

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7677991号
(P7677991)

(45)発行日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(24)登録日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 W 56/00 (2009.01)	H 0 4 W	56/00	1 3 0
H 0 4 W 8/22 (2009.01)	H 0 4 W	8/22	
H 0 4 W 52/02 (2009.01)	H 0 4 W	52/02	
H 0 4 W 64/00 (2009.01)	H 0 4 W	64/00	

請求項の数 15 (全48頁)

(21)出願番号	特願2022-557897(P2022-557897)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	令和3年5月28日(2021.5.28)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2023-529253(P2023-529253 A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43)公表日	令和5年7月10日(2023.7.10)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2021/034969		2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2021/247431		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和3年12月9日(2021.12.9)	(74)代理人	110003708
審査請求日	令和6年4月30日(2024.4.30)		弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(31)優先権主張番号	63/034,731	(74)代理人	100108855
(32)優先日	令和2年6月4日(2020.6.4)		弁理士 蔵田 昌俊
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100158805
(31)優先権主張番号	63/039,265	(74)代理人	100112807
(32)優先日	令和2年6月15日(2020.6.15)		弁理士 岡田 貴志
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユーザ機器 (UE) の節電状態中における基準信号送信のタイミング精度

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

間欠受信 (DRX)、無線リソース制御 (RRC) アイドル、または RRC インアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器 (UE) の位置決めのための基準信号を送信するための方法であって、前記方法は、

前記 UE が前記節電状態になることと、

前記 UE において、前記 UE の前記節電状態中に、前記基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定することと、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定され、

前記 UE において、前記節電状態中に、前記タイミング精度に基づいて前記送信タイミングを決定することと、

前記節電状態中の前記 UE によって、前記送信タイミングに基づいて前記基準信号を送信することと、

を備え、

前記節電状態中、前記決定されたタイミング精度のために必要な精密度で前記送信タイミングを追跡するために、前記 UE のクロックは前記決定されたタイミング精度に対応する周波数で動作する、方法。

【請求項 2】

前記複数のタイミング精度が、(i) 角度ベースの位置決め方法に関連した第 1 のタイミング精度と、(i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 2 のタイミング精度とを備え、ここにおいて、前記第 2 のタイミング精度が、前記第 1 のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とし、任意で、

複数のタイミング精度が、(i i i) 前記タイミングベースの位置決め方法に関連した第 3 のタイミング精度をさらに備え、ここにおいて、前記第 3 のタイミング精度が、前記第 2 のタイミング精度のものよりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、前記第 1 のタイミング精度のものと同ーであるかまたは異なる、および/または、

前記 U E が位置決め送信用の基準信号の送信を少なくとも前記タイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、前記ネットワークリソースに送信することをさらに備え、任意で、

前記能力情報が、前記 U E が前記節電状態になる前に送信される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 U E が前記節電状態になる前に、前記ネットワークリソースから、少なくとも前記タイミング精度の使用を指示する構成情報を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記構成情報が帯域幅部分 (B W P) ごとの使用を指示する、および/または、少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) であり、前記構成情報が少なくとも S R S リソースまたは S R S リソースセットごとの使用を指示する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 U E が位置決め送信用の基準信号の送信を前記複数のタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、前記ネットワークリソースに送信することと、

前記ネットワークリソースから、前記複数のタイミング精度から少なくとも前記タイミング精度を使用することを指示する構成情報を受信することと、ここにおいて、前記タイミング精度が前記構成情報に基づいてさらに決定される、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ネットワークリソースに、前記送信タイミングの決定に使用される前記タイミング精度を信号伝達することをさらに備え、任意で、

前記タイミング精度が前記基準信号の前記送信後に信号伝達され、さらに任意で、

前記 U E がもはや前記節電状態ではない間に前記タイミング精度が信号伝達される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記複数のタイミング精度が第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を備え、ここにおいて、前記第 2 のタイミング精度が前記第 1 のタイミング精度よりも高い精度を必要とし、

前記第 2 のタイミング精度のための前記クロックの周波数は、前記第 1 のタイミング精度のための前記クロックの周波数よりも高い、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 U E が、前記第 1 のタイミング精度に対して、前記第 2 のタイミング精度をサポートする前記節電状態の間、追加の構成要素をアクティブに保つように構成される、および/または、

10

20

30

40

50

前記UEが、前記第1のタイミング精度に対して、前記UEのクロックを、前記第2のタイミング精度をサポートする、より高い速度に保つように構成される、

請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号(SRS)である、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはネットワークリソースによるRRCインアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めをサポートするための方法であって、前記方法は、

前記ネットワークリソースにおいて、前記UEを位置決めするための基準信号を受信することと、前記基準信号が、前記UEが節電状態中に前記UEによって送信されたものである、

前記ネットワークリソースにおいて、前記基準信号に関連したタイミング精度を決定することと、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

前記ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定され、

前記ネットワークリソースによって、前記タイミング精度に基づいて、前記基準信号に対する位置決め測定を実行することと、

を備え、

前記基準信号は、前記決定されたタイミング精度のために必要な精密度で追跡される送信タイミングで、前記UEから送信される、方法。

【請求項12】

前記複数のタイミング精度が、(i)角度ベースの位置決め方法に関連した第1のタイミング精度と、(ii)タイミングベースの位置決め方法に関連した第2のタイミング精度とを備え、ここにおいて、前記第2のタイミング精度が、前記第1のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とし、任意で、

前記基準信号に対する前記位置決め測定において前記角度ベースの位置決め方法が使用される場合には、前記タイミング精度が前記第1のタイミング精度に決定され、前記基準信号に対する前記位置決め測定において前記タイミングベースの位置決め方法が使用される場合には、前記タイミング精度が前記第2のタイミング精度に決定される、

請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記複数のタイミング精度が、(iii)前記タイミングベースの位置決め方法に関連した第3のタイミング精度をさらに備え、前記第3のタイミング精度が、前記第2のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、前記第1のタイミング精度のものと同じであるかまたは異なり、

前記UEに送信された、前記第3のタイミング精度の使用を指示する構成情報、前記UEから受信された、前記UEが前記第3のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報、または前記UEから受信された、前記UEが前記第3のタイミング精度を使用したことを指示する信号伝達情報のうちの少なくとも1つに基づいて、前記タイミング精度が、前記第3のタイミング精度に決定される、

請求項12に記載の方法。

【請求項14】

間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めのための基準信号を送信するためのUEであって、前記UEが、

トランシーバと、

10

20

30

40

50

メモリと、

前記トランシーバおよび前記メモリに対して通信可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを備え、ここにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサが、

前記UEを前記節電状態にし、

前記UEの前記節電状態中に、前記基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定し、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、

前記UEにおいて、前記節電状態中に、前記タイミング精度に基づいて前記送信タイミングを決定して、

前記トランシーバにより、前記送信タイミングに基づいて前記基準信号を送信するように構成され、

前記節電状態中、前記決定されたタイミング精度のために必要な精密度で前記送信タイミングを追跡するために、前記UEのクロックは前記決定されたタイミング精度に対応する周波数で動作する、UE。

【請求項15】

間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めをサポートするためのネットワークリソースであって、前記ネットワークリソースは、

トランシーバと、

メモリと、

前記トランシーバおよび前記メモリに対して通信可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを備え、ここにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサが、

前記ネットワークリソースにおいて、前記UEを位置決めするための基準信号を受信し、前記基準信号が、前記UEが節電状態中に前記UEによって送信されたものである、

前記ネットワークリソースにおいて、前記基準信号に関連したタイミング精度を決定し、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

