特定の時間制限内に測定を実行するために、UEによって使用してもよい。eMTC/FemTC UEが、OTDOAベースのポジショニングを使用するとき、いくつかの状況では、PRS測定は、狭帯域中の異なる周波数（周波数内）および/または異なる搬送波周波数（周波数間）を（UEによって）監視すること、あるいは、に同調させることを伴ってもよい。例えば、UE担当セルは、周波数 f_1 で動作する周波数レイヤに属していてもよい一方で、PRSのまたは支援データセルは、周波数 f_2 で動作する周波数間レイヤ上に配備される。異なる周波数に渡る周波数ホッピングおよび/または測定により、測定期間はより長くなるかもしれない。例えば、eMTC/FemTC UEは、測定を行うために、周波数（例えば、 f_1 ）における担当セルから新たな周波数（例えば、 f_2 ）に同調し、その後、測定結果を報告するために、担当セル周波数（例えば、 f_1 ）に戻って同調するかもしれない、これは、測定期間を増加させることがある。上記の状況では、UEは、より長い測定期間の間、通常のデータまたは制御チャネルに渡って情報を監視および/交換することができないかもしれない、より長い測定期間は、特定の測定ギャップまたは自律ギャップの期間を超えるかもしれない。さらに、担当基地局（例えば、担当eNB）は、UEがポジショニングのために構成されていることに気付かないかもしれない、（例えば、測定期間が特定の測定ギャップ期間または特定の自律ギャップ期間を超える場合）にもデータをUEに送信またはユニキャストすることを継続するかもしれない、これにより、結果としてデータ損失となる。したがって、いくつかの開示する実施形態は、データ損失の可能性を減少させながら、周波数ホッピングを有するおよび/または周波数間測定を有する状況におけるポジジョン決定を促進する。

【0017】

[0029]

さらに、密集したPRSコンフィギュレーション（例えば、6msより長い）を測定する、および/または、より頻繁なPRS送信（40msより短いPRS周期）を測定する処理能力を有するUE（例えば、eMTC/FemTC UE）は、データ損失のリスクなく、eMTC/FemTCで利用可能であるかもしれない、より密集したPRSコンフィギュレーションおよび/または増加した頻度のPRS送信を利用できないかもしれない。したがって、開示する技術は、ポジジョン決定を向上させ、密集したPRSコンフィギュレーションを有するおよび/または増加した頻度のPRS送信を有する状況における、ロケーション決定のためのPRS信号の使用を可能にする。

【 0 0 1 8 】

[0 0 3 0]

いくつかの実施形態において、UEは、所望のコンフィギュレーションを有する専用ギャップを要求してもよい。用語「専用ギャップ」は、いくつかの特定のコンフィギュレーションを有する（例えば、UEによって要求されるような、および／または、UE要求に基づいて、BSによって構成されるような）専用測定ギャップまたは専用自律ギャップを指していてもよい。自律ギャップは、UEが基地局との受信および送信を中止してもよい期間を指す。例えば、UEは、一時的に、すべての担当BSまたはeNBとの通信を中止し、専用自律ギャップを使用して測定を実行してもよい。専用ギャップコンフィギュレーションは、専用ギャップ長、専用ギャップ周期、および／または、専用ギャップインスタンスの数、のうちの1つ以上をさらに含んでもよい。したがって、専用ギャップは、期間（ギャップ長）、周期（ギャップ頻度）、および／または、発生の数において、従来の測定ギャップと従来の自律ギャップと異なっているかもしれない。したがって、専用ギャップは、データ損失のリスクなく、密集したPRSコンフィギュレーションを有する、および／または、増加した頻度のPRS送信を有する環境におけるロケーション決定を促進するかもしれない。対照的に、従来の測定ギャップは、デフォルト測定ギャップ長とデフォルト測定ギャップ周期とを有しており、これらは、部分的に、データ損失のリスクにより、密集したPRSコンフィギュレーションの、および／または、増加した頻度のPRS送信の、UE利用を妨げることがある。用語「専用測定ギャップ」または「専用自律ギャップ」はまた、説明する専用ギャップのタイプを示すためにここで使用されている。

10

20

【 0 0 1 9 】

[0 0 3 1]

例えば、UEは、eNBのような基地局からの所望の長さの専用（測定または自律）ギャップを要求してもよい。いくつかの実施形態において、UEによって要求された専用ギャップは、ネットワーク構成専用ギャップと隣接していてもよく、および／または、オーバーラップしていてもよい。（例えば、eNBから）専用ギャップコンフィギュレーションの確認を示す応答を受信すると、UEは、専用ギャップを利用して、PRSの測定を実行してもよい。専用ギャップの間、UEは、（a）より長い時間（例えば、6msより長い）、および／または、（b）より頻繁に（例えば、40msより短い周期）PRSの測定を実行してもよい。いくつかの実施形態において、UEは、応答において、基地局（例えば、eNB）によって示されるような専用ギャップの間、PRS測定を実行してもよい。例えば、BSによって構成される専用ギャップがUEによって要求された専用ギャップに一致する場合、PRS測定は、これらの期間の間に実行されてもよい。いくつかの実施形態において、UE専用ギャップ要求は、さらに、専用ギャップがポジショニング目的のために要求されていることを特定していてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップは、周波数間PRS測定のためにUEによって利用されてもよい。いくつかの実施形態において、構成された専用ギャップの間、UEは、データおよび／または制御チャネルを監視しなくてもよく、ならびに／あるいは、BSは、構成された専用ギャップ期間の間、UEへの送信を止めてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

[0 0 3 2]

開示する実施形態は、基地局（例えば、eNB）にも関し、基地局（例えば、eNB）は、1つ以上のUEから特定の長さの専用ギャップに対する要求を受信してもよい。いくつかの実施形態において、UE専用ギャップ要求は、専用ギャップがポジショニング目的のために要求されていることをさらに特定していてもよい。いくつかの実施形態において、UE要求は、専用ギャップが周波数間PRS測定のために要求されていることを特定していてもよい。いくつかの実施形態において、基地局（例えばeNB）は、専用ギャップに対する要求が受け入れられたことを、ならびに／あるいは、専用ギャップが適切な長さおよび／または周期で構成されていることを示すメッセージで、応答してもよい。いくつかの実施形態において、基地局（例えば、eNB）は、専用ギャップに対する要求が受け

40

50

入れられたことを示すメッセージ、ならびに／あるいは、要求された長さおよび／または要求された周期および／または要求されたインスタンスの数で専用ギャップが構成されているという表示で、応答してもよい。いくつかの実施形態において、基地局は、構成された専用ギャップの間、データまたは制御信号をUEに送信することを止めてもよい。

【0021】

[0033]

図1Aは、ロケーション支援データまたはロケーション情報の転送を含むロケーションサービスをUE120に提供することが可能なシステム100を示している。図1Bは、ロケーション支援データまたはロケーション情報の転送を含むロケーションサービスをUE120に提供することが可能な例示的なシステムのアーキテクチャ175を示している。図1Aおよび図1Bにおいて、示すブロックのうちの1つ以上は、論理エンティティに対応してもよい。図1Aおよび図1B中に示す論理エンティティは、物理的に離れていてもよく、または、論理エンティティのうちの1つ以上は、単一の物理サーバまたはデバイス中に含まれていてもよい。図1Aおよび図1B中に示す論理エンティティおよびブロックは、例示的なものにすぎず、論理エンティティ／ブロックに関係付けられている機能は、開示する実施形態と一致する方法で、さまざまな方法で分割または組み合わせてもよい。

10

【0022】

[0034]

図1Aを参照すると、システム100は、UE120と、拡張サービングモバイルロケーションセンター(E-SMLC)または別のネットワークエンティティの形態をとってもよいロケーションサーバ(LS)150との間で、ロングタームエボリューション(LTE)ポジショニングプロトコル(LPP)またはLPP拡張(LPPe)のメッセージのようなメッセージを使用して、ロケーション支援データまたはロケーション情報の転送をサポートしてもよい。ロケーション情報の転送は、UE120と、LS150または他のエンティティとの両方に適切なレートで生じてもよい。さらに、LPPアネックス(LPPa)プロトコルを、LS150(例えば、E-SMLC)と基地局140(例えば、eNB)との間の通信のために使用してもよい。

20

【0023】

[0035]

LPPはよく知られており、さまざまな公に入手可能な3GPP技術仕様書(例えば、「LTEポジショニングプロトコル」と題される3GPP技術仕様書(TS)36.355)において説明されている。いくつかの実施形態において、システム100は、進化型パケットシステム(EPS)の一部を形成し、備え、または、含んでいてもよく、進化型パケットシステム(EPS)は、進化型UMTS地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)および進化型パケットコア(EPC)を備えていてもよい。LPPeは、オープンモバイルアライアンス(OMA)によって(例えば、「LPP拡張仕様」と題されるOMA-TS-LPPe-V1_0において)規定されており、各組み合わせられたLPP/LPPeメッセージが、組み込まれたLPPeメッセージを備えるLPPメッセージであるように、LPPeは、LPPとの組み合わせにおいて使用してもよい。LPPaは、「LTEポジショニングプロトコルA」と題される、公に入手可能な3GPP TS36.455文書中で説明されている。一般的に、LPPおよびLPPeのようなポジショニングプロトコルを使用して、ポジショニング決定を調整し、制御してもよい。ポジショニングプロトコルは、(a)LS150および／またはUE120によって実行されてもよいポジショニング関連手順、ならびに／あるいは、(b)LS150とUE120との間のポジショニングに関連する通信またはシグナリングを規定できる。LPPaのケースでは、プロトコルは、LS150(例えば、E-SMLC)とBS140(例えば、eNB)との間で使用され、LS150が、BS140に対するコンフィギュレーション情報(例えば、送信されるPRS信号の詳細)と、BS140によってなされたUE120のポジショニング測定とを要求して、受信することを可能にしてもよい。

30

40

50

【 0 0 2 4 】

[0 0 3 6]

簡略化のために、1つのUE 120、4つの基地局、および、LS 150のみが、図1A中に示されている。一般的に、システム100は、追加のネットワーク130、LCSクライアント160、UE 120、サーバ150、および、基地局140とともに、145 - k (0 ≤ k ≤ N_{cells}、ここで、N_{cells}はセルの数である)によって示される複数のセルを備えていてもよい。システム100は、ここで開示する実施形態と一致する方法で、セル145 - 2のようなスモールセル(例えば、フェムトセル)とともに、セル145 - 1、145 - 3、および145 - 4のようなマクロセルを含む、セルの混合をさらに備えていてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

[0 0 3 7]

UE 120は、ポジショニングおよびロケーションサービスをサポートする1つ以上のネットワーク130を通して、LS 150とワイヤレスに通信することが可能であってもよく、これは、OMAによって規定されたセキュアユーザプレーンロケーション(SUP L)ロケーションソリューションを、および、LTE担当ネットワークによる使用のために3GPPによって規定された制御プレーンロケーションソリューションを含んでいてもよいが、これらに限定されない。

【 0 0 2 6 】

[0 0 3 8]

制御プレーン(CP)ポジショニングにおいて、ポジショニングイベントを開始するために使用されるシグナリングと、ポジショニングイベントに関連するシグナリングは、セルラネットワークの制御チャネルを通して生じる。CPポジショニングにおいて、ロケーションサーバは、E-SMLCを含んでいてもよく、または、この形態をとっていてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

[0 0 3 9]

セキュアユーザプレーンロケーション(SUP L)ポジショニングのようなユーザプレーン(UP)ポジショニングにおいて、ロケーションベースサービス(LBS)機能を開始して、実行するためのシグナリングは、ユーザデータチャネルを利用してもよく、ユーザデータとして現れてもよい。UPポジショニングにおいて、ロケーションサーバは、SUP Lロケーションプラットフォーム(SLP)を含んでいてもよく、この形態をとっていてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

[0 0 4 0]

例えば、ロケーションサービス(LCS)は、LS 150にアクセスしてUE 120のロケーションに対する要求を発行する、LCSクライアント160の代わりに実行してもよい。LS 150は、その後、UE 120に対するロケーション推定により、LCSクライアント160に応答してもよい。LCSクライアント160はまた、例えば、LS 150およびUE 120によって使用されるロケーションソリューションがSUP Lであるとき、SUP Lエージェントとして知られていてもよい。いくつかの実施形態において、UE 120は、ロケーション要求をUE 120内のいくつかのポジショニング可能機能に発行し、後にUE 120に対するロケーション推定を受信してもよい(図1A中に示されていない)LCSクライアントまたはSUP Lエージェントも含んでいてもよい。UE 120内のLCSクライアントまたはSUP Lエージェントは、UE 120のユーザに対するロケーションサービスを - 例えば、ナビゲーション方向を提供すること、または、UE 120の付近内で関心のあるポイントを識別することを実行してもよい。いくつかの実施形態において、LS 150は、SUP Lロケーションプラットフォーム(SLP)、E-SMLC、サービングモバイルロケーションセンター(E-SMLC)、ゲートウェイモバイルロケーションセンター(GMLC)、ポジショニング決定エンティティ(DPE)、スタ

40

50

むように L S 1 5 0 が (破線を使用して) 示されている。しかしながら、上記で概要を説明したように、図 1 中に示した論理エンティティとブロックは、例示にすぎず、論理エンティティ / ブロックに関係付けられている機能は、開示する実施形態と一致する方法で、さまざまな方法で分割または組み合わせてもよい。

【 0 0 3 3 】

[0 0 4 5]

図 1 B は、e N B 1 4 0 - 1、M M E 1 1 5、E - S M L C 1 5 5、および、G M L C 1 5 2 を示している。図 1 中に示すように、U E 1 2 0 は、無線インターフェース L T E - U u 1 2 5 を通して、e N B 1 4 0 - 1 からワイヤレス通信を受信できてもよい。無線インターフェース L T E - U u 1 2 5 は、U E 1 2 0 と e N B 1 4 0 - 1 との間で使用してもよい。いくつかの実施形態において、e N B 1 4 0 - 1 は、P R S 信号を送信するように構成されていてもよく、P R S 信号は、U E 1 2 0 によって受信されてもよい。いくつかの実施形態において、e N B 1 4 0 - 1 は、e N B 1 4 0 に対する、利用可能な物理セル識別子 (P C I) におよび / または P R S 信号コンフィギュレーションに関して、(図 1 B 中に示していない) 動作およびメンテナンス (O & M) システムと通信してもよい。

10

【 0 0 3 4 】

[0 0 4 6]

L T E リリース 9 中で概要を説明しているように、e N B 1 4 0 - 1 は、1 6 0、3 2 0、6 4 0、または、1 2 8 0 サブフレームのうちの 1 つの周期で P R S を送信してもよく、各ポジショニング機会の期間は、1、2、4、または、6 サブフレームのうちの 1 つであってもよい。いくつかの実施形態において、L S 1 5 0 または E - S M L C 1 5 5 は、O T D O A 支援情報を U E 1 2 0 に提供してもよく、これは、U E 1 2 0 による P R S 測定を促進してもよい。

20

【 0 0 3 5 】

[0 0 4 7]

いくつかの実施形態において、e N B 1 4 0 - 1 によって送信される P R S 信号は、さらに、L T E および / または L T E M T C (例えば、L T E リリース 1 3 / e M T C および / または L T E リリース 1 4 / F e M T C) 標準規格に準拠していてもよい。e N B 1 4 0 - 1 によって送信される信号が、L T E - M (例えば、L T E リリース 1 3 / e M T C、および / または、L T E リリース 1 4 / F e M T C) に準拠するとき、P R S は、1 0、2 0、4 0、8 0、1 6 0、3 2 0、6 4 0、または、1 2 8 0 サブフレームのうちの 1 つの周期で送信されてもよく、各ポジショニング機会の期間は、2、4、6、1 0、2 0、4 0、8 0、または 1 6 0 サブフレームのうちの 1 つであってもよい。

30

【 0 0 3 6 】

[0 0 4 8]

いくつかの事例では、B L U E または M T C U E または F e M T C U E のような U E 1 2 0 は、4 0 m s の周期で生じる、6 m s の従来の測定ギャップの間、P R S を測定してもよい。しかしながら、P R S ブロードキャストが、密集した P R S コンフィギュレーション (例えば、ポジショニング機会毎に増加した数の連続 P R S サブフレーム) をおよび / またはより頻繁な P R S 送信 (短い P R S 周期) を含むとき、U E 1 2 0 (例えば、e M T C U E および / または F e M T C U E) は、e N B 1 4 0 - 1 からの (例えば、U E 信号環境、処理能力、および / または、所望のポジショニング精度のうちの 1 つ以上に基づく) 適切な長さの専用 (自律または測定) ギャップを要求してもよい。いくつかの実施形態において、U E 1 2 0 は、e N B 1 4 0 - 1 からの所望の長さの専用測定ギャップを要求してもよく、周波数間 P R S 測定のために専用測定ギャップが要求されていることを特定してもよい。

40

【 0 0 3 7 】

[0 0 4 9]

いくつかの実施形態において、U E によって要求される専用測定ギャップは、ネットワ

50

ーク構成測定ギャップと隣接していてもよく、および／または、オーバーラップしていてもよい。eNB 140 - 1 から専用ギャップのコンフィギュレーションを示す応答を受信すると、UE 120 は、専用ギャップを利用して、PRS 測定を実行してもよい。UE 120 (例えば、BL UE または MTC UE または FeMTC UE) は、(a) より長い時間 (例えば、6 ms より長い)、および／または (b)、より頻繁に (例えば、80 ms または 40 ms より短い周期で)、PRS 測定を実行してもよい。いくつかの実施形態において、UE 120 は、応答において、eNB 140 - 1 によって示されるような専用ギャップの間、PRS 測定を実行してもよい。例えば、専用ギャップが UE 120 によって要求された専用ギャップに一致するとき、PRS 測定は、これらの期間の間に実行してもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップがポジショニング目的のために要求されていることを UE 要求が特定してもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップはまた、周波数間 PRS 測定を促進するために、UE 120 によって利用されてもよい。いくつかの実施形態において、UE 120 は、専用ギャップの間にデータも制御チャネルも監視しなくてもよい。