前記ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、

前記タイミング精度に基づいて前記基準信号に対する位置決め測定を実行するように構成され、

前記基準信号は、前記決定されたタイミング精度のために必要な精密度で追跡される送信タイミングで、前記UEから送信される、ネットワークリソース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

[0001]本出願は、2020年6月4日出願の「TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQUIPMENT (UE) POWER SAVING STATE」という名称の米国仮出願第63/034,731号の利益を主張し、2020年6月15日出願の「TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQUIPMENT (UE) POWER SAVING STATE」という名称の米国仮出願第63/039,265号の利益を主張し、2021年5月27日出願の「TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQ

10

20

30

40

50

U I P M E N T (U E) P O W E R S A V I N G S T A T E」という名称の米国特許出願第 1 7 / 3 3 2 , 8 4 1 号の利益を主張するものであり、これらの各々が、本出願の譲受人に譲渡されており、参照によって全体が本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 2 】

[0002]本開示の態様は、一般にワイヤレス通信の分野に関するものであり、より具体的には、ユーザ機器 (U E) の節電状態の間に送信されて U E の位置を決定するために使用される基準信号のタイミング精度に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

[0003]第 5 世代新無線 (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))) によって定義された要件を有し、本明細書では「 N R 」とも称される、 5 G N R) などのデータ通信ネットワークでは、モバイル電子デバイス (本明細書では U E と称される) の位置を決定するために位置決め技術が使用され得る。 U E は、位置決めのための測定を実行するため、および / またはそれらの測定をデータ通信ネットワークに通信するために、 U E とデータ通信ネットワークの送受信ポイント (T R P) (たとえば基地局) との間のワイヤレス無線周波数 (R F) 信号伝達を使用し得る。

【 0 0 0 4 】

[0004]位置決め測定を実行するために、種々の方法が利用可能である。そのような方法および測定は、ダウンリンク信号、アップリンク信号、または両方に基づき得る。位置決めのためのサウンディング基準信号 (S R S) および位置決め基準信号 (P R S) などのこれらの信号は 3 G P P 規格に定義されており、 U E ならびに 1 つまたは複数の基地局 (たとえばサービングセルならびに / あるいは 1 つまたは複数の近隣のセル) による正確な位置決め測定を可能にする。 U E の位置決めはまた、 S R S ベースのものや P R S ベースのものとは別の測定法を使用することができる。たとえば、 E - C I D 方法では、無線リソース管理 (R R M) ベースの測定のために、同期信号ブロック (S S B) およびチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) が使用され得る。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 5 】

[0005] U E の位置決めのための方法、システム、コンピュータ可読媒体、および装置が説明される。いくつかの実施形態では、 U E は、基準信号に対する測定を実行して U E の位置を導出するために、ネットワークリソースに基準信号を送信するように構成される。基準信号のタイミングは特定の精密度で追跡される。この精密度は、 U E が種々のタイミング精度からサポートすることができるタイミング精度に基づく。種々のタイミング精度がサポートされ得、その各々が、タイミングエラー限度の、別々のセットを有し得る。たとえば、角度ベースの U E の位置決めについては、低いタイミング精度がサポートされ得る。それと比較して、タイミングベースの位置決め方法については、高いタイミング精度がサポートされ得る。

【 0 0 0 6 】

[0006] 間欠受信 (D R X) 、無線リソース制御 (R R C) アイドル、または R R C インアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器 (U E) の位置決めのための基準信号を送信するための、本開示による例示の方法は、 U E が節電状態になることを備える。この方法はまた、 U E において、 U E の節電状態中の基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定することを備え、タイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された設定、またはその組み合わせに基づく、複数のタイミング精度から決定される。この方法はまた、 U E において、節電状態中に、タイミング精度に基づいて送信タイミングを決定することを備える。この方法はまた、 U E によって、節電状態中に、送信タイミングに基づいて基準信号を送信することを備える。

【 0 0 0 7 】

[0007]本開示による、間欠受信 (D R X) 、無線リソース制御 (R R C) アイドル、ま

10

20

30

40

50

たはネットワークリソースによる R R C インアクティブ状態に対応する電力状態におけるユーザ機器 (U E) の位置決めをサポートするための例示の方法は、ネットワークリソースにおいて、 U E を位置決めするための基準信号を受信することを備え、 U E が節電状態中に U E によって送信された基準信号が、ネットワークリソースにおいて、基準信号に関連したタイミング精度を決定し、このタイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される。この方法はまた、ネットワークリソースによって、タイミング精度に基づいて、基準信号に対する位置決め測定を実行することを備える。

【 0 0 0 8 】

[0008]本開示による、間欠受信 (D R X)、無線リソース制御 (R R C) アイドル、または R R C インアクティブ状態に対応する節電状態にある U E を位置決めするための基準信号を送信するための例示のユーザ機器 (U E) は、トランシーバと、メモリと、トランシーバおよびメモリに対して通信可能に結合された 1 つまたは複数のプロセッサとを備える。 1 つまたは複数の処理ユニットは、 U E を節電状態にし、 U E の節電状態中の基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定するように構成されている。このタイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、ネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される。 1 つまたは複数の処理ユニットは、節電状態中の U E において、タイミング精度に基づいて送信タイミングを決定するようにさらに構成されている。 1 つまたは複数の処理ユニットは、トランシーバによって、送信タイミングに基づいて基準信号を送信するようにさらに構成されている。

【 0 0 0 9 】

[0009]本開示による、間欠受信 (D R X)、無線リソース制御 (R R C) アイドル、または R R C インアクティブ状態に対応する電力状態のユーザ機器 (U E) の位置決めをサポートするための例示のネットワークリソースは、トランシーバと、メモリと、トランシーバおよびメモリに対して通信可能に結合された 1 つまたは複数のプロセッサとを備え、 1 つまたは複数のプロセッサは、ネットワークリソースにおいて、 U E を位置決めするための基準信号を受信するように構成されており、基準信号は、 U E が節電状態中に U E によって送信される。 1 つまたは複数の処理ユニットは、ネットワークリソースにおいて、基準信号に関連したタイミング精度を決定するようにさらに構成されており、このタイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、ネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される。 1 つまたは複数の処理ユニットは、タイミング精度に基づいて、基準信号に対する位置決め測定を実行するようにさらに構成されている。

【 0 0 1 0 】

[0010]この概要は、特許請求される主題の主要な特徴または基本的な特徴を識別するよう意図されたものでも、特許請求される主題の範囲を決定するために分離して使用されたりするように意図されたものではない。主題は、本開示の全体の明細書、一部またはすべての図面、および各請求項の適切な部分を参照することによって理解されるべきである。前述のことが、以下の明細書、特許請求の範囲、および添付図面において、他の特徴および例とともに、以下により詳細に説明される。

【 0 0 1 1 】

[0011]本開示の態様が例として示される。添付の図において、類似の参考番号は類似の要素を指示する。

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 1 2 】**

【 図 1 】 [0012]少なくとも 1 つの実施形態による通信システムの一例を示す図。

【 図 2 】 [0013]少なくとも 1 つの実施形態による、通信システムによって使用可能な枠組み構造の一例を示す図。

10

20

30

40

50

【図3】[0014]少なくとも1つの実施形態による、UEの位置決めのためのタイミングベースの測定の一例を示す図。

【図4】[0015]少なくとも1つの実施形態による、基準信号の送信に関連したタイミング精度を構成するためのシーケンスの一例を示す図。

【図5】[0016]少なくとも1つの実施形態による、基準信号の送信に関連したタイミング精度能力を信号伝達するためのシーケンスの一例を示す図。

【図6】[0017]少なくとも1つの実施形態による、基準信号の送信に関連した使用されるタイミング精度能力を信号伝達するためのシーケンスの一例を示す図。

【図7】[0018]少なくとも1つの実施形態による、UEの位置決めのための基準信号を送信するための流れの一例を示す図。

10

【図8】[0019]少なくとも1つの実施形態による、基準信号に対する測定を実行することによるUEの位置決めのための流れの一例を示す図。

【図9】[0020]少なくとも1つの実施形態による、位置決めセッションで使用される基準信号の送信に関連したタイミング精度を使用するための流れの一例を示す図。

【図10】[0021]少なくとも1つの実施形態による、位置決めセッションで使用される基準信号の送信に関連したタイミング精度を使用するための流れの別の例を示す図。

【図11】[0022]本明細書で図1～図10に関連して説明された実施形態において説明されたように利用され得るUEの一実施形態のブロック図。

【図12】[0023]本明細書において上記で(たとえば図1～図10に関連して)説明されたように利用され得るネットワークリソースの一実施形態を示す図。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

[0024]ここで、いくつかの実例となる実施形態が、その一部を形成する添付図面を参照しながら説明される。以下で、本開示の1つまたは複数の態様が実施され得る特定の実施形態が説明されるが、他の実施形態も使用され得、本開示の範囲から逸脱することなく様々な修正形態が作製され得る。

【0014】

[0025]以下の説明は、様々な実施形態の革新的な態様について説明するための、ある特定の装形態を対象とするものである。しかしながら、当業者なら、本明細書の教示が多くの異なるやり方で応用され得ることを容易に認識するであろう。説明される装形態は、米国電気電子技術者協会(IEEE)のIEEE 802.11規格(Wi-Fi(登録商標)技術として識別されるものを含む)、Bluetooth(登録商標)規格、符号分割多重アクセス(CDMA)、周波数分割多重アクセス(FDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)、汎欧州デジタル移動電話方式(GSM(登録商標))、GSM/汎用パケット無線サービス(GPRS)、拡張データGSM環境(EDGE)、地上基盤無線(TETRA)、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、ハイレートパケットデータ(HRPD)、高速パケットアクセス(HSPA)、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、発展型高速パケットアクセス(HSPA+)、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))、先進移動電話サービス(AMPS)などの任意の通信規格による無線周波数(RF)信号、あるいは3G、4G、5G、6G、もしくはそのさらなる装形態を利用するシステムなどの、ワイヤレスネットワーク、セルラーネットワーク、またはモノのインターネット(IoT)ネットワーク技術の範囲内で通信するために使用される他の既知の信号を送受信することができる任意のデバイス、システム、またはネットワークにおいて実施され得るものである。

30

40

【0015】

[0026]本明細書で使用される「RF信号」は、送信器(または送信デバイス)と受信器(または受信デバイス)との間の空間を通過して情報を伝送する電磁波を備える。本明細書で使用されるように、送信器は、受信器に、単一の「RF信号」または複数の「RF信号

50

」を送信し得る。しかしながら、多経路チャネルを通るRF信号の伝搬特性のために、受信器は、送信された各RF信号に対応する複数の「RF信号」を受信し得る。送信器と受信器との間の別々の経路において送信される同一のRF信号は、「多経路」RF信号と称され得る。

【0016】

[0027]加えて、「基準信号」、「位置決め基準信号」、「位置決めのための基準信号」等の参照は、ユーザ機器(UE)の位置決めのために使用される信号を指すように使用され得る。本明細書でより詳細に説明されるように、そのような信号は、様々な信号タイプのうちの任意のものを備え得るが、関連するワイヤレス規格において定義されるような位置決め基準信号(PRS)またはサウンディング基準信号(SRS)に必ずしも限定されなくてよい。

10

【0017】

[0028]前述のように、位置決め測定を実行するために種々の方法が利用可能である。位置決め方法のうちいくつかは、ダウンリンク信号に基づくものであり、ダウンリンク到着時間差(DL-TDOA)測定およびダウンリンク放射角度(DL-AoD)測定を含む。他の位置決め方法は、アップリンク信号に基づくものであり、アップリンク到着時間差(UL-TDOA)測定およびアップリンク受信角度(UL-AoA)測定を含む。さらに他の位置決め方法は、1つまたは複数の近隣の基地局とのラウンドトリップタイム(RTT)など、ダウンリンク信号とアップリンク信号の両方に関する測定を含む。加えて、基地局の各々は、基地局によってカバーされたセルの識別子(ID)に関連付けられ得る。UEの位置決めは、拡張セル識別子(E-CID)を使用する無線リソース管理(RRM)測定を包含することができる。

20

【0018】

[0029]UEの位置決めを支援するために、3GPP規格のリリース16では位置決め基準信号(PRS)とも称される、位置決めのためのサウンディング基準信号(SRS)が定義され、UEがより近い基地局を検知して測定することを可能にする。たとえば、DL-TDOA測定において観測される到着時間(OTDOA)を改善するために、基地局はUEにPRSを送る。基準セルステーション(たとえばサービングセル)および1つまたは複数の近隣セルからのPRSのOTDOAは、ダウンリンク(DL)基準信号時間差(RSTD)として知られている。DL-RSTD測定を使用すると、各セルの絶対的または相対的な送信タイミングと、基準セルおよび近隣セル用の基地局の送信アンテナ素子(複数可)の既知の位置(複数可)と、UEの位置とが決定され得る。

30

【0019】

[0030]他のSRSベースの測定やPRSベースの測定も可能である。たとえば、ダウンリンク(DL)のためにダウンリンクPRSが使用され得る。位置決めのためのDL-TDOA、DL-AoD、またはマルチRTT-SRSをサポートするPRS基準信号受信電力(RSRP)測定は、マルチRTTをサポートするUE受信送信(Rx-Tx)時間差測定用に使用され得る。

【0020】

[0031]UEの位置決めはまた、SRSベースのものやPRSベースのものとは別の測定法を使用することができる。たとえば、E-CID方法では、無線リソース管理(RRM)ベースの測定のために、同期信号ブロック(SSB)およびチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)が使用され得る。

40

【0021】

[0032]本開示の実施形態は、とりわけ、UEが、たとえば間欠受信(DRX)インアクティブ状態、無線リソース制御(RRC)アイドル状態、またはRRCインアクティブ状態に対応し得る節電状態にある間に、UEの位置決めのための基準信号を送信することを対象とするものである。一例では、UEは節電状態中に、ネットワークリソースに(たとえば基地局に、基地局を介してロケーションサーバに、サイドリンクを介して別のUEに)基準信号を送る。ネットワークリソース(本明細書では「ネットワークエンティティ」

50

とも称される)は、1つまたは複数の位置決め方法により、基準信号に対する測定を実行することによって、UEの位置を決定する。位置決め方法のうちいくつかは、目標とされた位置決め精度を達成するために、他の位置決め方法よりも高いタイミング精度を必要とすることがある。一般に、節電状態中のUEは、UEが基準信号を送信するためのタイミングをより正確に追跡することができるように、より高いタイミング精度は、UEが節電状態中に比較的多くの構成要素をアクティブに保つことを必要とし得る。したがって、UEの消費電力は、節電状態中に、より高いタイミング精度をサポートするために、UEがより低いタイミング精度をサポートする場合と比較してより大きくなり得る。UEは、UEがサポートするタイミング精度に依拠して、基準信号を送信するためのタイミングを、適用できる場合は、より正確に、またはそれほど正確でなく追跡することにより、タイミング精度をサポートする省電力モードの間の消費電力を最適化する。加えて、ネットワークリソースは、UEがサポートするタイミング精度に依拠してタイミングエラー要件を決定し、基準信号に対する測定を実行するとき、このタイミングエラー要件を使用することができる。