【0038】

[0050]

逆に、eNB 140 - 1 は、UE 120 - 1 から特定の長さの専用ギャップに対する要求を受信してもよい。いくつかの実施形態において、受信した UE 要求は、専用ギャップがポジショニング目的のために要求されていることをさらに特定してもよい。いくつかの実施形態において、受信した要求は、専用ギャップが周波数間 PRS 測定のために要求されていることを特定してもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップに対する要求が受け入れられたことを、ならびに／あるいは、いくつかの特定の専用ギャップ長および／または専用ギャップ周期により、専用ギャップが構成されていることを示すメッセージを送信することによって、eNB 140 - 1 は UE 120 に応答してよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップに対する要求が受け入れられたことを、ならびに／あるいは、要求された長さおよび／または要求された周期により、専用ギャップが構成されていることを示すメッセージを送信することによって、eNB 140 - 1 は応答してもよい。いくつかの実施形態において、eNB は、構成された専用ギャップの間、UE への送信を止めてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップの間、UE 120 がデータおよび制御チャネルに関する送信を監視するおよび／またはこれに応答することを eNB は予想しなくてもよい。

【0039】

[0051]

いくつかの実施形態において、eNB 140 は、MME と eNB との間の (「S1 アプリケーションプロトコル」と題する 3GPP TS 36.413 において規定されている) S1 インターフェース 142 を通して、モビリティマネジメントエンティティ (MME) 115 と通信してもよい。いくつかの実施形態において、S1 インターフェース 142 は、S1-C IP インターフェースと S1-M IP インターフェースとを含んでいてもよい。MME 115 は、UE 120 に対してロケーションサービスを提供するために、E-SMLC 155 のようなロケーションサーバとのロケーションセッションをサポートしてもよい。

【0040】

[0052]

いくつかの実施形態において、MME 115 および E-SMLC 155 は、SLS インターフェース 130 を通して通信してもよい。UE 120 は、LCS 関連メッセージ (例えば、LPP および／または LPP / LPPe メッセージ) を E-SMLC 155 と交換して、ロケーションサービスを取得してもよい。LCS 関連メッセージは、eNB 140 と MME 115 とを通して転送されてもよい。いくつかの実施形態において、MME 115 はまた、セル内の UE / 加入者モビリティをサポートするとともに、セル / ネットワーク間のモビリティに対してサポートしてもよい。

【 0 0 4 1 】

[0 0 5 3]

いくつかの実施形態において、E - S M L C 1 5 5 は、U E 1 2 0 の（ネットワークベースのまたは U E が支援した）ロケーションを決定してもよい。E - S M L C 1 5 5 は、（U E 1 2 0 によって提供されてもよい）ポジショニング基準信号（P R S）のような無線信号の測定を使用して、U E 1 2 0 のロケーションを決定することを手助けしてもよい。いくつかの実施形態において、L S 1 5 0 または E - S M L C 1 5 5 は、O T D O A 支援情報を含むロケーション支援情報を U E 1 2 0 に提供してもよく、これは、U E 1 2 0 による P R S 測定を促進してもよい。いくつかの実施形態において、M M E 1 5 0 は、S L g インターフェース 1 3 5 を通して、ゲートウェイモビリティロケーションセンター（G M L C）1 4 5 と通信してもよい。

10

【 0 0 4 2 】

[0 0 5 4]

いくつかの実施形態において、G M L C 1 5 2 は、L C S クライアント 1 6 0 のような外部クライアントへのインターフェースを提供してもよい。L C S クライアント 1 6 0 は、U E 1 2 0 のロケーションを要求して、ロケーションベースサービス（L B S）をサポートしてもよい。いくつかの実施形態において、G M L C 1 5 2 は、L C S クライアント 1 6 0 とインターフェースすることをサポートし、L B S をサポートするために必要とされる機能性を含んでいてもよい。G M L C 1 5 2 は、L C S クライアント 1 6 0 からの U E 1 2 0 に関連するポジショニング要求を、S L g インターフェース 1 3 5 を通して、U E 1 2 0 にサービス提供する M M E 1 1 5 に転送してもよい。G M L C 1 5 2 はまた、U E 1 2 0 に対するロケーション推定を L C E クライアント 1 6 0 に転送してもよい。

20

【 0 0 4 3 】

[0 0 5 5]

したがって、図 1 B 中において、例として、L C S クライアント 1 6 0 は、ロケーションサービス要求を開始して、U E 1 2 0 のロケーションを決定してもよい。ロケーションサービス要求は、G M L C 1 5 2 によって M M E 1 1 5 に転送されてもよい。M M E 1 1 5 は、要求を E - S M L C 1 5 5 に転送してもよく、E - S M L C 1 5 5 は、要求を処理し、（例えば、e N B 1 4 0 - 1 を介して）U E 1 2 0 と通信し、R S T D 測定を要求してもよい。いくつかの例において、U E 1 2 0 は、E - S M L C 1 5 5 からの、P R S 測定のための O T D O A 支援情報を要求してもよい。E - S M L C 1 5 5 は、要求された O T D O A 支援データにより応答してもよい。いくつかの例において、U E 1 2 0 は、E - S M L C 1 5 5 からの専用測定ギャップを要求して、要求された測定を実行してもよい。いくつかの実施形態において、e N B 1 4 0 - 1 は、O T D O A 支援情報を有するおよび/または専用測定ギャップが構成されたことを示すメッセージを U E 1 2 0 に送信することにより応答してもよい。

30

【 0 0 4 4 】

[0 0 5 6]

U E 1 2 0 は、その後、（構成されたような）専用測定ギャップにおいて要求された測定を実行し、（例えば、e N B 1 4 0 - 1 を介して）R S T D 測定を E - S M L C 1 5 5 に送信してもよく、E - S M L C 1 5 5 は、R S T D 測定に基づいて U E 1 2 0 のポジションを推定してもよい。E - S M L C は、U E 1 2 0 の推定されたポジションを M M E 1 1 5 に送ってもよく、M M E 1 1 5 は、L C S クライアント 1 6 0 への送信のために、結果を G M L C 1 5 2 に転送してもよい。例えば、U E 1 2 0 は、基準信号に関して、（e N B 1 4 0 のような）複数の基地局からのダウンリンク（D L）P R S 信号の到着時間における差を測定してもよい。例えば、基地局 1 4 0 - 1 からの基準信号は、時間 t 1 で受信され、基地局 1 4 0 - 3 からの信号は、時間 t 2 で受信され、R S T D は t 2 - t 1 によって与えられる。一般的に、t 2 および t 1 は、到着時間（T O A）測定値として知られている。

40

【 0 0 4 5 】

50

[0 0 5 7]

図 2 A は、P R S 機会を有する例示的な L T E フレームの構造を示している。図 2 A において、時間は X (水平) 軸上に示されている一方で、周波数は Y (垂直) 軸上に示されている。図 2 A 中に示すように、ダウンリンクおよびアップリンク L T E 無線フレーム 2 1 0 は、それぞれ 1 0 m s 期間のものである。ダウンリンク周波数分割デュプレックス (F D D) モードに対して、無線フレーム 2 1 0 は、それぞれ 1 m s 期間の 1 0 サブフレーム 2 1 2 に編成される。各サブフレーム 2 1 2 は、2 つのスロット 2 1 4 を備え、それぞれ 0 . 5 m s の期間である。

【 0 0 4 6 】

[0 0 5 8]

周波数ドメインにおいて、利用可能な帯域幅は、均一に間隔を空けた直交副搬送波 2 1 6 に分割されてもよい。例えば、1 5 K H z の間隔を使用する通常の長さのサイクリックプレフィックスに対して、副搬送波 2 1 6 は、1 2 のグループにグループ化されてもよい。図 3 A 中の、1 2 の副搬送波 2 1 6 を備える各グルーピングは、リソースブロックと呼ばれ、上記の例においてリソースブロック中の副搬送波の数は、

【 数 1 】

$$N_{SC}^{RB} = 12$$

として書かれている。所定のチャネル帯域幅に対して、送信帯域幅コンフィギュレーション 2 2 2 とも呼ばれる、各チャネル 2 2 2 上で利用可能なリソースブロックの数は、

【 数 2 】

$$N_{RB}^{DL} \quad 222$$

によって与えられている。例えば、上記の例の 3 M H z のチャネル帯域幅に対して、各チャネル 2 2 2 上で利用可能なリソースブロックの数は

【 数 3 】

$$N_{RB}^{DL} = 15$$

によって与えられる。

【 0 0 4 7 】

[0 0 5 9]

図 1 A を参照すると、いくつかの実施形態において、セル 1 4 5 - 1 ~ 1 4 5 - 4 にそれぞれ対応する基地局 1 4 0 - 1 ~ 1 4 0 - 4 が、ポジショニング基準信号 (P R S) を送信してもよい。3 G P P ロングタームエボリューション (L T E) リリース 9 において規定されている L T E P R S は、ポジショニング機会にグループ化される特別なポジショニングサブフレーム中で、基地局によって送信される。例えば、L T E P R S において、ポジショニング機会 $N_{P R S}$ は、1、2、4、または、6 つの連続ポジショニングサブフレーム ($N_{P R S} \in \{ 1, 2, 4, 6 \}$) を備えることができ、1 6 0、3 2 0、6 4 0、または、1 2 8 0 ミリ秒間隔で周期的に生じてもよい。図 2 A 中に示す例では、連続するポジショニングサブフレーム 1 8 の数は 4 であり、 $N_{P R S} = 4$ として書かれている。ポジショニング 기회は、図 2 A 中で $T_{P R S} \quad 220$ として示されている P R S 周期で繰り返される。いくつかの実施形態において、 $T_{P R S} \quad 220$ は、連続するポジショニング機會の開始間のサブフレームの数に関して測定されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

[0 0 6 0]

各ポジショニング機会内で、P R S は、一定の電力で送信される。P R S はまた、ゼロ電力で送信することができる (すなわち、ミュートされる)。セル間の P R S パターンがオーバーラップするとき、定期的にスケジューリングされている P R S 送信をオフにするミューティングは有益である。ミューティングは、U E 1 2 0 によるシグナリング捕捉を支援する。ミューティングは、特定のセル中の所定のポジショニング機会に対する P R S

10

20

30

40

50

の非送信として見なしてもよい。ミュートパターンは、ビットストリングを使用して、UE 120にシグナリングしてもよい。例えば、ミュートパターンをシグナリングするビットストリングにおいて、ポジションjにおけるビットが「0」に設定される場合、UEは、j番目のポジショニング機会に対してPRSがミュートされることを推測してもよい。

【0049】

[0061]

PRSの可聴性をさらに向上させるために、ポジショニングサブフレームは、ユーザデータチャネルなしで送信される低干渉サブフレームであってもよい。結果として、理想的な同期ネットワークにおいて、PRSは、データ送信からではなく、同じPRSパターンインデックスを有する（すなわち、同じ周波数シフトを有する）他のセルPRSから干渉を受けるかもしれない。例えば、LTEにおける周波数シフトは、物理セル識別子（PCI）の関数として規定され、結果として、6つの有効な周波数再使用ファクターとなる。

【0050】

[0062]

連続するポジショニングサブフレームの数、周期、ミュートパターン等のようなPRSコンフィギュレーションパラメータを、ネットワーク130によって構成してもよく、OTDOA支援データの一部として、（例えば、LS150によって）UE120にシグナリングしてもよい。例えば、UE120とLS150との間のLPPまたはLPPeメッセージを使用して、OTDOA支援データを含むロケーション支援データを転送してもよい。OTDOA支援データは、基準セル情報および隣接セルリストを含んでいてもよい。基準セルと隣接セルリストは、それぞれ、セルのPCIとともに、セルに対するPRSコンフィギュレーションパラメータを含んでいてもよい。

【0051】

[0063]

OTDOA支援データは、通常、「基準セル」に関する、1つ以上の「隣接セル」または「隣接するセル」に対して提供される。例えば、OTDOA支援データは、「予想されたRSTD」パラメータを含んでいてもよく、これは、予想されるRSTDパラメータの不確実性ととともに、その現在のロケーションにおいてUEが測定することが予想されるRSTD値についての情報をUEに提供する。予想されるRSTDは不確実性ととともに、したがって、UEがRSTD値を測定することが予想される、UEに対するサーチウィンドウを規定する。OTDOA支援データ隣接セルリスト中のセルに対する「予想されるRSTD」は、通常、OTDOA支援データ基準セルに関して提供される。OTDOA支援情報は、PRSコンフィギュレーション情報パラメータも含んでいてもよく、これは、TOAを測定するために、UEが、さまざまなセルから受信した信号上でPRSポジショニング機会がいつ生じるかを決定することと、さまざまなセルから送信されたPRSシーケンスを決定することとを可能にする。

【0052】

[0064]

図2Bは、システムフレーム番号（SFN）と、セル特有サブフレームオフセットと、PRS周期 T_{PRS} 220との間の関連を図示している。典型的に、セル特有PRSサブフレームコンフィギュレーションは、OTDOA支援データ中に含まれる「PRSコンフィギュレーションインデックス」 I_{PRS} によって規定される。ポジショニング基準信号の送信に対する、セル特有サブフレームコンフィギュレーション期間とセル特有サブフレームオフセットは、以下の表1中にリストアップされている3GPPリリース9仕様書中の I_{PRS} に基づいて規定される。

【0053】

10

20

30

40

【表 1】

PRSコンフィギュレーション インデックス I_{PRS}	PRS周期 T_{PRS} (サブフレーム)	PRSサブフレームオフセット Δ_{PRS} (サブフレーム)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400-4095	予約済	

表1:LTE(リリース9)ポジショニング基準信号サブフレームコンフィギュレーション

【 0 0 5 4 】

10

[0 0 6 5]

PRSコンフィギュレーションは、PRSを送信するセルのシステムフレーム番号(SFN)を参照して規定される。ダウンリンクサブフレームの最初のサブフレームは、

【数 4】

$$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0, \quad (1)$$

を満たし、ここで、

n_f は、0 SFN 1 0 2 3であるSFNであり、

n_s は、0 n_s 1 9である無線フレームのスロット番号であり、

T_{PRS} は、PRS期間であり、

20

Δ_{PRS} は、セル特有のサブフレームオフセットである。

【 0 0 5 5 】

[0 0 6 6]

図2B中に示すように、セル特定サブフレームオフセット $\Delta_{PRS} = 252$ は、システムフレーム番号0、スロット番号0 250から開始してPRSポジショニング機会の開始まで送信されるサブフレームの数に関して規定されていてもよい。図2Bにおいて、連続するサブフレームの数218、 $N_{PRS} = 4$ である。

【 0 0 5 6 】

[0 0 6 7]

いくつかの実施形態において、UE120は、OTDOA支援データ中でPRSコンフィギュレーションインデックス I_{PRS} を受信し、UE120は、表1を使用して、PRS周期 $T_{PRS} = 220$ とPRSサブフレームオフセット $\Delta_{PRS} = 252$ を決定してもよい。フレームとスロットタイミング、すなわち、セル145-kに対する、SFNとスロット番号(n_f 、 n_s)についての情報を取得すると、PRSがセル145-kでスケジューリングされるとき、UE120は、フレームとスロットを決定してもよい。OTDOA支援データは、LS150によって決定され、基準セルに対する支援データと、隣接セルの数とを含む。

30

【 0 0 5 7 】

[0 0 6 8]

典型的に、ネットワーク130におけるすべてのセル145からのPRS機会は時間的に整列する。SFN同期ネットワークでは、すべての進化型ノードB(eNB)は、フレーム境界とシステムフレーム番号の両方において整列する。したがって、SFN同期ネットワークでは、すべてのセルが同じPRSコンフィギュレーションインデックスを使用する。一方、SFN非同期ネットワークでは、すべてのeNBは、システムフレーム番号ではなく、フレーム境界において整列する。したがって、SFN非同期ネットワークでは、各セルに対するPRSコンフィギュレーションインデックスは、PRS機会が時間的に整列するようにネットワークによって構成される。

40

【 0 0 5 8 】

[0 0 6 9]

UE120が支援データセルのうちの少なくとも1つの支援データセルのセルタイミン

50

グ（例えば、S F Nまたはフレーム番号）を取得することができる場合、U E 1 2 0は、支援データセルのP R S機会のタイミングを決定してもよい。他の支援データセルのタイミングは、その後、例えば、異なるセルからのP R S機会がオーバーラップするという仮定に基づいて、U E 1 2 0によって導出されてもよい。

【 0 0 5 9 】

[0 0 7 0]

P R Sが送信されるフレームおよびスロットを計算するために、U E 1 2 0は、O T D O A支援データ中の基準または隣接セルのうちの1つのセルタイミング（S F N）を取得してもよい。例えば、L P P中で特定されるように、U E 1 2 0を担当するセル（担当セル）は、基準セルとして、または、支援データ隣接セルとして、O T D O A支援データ中に含まれていてもよい。なぜなら、担当セルのS F Nは、常にU E 1 2 0に知られているからである。

【 0 0 6 0 】

[0 0 7 1]

さらに、上述したように、P R Sは、あるサブフレーム中でミュートされてもよい。L P Pによって特定されるような、セルのP R Sミューティングコンフィギュレーションは、周期 $T_{R E P}$ を有する周期的ミューティングシーケンスによって規定され、ここで、P R Sポジショニング機会の数に関してカウントされる $T_{R E P}$ は、2、4、8、または、16とすることができる。P R Sミューティングシーケンスの最初のビットは、支援データ基準セルS F N = 0の開始の後に開始する最初のP R Sポジショニング機会に対応する。P R Sミューティングコンフィギュレーションは、（選択した $T_{R E P}$ に対応する）長さ2、4、8、または、16ビットのビットストリングによって表わされ、このビットストリング中の各ビットは、値「0」または「1」を有することができる。P R Sミューティング中のビットが「0」に設定されている場合、P R Sは、対応するP R Sポジショニング機会にミュートされる。したがって、O T D O Aに対して、U E 1 2 0によるP R Sポジショニングは、基準セルのセルタイミング（S F N）を取得することを促進する。