10

【0022】

[0033]説明のためにDRXの一例を検討する。UEは、UEがDRXインアクティブ状態のとき、ネットワークリソースに、位置決めのためのSR Sを送信してよい。ネットワークリソースは、SR S信号に対する測定に基づいてUEの位置を決定するために、角度位置決め方法(たとえばUL-AoA)またはタイミング位置決め方法(たとえばUL-TDOAまたはRTT)を実行してよい。角度位置決め方法が使用される場合には、代わりに、低いタイミング精度をサポートしても、同一または類似の位置決め精度を達成し得るので、高いタイミング精度をサポートするのは不経済であろう。しかしながら、タイミング位置決め方法が使用される場合には、位置決め精度を達成するために高いタイミング精度をサポートするのは有益であろう。よって、この、説明に役立つ例では、UEは、高いタイミング精度および低いタイミング精度をサポートするために、それ自体の能力をネットワークリソースに信号伝達し得る。ネットワークリソースは、UEに構成情報を送って、使用されるタイミング精度(たとえば高いタイミング精度または低いタイミング精度)を指示し得る。高いタイミング精度が使用される場合には、UEは、それ自体のクロック周波数を(たとえばGHzレンジの)高周波数に設定してよく、ダウンリンクドリフトを追跡するためにダウンリンクタイミング信号を受信するように、無線周波数(RF)受信器をアクティブに維持してよい。このようにして、UEは、SR S信号を高精密度で送信するためのタイミングを追跡することができる。比較すると、低いタイミング精度が使用される場合には、UEは、それ自体のクロック周波数を(たとえばMHzレンジの)低周波数に設定してよく、RF受信器を非アクティブ化してよい(たとえば電源を切ってよい)。ネットワークリソースは、SR S信号を受信したとき、位置決め方法に関連したタイミングエラー要件(たとえば、タイミング位置決め方法に関するより小さいタイミングエラー要件、および角度位置決め方法に関するより大きいタイミングエラー要件)を決定してよく、それに応じてSR S信号に対する位置決め測定を実行してよい。

20

30

【0023】

[0034]説明の明瞭さのために、本開示の実施形態は、本明細書では簡潔さのためにSR S信号と称される位置決め信号としてのSR Sに関連して説明される。実施形態はまた、DRXのインアクティブ状態に関連して説明される。しかしながら、前述のように、実施形態は、そのように限定されるわけではなく、UEが送信し得るネットワークリソースがUEの位置を決定するために処理し得る他のタイプの基準信号にも同様に当てはまる。加えて、実施形態は、UEの送信機能および/または受信機能が低下することによってUEの消費電力が低減される、RRCアイドルまたはRRCインアクティブなど他のタイプの節電状態にも同様に当てはまる。本明細書では、「ロケーション」や「位置」という用語も区別なく使用される。

40

【0024】

[0035]図1は、本明細書で開示された、基準信号を送信するための技法が、一実施形態

50

によって使用され得る通信システム 100 の図である。通信システム 100 は、1 つまたは複数の位置決め方法を実施するために、アクセスノード 110、114、116 および（任意選択の）ロケーションサーバ（LMF 120）を使用することによって、UE 105 のロケーションを決定するように構成され得る。本明細書において以下で説明される実施形態の中で使用される「アクセスノード」という用語は、通信システム 100 に対するアクセスを提供するネットワークノードを意味する。したがって、アクセスノードは、必ずしもこれらに限定されないが、gNB 110、ng-eNB 114 または WLAN 116 を含み得る。ここで、通信システム 100 は、UE 105 と、次世代（NG）無線アクセスネットワーク（RAN）（または「NG-RAN」）135 および 5G コアネットワーク（5G-CN）140 を備える 5G ネットワークの構成要素とを備える。5G ネットワークは NR ネットワークとも称され得、NG-RAN 135 は 5G RAN または NR RAN と称され得、5G-CN 140 は NG コアネットワークと称されることもある。NG-RAN および 5G-CN の規格化は第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）において進行中である。したがって、NG-RAN 135 および 5G-CN 140 は、3GPP からの 5G サポートに関する現在または将来の規格に準拠し得る。通信システム 100 は、全地球測位システム（GPS）、GLONASS、Galileo もしくは Beidou のような全地球的航法衛星システム（GNSS）用の宇宙飛行体（SV）190、またはインド地域航行衛星システム（IRNSS）、欧州静止衛星ナビゲーションオーバーレイサービス（EGNOS）、もしくは広域増強システム（WAAS）などのいくつかの他の局所的すなわち地域の衛星測位システム（SPS）からの情報をさらに利用し得る。通信システム 100 の追加構成要素が以下で説明される。通信システム 100 は、追加または代替の構成要素を含み得る。

【0025】

[0036] 図 1 は、様々な構成要素の一般化された実例を提供するのみであり、それらの構成要素のうちいずれかまたはすべてが、必要に応じて利用され得、各々が、必要に応じて複製されるかまたは省略されてよいことに留意されたい。具体的には、1 つの UE 105 だけが示されているが、多くの（たとえば数百、数千、数百万の）UE が通信システム 100 を利用し得ることが理解されよう。同様に、通信システム 100 は、より多数の（またはより少数の）SV 190、gNB 110、ng-eNB 114、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）116、アクセスおよびモビリティ機能（AMF）115、外部クライアント 130、および/または他の構成要素を含み得る。通信システム 100 における様々な構成要素を接続する示された接続は、データおよび信号伝達の接続を含み、これは、追加の（仲介の）構成要素、直接的または間接的な物理的接続および/またはワイヤレス接続、および/または追加のネットワークを含み得る。その上、構成要素は、所望の機能性に依拠して、再配置、組合せ、分離、置換および/または省略され得る。

【0026】

[0037] UE 105 は、デバイス、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、モバイル端末、端子、移動局（MS）、セキュアユーザプレーンロケーション（SUPL）対応の端子（SET）を備えてよく、および/またはこれらもしくはいくつかの他の名前と呼ばれ得る。その上、UE 105 は、携帯電話、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、携帯情報端末（PDA）、トラッキングデバイス、ナビゲーションデバイス、モノのインターネット（IoT）デバイス、またはいくつかの他の携帯用もしくは移動可能なデバイスに相当し得る。一般的には、UE 105 は、必然的にはではないが、汎欧州デジタル移動電話方式（GSM）、符号分割多重アクセス（CDMA）、広帯域 CDMA（WCDMA（登録商標））、ロングタームエボリューション（LTE）、高レートパケットデータ（HRPD）、IEEE 802.11 Wi-Fi、Bluetooth、マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性（WiMAX（登録商標））、5G NR（たとえば NG-RAN 135 および 5G-CN 140 を使用するもの）などを使用する 1 つまたは複数の無線アクセス技術（RAT）を使用するワイヤレス通信をサポートし得る。U