【 0 0 6 1 】

[0 0 7 2]

したがって、（例えば、リリース9におけるような）L T E P R Sにおいて、周期的なポジショニング機会は、1 6 0、3 2 0、6 4 0、または、1 2 8 0サブフレームのうちの1つの周期で生じ、各ポジショニング機会の長さは、1、2、4、または、6サブフレームのうちの1つである。さらに、L T Eにおいて、P R Sは、L T E搬送波の中心で固定されていてもよく、ミューティングは、各ビットが1つのポジショニング機会に適用されている、2、4、8、または、16ビットのビットストリングを使用して達成してもよい。

【 0 0 6 2 】

[0 0 7 3]

L T E - Mまたはe M T Cは、L T Eに基づいており、I o TデバイスおよびB L U Eに対するサービスをサポートするための特徴を組み込んでいる。L T E - M / e M T Cは、L T E物理レイヤ手順の一部分を再使用し、基地局（例えば、e N B 1 4 0 - 1）を適切にコンフィギュレーションすることによって、既存のL T Eネットワーク上に配備することができる。さらに、M T C U Eによって送信または受信される物理チャネルおよび信号は、（1 . 4 M H zの搬送波帯域幅を有する）より狭い（例えば、1 . 0 8 M H z）帯域幅中に含まれていてもよく、1 M b p sまでのデータレートを促進する。したがって、e M T C U Eは、「狭帯域」と呼ばれる新たな周波数帯域内で動作する。e M T C狭帯域は、6つの連続するリソースブロックの予め定められたセットを含んでいてもよい。e M T C U Eは、より大きな帯域幅を有するセルによってサービス提供されてもよいが、e M T C U Eによって送信または受信される物理チャネルおよび信号は、6つの連続するリソースブロックの予め定められたセットを有する1 . 0 8 M H z狭帯域中に含まれる。さらに、異なる狭帯域間の周波数ホッピングを導入したリリース13が導入された

。周波数ホッピングにおいて、LTE送信帯域内で6RBの異なるセットをそれぞれ使用して、同じ信号が送信される。したがって、送信される信号の周波数は、例えば、いくつかの予め定められた間隔で「ホップ」してもよい。3GPPリリース14は、FemTCのような3GPP MTCテクノロジーへの拡張を想定しており、これは、（例えば、ポジショニング機会毎に連続するPRSサブフレームの数を増加させることのような）密集したコンフィギュレーションと、より頻繁なPRS送信（短いPRS周期）とを可能にし、eMTC/FemTCデバイスに対して向上したポジショニング精度を可能にする。eMTCおよびFemTC UEの両方は、周波数ホッピングをオプション的に利用して、周波数ダイバーシティを加えてもよく、これは、スループット、受信信号対干渉プラス雑音比（SINR）、および、拡張したカバレッジへの向上を促進する。

10

【0063】

[0074]

図3Aは、LTE-M PRS送信を図示しており、時間は、X軸上に示されており、周波数は、Y軸上に示されている。図3A中に示すように、制御およびデータ送信は、MTC物理ダウンリンク制御チャネル（M-PDCCCH）、または、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCCH）狭帯域315に渡って生じてもよい。例えば、送信は、UE120によって監視および/または受信されてもよく、UE120は、BL UE、または、eMTC/FemTC UEであってもよい。さらに、PRS送信は、PRS狭帯域325に渡って生じてもよい。図3A中に示すように、MPDCCCH/PDCCCH狭帯域315は、PRS狭帯域325と整列していなくてもよい。

20

【0064】

[0075]

さらに、図3A中にも示すように、PRS送信は、6より大きい連続するPRSサブフレームの数 $N_{PRS} = 318$ （ $N_{PRS} > 6$ ）で密集していてもよい。PRS送信は、80msのPRS周期 $T_{PRS} = 320$ （ $T_{PRS} = 80ms$ ）で生じてもよい。さらに、図3A中において、それぞれ6ms期間であり、測定ギャップ周期 $M_{PRS} = 328$ で生じる測定ギャップ310が示されており、ここで、 $M_{PRS} = 40ms$ である。

【0065】

[0076]

図3Aを参照すると、たとえUE（例えば、eMTCまたはFemTC UE）が密集したPRS測定が可能であったとしても、従来、UEは、データ損失のリスクなく、6ms測定ギャップ310の間、測定できるだけである。したがって、従来、UEは、任意の6ms測定ギャップ310の間、多くても6PRSサブフレームを測定できるだけであり、したがって、精度が制限され、UE機能性の最適な利用が抑制されていた。

30

【0066】

[0077]

ULおよびDL送信が、測定ギャップ間に存在しないように保証されているにすぎないことから、UEが6PRSサブフレームより多くを測定（または測定することを試行）する（すなわち、測定が6ms測定ギャップ310を超える）場合、従来の状況では、UE120は測定期間の間、データ損失の危険にさらされるかもしれない。さらに、UE（例えば、BL UEまたはeMTC UEまたはFemTC UE）は、（周波数内）PRS狭帯域325に同調してPRS送信を監視してもよく、M-PDCCCHまたはPDCCCH狭帯域315上で監視または送信できないかもしれない。例えば、BL UE処理帯域幅は、M-PDCCCH/PDCCCH狭帯域315とPRS狭帯域325を同時に監視するのに十分ではないかもしれない。

40

【0067】

[0078]

いくつかの事例において、ネットワーク（例えば、ネットワーク130）は、いくつかの周波数レイヤからなっているてもよい。例えば、図1Aにおいて、マクロセル145-1、145-3および、145-4は、無線周波数 f_2 で動作しているかもしれない一方で

50

、セル 145 - 2 のようなフェムトセルは、無線周波数 f_1 で動作しているかもしれない。さらに、PRS は、周波数レイヤ f_2 上で構成され、配備されていてもよい。したがって、従来のシステムでは、上記の周波数間の例において、UE 120 は、(i) 担当セル搬送波上の送信 / 受信を停止し、(ii) 隣接セル搬送波の周波数 (f_2) に受信機を同調させ、(iii) 隣接セルに同期し、(iv) 隣接セルの MIB 情報をデコードし、および、(v) 担当セル周波数 (f_1) に戻って受信機を同調させるかもしれない。

【0068】

[0079]

UE は、担当セル上での送信 / 受信を停止していることから、測定期間の間に (eNB のような) 基地局によって送信される情報は、損失されるかもしれない。基地局は、UE と LS 150 との間または UE と E-SMLC 155 との間に生じるポジショニング関連シグナリングへの可視性を有さないかもしれないことから、データ損失は生じ、したがって、基地局は、OTDOA 関連ポジショニング要求 / 測定を認識しないかもしれない。したがって、基地局は、結果としてデータ損失となるかもしれない、測定期間の間の UE への送信を継続するかもしれない。

【0069】

[0080]

さらに、セルの SFN を含むマスター情報ブロック (MIB) を読み取るために、UE がその周波数を隣接セル搬送波に同調させ、1 次同期信号 (PSS) および / または 2 次同期信号 (SSS) をサーチして隣接セルに同期し、LTE 物理ブロードキャストチャネル (PBCH) をデコードするのには、6 ms 期間の測定ギャップ 310 は、十分でないかもしれない。したがって、従来のシステムでは、UE 120 が隣接セルの SFN 情報を取得するのには、標準の 6 ms 測定ギャップ 310 は、十分でないかもしれない。

【0070】

[0081]

図 3B は、LTE-M PRS 送信を図示している。図 3B 中に示すように、制御およびデータ送信は、MTC 物理ダウンリンク制御チャネル (M-PDCCCH) または物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCCH) 狭帯域 315 に渡って生じてよい。例えば、送信は、UE 120 によって監視および / または受信されてもよく、UE 120 は、BL UE または eMTC / FeMTC UE であってもよい。さらに、PRS 送信は、PRS 狭帯域 325 に渡って生じてよい。図 3B 中に示すように、PRS 送信は、6 より大きい連続した PRS サブフレームの数 $N_{PRS} 338$ ($N_{PRS} > 6$) で密集していてもよい。PRS 送信は、40 ms の PRS 周期 $T_{PRS} 330$ ($T_{PRS} = 40 \text{ ms}$) で生じてよい。さらに、図 3A 中で示すように、従来、測定ギャップ 310 は、それぞれ 6 ms 期間のものであってもよく、測定ギャップ周期 $M_{PRS} 340$ で生じてよく、ここで、 $M_{PRS} = 80 \text{ ms}$ である。

【0071】

[0082]

図 3B 中に示すように、 M_{PRS} は $80 \text{ ms } 340$ ($M_{PRS} = 80 \text{ ms}$) である一方で、 T_{PRS} は $40 \text{ ms } 330$ ($T_{PRS} = 40 \text{ ms}$) であることから、PRS 送信 345 は、データ損失のリスクなく、UE 120 によって測定されることができず、これは、測定ギャップが PRS 送信 345 の間に生じていないからである。従来、PRS 送信が測定ギャップよりも頻繁に生じるとき、UE は、データ損失のリスクなく、ロケーション決定のために PRS 送信を効果的に利用できないかもしれない。さらに、図 3A に関連して上記で概要を説明したように、従来、測定ギャップが利用可能なときでさえ、UE 120 は、データ損失のリスクなく、6 ms の測定ギャップの期間 310 の間にのみで測定を行うかもしれない。したがって、UE 120 は、任意の 6 ms の測定ギャップ 310 の間、多くても 6 PRS サブフレームを測定できるだけであり、したがって、精度が制限され、UE ロケーション決定機能性の最適な利用が抑制されていた。

【0072】

10

20

30

40

50

[0 0 8 3]

いくつかの開示した技術は、密集した P R S コンフィギュレーションおよび / または増加した頻度の P R S 送信の状況で、ポジション決定を向上させ、ロケーション決定のために P R S 信号の使用を許容する。いくつかの実施形態において、U E は、所望の長さの専用ギャップを要求してもよい。例えば、U E は、e N B のような基地局からの所望の長さの専用測定ギャップを要求してもよい。(例えば、e N B から) 専用測定ギャップコンフィギュレーションの確認を示す応答を受信すると、U E は、専用の測定ギャップを利用して、P R S 測定を実行してもよい。U E は、(a) より長い時間 (例えば、6 m s より長い) に対して、および / または、(b) より頻繁に (例えば、4 0 m s より短い周期) P R S の測定を実行してもよい。いくつかの実施形態において、U E は、応答において、基地局 (例えば、e N B) によって示されるような専用測定ギャップの間、P R S 測定を実行してもよい。例えば、U E によって要求された専用測定ギャップに専用ギャップが一致する場合、P R S 測定は、これらの期間の間に実行されてもよい。いくつかの実施形態において、専用測定ギャップがポジショニング目的のために要求されていることを U E 要求は特定してもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップは、周波数間 P R S 測定のために U E によって利用されてもよい。

10

【 0 0 7 3 】

[0 0 8 4]

開示する実施形態は、基地局 (例えば、e N B) にも関し、これは、1 つ以上の U E からの特定の長さの専用ギャップに対する要求を受信してもよい。いくつかの実施形態において、U E 要求は、専用ギャップがポジショニング目的のために要求されていることをさらに特定してもよい。いくつかの実施形態において、U E 要求は、専用ギャップが周波数間 P R S 測定のために要求されていることを特定してもよい。いくつかの実施形態において、基地局 (例えば、e N B) は、専用ギャップに対する要求が受け入れられたことを、ならびに / あるいは、専用ギャップが特定の専用ギャップ長さおよび / または専用ギャップ周期で構成されていることを示すメッセージで応答してもよい。いくつかの実施形態において、基地局 (例えば、e N B) は、専用ギャップに対する要求が受け入れられたことを、ならびに / あるいは、専用ギャップが要求された長さおよび / または要求された周期で構成されていることを示すメッセージで応答してもよい。

20

【 0 0 7 4 】

30

[0 0 8 5]

図 4 A は、いくつかの開示した実施形態にしたがう、ロケーション決定および専用ギャップコンフィギュレーションを促進する例示的なメッセージフロー 4 0 0 を図示するフローダイアグラムを示している。図 4 A 中に示すように、メッセージフロー 4 0 0 の一部分は、U E 1 2 0 と、e N B 1 4 0 の形態をとってもよい基地局 1 4 0 と、E - S M L C 1 5 5 の形態をとってもよい L S 1 5 0 とによって実行してもよい。いくつかの実施形態において、メッセージフロー 4 0 0 は、L P P / L P P e ポジショニングプロトコルメッセージを使用して生じてもよいが、他のタイプのメッセージを使用してもよい。いくつかの実施形態において、U E 1 2 0 は、B L U E、e M T C U E、および / または、F e M T C U E の形態をとってもよい。

40

【 0 0 7 5 】

[0 0 8 6]

4 0 2 において、U E 1 2 0 の能力が L S 1 5 0 に知られていない場合、いくつかの実施形態において、L S 1 5 0 は、能力要求メッセージを U E 1 2 0 に送ってもよい。能力要求メッセージは、とりわけ、パラメータ、U E 1 2 0 の、ポジショニングおよび / または O T D O A 関連能力に対する要求を含んでいてもよい。

【 0 0 7 6 】

[0 0 8 7]

4 0 4 において、U E 1 2 0 は、L S 1 5 0 に送られる能力提供メッセージにより応答してもよい。いくつかの実施形態において、4 0 4 における能力提供メッセージは、(例

50

例えば、402における能力要求メッセージなく)要求されていないUE120によって提供されてもよい。いくつかの実施形態において、能力提供メッセージは、(例えば、408において)支援データに対する要求に関係付けて、UE120によって代わりに送られてもよい。能力提供メッセージは、とりわけ、他のパラメータ、UEポジショニングおよび/またはOTDOA関連能力の表示を含んでいてもよい。

【0077】

[0088]

402と404とに類似しているが、反対方向にメッセージ転送を有するフローは、402と404の代わりに、または、402と404に加えて、実行され、ポジショニングおよび/またはOTDOA能力に対するサポートに関連して、LS150の能力をUE120に転送してもよい。これらは、図4A中には示されておらず、使用されるとき、逆LPP/LPPeモードを使用してもよく、これにより、UE120は、LS150からの能力を要求して受信することが可能になる。

【0078】

[0089]

いくつかの実施形態では、406において、LS150は、ロケーション情報要求メッセージ中で、UE120からのロケーション情報を要求してもよい。ロケーション情報に対する要求は、UE120によって実行されることになるRSTD測定に対する要求を含んでいてもよい。

【0079】

[0090]

いくつかの実施形態では、406において受信したロケーション情報に対する要求を満たすために、408において、UE120は、支援データ要求メッセージ中で、LS150からのOTDOA支援データを含むPRS支援情報を要求してもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、要求する、特定のPRS支援データまたはPRS支援情報を特定してもよい。用語PRS支援データおよびPRS支援情報は、ここでは交換可能に使用される。要求するPRS支援データは、1つ以上の基地局によって送信される連続するPRSサブフレームの数 N_{PRS} 338および/または対応するPRS周期 T_{PRS} 220等を含む、PRSコンフィギュレーションについての情報を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、408におけるメッセージフローは、生じないかもしれず、(例えば、410において)LS150は、要求していないUE120に支援データを送ることを決定してもよい。

【0080】

[0091]

410において、LS150は、支援データ提供メッセージ中で、UE120に転送されることになる支援データを送ってもよい。408が実行された場合、支援データは、LS150に入手可能であってもよい、UE120によって要求されたPRS支援情報のすべてを含んでいてもよい。410において転送されるPRS支援データは、LPP/LPPe中で特定されるOTDOA支援データを含んでいてもよく、1つ以上の基地局に対するPRSコンフィギュレーション情報も含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられているPRS周期(T_{PRS})、または、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられている各PRSポジショニング機会中のサブフレームの数(N_{PRS})が、PRS支援情報として提供されてもよい。いくつかの実施形態において、メッセージフロー400は、410において開始してもよく、LS150は、ロケーション情報要求メッセージとともに、要求していないUE120に支援データを送ってもよい。

【0081】

[0092]

ブロック420において、UE120は、(例えば、410において受信した)支援データと現在の動作モードとに基づいて、(例えば、RSTD測定に対する)所望の専用ギ

10

20

30

40

50

ギャップコンフィギュレーションを決定してもよい。LTE 標準規格は、UE 120 に対する「カバレッジ拡張」または「拡張カバレッジ」（以下ではまとめて「CE」と呼ぶ）動作モードを特定する。例えば、基地局に接続されているUEは、受け入れ可能信号品質を有する領域を出て、（例えば、報告した信号品質が、いくつかのしきい値を超えて劣化している）準最適信号品質を有する領域に移動するかもしれない。通信セッション継続性および/または信頼性を維持するために、UEは、通常カバレッジ（「NC」）モードからCEモードに再構成されてもよい。UE 120は、シグナリング、ロケーション、電力、および/または、コスト考察のうちの1つ以上に基づいて、CEモードで動作するように構成されていてもよい。LTE 標準規格は、複数のCEモード（例えば、中位のカバレッジに対するCEモードA、より深いカバレッジに対するCEモードB）を特定する。CEモードにおいて、増加したカバレッジを促進するために、いくつかのメッセージの反復を使用してもよい。メッセージ反復の数および他のCEモードコンフィギュレーションパラメータは、UEポジショニング動作に影響を有しているかもしれない。したがって、PRSコンフィギュレーションパラメータに加えて、UE 120がCEモードで動作しているか、CEモードサブタイプ（例えば、CEモードAまたはCEモードB）のような、UE 120の現在の動作モードを、UE 120によって使用して、所望の専用ギャップコンフィギュレーションを決定してもよい。

【0082】

[0093]

したがって、ブロック420において、UE 120は、支援データ（例えば、基準セルおよび/または1つ以上の隣接セルに対するPRSコンフィギュレーションパラメータ）および/または現在のUE動作モード（CEモード - 例えば、CEモードAまたはCEモードB - あるいはNCモード）に基づいて、所望の専用ギャップコンフィギュレーションを決定してもよい。例えば、UE 120は、担当セルおよび/または各隣接セルに対するPRS周期（ T_{PRS} ）、各隣接セルに対する各PRSポジショニング機会中のサブフレームの数（ N_{PRS} ）、所望のポジショニング精度等のうちの1つ以上に基づいて、所望の専用ギャップコンフィギュレーションを決定してもよい。所望の専用ギャップ期間は、デフォルト6ms測定ギャップよりも長くても短くてもよく、および/または、所望の専用ギャップ周期は、基準/隣接セルのうちの1つ以上のPRS周期よりも長くても短くてもよい。いくつかの実施形態において、所望の専用ギャップコンフィギュレーションは、UE 120によって観測される信号環境および/または現在の動作モードに（さらにまたは代替的に）部分的に基づいて、決定されてもよい。いくつかの事例において、UE 120の現在の動作モードは、信号環境を示していてもよい。いくつかの実施形態において、所望の専用ギャップコンフィギュレーションは、観測した周波数レイヤの数、信号強度、信号干渉等のうちの1つ以上に（さらにまたは代替的に）部分的に基づいてもよい。いくつかの実施形態において、所望の専用ギャップコンフィギュレーションは、さらに、UE 120の能力に基づいて決定されてもよい。例えば、所望の専用ギャップコンフィギュレーションは、密集したPRSコンフィギュレーションがUE 120によってサポートされる範囲、および/または、より短い専用ギャップ周期がUE 120によってサポートされる範囲によって決定されてもよい。

【0083】

[0094]

430において、UEは、専用ギャップに対する要求をeNB 140に送信することによって、専用ギャップコンフィギュレーションを要求してもよい。専用ギャップは、専用測定ギャップとしてまたは専用自律ギャップとして要求されてもよい。したがって、430において、専用ギャップは、（専用）「測定ギャップ」または（専用）「自律ギャップ」のいずれかであってもよい。上記で概要を説明したように、自律ギャップは、UE 120が基地局との受信および送信を中止してもよい期間を指す。以下の説明において、用語「測定」または「自律」は、適切なとき、専用ギャップのタイプを識別するために使用されるかもしれない。（例えば、430で要求されるような）要求される測定ギャップは、（

例えば、ブロック 420 において決定されるような) 所望の測定ギャップに対応していてもよい。したがって、「専用ギャップ」に関連する用語「要求される」および「所望の」は、ここでは交換可能に使用される。

【0084】

[0095]

1つの実施形態において、430では、要求は、専用ギャップ長および/または専用ギャップ周期を含む、専用ギャップに関連するコンフィギュレーション情報を含んでもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップは、専用RSTD測定ギャップとして要求されてもよい。いったん構成されると、専用ギャップ(例えば、専用RSTD測定ギャップ)の間、DL制御もデータチャネル送信もUEに送られないだろう。さらに、UEは、専用ギャップ(例えば、専用RSTD測定ギャップ)の間、UL/DLデータまたは制御チャネル送信を監視も処理もしないだろう。

10

【0085】

[0096]

代替実施形態では、430において、専用ギャップに対する要求は、自律ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでもよい。自律ギャップの間、UEは、LTE物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)に関する情報を潜在的に受信してもよい。PDSCHは、典型的にユーザデータを搬送するために使用される。いくつかの実施形態において、自律ギャップ期間の間にPDSCHがスケジューリングされる場合、UEは、PDSCHシンボルのいくつかのしきい値数をデコードしてもよく、デコードすることに基づいて、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)信号を担当eNBに送ってもよい。

20

【0086】

[0097]

従来、ターゲットデバイスによって生成されたアイドル期間の間に基地局がターゲットデバイスにデータを送信する場合、自律ギャップは、結果として、データの損失となるかもしれない。したがって、いくつかの実施形態において、430では、専用ギャップに対する要求において、UE120は、自律ギャップのその使用に関して担当基地局に通知し、E-SMLC155またはロケーションLS150からの測定要求を満たすことができる。修飾語「専用」は、「自律ギャップ」とともに使用されるとき、ここでは、(例えば、eNB140による)(専用)自律ギャップのような専用ギャップのコンフィギュレーションを指し、これは、測定目的のための(専用)自律ギャップの使用を示す、UE120による専用ギャップに対する要求に応答して生じてもよい。

30

【0087】

[0098]

したがって、いくつかの実施形態において(例えば、(a)専用自律ギャップのような専用ギャップのコンフィギュレーションの際に、および/または、(b)測定目的のための専用自律ギャップの使用を示す専用ギャップに対する要求に応答して)、eNB140は、専用自律ギャップの間、デバイスに対するデータをスケジューリングしないかもしれない。他の実施形態では、専用自律ギャップ期間の間の(例えば、eNB140による)UE120への任意の送信のデータレートを低減させることができ、したがって、何らかのデータ損失を限定する。例えば、専用の自律ギャップの間に失われるサブフレームの数は、比較的少なくなるかもしれない、担当基地局/eNBへのフェーディング/チャネルエラーとして混乱が現れるにすぎないかもしれない。したがって、専用自律ギャップにより、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VOIP)に、または、ボイスオーバーLTE(VoLTE)に、または、他のサービスに影響する何らかのサービス品質(QoS)を最小にできる。

40

【0088】

[0099]

いくつかの実施形態において、430における専用ギャップに対する要求は、専用(測

50

定または自律)ギャップの長さ、専用(測定または自律)ギャップの周期、専用(測定または自律)ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、専用(測定または自律)ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。要求される専用(測定または自律)ギャップコンフィギュレーションは、ポジショニング機会の長さ(例えば、1、2、4、6、10、20、40、80、または、160サブフレーム)、ならびに/あるいは、ポジショニング機会の周期(例えば、10、20、40、80、160、320、640、または、1280サブフレーム)、ならびに/あるいは、周波数内および/または周波数間の同調に対する時間等に基づいていてもよい。

【0089】

[00100]

いくつかの実施形態において、UE 120は、専用測定ギャップ期間 $G_{M,N}$ を有する、専用ギャップコンフィギュレーションを要求してもよく、ここで、 $6\text{ ms} < G_{M,N} N_{P_{RS}}$ である。いくつかの実施形態において、UE 120は、専用測定ギャップ周期 $G_{M,P}$ を有する、専用ギャップコンフィギュレーションを要求してもよく、ここで、必要に応じて、 $T_{P_{RS}} G_{M,P} 80\text{ ms}$ または $T_{P_{RS}} G_{M,P} 40\text{ ms}$ である。要求される専用測定ギャップ周期は、デフォルト40msまたは80ms測定ギャップ周期より長くても短くてもよい。

【0090】

[00101]

いくつかの実施形態において、UE 120は、専用自律ギャップ期間 $G_{A,N}$ を有する、専用ギャップコンフィギュレーションを要求してもよく、ここで、 $6\text{ ms} < G_{A,N} N_{P_{RS}}$ である。いくつかの実施形態において、UE 120は、専用自律ギャップ周期 $G_{A,P}$ を有する、専用ギャップコンフィギュレーションを要求してもよく、ここで、必要に応じて、 $T_{P_{RS}} G_{A,P} 80\text{ ms}$ または $T_{P_{RS}} G_{A,P} 40\text{ ms}$ である。

【0091】

[00102]

440において、eNBは、専用ギャップを構成し、専用ギャップコンフィギュレーションを示すメッセージを送信してもよい。例えば、430において専用測定ギャップが要求される場合、その後、440において、eNB 140は、専用測定ギャップを構成し、専用測定ギャップコンフィギュレーションを示すメッセージを送信してもよい。別の例として、430において専用自律ギャップが要求される場合、その後、440において、eNB 140は、専用自律ギャップを構成し、専用自律ギャップコンフィギュレーションを示すメッセージを送信してもよい。例えば、担当基地局/eNB 140は、測定目的のためにUE 120が専用自律ギャップを使用してもよいという確認をUE 120に送ってもよい。いくつかの実施形において、専用自律ギャップをUE 120によって使用してもよいという確認はまた、専用自律ギャップが許容される時間ウィンドウと、専用自律ギャップに対して許容される最大数のサブフレームとを含んでいてもよい。

【0092】

[00103]

要求される専用自律ギャップ長または構成される専用の自律ギャップ長は、デフォルト6ms測定ギャップより長くても短くてもよい。要求される専用自律ギャップ周期または構成される専用自律ギャップ周期は、デフォルト40msまたは80ms測定ギャップ期間より長くても短くてもよい。いくつかの事例において、440における(eNB 140による)実際の専用(測定または自律)ギャップコンフィギュレーションは、430において(例えば、UE 120によって)要求された専用ギャップコンフィギュレーションと異なってもよい。例えば、440において、(例えば、基地局140によって構成される)専用ギャップコンフィギュレーションは、サービスの品質または他のパラメータのようなネットワーク条件に基づいていてもよく、(例えば、UE 120によって、430において要求されよう)要求された専用ギャップコンフィギュレーションと、いくつかの点で、異なってもよい。いくつかの実施形態において、(例えば、UE 120によって要求

10

20

30

40

50

されるおよび／または eNB 140 によって構成されるような)専用測定ギャップは、専用測定ギャップパターンの形態で示されてもよく、これは、(要求されるまたは構成されるような)専用測定ギャップの周期および／またはインスタンスの数を示していてもよい。

【0093】

[00104]

ブロック445において、UE 120は、その後、受信したOTDOA支援データに基づいて、および、構成された専用ギャップを使用して、狭帯域中で、基準セルと複数の隣接セルとの間のRSTDを測定してもよい。例えば、ブロック445において、UE 120は、(例えば、440において構成されたような)構成された専用(測定または自律)ギャップに基づいて、PRS狭帯域(例えば、PRS狭帯域325)に同調してもよい。いくつかの実施形態において、PRS狭帯域に同調した後、UE 120は、PRSおよびRSTD測定を実行してもよい。例えば、構成された専用(測定または自律)ギャップの長さまたは期間が6msよりも大きい場合、UE 120は、6より多くのPRSサブフレームを測定できてもよい。さらに、専用(測定または自律)ギャップ周期が40ms(または80ms)未満である場合、その後、UEは、追加のPRS送信を監視できてもよい。

10

【0094】

[00105]

いくつかの実施形態において、専用自律ギャップ期間の間にPDSCHがスケジューリングされる場合、UEは、PDSCHシンボルのいくつかのしきい値数をデコードしてもよく、デコードすることに基づいて、肯定応答(ACK)または否定応答(NAK)信号を担当eNBに送ってもよい。いくつかの実施形態において、(例えば、(a)(430において)測定目的のために専用自律ギャップの使用を示す専用ギャップに対する要求に応答して送られてもよい(440において)専用自律ギャップとしての専用ギャップのコンフィギュレーションの際、)eNB 140は、専用自律ギャップの間、デバイスに対するデータをスケジューリングしないかもしれない。他の実施形態では、専用自律ギャップの間(例えば、eNB 140による)UE 120への任意の送信のデータレートを低減させることができ、これにより、何らかのデータ損失を限定する。例えば、専用自律ギャップの間に失われるサブフレームの数は、比較的少なくなるかもしれない、したがって、担当基地局/eNBへのフェーディング/チャネルエラーとして混乱が現れるにすぎないかもしれない。したがって、専用自律ギャップにより、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)に、または、ボイスオーバーLTE(VoLTE)に、または、他のサービスに影響する何らかのサービス品質(QoS)を最小にできる。したがって、開示した実施形態は、データ損失のリスクを減少させながら、eMTC/FemTC UEに対して想定されるロケーション決定機能性の効果的な利用を促進する。

20

30

【0095】

[00106]

いくつかの実施形態において、専用測定ギャップの間、UE 120は、何らかのデータを送信すること、ならびに／あるいは、任意の1次セルまたは2次セル(Sセル)、任意の1次Sセル(PSセル)からの送信を監視すること(または、例えば、eNB 140によって、監視するように予測すること)をしないかもしれない。例えば、UE 120は、(a)何らかのデータを送信すること、および／または、(b)担当セル上の専用測定ギャップとオーバーラップする(例えば、eNB 140による)送信を監視すること(または、監視するように予測されること)をしないかもしれない。

40

【0096】

[00107]

447において、UE 120は、要求されたRSTD測定を有する、ロケーション情報提供メッセージをLS150に送ってもよい。ロケーション情報提供メッセージは、測定したセルの識別子とともに、UE 120によって決定したRSTD測定を含んでいてもよ

50

い。いくつかの実施形態において、LS150は、受信した測定を使用して、UE120のロケーションを決定してもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、RSTD測定を使用して、それ自体のロケーションを決定し、場合によっては、推定したロケーションをLS150に報告してもよい。いくつかの実施形態において、LS150は、その後、UE120の決定したロケーションを（図4A中には示していない）LCSクライアント160に提供してもよい。

【0097】

[00108]

図4Bは、いくつかの開示した実施形態にしたがう、ロケーション決定および専用ギャップコンフィギュレーションを促進するための別の例示的なメッセージフロー450を図示したフローダイアグラムを示している。図4B中に示すように、メッセージフロー450の一部分は、UE120、eNB140の形態をとってもよい基地局140、および、E-SMLC155の形態をとってもよいLS150によって実行してもよい。いくつかの実施形態において、メッセージフロー400は、LPP/LPPeポジショニングプロトコルメッセージを使用して生じることがあるが、他のタイプのメッセージを使用してもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、BL UE、eMTC UE、および/または、FeMTC UEの形態をとってもよい。

10

【0098】

[00109]

図4B中において、460では、UE120は、ロケーション決定またはRSTD測定要求を受信してもよい。いくつかの実施形態において、測定要求は、OTDOA支援データを含む、PRS支援データを含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに係付けられているPRS周期(T_{PRS})、または、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに係付けられている各PRSポジショニング機会中のサブフレームの数(N_{PRS})が、PRS支援情報として提供されてもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、460におけるRSTD支援要求の受信に続いて、OTDOA支援データを含むPRS支援データを別に要求してもよく、E-SMLC155は、OTDOA支援データを含んでいてもよいPRS支援データを送信することにより、PRS支援データ要求に応答してもよい。

20

【0099】

[00110]

図4Bにおいて、ブロック420および445によって提供される機能性と、430、440、および447におけるメッセージフローは、図4Aに関連して上記で説明したものに対応する。

30

【0100】

[00111]

いくつかの実施形態において、UE120（例えば、eMTC/カテゴリM1 UE、および/または、FeMTC/カテゴリM2 UE）は、専用ギャップを使用して、密接したPRSコンフィギュレーション（例えば、 $N_{PRS} > 6$ ）で少なくとも1つのセルに対してPRSおよび/またはRSTD測定を実行してもよく、専用ギャップは、上記のブロック402から445（図4A）または420から445（図4B）を使用して構成されてもよい。いくつかの実施形態において、（例えば、440において構成されている）専用ギャップパターンは、以下の表で特定されるパターンのうちの1つを使用してもよい。

40

【0101】

【表 2】

(例えば、UE120によってサポートされる)いくつかの専用ギャップパターンコンフィギュレーション

専用ギャップ長(ms)	専用ギャップ反復期間(ms)
10	80
10	160
10	320
10	640
10	1280
14	160
14	320
14	640
14	1280
24	320
24	640
24	1280
32	320
32	640
32	1280
54	640
54	1280
64	640
64	1280
80	640
80	1280

10

20

【0102】

[00112]

上記の表において、第1の列は、ミリ秒の専用ギャップ長のいくつかの可能性ある値を示している一方、第2の列は、ミリ秒の対応する反復期間または専用ギャップ周期のいくつかの値を示している。いくつかの実施形態において、各専用ギャップパターンは、一意的な専用（測定）ギャップ識別子を使用して、特定および／または識別されてもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、一意的な専用ギャップ識別子に基づいて、専用ギャップパターンおよび／または専用ギャップコンフィギュレーションを要求する（例えば、430において要求する）ように構成されていてもよい。いくつかの実施形態において、UE120は、（例えば、440において受信した）一意的な専用ギャップ識別子に基づいて、そのコンフィギュレーションを識別および／または更新するように構成されていてもよい。

30

【0103】

[00113]

図5は、専用ギャップコンフィギュレーションに対する例示的な方法500のフローチャートを示している。いくつかの実施形態において、方法500は、eNB140のような基地局によって実行してもよい。いくつかの実施形態において、方法500は、LTEおよび／またはLTE-Mをサポートする、または、サポートするように構成されていてもよい、ワイヤレスネットワーク中で、eNBによって実行してもよい。

40

【0104】

[00114]

ブロック510において、eNB140は、UEから、RSTD測定を実行するための専用ギャップ要求を受信してもよく、専用ギャップ要求は、専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを含んでいる。

【0105】

50

[0 0 1 1 5]

ギャップ要求は、専用ギャップの長さ、専用ギャップの周期、所望の専用ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、所望の専用ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。所望の専用ギャップコンフィギュレーションは、ネットワークに関係付けられている1つ以上の基地局のポジショニング機会の長さ（例えば、1、2、4、6、10、20、40、80、または、160サブフレーム）、および/または、ネットワークに関係付けられている1つ以上の基地局のポジショニング機会の周期（例えば、10、20、40、80、160、320、640、または、1280サブフレーム）に基づいていてもよい。所望の専用ギャップ期間は、デフォルト6ms測定ギャップよりも長くても短くてもよく、所望の専用ギャップ周期は、デフォルト40msまたは80ms測定ギャップよりも長くても短くてもよい。