E 105は、インターネットなどの他のネットワークに対して（1つまたは複数のRATのように）接続し得るWLAN 116を使用するワイヤレス通信もサポートし得る。これらのRATのうち1つまたは複数を使用すると、UE 105が（たとえば図1には示されていない5GCN 140の要素、または場合によりゲートウェイモバイルロケーションセンタ（GMLC）125を介して）外部クライアント130と通信すること、および/または外部クライアント130が（たとえばGMLC 125を介して）UE 105に関するロケーション情報を受信することが可能になり得る。

【0027】

[0038] UE 105は、ユーザが音声、ビデオおよび/またはデータのI/Oデバイス、ならびに/あるいはボディセンサおよび個別の有線または無線のモデムを利用し得るパーソナルエリアネットワークなどに、単一のエンティティを含み得るかまたは複数のエンティティを含み得る。UE 105のロケーションの推定は、ロケーション、ロケーション推定、ロケーションフィックス、フィックス、位置、位置推定、または位置フィックスと称されることがあり、測地的なものであり得、したがってUE 105のロケーション座標（たとえば緯度および経度）をもたらし、これは高度成分（たとえば標高、地表面からの高さまたは深さ、床面高さ、または地階レベル）を含んでも含まなくてもよい。あるいは、UE 105のロケーションは、公民ロケーションとして（たとえば郵便の宛先または建物の中の特定の部屋もしくは階などの何かのポイントまたは小エリアの指示として）表現されてもよい。UE 105のロケーションは、UE 105がいくらかの確率または信頼水準（たとえば67%、95%）で位置すると予期される（測地的に、または公民形式で定義された）領域またはボリュームとして表現されてもよい。UE 105のロケーションは、さらに、たとえば既知のロケーションにおける何かの原点に対して定義された距離および方向、または相対的なX、Y（およびZ）座標を備える相対位置でよく、既知のロケーションは、測地的に、公民用語で、またはポイント、領域、もしくは地図上に指示されたボリューム、間取図もしくは建家仕様図を参照することによって定義され得る。本明細書に含有される説明におけるロケーションという用語の使用は、別様に指示されなければ、これらの変形のうち任意のものを備え得る。UEのロケーションを計算するとき、X、Y、および場合によりZのローカル座標を求め、次いで、必要に応じて、ローカル座標を絶対座標（たとえば緯度、経度、および平均海面からの高さもしくは深さ）に変換するのが一般的である。

【0028】

[0039] 図1に示されるNG-RAN 135における基地局（BS）は、NR NodeB（gNB）110-1および110-2（本明細書では、総体として、総称的にgNB 110と称される）および/またはgNBのアンテナなどの送受信ポイント（TRP）を備え得る。NG-RAN 135におけるgNB 110の対は、互いに（たとえば図1に示されるように直接、または他のgNB 110を介して間接的に）接続され得る。5Gネットワークに対するアクセスは、UE 105とgNB 110のうちの1つまたは複数との間のワイヤレス通信によってUE 105に提供され、この通信は、5GNRを使用するUE 105のために、5GCN 140に対するワイヤレス通信アクセスを提供し得る。5GNR無線アクセスは、NR無線アクセスまたは5G無線アクセスと称されることもある。図1では、UE 105に対するサービングgNBはgNB 110-1と想定されているが、UE 105が別のロケーションに移動する場合には、他のgNB（たとえばgNB 110-2）が、サービングgNBとして働き得、あるいは、UE 105に追加のスループットおよび帯域幅を提供するための2次gNBとして働き得る。

【0029】

[0040] 図1に示されるNG-RAN 135のBSは、付加的に、または代わりに、ng-eNB 114とも称される次世代発展型ノードBを含み得る。ng-eNB 114は、NG-RAN 135において、1つまたは複数のgNB 110と（たとえば直接、あるいは他のgNB 110および/または他のng-eNBを介して間接的に）接続され得る。ng-eNB 114は、UE 105に対して、LTEワイヤレスアクセスおよび

10

20

30

40

50

び/または発展型LTE (eLTE) ワイヤレスアクセスを提供し得る。図1におけるいくつかのgNB 110 (たとえばgNB 110-2) および/またはng-eNB 114は、位置決め専用のビーコンとして機能するように構成されてよく、これは、信号(たとえばDL-PRS信号)を送信し得、および/またはUE 105の位置決めを支援するための支援データをブロードキャストし得るが、UE 105または他のUEからの信号は受信し得ない。なお、図1にはng-eNB 114は1つしか示されていないが、いくつかの実施形態は複数のng-eNB 114を含み得る。基地局210と214とは、Xn通信インターフェースを介して互いに直接通信し得る。加えて、またはその代わりに、基地局210、214は、LMF 120およびAMF 115などの通信システム100の他の構成要素と、直接的または間接的に通信し得る。

10

【0030】

[0041]通信システム100は、5GCN 140における(たとえば信頼できないWLAN 116の場合の)非3GPP相互作用機能(N3IWF) 150に接続し得る1つまたは複数のWLAN 116も含み得る。たとえば、WLAN 116は、UE 105のためのIEEE 802.11 Wi-Fiアクセスをサポートし得、1つまたは複数のWi-Fiアクセスポイント(AP)を備え得る。ここで、N3IWF 150は、AMF 115などの5GCN 140における他の要素に接続し得る。いくつかの実施形態では、WLAN 116は、Bluetoothなどの別のRATをサポートしてよい。N3IWF 150は、UE 105が5GCN 140における他の要素に対して安全にアクセスするためのサポートを提供し得、ならびに/あるいはWLAN 116およびUE 105によって使用される1つまたは複数のプロトコルの、5GCN 140のAMF 115などの他の要素によって使用される1つまたは複数のプロトコルに対する相互作用をサポートし得る。たとえば、N3IWF 150は、UE 105とのIPsecトンネル確立、UE 105に対するIKEv2/IPsecプロトコルの成端、N2インターフェースおよびN3インターフェースの、5GCN 140に対するそれぞれ制御プレーンおよびユーザプレーンの成端、UE 105とAMF 115との間の、N1インターフェースにわたる、アップリンク制御プレーンおよびダウンリンク制御プレーンの非アクセス層(NAS)信号伝達の中継をサポートし得る。いくつかの他の実施形態では、WLAN 116は、(たとえばWLAN 116が5GCN 140の信頼できるWLANである場合には)N3IWF 150を介することなく、5GCN 140(たとえば図1において破線で示されるAMF 115)の要素に直接接続し得る。たとえば、WLAN 116は、5GCN 140に対する信頼できるWLANである場合には、5GCN 140に直接接続され得、WLAN 116の内部の要素であり得る、信頼できるWLAN相互作用機能(TWIF: Trusted WLAN Interworking Function) (図1には示されていない)を使用して有効にされ得る。なお、図1にはWLAN 116は1つしか示されていないが、いくつかの実施形態は複数のWLAN 116を含み得る。

20

30

【0031】

[0042]アクセスノードは、UE 105とAMF 115との間の通信を可能にする様々なネットワークエンティティのうち任意のものを備え得る。これはgNB 110、ng-eNB 114、WLAN 116、および/または他のタイプのセルのBSを含み得る。しかしながら、本明細書で説明された機能性を提供するアクセスノードは、それに加えて、またはその代わりに、非セルラー技術を含み得る、図1には示されていない種々のRATのうち任意のものに対する通信を可能にするエンティティを含み得る。