10

【 0 1 0 6 】

[0 0 1 1 6]

いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求は、専用測定ギャップおよび/または専用自律ギャップに対する要求を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求が、専用自律ギャップに対する要求を含むとき、専用ギャップ要求は、専用自律ギャップがRSTD測定目的のために要求されていることを示していてもよい。

【 0 1 0 7 】

[0 0 1 1 7]

ブロック520において、eNB140は、専用ギャップ要求に応答してもよく、応答は、専用ギャップコンフィギュレーションを含んでいる。いくつかの実施形態において、専用ギャップコンフィギュレーションは、サービス品質（QoS）パラメータ、または、性能パラメータのうちの1つ以上に基づいていてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップコンフィギュレーションは、構成されたギャップの長さ、または、構成されたギャップの周期、または、構成されたギャップのインスタンスの数のうちの1つ以上を含んでいてもよい。

20

【 0 1 0 8 】

[0 0 1 1 8]

いくつかの実施形態において、eNB140は、（例えば、ブロック510で受信した）専用ギャップに対する要求に基づいて、専用ギャップを構成することにより、（例えばブロック520において）専用ギャップ要求に応答してもよい。いくつかの実施形態において、例えば、eNB140は、UEによって要求されたような専用ギャップを構成することにより、専用ギャップ要求に応答してもよい。いくつかの実施形態において、eNB140による専用ギャップのコンフィギュレーションは、専用ギャップに対する要求に基づいていてもよいが、（例えば、ブロック510において受信した）専用ギャップコンフィギュレーション要求と、いくつかの点で、異なってもよい。例えば、eNB140は、サービス品質、性能等に限定されないが、これらのような、システムまたはネットワークパラメータに部分的に基づいて、専用ギャップを構成してもよい。

30

【 0 1 0 9 】

[0 0 1 1 9]

（例えばブロック520において）UEに送信される応答は、構成された専用ギャップの長さ、構成された専用ギャップの周期、構成された専用ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、構成された専用ギャップに対するフィギュレーション情報を含んでいてもよい。構成された専用ギャップ期間は、デフォルト6ms測定ギャップよりも長くても短くてもよく、構成された専用ギャップ周期は、デフォルト40msまたは80ms測定ギャップよりも長くても短くてもよい。

40

【 0 1 1 0 】

[0 0 1 2 0]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック510で受信した）専用ギャップに対する要求が測定目的のための専用自律ギャップの使用を示すとき、eNB140は、（

50

例えば、ブロック 520 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間、デバイスに対するデータをスケジューリングしないかもしれない。

【0111】

[00121]

いくつかの実施形態において、(例えば、ブロック 520 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間の eNB 140 による UE 120 への任意の送信のデータレートを低減させてもよく、これにより、何らかのデータ損失を限定する。例えば、(ブロック 520 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間に損失したサブフレームの数が、比較的少なく、eNB へのフェーディング/チャネルエラーとして混乱が現れるにすぎないように、データレートを低減させてもよい。いくつかの実施形態において、QoS パラメータを維持しながら(例えば、ブロック 520 において構成されたような) 専用自律ギャップの間にデータレートを低減させてもよい。いくつかの実施形態において、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)に、または、ボイスオーバーLTE(VoLTE)に、または、他のサービスに影響する任意のサービス品質(QoS)が、減少され、または、最小となるように、あるいは、ユーザに気付かれないように(例えば、ブロック 520 において構成されたような) 専用自律ギャップの間にデータレートを低減させてもよい。

【0112】

[00122]

図 6 は、専用ギャップコンフィギュレーションに対する例示的な方法 600 のフローチャートを示している。いくつかの実施形態において、方法 600 は、BL UE、eMTC UE、または、FeMTC UE の形態をとってもよい、UE 120 によって実行してもよい。いくつかの実施形態において、方法 600 は、LTE/LTE-M をサポートし、eMTC/FeMTC デバイスを含む、ワイヤレスネットワーク中で、UE 120 によって実行してもよい。

【0113】

[00123]

ブロック 605 において、UE 120 は、基準信号時間差(RSTD)測定要求を受信してもよい。例えば、RSTD 要求は、LS 150 または E-SMLC 155 から受信してもよい。いくつかの実施形態において、RSTD 測定要求は、PRS 支援情報を含ん

いくつかの実施形態において、RSTD 測定要求に関連する少なくとも 1 つのセルに係

いくつかの実施形態において、PRS 支援データは、UE 120 から要求されてもよく、ならびに/あるいは、LS 150 または E-SMLC 155 から、UE 120 によって受信されてもよい。例えば、いくつかの実施形態において、UE 120 は、(例えば、ブロック 605 における) E-SMLC 155 からの RSTD 測定要求の受信に続いて、PRS 支援データを要求してもよい。いくつかの実施形態において、PRS 支援データは、LS 150 または E-SMLC 155 から、要求していない UE 120 によって受信されてもよい。例えば、いくつかの実施形態において、PRS 支援データは、(例えば、ブロック 605 において) E-SMLC 155 からの RSTD 測定要求とともに受信されてもよい。

【0114】

[00124]

ブロック 610 において、UE 120 は、RSTD 測定要求に応答して、専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを含む専用ギャップ要求を送信してもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求は、専用測定ギャップに対する要求、および/または、専用自律ギャップに対する要求を含ん

いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求は、eNB 140 のような基地局に送信されてもよい。いくつかの実施形態において、専用ギャップ要求は、UE 120 を担当している eNB 140 に送信され

10

20

30

40

50

てもよい。

【 0 1 1 5 】

[0 0 1 2 5]

いくつかの実施形態において、R S T D測定要求は、ポジショニング基準信号（P R S）支援情報を含んでいてもよく、（a）R S T D測定要求が複数の搬送波周波数を伴うという決定、または、（b）R S T D測定要求がU Eによる1つ以上の周波数間測定を伴うという決定、または、（c）R S T D測定要求がU Eによる1つ以上の周波数内測定を伴うという決定、または、（d）R S T D測定要求中で特定される少なくとも1つのR S T Dを実行するために推定される時間が、デフォルトロングタームエポリーション（L T E）測定ギャップ期間を超えるという決定、または、（e）デフォルトL T E測定ギャップ周期が、R S T D測定要求に関係付けられている少なくとも1つのP R S周期（ $T_{P R S}$ ）を超えるという決定、または、（f）R S T D測定要求に関連する少なくとも1つのP R Sポジショニング機会中のサブフレームの数（ $N_{P R S}$ ）が、しきい値を超えるという決定、または、（a）から（e）のいくつかの組み合わせ、のうちの少なくとも1つに
10 応答して、専用測定ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求が、さらに送信されてもよい。いくつかの実施形態において、上記の（a）から（e）のうちの1つ以上における決定は、（例えば、U E 1 2 0によって受信される）P R S支援情報に部分的に基づいていてもよい。

【 0 1 1 6 】

[0 0 1 2 6]

いくつかの実施形態において、R S T D測定要求は、ポジショニング基準信号（P R S）支援情報を含んでいてもよく、（g）R S T D測定要求が複数の搬送波周波数を伴うという決定、または、（h）R S T D測定要求がU Eによる1つ以上の周波数間測定を伴うという決定、または、（i）R S T D測定要求がU Eによる1つ以上の周波数内測定を伴うという決定、または、（j）R S T D測定要求中で特定される少なくとも1つのR S T D測定を実行するために推定される時間が、デフォルトロングタームエポリーション（L T E）自律ギャップ期間を超えるという決定、または、（k）デフォルトL T E自律ギャップ周期が、R S T D測定要求に関係付けられている少なくとも1つのP R S周期（ $T_{P R S}$ ）を超えるという決定、または、（l）R S T D測定要求に関連する少なくとも1つのP R Sポジショニング機会中のサブフレームの数（ $N_{P R S}$ ）が、しきい値を超える
30 という決定、または、上記の（g）から（l）のいくつかの組み合わせ、のうちの少なくとも1つに
30 応答して、専用自律ギャップに対する要求を含む専用ギャップ要求がさらに送信されてもよい。いくつかの実施形態において、上記の（g）から（l）のうちの1つ以上における決定は、（例えば、U E 1 2 0は、によって受信される）P R S支援情報に部分的に基づいていてもよい。

【 0 1 1 7 】

[0 0 1 2 7]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック6 1 0における）専用ギャップの所望のコンフィギュレーションは、支援データ（例えば、基準セルおよび/または1つ以上の隣接セルに対するP R Sコンフィギュレーションパラメータ）および/または現在のU E動作モード（C Eモード - 例えば、C EモードAまたはC EモードB - あるいはN Cモード）に基づいて、決定されてもよい。いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック6 1 0で要求される）専用ギャップの所望のコンフィギュレーションは、U E動作モード、R S T D測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられているP R S周期（ $T_{P R S}$ ）、または、R S T D測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられている各P R Sポジショニング機会中のサブフレームの数（ $N_{P R S}$ ）、または、所望のポジショニング精度、または、これらのいくつかの組み合わせ、のうちの1つ以上に少なくとも部分的に基づいていてもよい。例えば、U E 1 2 0は、担当セルおよび/または各隣接セルに対するP R S周期（ $T_{P R S}$ ）、基準セルおよび/または各隣接セルに対する各P R Sポジショニング機会中のサブフレームの数（ $N_{P R S}$ ）、所望のポジショニン
40
50

グ精度等のうちの1つ以上に基づいて、（例えば、ブロック610における）専用ギャップ要求を決定して、送信してもよい。（例えば、ブロック610において）要求された専用ギャップは、デフォルト6ms測定ギャップよりも長くても短くてもよい。

【0118】

[00128]

いくつかの実施形態において、専用ギャップの所望のコンフィギュレーションは、（追加的または代替的に）UE120によって観測される信号環境に部分的に基づいて決定されてもよい。例えば、観測された周波数レイヤの数、信号強度、信号干渉等である。いくつかの実施形態において、UE120は、要求されたRSTD測定が複数の搬送波周波数を伴うという決定にตอบสนองして（例えばブロック610において）専用ギャップ要求を送信してもよい。別の例として、UE120は、RSTDまたはPRS測定が複数の周波数レイヤ（周波数内および/または周波数間）を伴うという決定にตอบสนองして、（例えばブロック610において）専用ギャップ要求を送信してもよい。

10

【0119】

[00129]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック610において要求した）専用ギャップの所望のコンフィギュレーションは、UE120の能力にさらに基づいていてもよい。例えば、密集したPRSコンフィギュレーションがUE120によってサポートされる範囲、および/または、より短い測定ギャップ周期がUE120によってサポートされる範囲を、少なくとも部分的に使用して、専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを決定してもよい。

20

【0120】

[00130]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック610における）専用ギャップ要求は、要求された専用ギャップの長さ、要求された専用ギャップの周期、要求された専用ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、専用ギャップの所望のコンフィギュレーションに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。（例えば、ブロック610において要求する）専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、ポジショニング機会の長さ（例えば、1、2、4、6、10、20、40、80、または、160サブフレーム）、ならびに/あるいは、ポジショニング機会の周期（例えば、10、20、40、80、160、320、640、または、1280サブフレーム）、ならびに/あるいは、周波数内および/または周波数間の同調に対する時間等に基づいて、決定されてもよい。いくつかの実施形態では、（例えば、ブロック610における）専用ギャップ要求は、所望の専用ギャップ期間 G_N を含んでいてもよく、ここで、 $6\text{ms} < G_N \cdot N_{PRS}$ である。いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック610における）専用ギャップ要求は、所望の専用ギャップ周期 G_P を含んでいてもよく、ここで、必要に応じて、 $T_{PRS} \cdot G_P \leq 80\text{ms}$ または $T_{PRS} \cdot G_P \leq 40\text{ms}$ である。いくつかの実施形態において、所望の専用ギャップ期間および/または所望の専用ギャップ周期は、デフォルトの従来の測定ギャップ期間、および、デフォルトの従来の測定ギャップ周期とそれぞれ異なってもよい。

30

40

【0121】

[00131]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック610における）専用ギャップ要求が専用測定ギャップに対する要求を含むとき、UE120は、（a）専用測定ギャップ期間 G_{MN} 、ここで、 $6\text{ms} < G_{MN} \cdot N_{PRS}$ であり、および/または、（b）専用測定ギャップ周期 G_{MP} 、ここで、必要に応じて、 $T_{PRS} \cdot G_{MP} \leq 80\text{ms}$ または $T_{PRS} \cdot G_{MP} \leq 40\text{ms}$ である、により専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを要求してもよい。いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック610における）専用ギャップコンフィギュレーション要求が専用自律ギャップに対する要求を含むとき、UE120は、（i）専用自律ギャップ期間 G_{AN} 、ここで、 $6\text{ms} < G_{AN} \cdot N_{PRS}$ であ

50

り、および／または、(i i) 専用自律ギャップ周期 G_{AP} 、ここで、必要に応じて、 $T_{PRS} \cdot G_{AP} = 80 \text{ ms}$ または $T_{PRS} \cdot G_{AP} = 40 \text{ ms}$ である、により専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを要求してもよい。

【 0 1 2 2 】

[0 0 1 3 2]

ブロック 6 2 0 において、UE 1 2 0 は、専用ギャップ要求に応答して、専用ギャップコンフィギュレーションを含むメッセージを受信してもよい。(例えば、ブロック 6 2 0 において受信した) 専用ギャップコンフィギュレーションは、(例えば、ブロック 6 1 0 において送った) 専用ギャップ要求に部分的に基づいていてもよい。いくつかの実施形態において、(例えば、ブロック 6 2 0 において受信した) 専用ギャップコンフィギュレーションは、専用ギャップ要求が UE によって要求されたように構成されていることを示してもよい。いくつかの実施形態において、(例えば、ブロック 6 2 0 において受信した) 専用ギャップコンフィギュレーションは、(例えば、ブロック 6 1 0 において送った) 専用ギャップ要求に部分的に基づいていてもよいが、いくつかの点では、(例えば、ブロック 6 1 0 において要求したような) 専用ギャップの所望のコンフィギュレーションと異なってもよい。例えば、専用ギャップは、サービス品質、性能等に限定されないが、これらのようなシステムまたはネットワークパラメータに部分的に基づいて構成されていてもよい。応答は、構成された専用ギャップの長さ、構成された専用ギャップの周期、構成された専用ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、構成された専用ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、構成された専用ギャップ期間は、デフォルト 6 ms 測定期間ギャップと異なっていて、構成された専用ギャップ周期は、デフォルト 40 ms または 80 ms 測定ギャップ周期と異なっていてよい。

【 0 1 2 3 】

[0 0 1 3 3]

図 7 は、測定ギャップコンフィギュレーションに対する例示的な方法 7 0 0 のフローチャートである。いくつかの実施形態において、方法 7 0 0 は、eNB 1 4 0 のような基地局によって実行してもよい。いくつかの実施形態において、方法 7 0 0 は、LTE および／または LTE-M をサポートするワイヤレスネットワーク中で、eNB によって実行してもよい。

【 0 1 2 4 】

[0 0 1 3 4]

ブロック 7 1 0 において、eNB 1 4 0 は、RSTD 測定を実行するための専用自律ギャップ要求を UE 1 2 0 から受信してもよく、専用自律ギャップ要求は、専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションを含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、専用自律ギャップ要求は、専用自律ギャップが RSTD 測定目的のために要求されているという表示を含んでいてもよい。

【 0 1 2 5 】

[0 0 1 3 5]

いくつかの実施形態において、(例えば、ブロック 7 1 0 において受信した) 専用自律ギャップ要求は、専用自律ギャップの長さ、専用自律ギャップの周期、所望の専用自律ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、所望の専用自律ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。所望の専用自律ギャップのコンフィギュレーションは、ネットワークに関係付けられている 1 つ以上の基地局のポジショニング機会の長さ(例えば、1、2、4、6、10、20、40、80、または、160 サブフレーム)、および／または、ネットワークに関係付けられている 1 つ以上の基地局のポジショニング機会の周期(例えば、10、20、40、80、160、320、640、または、1280 サブフレーム)に基づいていてもよい。所望の専用自律ギャップ期間は、デフォルト 6 ms 測定ギャップと異なっていてよく、所望の専用ギャップ周期は、デフォルト 40 ms または 80 ms 測定ギャップと異なっていてよい。

【 0 1 2 6 】

[0 0 1 3 6]

ブロック 7 2 0 において、eNB 1 4 0 は、専用自律ギャップ要求に応答してもよく、応答は、専用自律ギャップコンフィギュレーションを含む。いくつかの実施形態において、専用自律ギャップコンフィギュレーションは、サービス品質 (QoS) パラメータ、または、性能パラメータのうちの 1 つ以上に基づいていてもよい。いくつかの実施形態において、専用自律ギャップコンフィギュレーションは、構成された専用自律ギャップの長さ、または、構成された専用自律ギャップの周期、または、構成された専用自律ギャップのインスタンスの数、のうちの 1 つ以上を含んでいてもよい。

【 0 1 2 7 】

[0 0 1 3 7]

いくつかの実施形態において、(例えば、ブロック 7 1 0 において受信した) 専用自律ギャップに対する要求に基づいて、専用自律ギャップを構成することにより、eNB 1 4 0 は、(例えば、ブロック 7 2 0 において) 専用自律ギャップ要求に応答してもよい。いくつかの実施形態において、例えば、eNB 1 4 0 は、UE 1 2 0 によって要求されたような専用自律ギャップを構成することによって、専用自律ギャップ要求に応答してもよい。いくつかの実施形態において、(ブロック 7 2 0 における) eNB 1 4 0 による専用自律ギャップのコンフィギュレーションは、(ブロック 7 1 0 における) 専用自律ギャップに対する要求に基づいていてもよいが、いくつかの点において、(例えば、ブロック 7 1 0 において受信した) 専用ギャップコンフィギュレーション要求と異なってもよい。例えば、eNB 1 4 0 は、QoS、性能等に限定されないが、これらのようなシステムまたはネットワークパラメータに部分的に基づいて、専用自律ギャップを構成してもよい。

【 0 1 2 8 】

[0 0 1 3 8]

(例えば、ブロック 7 2 0 において) UE に送信された応答は、構成された専用自律ギャップの長さ、構成された専用自律ギャップの周期、構成された専用自律ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、構成された専用自律ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。構成された専用自律ギャップ期間は、デフォルト 6 ms 測定ギャップと異なってもよく、構成された測定ギャップ周期は、デフォルト 40 ms または 80 ms 測定ギャップと異なってもよい。

【 0 1 2 9 】

[0 0 1 3 9]

ブロック 7 3 0 において、eNB 1 4 0 は、(例えば、ブロック 7 2 0 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間、UE 1 2 0 に対するデータをスケジューリングしないかもしれない。例えば、(例えば、ブロック 7 1 0 において受信した) 専用ギャップに対する要求が測定目的のための自律ギャップの使用を示すとき、eNB 1 4 0 は、(例えば、ブロック 7 2 0 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間、UE 1 2 0 に対するデータをスケジューリングしないかもしれない。

【 0 1 3 0 】

[0 0 1 4 0]

代替的に、ブロック 7 3 0 において、(例えば、ブロック 7 2 0 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間、eNB 1 4 0 による UE 1 2 0 への任意の送信のデータレートを低減させてもよく、これにより、何らかのデータ損失を限定する。例えば、(例えば、ブロック 7 2 0 において構成されたような) 専用自律ギャップ期間の間に失われるサブフレームの数が、比較的少なくなり、eNB へのフェーディング/チャネルエラーとして混乱が現れるにすぎないように、データレートを低減させてもよい。いくつかの実施形態において、特定された QoS パラメータを維持することを継続しながら、(例えば、ブロック 7 2 0 において構成されたような) 専用自律ギャップの間、データレートを低減させてもよい。いくつかの実施形態において、ボイスオーバーインターネットプロトコル (VoIP) に、または、ボイスオーバー LTE (VoLTE) に、または、他のサー

10

20

30

40

50

ビスに影響する任意のQoSが、減少され、または、最小となるように、あるいは、ユーザに気付かれないように、（例えば、ブロック720において構成されたような）専用自律ギャップの間、データレートを低減させてもよい。

【0131】

[00141]

図8は、専用ギャップコンフィギュレーションに対する例示的な方法800のフローチャートを示している。いくつかの実施形態において、方法800は、UE120によって実行してもよく、これは、BLE、eMTC、UE、または、FeMTC、UEの形態をとってもよい。いくつかの実施形態において、方法800は、LTE/LTE-Mをサポートし、eMTC/FeMTCデバイスを含む、ワイヤレスネットワーク中で、UE120によって実行してもよい。

10

【0132】

[00142]

ブロック810において、UEは、基準信号時間差(RSTD)測定要求を受信してもよい。例えば、RSTD要求は、LS150またはE-SMLC155から受信されてもよい。いくつかの実施形態において、RSTD測定要求は、PRS支援情報を含んでいてもよい。

【0133】

[00143]

ブロック820において、UEは、RSTD測定要求に応答して、専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションを含む専用自律ギャップ要求を送信してもよい。いくつかの実施形態において、専用自律ギャップ要求は、eNB140のような基地局に送信されてもよい。いくつかの実施形態において、専用自律ギャップ要求は、UE120を担当するeNB140に送信されてもよい。

20

【0134】

[00144]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック820において要求される）所望の自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、PRS支援データ（例えば、基準セルおよび/または1つ以上の隣接セルに対するPRSコンフィギュレーションパラメータ）および/または現在のUE動作モード（CEモード-例えば、CEモードAまたはCEモードB-あるいはNCモード）に基づいて決定されてもよい。いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック820において要求される）専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、UE動作モード、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられているPRS周期(T_{PRS})、または、RSTD測定要求に関連する少なくとも1つのセルに関係付けられている各PRSポジショニング機会中のサブフレームの数(N_{PRS})、または、所望のポジショニング精度、または、これらのいくつかの組み合わせ、のうちの1つ以上に少なくとも部分的に基づいてもよい。例えば、UE120は、担当セルおよび/または各隣接セルに対するPRS周期(T_{PRS})、基準セルおよび/または各隣接セルに対する各PRSポジショニング機会中のサブフレームの数(N_{PRS})、または、所望のポジショニング精度等、のうちの1つ以上に基づいて、（例えば、ブロック820において）専用自律ギャップ要求を決定して、送信してもよい。

30

40

【0135】

[00145]

いくつかの実施形態において、専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、UE120によって観測される信号環境に（追加的にまたは代替的に）部分的に基づいて、決定されてもよい。例えば、観測される周波数レイヤの数、信号強度、信号干渉等である。いくつかの実施形態において、UE120は、要求されたRSTD測定が複数の搬送波周波数を伴うという決定に応答して、（例えば、ブロック820において）専用自律ギャップ要求を送信してもよい。別の例として、UE120は、RSTDまたはPRS測定が複数の周波数レイヤ（周波数内および/または周波数間）を伴うという決定に応答して

50

、（例えば、ブロック 820 において）専用自律ギャップ要求を送信してもよい。

【0136】

[00146]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック 820 において要求される）専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、UE 120 の能力にさらに基づいていてもよい。例えば、密集した PRS コンフィギュレーションが UE 120 によってサポートされる範囲、および / または、より短い測定ギャップ周期が UE 120 によってサポートされる範囲を、少なくとも部分的に使用して、専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションを決定してもよい。

【0137】

[00147]

いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック 820 における）専用自律ギャップ要求は、要求された専用自律ギャップの長さ、要求された専用自律ギャップの周期、要求された専用自律ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。（例えば、ブロック 820 において要求される）専用自律ギャップの所望のコンフィギュレーションは、ポジショニング機会の長さ（例えば、1、2、4、6、10、20、40、80、または、160 サブフレーム）、ならびに / あるいは、ポジショニング機会の周期（例えば、10、20、40、80、160、320、640、または、1280 サブフレーム）、ならびに / あるいは、周波数内および / または周波数間の同調に対する時間等に基づいて、決定されてもよい。いくつかの実施形態では、UE 120 は、（i）専用自律ギャップ期間 G_{AN} 、ここで、 $6\text{ ms} < G_{AN} \leq N_{PRS}$ である、および / または、（ii）専用自律ギャップ周期 G_{AP} 、ここで、必要に応じて、 $T_{PRS} \leq G_{AP} \leq 80\text{ ms}$ 、または、 $T_{PRS} \leq G_{AP} \leq 40\text{ ms}$ である、により専用ギャップの所望のコンフィギュレーションを要求してもよい。

【0138】

[00148]

ブロック 830 において、UE 120 は、ブロック 820 における要求に応答して、専用自律ギャップのコンフィギュレーションを示すメッセージを受信してもよい。例えば、ブロック 830 において、UE 120 は、専用自律ギャップのコンフィギュレーションが、（例えば、ブロック 820 において要求したような）専用自律ギャップの要求したコンフィギュレーションに対応することを示すメッセージを受信してもよい。いくつかの実施形態において、（例えば、ブロック 830 において受信した）専用自律ギャップのコンフィギュレーションは、（ブロック 820 における）専用自律ギャップに対する要求に基づいていてもよいが、いくつかの点において、（例えば、ブロック 820 における）専用ギャップコンフィギュレーション要求と異なってもよい。例えば、専用自律ギャップは、QoS、性能等に限定されないが、これらのような、システムまたはネットワークパラメータに部分的に基づいて構成されていてもよい。

【0139】

[00149]

（例えば、ブロック 830 において）UE 120 によって受信した応答は、構成された専用自律ギャップの長さ、構成された専用自律ギャップの周期、構成された専用自律ギャップのインスタンスの数等に限定されないが、これらのような、構成された専用自律ギャップに対するコンフィギュレーション情報を含んでいてもよい。構成された専用自律ギャップ期間は、デフォルト 6 ms 測定ギャップと異なってもよく、構成された専用自律ギャップ周期は、デフォルト 40 ms または 80 ms 測定ギャップと異なってもよい。

【0140】

[00150]

ブロック 840 において、UE 120 は、現在の（最初のまたは次の）専用自律ギャッ

10

20

30

40

50

ブを考慮してもよい。ブロック 850 において、UE 120 は、現在の（最初のまたは次の）専用自律ギャップの間に、PD SCH 送信がスケジューリングされているか否かを決定してもよい。

【0141】

[00151]

現在の（最初のまたは次の）自律ギャップの間に PD SCH 送信がスケジューリングされていない場合（ブロック 850 における「N」）、ブロック 870 において、ブロック 830 における専用自律ギャップコンフィギュレーションに基づいて、RSTD 測定を実行してもよい。

【0142】

[00152]

現在の（最初のまたは次の）自律ギャップの間に PD SCH 送信がスケジューリングされている場合（ブロック 850 における「Y」）、ブロック 860 において、（例えば、ステップ 830 において構成されたような）専用自律ギャップコンフィギュレーションに基づいて、RSTD 測定を実行してもよい。さらに、ブロック 860 において、PD SCH シンボルのしきい値数をデコードする。さらに、いくつかの実施形態において、デコードすることに基づいて、UE 120 は、ACK / NAK 信号を担当 eNB 140 に送ってもよい。その後、ブロック 840 において別の反復を開始してもよい。

【0143】

[00153]

図 9 は、UE 120 のある例示的な特徴を図示する概略ブロックダイアグラムを示している。いくつかの実施形態において、UE 120 および / またはプロセッサ 902 は、メッセージフロー 400 および / または 450 の UE 部分、ならびに、方法 600 および / または 800 を実行してもよく、あるいは、実行するように構成されていてもよい。さらに、UE 120 および / またはプロセッサ 902 は、専用ギャップコンフィギュレーションを要求し、専用ギャップコンフィギュレーション応答を処理し、PRS 支援データ 918 を使用して RSTD / OTDOA 測定を実行することを可能にするようにされていてもよい。UE 120 は、BL UE、eMTC UE、または、FeMTC UE の形態をとってもよい。

【0144】

[00154]

UE 120 は、例えば、1 つ以上のプロセッサ 902、メモリ 904、トランシーバ 910（例えば、ワイヤレスネットワークインターフェース）を含んでいてもよく、これらは、1 つ以上の接続 906（例えば、バス、ライン、ファイバー、リンク等）によりメモリ 904 に動作可能に結合されていてもよい。ある例示的なインプリメンテーションでは、UE 120 のうちのすべてまたは一部分は、チップセットおよび / またはこれに類する形態をとってもよい。トランシーバ 910 は、例えば、1 つ以上のタイプのワイヤレス通信ネットワークを通して 1 つ以上の信号を送信することを可能にする送信機 912 と、1 つ以上のタイプのワイヤレス通信ネットワークを通して送信された 1 つ以上の信号を受信するための受信機 914 とを含んでいてもよい。

【0145】

[00155]

プロセッサ 902 は、ハードウェア、ファームウェア、および、ソフトウェアの組み合わせを使用して実現してもよい。例えば、プロセッサ 902 は、PRS 支援データ 918 のようなデータを使用してもよい、UE PRS 支援データエンジン 916 のようなプログラムコードを読み取り、実行することによって、開示した機能を実行してもよい。いくつかの実施形態では、UE PRS 支援データエンジン 916 に対するプログラムコードは、PRS 支援データ 918 とともにメモリ 904 中に存在していてもよい。PRS 支援データエンジン 916 に対するプログラムコードは、メモリ 904 から取り出され、プロセッサ 902 によって実行されてもよい。PRS 支援データ 918 は、（非担当セルに対

10

20

30

40

50

する情報を含む) O T D O A 支援情報を含んでいてもよい。U E 1 2 0 および / またはプロセッサ 9 2 0 は、メッセージフロー 4 0 0 および / または 4 5 0、ならびに、方法 6 0 0 および / または 8 0 0 の一部分を実行してもよい。例えば、プロセッサ 9 0 2 は、部分的に、U E P R S 支援データエンジン 9 1 6 に対するコードを実行することによって、基準セルおよび / または隣接セル等に対する O T D O A 支援情報を含む P R S 支援データ 9 1 8 を取り出して、処理してもよい。U E 1 2 0 および / またはプロセッサ 9 0 2 は、専用測定ギャップまたは専用自律ギャップを含む、専用ギャップに対する要求を発生させ、基地局 / e N B 1 4 0 から受信したコンフィギュレーションメッセージを処理し、および / または、コンフィギュレーションメッセージに基づいて、専用 (測定または自律) ギャップを構成するように、構成されていてもよい。

10

【 0 1 4 6 】

[0 0 1 5 6]

いくつかの実施形態では、U E 1 2 0 は、(示していない) 1 つ以上の U E アンテナを含んでいてもよく、これは、内部または外部にあってもよい。U E アンテナを使用して、信号を受信および / または送信してもよく、信号は、トランシーバ 9 1 0 によって処理されてもよい。いくつかの実施形態では、U E 1 2 0 は、受信した信号の到着の時間を測定し、O T D O A / R S T D 測定を実行してもよく、プロセッサ 9 0 2 によって未加工測定を処理してもよい。いくつかの実施形態では、U E 1 2 0 は、R S T D 測定に基づいてそのロケーションを決定してもよく、または、R S T D 測定を L S 1 5 0 または E - S M L C 1 5 5 に送ってもよく、L S 1 5 0 または E - S M L C 1 5 5 は、R S T D 測定に基づいて、U E 1 2 0 のロケーションを決定してもよい。

20

【 0 1 4 7 】

[0 0 1 5 7]

ここで説明する方法論は、用途に依存して、さまざまな手段によって実現してもよい。例えば、これらの方法論は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、または、これらの任意の組み合わせで実現してもよい。ハードウェアインプリメンテーションに対して、プロセッサ 9 0 2 は、1 つ以上の特定用途向け集積回路 (A S I C)、デジタル信号プロセッサ (D S P)、デジタル信号処理デバイス (D S P D)、プログラマブル論理デバイス (P L D)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、プロセッサ、制御装置、マイクロ制御装置、マイクロプロセッサ、電子デバイス、ここで説明した機能を実行するように設計された他の電子ユニット、または、これらの組み合わせ内で実現してもよい。

30

【 0 1 4 8 】

[0 0 1 5 8]

ファームウェアおよび / またはソフトウェアのインプリメンテーションに対して、これらの方法論は、ここで説明した機能を実行するモジュール (例えば、手順、関数等) で実現してもよい。命令を有形に具現化する任意の機械読取可能媒体を、ここで説明した方法論を実現する際に使用してもよい。例えば、ソフトウェアコードは、コンピュータ読取可能媒体中に記憶されてもよく、これは、メモリ 9 0 4 の一部分を形成してもよい。プログラムコード (例えば、U E P R S 支援データエンジン 9 1 6) は、プロセッサ 9 0 2 によって読み取られ、実行してもよい。メモリは、プロセッサユニット内で、または、プロセッサ 9 0 2 の外部で実現してもよい。ここで使用されるように、用語「メモリ」は、任意のタイプの長期、短期、揮発性、不揮発性、または、他のメモリを指し、任意の特定のタイプのメモリまたはメモリの数、あるいは、メモリが記憶される媒体のタイプに限定されない。

40

【 0 1 4 9 】

[0 0 1 5 9]

ファームウェアおよび / またはソフトウェアで実現する場合、機能は、コンピュータ読取可能媒体上の 1 つ以上の命令またはプログラムコード (例えば、U E P T S 支援データエンジン 9 1 6) として記憶されてもよく、コンピュータ読取可能媒体は、メモリ 9 0

50

4の一部を形成してもよい。例えば、メモリ904は、UEPRS支援データエンジン916のようなプログラムコードを含んでいてもよく、所望の専用(測定または自律)ギャップ要求を発生させ、および/または、構成された専用(測定または自律)ギャップ応答を処理し、および/または、PRS支援データ918を使用してOTDOA/RSTD測定をサポートし、および/または、UEポジション決定を促進し、LPP/LPPeおよび他のプロトコルをサポートしてもよい。

【0150】

[00160]

コンピュータ読取可能媒体は、物理的コンピュータ記憶媒体を含んでいてもよい。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる何らかの利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、このような非一時的コンピュータ読取可能媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROM、または、他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、または、他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコード908を記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセスできる他の何らかの媒体を含むことができ、ここで使用されるようなディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイ(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、磁氣的にデータを再生するが、ディスク(disc)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせも、コンピュータ読取可能媒体の範囲内に含めるべきである。

10

20

【0151】

[00161]

メモリ904は、任意のデータ記憶機構を表してもよい。メモリ904は、例えば、1次メモリおよび/または2次メモリを含んでいてもよい。1次メモリは、例えば、ランダムアクセスメモリ、リードオンリーメモリ等を含んでいてもよい。プロセッサ902から分離されているものとしてこの例では図示されているが、1次メモリのすべてまたは一部分が、プロセッサ902内に提供されてもよく、またはそうでなければ、プロセッサ902とコロケート/結合されてもよいことを理解すべきである。2次メモリは、1次メモリ、ならびに/あるいは、例えば、ディスクドライブ、光ディスクドライブ、テープドライブ、ソリッドステートメモリドライブ等のような1つ以上のデータ記憶デバイスまたはシステムとして、例えば、メモリの同じまたは類似したタイプを含んでいてもよい。あるインプリメンテーションにおいて、2次メモリは、コンピュータ読取可能媒体を動作可能に受け入れ可能であり、またはそうでなければ、コンピュータ読取可能媒体に結合するように構成可能であってもよい。

30

【0152】

[00162]