40

【0032】

[0043]いくつかの実施形態では、gNB 110、ng-eNB 114、またはWLAN 116などのアクセスノードは、LMF 120から、複数のRATに関するロケーション情報の要求を受信することに応答して、(単独で、または通信システム100の他のモジュール/ユニットと組み合わせて)複数のRATのうち1つ(たとえばUE 105)を測定するように、および/または複数のRATのうち1つまたは複数を使用してアクセスノードに転送された測定をUE 105から取得するように構成され得る。前述の

50

ように、図 1 に表されたアクセスノード 110、114、および 116 は、それぞれ 5G NR、LTE および Wi-Fi の通信プロトコルによって通信するように構成されているが、たとえば、汎用移動体通信サービス (UMTS) の地上波無線アクセスネットワーク (UTRAN) 用に WCDMA プロトコルを使用するノード B、発展型 UTRAN (E-UTRAN) 用に LTE プロトコルを使用する eNB、または WLAN 用に Bluetooth プロトコルを使用する Bluetooth ビーコンなど、他の通信プロトコルによって通信するように構成されたアクセスノードも使用され得る。たとえば、UE 105 に LTE ワイヤレスアクセスを提供する 4G 発展型パケットシステム (EPS) では、RAN は E-UTRAN を備えてよく、これは、LTE ワイヤレスアクセスをサポートする eNB を備える BS を備え得る。EPS 用のコアネットワークは、発展型パケットコア (EPC) を備え得る。そこで、EPS は、EPC を加えた E-UTRAN を備えてよく、この場合、E-UTRAN が図 1 の NG-RAN 135 に対応し、EPC が図 1 の 5G CN 140 に対応する。本明細書で UE 105 の位置決め用に説明された、一般的な、すなわち汎用の位置決めプロシージャを使用する方法および技法は、そのような他のネットワークに適用可能であり得る。

【0033】

[0044] gNB 110 および ng-eNB 114 は、位置決め機能のために LMF 120 と通信する AMF 115 と通信することができる。AMF 115 は、UE 105 の、第 1 の RAT のアクセスノード 110、114、または 116 から第 2 の RAT のアクセスノード 110、114、または 116 へのセル変更およびハンドオーバーを含めて、UE 105 のモビリティをサポートし得る。AMF 115 は、UE 105 に対する信号伝達接続、ならびに、場合により、UE 105 用のデータベアラおよび音声ベアラのサポートにも関与し得る。LMF 120 は、UE 105 が NG-RAN 135 または WLAN 116 にアクセスするとき、UE 105 の位置決めをサポートし得、また、支援 GNS (A-GNSS)、観測到達時間差 (OTDOA) (NR では DL 到達時間差 (DL-TDOA) と称されることがある)、ラウンドトリップタイミング (RTT)、リアルタイムキネマティック (RTK)、正確なポイント位置決め (PPP)、ディファレンシャル GNSS (DGNSS)、拡張セル ID (ECID)、受信角度 (AOA)、放射角度 (AOD)、WLAN 位置決め、および / または他の位置決めプロシージャおよび方法など、UE 支援 / UE ベースの、および / またはネットワークベースの、プロシージャ / 方法を含む位置決めプロシージャおよび方法をサポートし得る。LMF 120 は、UE 105 のための (たとえば AMF 115 または GMLC 125 から受信された) ロケーションサービス要求も処理し得る。LMF 120 は、AMF 115 および / または GMLC 125 に接続され得る。LMF 120 は、ロケーションマネージャ (LM)、ロケーション関数 (LF)、商用 LMF (CLMF)、または付加価値 LMF (VLMF: value added LMF) などの他の名前では呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、LMF 120 を実施するノード / システムは、それに加えて、またはその代わりに、発展型サービングモバイルロケーションセンタ (E-SMLC) またはサービスロケーションプロトコル (SLP) などの他のタイプのロケーションサポートモジュールを実施し得る。なお、いくつかの実施形態では、位置決め機能 (UE のロケーションの決定を含む) の少なくとも一部は、UE 105 において (たとえば gNB 110、ng-eNB 114、および / または WLAN 116 などの無線ノードによって送信された DL-PRS 信号を処理することにより、ならびに / あるいは (たとえば LMF 120 によって) UE 105 に提供された支援データを使用して) 実行され得る。

【0034】

[0045] GMLC 125 は、外部クライアント 130 から受信された UE 105 に関するロケーション要求をサポートし得、AMF 115 によって LMF 120 に転送させるために、そのようなロケーション要求を AMF 115 に転送してよく、またはロケーション要求を LMF 120 に直接転送してもよい。LMF 120 からのロケーション応答 (たとえば UE 105 に関するロケーション推定を含有している) は、同様に、直接

10

20

30

40

50

、またはAMF 115を介して、GMLC 125に返されてよく、次いで、GMLC 125が、外部クライアント130にロケーション応答(たとえばロケーション推定を含有している)を返してよい。図1において、GMLC 125はAMF 115とLMF 120の両方に接続して示されているが、いくつかの実装形態では、これらの接続のうち1つのみが5GCN 140によってサポートされ得る。

【0035】

[0046]図1にさらに示されるように、LMF 120は、3GPP技術仕様(TS) 38.445で定義されたNR位置決めプロトコルA(NRPPa)を使用して、gNB 110および/またはng-eNB 114と通信し得る。図1にさらに示されるように、LMF 120とUE 105とは、3GPP TS 37.355で定義されたLTE位置決めプロトコル(LPP)を使用して通信し得る。ここで、UE 105とLMF 120との間で、LPPメッセージが、AMF 115と、UE 105に対するサービングgNB 110 - 1またはサービングng-eNB 114とを介して転送され得る。たとえば、LPPメッセージは、LMF 120とAMF 115との間で、(たとえばハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)に基づく)サービスベースの動作のメッセージを使用して転送され得、5GNASプロトコルを使用して、AMF 115とUE 105との間で転送され得る。LPPプロトコルは、A-GNSS、RTK、OTDOA、マルチセルRTT、AOD、および/またはECIDなどのUE支援および/またはUEベースの位置決め方法を使用して、UE 105の位置決めをサポートするために使用され得る。NRPPaプロトコルは、AOA、アップリンクTDOA(UL-TDOA)などのネットワークベースの位置決め方法を使用するUE 105の位置決めをサポートするために使用され得、および/またはLMF 220によって、gNB 110および/またはng-eNB 114からのDL-PRS送信を定義するパラメータなどの、gNB 210および/またはng-eNB 214からのロケーション関連の情報を取得するように使用され得る。

【0036】

[0047]UE 105がWLAN 116にアクセスする場合には、LMF 120は、UE 105のロケーションを取得するために、gNB 110またはng-eNB 114に対するUE 105のアクセスに関して今しがた説明されたのと同様のやり方でLPPaおよび/またはLPPを使用し得る。したがって、UE 105のネットワークベースの位置決めをサポートするため、および/またはWLAN 116からLMF 120に他のロケーション情報を転送するために、LPPaメッセージが、WLAN 116とLMF 120との間で、AMF 115およびN3IWF 150によって転送され得る。あるいは、N3IWF 150にとって既知であるかまたはアクセス可能なロケーション関連の情報および/またはロケーション測定に基づく、UE 105のネットワークベースの位置決めをサポートするために、LPPaメッセージが、AMF 115によって、N3IWF 150とLMF 120との間で転送され得、LPPaを使用してN3IWF 150からLMF 120に転送される。同様に、LMF 120による、UE支援またはUEベースのUE 105の位置決めをサポートするために、AMF 115、N3IWF 150、およびUE 105に対するサービングWLAN 116によって、UE 105とLMF 120との間で、LPPおよび/またはLPPメッセージが転送され得る。