このように、ある例示的なインプリメンテーションでは、ここで提示する方法および/または装置は、(メモリ904の一部を形成してもよい)コンピュータ読取可能媒体の全部または一部の形態をとってもよく、コンピュータ読取可能媒体は、その上に記憶されているコンピュータ実現可能命令を含んでいてもよく、コンピュータ実現可能命令は、プロセッサ902によって実行される場合、ここで説明したような例示的な動作のすべてまたは一部を実行することを動作可能にできてもよい。

40

【0153】

[00163]

図10は、基地局/eNB140を図示した概略ブロックダイヤグラムである。いくつかの実施形態では、基地局eNB140および/またはプロセッサ1052は、メッセージフロー400および/または450の基地局/eNB部分、ならびに、方法500および/または700を実行してもよく、あるいは、実行するように構成されていてもよい。

50

さらに、基地局/eNB 140は、ギャップコンフィギュレーションに対する要求を処理すること、適切なギャップコンフィギュレーションを決定すること、ギャップコンフィギュレーション応答を発生させること等を可能にしてもよい。

【0154】

[00164]

いくつかの実施形態では、基地局/eNB 140は、例えば、1つ以上のプロセッサ1052、メモリ1054、および(適用可能な)通信インターフェース1090(例えば、ワイヤラインまたはワイヤレスネットワークインターフェース)を含んでもよく、これらは、1つ以上の接続1056(例えば、バス、ライン、ファイバー、リンク等)に動作可能に結合されていてもよい。ある例示的なインプリメンテーションでは、基地局/eNB 140のいくつかの部分は、チップセットおよび/またはこれらに類するもののような形態をとっていてもよい。

10

【0155】

[00165]

通信インターフェース1090は、ワイヤード送信および/または受信をサポートするさまざまなワイヤードおよびワイヤレス通信を含んでもよく、望まれる場合、1つ以上のタイプのワイヤレス通信ネットワークに渡る1つ以上の信号の送信および受信を追加的にまたは代替的にサポートしてもよい。通信インターフェース1090は、さまざまな他のコンピュータおよび周辺機器との通信のためのインターフェースも含んでもよい。例えば、1つの実施形態では、通信インターフェース1090は、NB 140によって実行される通信機能のうちの1つ以上を実現する、ネットワークインターフェースカード、入力出力カード、チップおよび/またはASICを備えていてもよい。いくつかの実施形態では、通信インターフェース1090は、ネットワーク130(図1A)ともインターフェースして、さまざまなネットワークコンフィギュレーション関連情報を取得してもよい。

20

【0156】

[00166]

プロセッサ1052は、ハードウェア、ファームウェア、および、ソフトウェアの組み合わせを使用して実現してもよい。いくつかの実施形態では、プロセッサ1052は、ギャップコンフィギュレーションに対する要求を処理し、適切なギャップコンフィギュレーションを決定し、ギャップコンフィギュレーション応答等を発生させてもよい。

30

【0157】

[00167]

フローチャートおよびメッセージフローにおいてここで説明する方法論は、用途に依存して、さまざまな手段により実現してもよい。例えば、これらの方法論は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、または、これらの任意の組み合わせ中で実現してもよい。ハードウェアインプリメンテーションに対して、プロセッサ1052は、1つ以上の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、制御装置、マイクロ制御装置、マイクロプロセッサ、電子デバイス、ここで説明した機能を実行するように設計されたその他の電子ユニット、または、これらの組み合わせ内で実現してもよい。

40

【0158】

[00168]

ファームウェアおよび/またはソフトウェアインプリメンテーションに対して、方法論は、ここで説明した機能を実行する手順、関数等を使用して実現してもよい。いくつかの実施形態では、ソフトウェアおよび/またはファームウェアインプリメンテーションに対して、ここで説明するようにeNB 140に関係付けられている機能を実行するためのプログラムコードはメモリ1054中に記憶されていてもよい。プログラムコードは、プロセッサ1052によって読み取られ、実行されてもよい。いくつかの実施形態では、メモ

50

リ 1 0 5 4 は、機械読取可能媒体を備えていてもよい。命令を有形に具現化する任意の機械読取可能媒体を、ここで説明した方法論を実現する際に使用してもよい。例えば、ソフトウェアは、取り外し可能媒体中に記憶されていてもよく、取り外し可能媒体は、メモリ 1 0 5 4 の一部を形成してもよい。プログラムコードは、メモリ 1 0 5 4 中に（例えば、コンピュータ読取可能媒体上に）存在し、プロセッサ 1 0 5 2 によって読み取られ、実行してもよい。メモリは、プロセッサ 1 0 5 2 の内またはプロセッサ 1 0 5 2 外で実現してもよい。ここで使用されるように、用語「メモリ」は、任意のタイプの長期、短期、揮発性、不揮発性、または、その他のメモリを指し、任意の特定のタイプのメモリまたはメモリの数、あるいは、メモリが記憶されるタイプの媒体に限定されない。

【 0 1 5 9 】

10

[0 0 1 6 9]

ファームウェアおよび / またはソフトウェア中で実現する場合、機能は、コンピュータ読取可能媒体上で 1 つ以上の命令またはコードとして記憶されていてもよく、コンピュータ読取可能媒体は、メモリ 1 0 5 4 の一部を形成してもよい。例えば、メモリ 1 0 5 4 は、プログラムコードを備えていてもよく、これは、プロセッサ 1 0 5 2 によって読み取られ、実行されるとき、BS 1 4 0 によって受信したギャップコンフィギュレーションに対する要求を処理してもよく、適切なギャップコンフィギュレーションを決定してもよく、ギャップコンフィギュレーション応答を発生させる等してもよい。

【 0 1 6 0 】

20

[0 0 1 7 0]

メモリ 1 0 5 4 の一部を形成していてもよいコンピュータ読取可能媒体は、さまざまな物理コンピュータ記憶媒体を含んでいてもよい。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる何らかの利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、このような非一時的コンピュータ読取可能媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、または、他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、または、他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセスすることができる他の何らかの媒体を含むことができる。ディスク (disk) およびディスク (disc) は、ここで使用されるように、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザーディスク (登録商標) (disc)、光ディスク (disc)、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD)、フロッピー (登録商標) ディスク (disk)、および、ブルーレイ (登録商標) ディスク (disc) を含み、ディスク (disk) は通常、磁氣的にデータを再生するが、ディスク (disc) は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。非一時的コンピュータ読取可能媒体の他の実施形態は、フラッシュデバイス、USB ドライブ、ソリッドステートドライブ、メモリカード等を含む。上記の組み合わせもコンピュータ読取可能媒体の範囲内に含めるべきである。

30

【 0 1 6 1 】

[0 0 1 7 1]

メモリ 1 0 5 4 は、任意のデータ記憶機構を表していてもよい。メモリ 1 0 5 4 は、例えば、1 次メモリおよび / または 2 次メモリを含んでいてもよい。1 次メモリは、例えば、ランダムアクセスメモリ、リードオンリーメモリ、不揮発性 RAM 等を含んでいてもよい。プロセッサ 1 0 5 2 から分離されているものとしてこの例では図示されているが、1 次メモリのすべてまたは一部分が、プロセッサ 1 0 5 2 内に提供されていてもよく、またはそうでなければ、プロセッサ 1 0 5 2 とコロケート / 結合されていてもよいことを理解すべきである。2 次メモリは、例えば、1 次メモリと同じまたは類似タイプのメモリ、ならびに / あるいは、例えば、ハードディスクドライブ、光学ディスクドライブ、テープデバイス、ソリッドステートドライブ等を含む、1 つ以上のデータ記憶デバイスを含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、メモリ 1 0 5 4 は、システム 1 0 0 および / またはより広いセルラネットワーク中のさまざまなエンティティに関する情報を保持できる 1 つ以上のデータベースを備えていてもよい。いくつかの実施形態では、データベース中の情

40

50

報は、適切なギャップコンフィギュレーションを決定すること、UE 要求を処理すること等を含むさまざまな計算の間、プロセッサ 1052 によって読み取られ、使用され、および/または、更新されてもよい。あるインプリメンテーションでは、2 次メモリは、コンピュータ読取可能媒体を動作可能に受け入れてもよく、またはそうでなければ、コンピュータ読取可能媒体に結合するように構成可能であってもよい。

【0162】

[00172]

このように、ある例示的なインプリメンテーションでは、ここで提示する方法および/または装置は、その上に記憶されているコンピュータ実現可能命令を含んでもよい(メモリの一部分を形成してもよい)コンピュータ読取可能媒体の全体または一部分の形態をとってもよく、これは、プロセッサ 1052 によって実行される場合、ここで説明するような例示的な動作のすべてまたは一部分を実行することを動作可能にできてもよい。

10

【0163】

[00173]

図 11 は、LS 150 を図示した概略ブロックダイアグラムであり、これは、いくつかの実施形態では、E - SMLC 155 の形態をとってもよい。いくつかの実施形態では、LS 150 および/または E - SMLC 155 および/またはプロセッサ 1152 は、メッセージフロー 400 および/または 450 の LS 部分を実行してもよい、または、実行するように構成されていてもよい。

20

【0164】

[00174]

いくつかの実施形態では、LS 150 および/または E - SMLC 155 は、例えば、1 つ以上のプロセッサ 1152、メモリ 1154、および(適用できる場合は)通信インターフェース 1190 (例えば、ワイヤラインまたはワイヤレスネットワークインターフェース)を含んでもよく、通信インターフェース 1190 は、1 つ以上の接続 1156 (例えば、バス、ライン、ファイバー、リンク等)と動作可能に結合されていてもよい。ある例示的なインプリメンテーションでは、LS 150 および/または E - SMLC 155 のいくつかの部分は、チップセット、および/または、これに類するものの形態をとっていてもよい。

30

【0165】

[00175]

通信インターフェース 1190 は、ワイヤード送信および/または受信をサポートする、さまざまなワイヤードおよびワイヤレス通信を含んでもよく、望まれる場合、1 つ以上のタイプのワイヤレス通信ネットワークに渡る 1 つ以上の信号の送信および受信を追加的にまたは代替的にサポートしてもよい。通信インターフェース 1190 は、さまざまな他のコンピュータおよび周辺機器との通信のためのインターフェースも含んでもよい。例えば、1 つの実施形態において、通信インターフェース 1190 は、LS 150 および/または E - SMLC 155 によって実行される通信機能のうちの 1 つ以上を実現するネットワークインターフェースカード、入力出力カード、チップおよび/または ASIC を備えていてもよい。いくつかの実施形態では、通信インターフェース 1190 はまた、ネットワーク 130 (図 1A) とインターフェースして、さまざまなネットワークコンフィギュレーション関連情報を取得してもよい。

40

【0166】

[00176]

プロセッサ 1152 は、ハードウェア、ファームウェア、および、ソフトウェアの組み合わせを使用して実現してもよい。いくつかの実施形態では、LS 150 / E - SMLC 155 上のプロセッサ 1152 は、ロケーション決定に関連する要求を処理し、UE 能力を決定し、他のネットワークエンティティとインターフェースして、UE ロケーション決定を促進し、および/または、UE ロケーション情報を決定してもよい。

50

【 0 1 6 7 】

[0 0 1 7 7]

フローチャートおよびメッセージフローにおいてここで説明した方法論は、用途に依存して、さまざまな手段によって実現してもよい。例えば、これらの方法論は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、または、これらの任意の組み合わせで実現してもよい。ハードウェアインプリメンテーションに対して、プロセッサ 1 1 5 2 は、1 つ以上の特定用途向け集積回路 (A S I C)、デジタル信号プロセッサ (D S P)、デジタル信号処理デバイス (D S P D)、プログラマブル論理デバイス (P L D)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、プロセッサ、制御装置、マイクロ制御装置、マイクロプロセッサ、電子デバイス、ここで説明した機能を実行するように設計されたその他の電子ユニット、または、これらの組み合わせ内で実現してもよい。

10

【 0 1 6 8 】

[0 0 1 7 8]

ファームウェアおよび / またはソフトウェアのインプリメンテーションに対して、方法論は、ここで説明した機能を実行する手順、関数等を使用して、実現してもよい。いくつかの実施形態では、ソフトウェアおよび / またはファームウェアインプリメンテーションに対して、ここで説明したような L S 1 5 0 および / または E - S M L C 1 5 5 に関係付けられている機能を実行するためのプログラムコードは、メモリ 1 1 5 4 中に記憶されていてもよい。プログラムコードは、プロセッサ 1 1 5 2 によって読み取られ、実行されてもよい。いくつかの実施形態では、メモリ 1 1 5 4 は、機械読取可能媒体を備えていてもよい。命令を有形に具現化する任意の機械読取可能媒体を、ここで説明した方法論を実現する際に使用してもよい。例えば、ソフトウェアは、取り外し可能媒体中に記憶されていてもよく、取り外し可能媒体は、メモリ 1 1 5 4 の一部を形成してもよい。プログラムコードは、(例えば、コンピュータ読取可能媒体上の) メモリ 1 1 5 4 中に存在し、プロセッサ 1 1 5 2 によって読み取られ、実行されてもよい。メモリは、プロセッサ 1 1 5 2 の内で、または、プロセッサ 1 1 5 2 の外部で実現してもよい。ここで使用されるように、用語「メモリ」は、任意のタイプの長期、短期、揮発性、不揮発性、または、その他のメモリを指し、任意の特定のタイプのメモリまたはメモリの数、あるいは、メモリが記憶される媒体のタイプに限定されない。

20

【 0 1 6 9 】

[0 0 1 7 9]

ファームウェアおよび / またはソフトウェア中で実現する場合、機能は、コンピュータ読取可能媒体上に 1 つ以上の命令またはコードとして記憶されていてもよく、コンピュータ読取可能媒体は、メモリ 1 1 5 4 の一部を形成してもよい。例えば、メモリ 1 1 5 4 は、プログラムコードを備えていてもよく、これは、プロセッサ 1 1 5 2 によって読み取られ、実行されるとき、L S 1 5 0 および / または E - S M L C 1 5 5 によって受信される、ロケーション決定、支援データ等に関連する要求を処理してもよい。

30

【 0 1 7 0 】

[0 0 1 8 0]

メモリ 1 1 5 4 の一部を形成できるコンピュータ読取可能媒体は、さまざまな物理的コンピュータ記憶媒体を含んでいてもよい。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる任意の利用可能な媒体のことを指してもよい。限定ではなく例として、このような非一時的コンピュータ読取可能媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O M、または、他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、または、他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセスすることができる他の何らかの媒体を含むことができる。ディスク (d i s k) およびディスク (d i s c) は、ここで使用されるように、コンパクトディスク (d i s c) (C D)、レーザーディスク (登録商標) (d i s c)、光ディスク (d i s c)、デジタル汎用ディスク (d i s c) (D V D)、フロッピー (登録商標) ディスク (d i s k)、および、ブルーレイ (登録商標) ディ

40

50

スク (d i s c) を含み、ディスク (d i s k) は通常、磁氣的にデータを再生するが、ディスク (d i s c) は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。非一時的コンピュータ読取可能媒体の他の実施形態は、フラッシュデバイス、USBドライブ、ソリッドステートドライブ、メモリカード等を含む。上記の組み合わせも、コンピュータ読取可能媒体の範囲内に含まれるべきである。

【 0 1 7 1 】

[0 0 1 8 1]

メモリ 1 1 5 4 は、任意のデータ記憶機構を表していてもよい。メモリ 1 1 5 4 は、例えば、1 次メモリおよび / または 2 次メモリを含んでいてもよい。1 次メモリは、例えば、ランダムアクセスメモリ、リードオンリーメモリ、不揮発性 R A M 等を含んでいてもよい。この例ではプロセッサ 1 1 5 2 とは別に図示されているが、1 次メモリのすべてまたは一部分は、プロセッサ 1 1 5 2 内に提供されてもよく、またはそうでなければ、プロセッサ 1 1 5 2 とコロケート / 結合されていてもよいことを理解すべきである。2 次メモリは、例えば、1 次メモリと同じまたは類似のタイプのメモリ、および / または、例えば、ハードディスクドライブ、光ディスクドライブ、テープドライブ、ソリッドステートメモリドライブ等を含む、1 つ以上のデータ記憶デバイスを含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、メモリ 1 1 5 4 は、システム 1 0 0 および / またはより広いセルラネットワーク中のさまざまなエンティティに関する情報を保持してもよい 1 つ以上のデータベースを備えていてもよい。いくつかの実施形態では、データベース中の情報は、さまざまな計算の間、プロセッサ 1 1 5 2 によって、読み取られ、使用され、および / または、更新されてもよい。あるインプリメンテーションでは、2 次メモリは、コンピュータ読取可能媒体を動作可能に受け入れてもよく、またはそうでなければ、コンピュータ読取可能媒体に結合するように構成可能であってもよい。

10

20

【 0 1 7 2 】

[0 0 1 8 2]

このように、ある例示的なインプリメンテーションでは、ここで提示する方法および / または装置は、その上に記憶されているコンピュータ実現可能命令を含んでいてもよい (メモリ 1 1 5 4 の一部を形成してもよい) コンピュータ読取可能媒体の全体または一部分の形態をとってもよく、これは、プロセッサ 1 1 5 2 によって実行される場合、ここで説明したような例示的な動作のすべてまたは一部分を実行することを動作可能にできてもよい。

30

【 0 1 7 3 】

[0 0 1 8 3]

本開示は、教示の目的のために特定の実施形態に関連して説明しているが、本開示は、これらに限定されるものではない。さまざまな適合および修正が、範囲から逸脱することなく本開示になされてもよい。したがって、添付の特許請求の範囲の精神および範囲を、前述の説明に限定すべきではない。

【図 1 A】

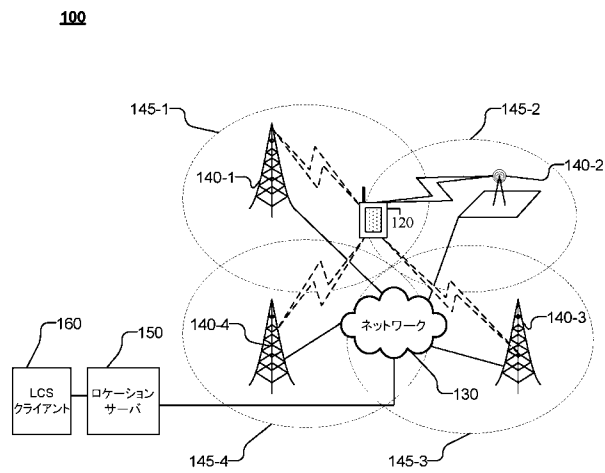


FIG. 1A

【図 1 B】

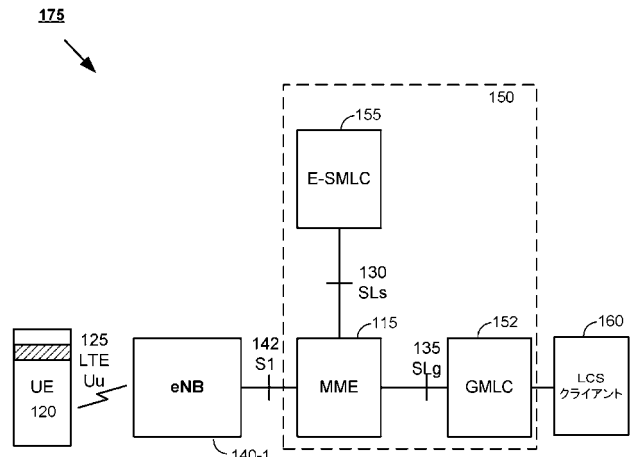


FIG. 1B

【図 2 A】

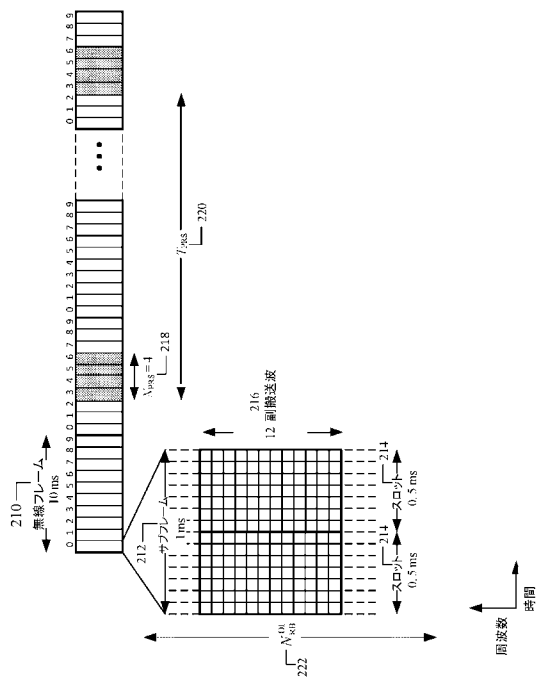


FIG. 2A

【図 2 B】

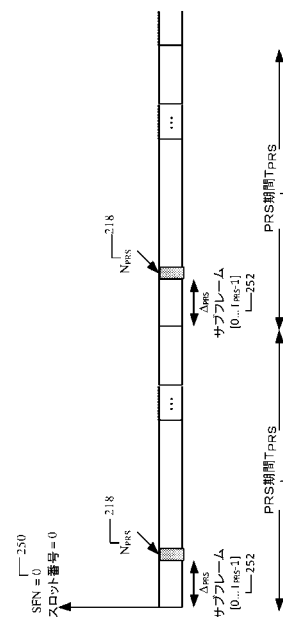


FIG. 2B

【図 3 A】

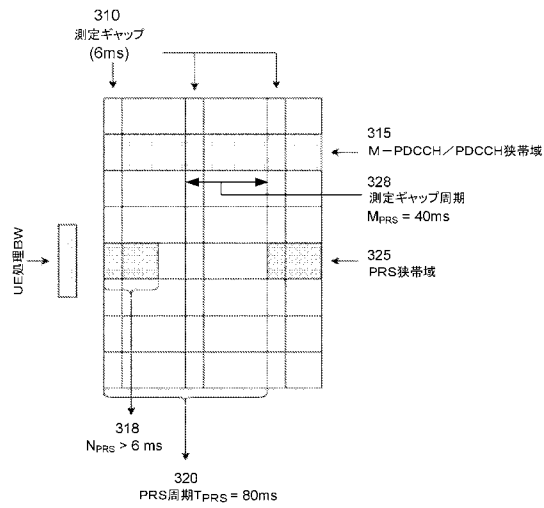


FIG. 3A

【図 3 B】

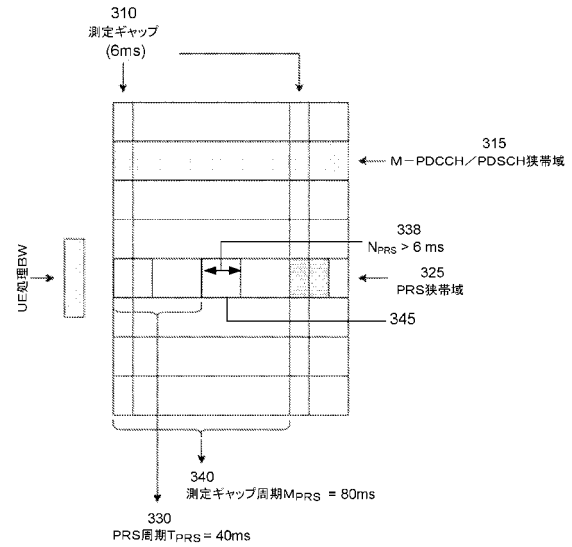


FIG. 3B

【図 4 A】

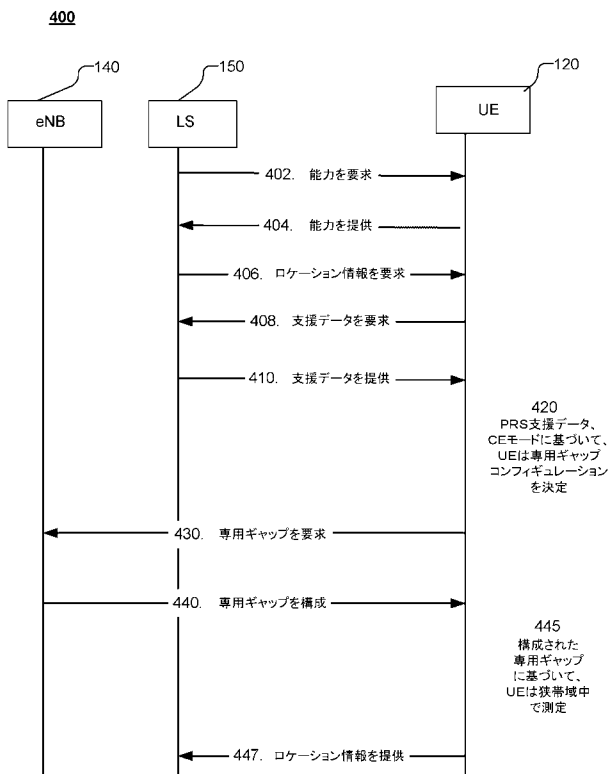


FIG. 4A

【図 4 B】

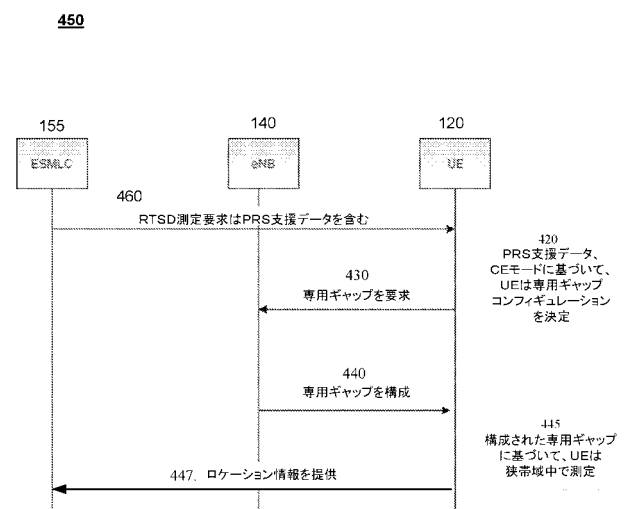


FIG. 4B

【図 5】

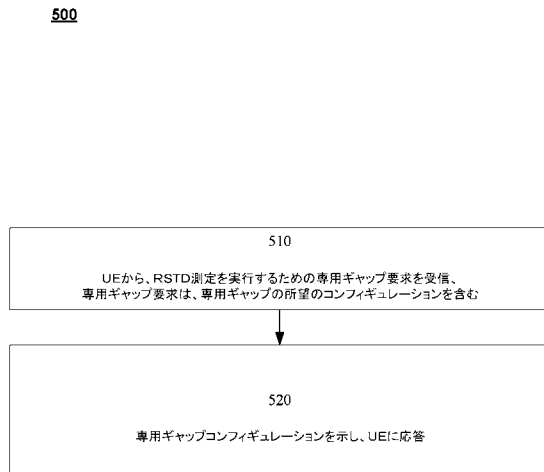


FIG. 5

【図 6】

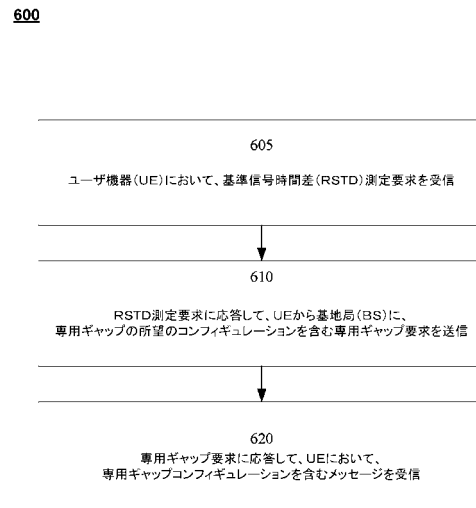


FIG. 6

【図 7】

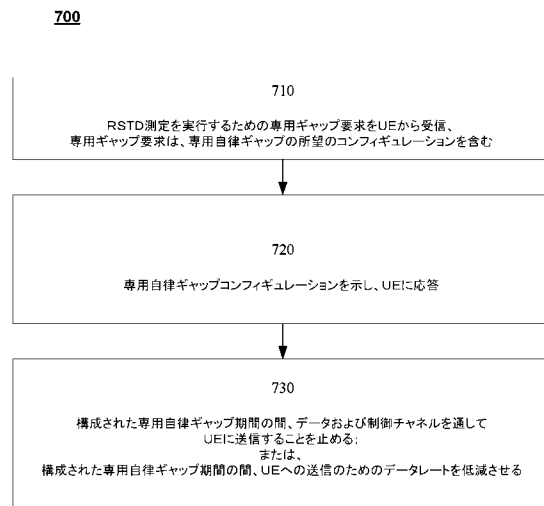


FIG. 7

【図 8】

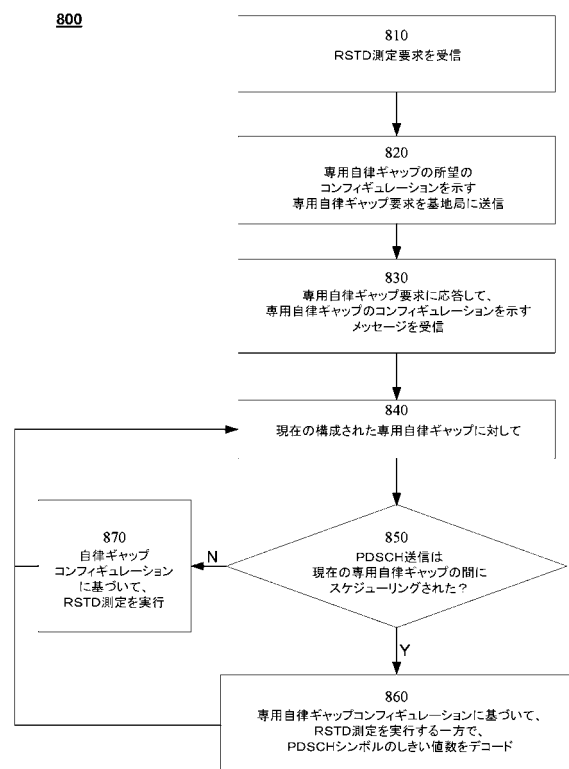


FIG. 8

【 図 9 】

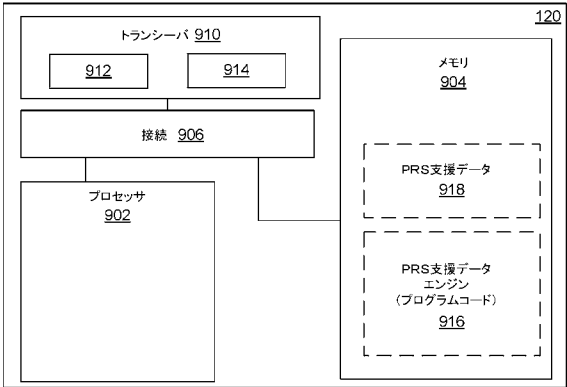


FIG. 9

【 図 10 】

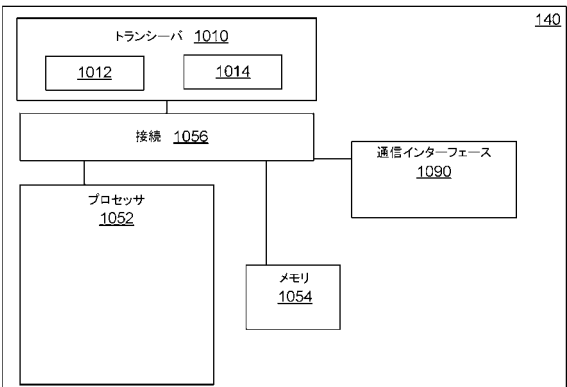


FIG. 10

【 図 11 】

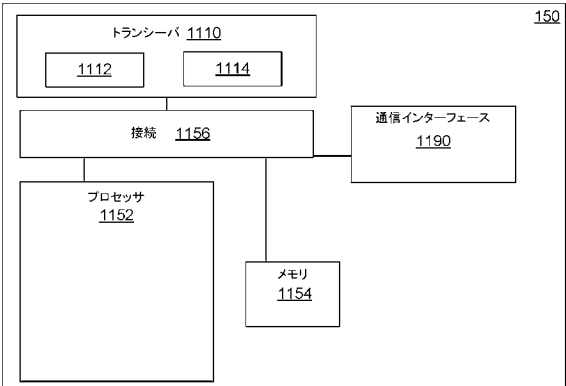


FIG. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/045736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W64/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/316447 A1 (SIOMINA IANA [SE] ET AL) 27 October 2016 (2016-10-27) paragraph [0017] - paragraph [0020] paragraph [0028] - paragraph [0033] paragraph [0053] - paragraph [0054] paragraph [0061] paragraph [0065] paragraph [0069] paragraph [0071] paragraph [0073] - paragraph [0074] paragraph [0080] paragraph [0085] - paragraph [0087] paragraph [0094] - paragraph [0097] paragraph [0099] ----- -/--	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2018

Date of mailing of the international search report

09/11/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lombardi, Giuseppe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/045736

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/018010 A1 (FISCHER SVEN [DE]) 15 January 2015 (2015-01-15) paragraph [0004] - paragraph [0009] paragraph [0050] paragraph [0070] - paragraph [0071] paragraph [0082] - paragraph [0086] paragraph [0100] - paragraph [0109] -----	1-30
X	EP 2 648 447 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 9 October 2013 (2013-10-09) paragraph [0003] - paragraph [0004] paragraph [0006] - paragraph [0008] paragraph [0033] - paragraph [0041] paragraph [0048] - paragraph [0052] paragraph [0112] paragraph [0144] - paragraph [0148] -----	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2018/045736

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2016316447 A1	27-10-2016	CA 2802496 A1	17-11-2011
		CN 103039108 A	10-04-2013
		DK 2569973 T3	18-06-2018
		EP 2569973 A1	20-03-2013
		EP 2843989 A1	04-03-2015
		ES 2675561 T3	11-07-2018
		PT 2569973 T	28-05-2018
		RU 2012153169 A	20-06-2014
		US 2013059610 A1	07-03-2013
		US 2015141047 A1	21-05-2015
		US 2016316447 A1	27-10-2016
		US 2017201961 A1	13-07-2017
		US 2018132204 A1	10-05-2018
		WO 2011142710 A1	17-11-2011
US 2015018010 A1	15-01-2015	CA 2913593 A1	15-01-2015
		CN 105393612 A	09-03-2016
		EP 3020240 A2	18-05-2016
		JP 6142088 B2	07-06-2017
		JP 2016529779 A	23-09-2016
		JP 2017184247 A	05-10-2017
		KR 20160030976 A	21-03-2016
		US 2015018010 A1	15-01-2015
		US 2016337798 A1	17-11-2016
		US 2017134904 A1	11-05-2017
		WO 2015006046 A2	15-01-2015
EP 2648447 A1	09-10-2013	CN 102595450 A	18-07-2012
		EP 2648447 A1	09-10-2013
		US 2013267246 A1	10-10-2013
		WO 2012094973 A1	19-07-2012

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 16/054,257

(32)優先日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(72)発明者 サハイ、アチャレシュワラ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 パータッド、カピル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 フィッシャー、スベン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リコ・アルバリニョ、アルベルト

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ダーング、ムンガル・シン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リュ、ジェ・ホ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5K067 DD11 EE02 EE10 JJ51 LL11

【要約の続き】

ョンを含んでもよい。

【選択図】図6