【0037】

[0048]通信システム100では、位置決め方法は、「UE支援」または「UEベース」と分類され得る。これは、UE 105の位置を決定するようにとの要求の発信元に依拠し得る。たとえば、要求の発信元がUE(たとえばUEによって実行されるアプリケーションすなわち「app」から)であれば、位置決め方法はUEベースと分類され得る。他方では、要求の発信元が外部クライアントもしくはAF 130、LMF 120、または5Gネットワーク内の他のデバイスもしくはサービスからであれば、位置決め方法はUE支援(「またはネットワークベース」と分類され得る。

【0038】

10

20

30

40

50

[0049] UE 105は、UE支援位置決め方法を用いてロケーション測定を取得し、UE 105のロケーション推定の計算のために、ロケーションサーバ(たとえばLMF 120)に測定を送り得る。DL-PRS測定および以前に説明された位置に関連する他の情報に加えて、または代替として、ロケーション測定は、受信信号強度指示(RSSI)、ラウンドトリップ信号伝搬時間(RTT)、基準信号受信品質(RSRQ)、基準信号時間差(RSTD)、到着時間(TOA)、AOA、受信-送信時間差(Rx-Tx)、ディファレンシャルAOA(DAOA)、AOD、あるいはgNB 110のタイミングアドバンス(TA)、ng-eNB 114のTA、および/またはWLAN 116の1つまたは複数のAPのTAのうち1つまたは複数を含み得る。加えて、またはその代わりに、別のUEによって送信されたサイドリンク信号の類似の測定が行われてよく、この別のUEは、別のUEの位置が既知であれば、UE 105の位置決めのためのアンカーポイントとしてサブし得る。ロケーション測定は、それに加えて、またはその代わりに、GNSS(たとえば、GNSS疑似レンジ、GNSSコード位相、および/またはSV 190のGNSSキャリア位相)、WLANなど、RATとは無関係の位置決め方法の測定を含み得る。

10

【0039】

[0050] UE 105は、UEベースの位置決め方法を用いて、ロケーション測定(UE支援位置決め方法のためのロケーション測定と同一または類似であり得る)を取得し得、UE 105のロケーションを(たとえばLMF 120などのロケーションサーバから受信された、またはgNB 110、ng-eNB 114、もしくはWLAN 116によってブロードキャストされた補助データの支援の下に)さらに計算し得る。

20

【0040】

[0051] 1つまたは複数のBS(たとえばgNB 110および/またはng-eNB 114)、(たとえばWLAN 116における)1つまたは複数のAP、またはN3IWF 150は、ネットワークベースの位置決め方法を用いて、UE 105によって送信された信号に対するロケーション測定(たとえばRSSI、RTT、RSRP、RSRQ、AOA、またはTOAの測定)を取得してよく、ならびに/あるいはUE 105によって取得された測定、またはN3IWF 150の場合にはWLAN 116のAPによって取得された測定を受信してよく、UE 105のロケーション推定の計算のために、測定をロケーションサーバ(たとえばLMF 120)に送ってよい。

30

【0041】

[0052] UE 105の位置決めは、位置決めのために使用される信号のタイプに依拠して、ULベース、DLベース、またはDL-ULベースと分類されることもある。たとえば、位置決めが、UE 105において受信された(たとえば基地局または他のUEからの)信号のみに基づく場合、位置決めはDLベースと分類され得る。他方では、位置決めが、UE 105によって送信された(たとえば基地局または他のUEによって受信され得る)信号のみに基づく場合、位置決めはULベースと分類され得る。DL-ULベースの位置決めは、UE 105によって送受信される信号に基づくRTTベースの位置決めなどの位置決めを含む。

【0042】

40

[0053] 使用される基準信号のタイプは、位置決めタイプ(たとえばULベース、DLベース、またはDL-ULベース)に依拠して変化し得る。DLベースの位置決めについては、たとえば、これらの信号はPRS(たとえば基地局によって送信されたDL-PRS、または他のUEによって送信されたSL-PRS)を備え得、これはOTDOA測定、AOD測定、およびRTT測定のために使用され得る。位置決め(UL、DL、またはDL-UL)のために使用され得る他の基準信号は、サウンディング基準信号(SSS)、チャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)、同期信号(たとえば、同期信号ブロック(SSB)同期信号(SS))、物理的アップリンク制御チャンネル(PUCCH)、物理的アップリンク共有チャンネル(PUSCH)、物理的サイドリンク共有チャンネル(PSSCH)、復調基準信号(DMRS)などを含み得る。その上、基準信号は、Txビームで

50

送信されてよく、および/または(たとえばビーム形成技法を使用して) R x ビームで受信されてよく、これは A O D および/または A O A などの角度測定に影響を及ぼし得る。

【 0 0 4 3 】

[0054] 図 2 は、少なくとも 1 つの実施形態による、通信システム 1 0 0 などの通信システムによって使用可能な枠組み構造 2 0 0 の一例を示す。枠組み構造 2 0 0 は、U E 1 0 5 とサービング g N B 1 1 0 - 1 との間の物理層通信のための基礎としてサブすることができる。ダウンリンクおよびアップリンクの各々の送信スケジュールは、無線フレームの単位に分割され得る。各無線フレームは、所定の期間(たとえば、1 0 ミリ秒(m s))を有し得、「0」~「9」のインデックスを伴う、各々 1 ミリ秒の 1 0 のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、サブキャリア間隔に依拠して、可変数のスロットを含み得る。各スロットは、サブキャリア間隔に依拠して、可変数のシンボル期間(たとえば 7 つまたは 1 4 のシンボル)を含み得る。各スロットにおけるシンボル期間はインデックスを割り当てられてよい。ミニスロットはサブスロット構造(たとえば、2 つ、3 つ、または 4 つのシンボル)を備え得る。加えて、図 2 には、サブフレームが、時間と周波数の両方にわたって複数のリソースブロック(R B)に分割され得る様子を示す、サブフレームの完全な直交周波数分割多重化(O F D M)が示されている。1 つの R B が、1 4 のシンボルおよび 1 2 のサブキャリアに及ぶリソース要素(R E)のグリッドを備えることができる。図 2 において、各 R E は四角で表現されている。

10

【 0 0 4 4 】

[0055] S R S 信号の送信用に割り当てられたリソース要素のセットは、S R S リソースと称されることがある。アップリンク方向では、S R S 信号の送信のために、(たとえばサービングセルによって) U E に S R S リソースが割り当てられ得る。このようにして、U E は、起動するべきとき(たとえばスロット数や O F D M シンボル数)を知り得、適用できる場合(たとえば節電状態にある場合)には S R S 信号を送信する。

20

【 0 0 4 5 】

[0056] スロットにおける各シンボルがリンク方向(たとえばダウンリンク(D L)、アップリンク(U L)、またはフレキシブル)を指示し得、あるいは各サブフレームのデータ送信およびリンク方向は動的に切り換えられ得る。リンク方向はスロットフォーマットに基づき得る。各スロットは D L / U L データならびに D L / U L 制御情報を含み得る。N R では、同期信号(S S)ブロックが送信される。S S ブロックは、主 S S(P S S)と、副 S S(S S S)と、2 つのシンボルの物理ブロードキャストチャネル(P B C H)とを含む。S S ブロックは、図 2 に示されるように、シンボル「0 ~ 3」などの固定スロットロケーションで送信され得る。P S S および S S S は、U E によって、セルの検索および収集のために使用され得る。P S S はハーフフレームタイミングをもたらし得、S S はサイクリックプレフィックス(C P)長さおよびフレームタイミングをもたらし得る。P S S および S S S はセル識別情報をもたらし得る。P B C H は、ダウンリンクシステムの帯域幅、無線フレーム内のタイミング情報、S S パーストセットの周期性、システムフレーム番号など、いくつかの基本システム情報を伝える。

30

【 0 0 4 6 】

[0057] サービング g N B 1 1 0 - 1 は、所与の周波数について、とりわけ、別々の機能を実行するために別々の層を使用する時間領域分割(T D D)リソース指定を実行することによって U E 1 0 5 を構成し得る。「上層」または「上位層」は、無線リソース制御(R R C)プロトコル(たとえば R R C 層)によって U E 1 0 5 に制御情報を供給するサービング基地局 1 1 0 - 1 の層を備え得る。上位層は、アプリケーション層、媒体アクセス制御(M A C)層、または U E 1 0 5 に通信専用のリソースに関する情報を供給することができる他の層をさらに含み得る。その上、物理層(または「下位層」)は、物理ダウンリンク制御チャネル(P D C C H)によって U E 1 0 5 にダウンリンク制御情報(D C I)(たとえばトランスポートフォーマット、リソース割り当て)を供給することができるスケジューラを有する。サービング g N B 1 1 0 - 1 は、セルに特有のパターンおよび/または U E に特有のパターンを実施するために、R R C 信号伝達を使用して

40

50

、時間領域リソース要素の準静的指定を実行することができる。物理層、サービング gNB 110-1は、DCIにおけるスロットフォーマットインジケータ(SFI)を使用するスロットごとのベースで、(PDCCHにおけるDCIを使用して)時間領域リソースの動的指定を実行することができる(たとえばRRR信号伝達よりもはるかに精細な細分性を得る)。

【0047】

[0058]UEからサービング gNB 110-1にアップリンク制御情報(UCI)を通信するために、物理的アップリンク制御チャネル(PUCCH)が使用される。このUCIは、たとえば、ハイブリッド自動再送要求(たとえばHARQ肯定応答(HARQ-ACK))、チャネル状態情報(CSI)、およびスケジューリング要求(SR)を備え得る。NRでは、PUCCHは、それ自体の時間および周波数の分配においてフレキシブルであり得、能力が異なるUE(たとえば帯域幅能力がより低いUE)が、利用可能なリソースを効果的に使用することを可能にする。NRについては、PUCCHリソースには、短いフォーマット(PUCCHリソースは「1~2」のシンボルに及ぶ)、および長いフォーマット(PUCCHリソースは「4~14」のシンボルに及び得る)を含む5つの別々のフォーマットがあり得る。

10

【0048】

[0059]図3は、少なくとも1つの実施形態による、UEの位置決めのためのタイミングベースの測定の一例を示す。示されるように、UE 310(たとえば図1のUE 105)は、基地局350(たとえば図1の gNB 110または $ng-eNB$ 114)に対して基準信号を送受信する。そしてまた、基地局350(または基地局350に統合されたロケーションサーバもしくは基地局から遠く離れたロケーションサーバ)は、基準信号に対するタイミングベースの位置決め方法を実行する。

20

【0049】

[0060]一例では、タイミングベースの位置決め方法は、アップリンク基準信号および/またはダウンリンク基準信号を包含し得る。ダウンリンクにおいて、基地局350からUE 310に位置決め基準信号(PRS)が送信される。これらの信号はダウンリンクPRS(DL-PRS)と称され得る。アップリンクにおいて、UE 310から基地局350にアップリンクPRSが送信される。これらの信号は、UL-PRS、位置決め用PRS、または本明細書では簡潔さのためにSRPと称され得る。情報要素(IE)はRRR信号伝達におけるSRP用に構成される。

30

【0050】

[0061]一般に、基地局350は、タイミングベースの位置決め方法および角度ベースの位置決め方法を含む1つまたは複数の位置決め方法によって、SRPに対する測定を実行することができる。たとえば、基地局350は、SRPによって、UL-TDOA位置決め方法をサポートするアップリンク相対到着時間(UL-RTTA)の測定を実行することができる。基地局350は、SRPによって、UL-TDOA位置決め方法、UL-AoA位置決め方法、またはマルチRTT位置決め方法のうちの任意のものをサポートするアップリンクSRP-RSRP測定も実行することができる。さらに、基地局350は、SRPによって、マルチRTT位置決め方法をサポートする基地局の受信送信(Rx-Tx)時間差測定を実行することができる。加えて、基地局は、SRPによって、UL-AoA位置決め方法およびマルチRTT位置決め方法のうち任意のものをサポートするAoAおよび到来角の頂点(ZoA:zenith of arrival angle)の位置決め方法を実行することができる。

40

【0051】

[0062]3GPP規格のリリース15では、UE 310は、Zadoff-Chuシーケンスに基づいてSRPを送信することができ、アクティブ帯域幅部分(BWP)の範囲内の送信をサポートする特定のSRP割り当てによって構成され得、周期的に、半永続的に、または非周期的に送信を実行することができ、送信のために、通常のULチャンネルと同一のタイミングアドバンス(TA)を使用することができ、グループホッピングまたは

50

シーケンスホッピングをサポートすることができる。3GPP規格のより新しいリリースは、SRSに拡張機能を導入する。たとえば、開ループ電力制御のみがサポートされ、経路損失基準は、サービングセルまたは近隣セルからのPRSもしくはSSBまたはサービングセルからのCSI-RSであり得、マルチシンボルSRSリソースは、周波数をずらすことによって可能であり、周波数ホッピングは不可能であり、単一ポートの使用がサポートされ、PUSCHに衝突があるシンボルにおいてSRSが減衰し、SRSはスロットの任意のOFDMシンボルにおいて構成され得、空間関係の情報は、DL-PRS、サービングセルまたは近隣セルからのSSB、サービングセルからのCSI-RS、または別のSRSであり得る。

【0052】

[0063]図3に示されるように、RTT位置決め方法が使用されているが、上記で説明されたように他の位置決め方法も可能である。RTT位置決め方法は、DL-PRSおよびUL-PRS(たとえばSRS)を含む。測定は、ダウンリンクおよびアップリンクにおける経路伝搬時間(「Tprop」として示されている)を含む。加えて、ダウンリンクにおいて、測定は、デバイス内伝搬時間(たとえば「T_{BS,Tx}+T_{Tx}」と示された、ベースバンド(BB)と基地局350の送信側のアンテナとの間の伝搬時間、および「T_{UE,Tx}+T_{Rx}」と示された、BBとUE310の受信側のアンテナとの間の伝搬時間)を含む。同様に、アップリンクにおいて、測定は、デバイス内伝搬時間(たとえば「T_{UE,Tx}+T_{Tx}」と示された、BBとUE310の送信側のアンテナとの間の伝搬時間、および「T_{BS,Tx}+T_{Rx}」と示された、BBと基地局350の受信側のアンテナとの間の伝搬時間)をさらに含む。

【0053】

[0064]デバイス内伝搬時間(「T_{Tx}」および「T_{Rx}」と示されている)のいくつかの成分は未知(たとえばエラー)であり、グループ遅延およびタイミングエラーに相当し得る。「T_{Tx}」または「T_{Rx}」のいずれかにおける1ナノ秒(1ns)のエラーが、約1フィート(1ft)の位置決め誤りをもたらし得る。

【0054】

[0065]一般に、位置決め誤りを低減するために、UE310は、SRSの送信タイミングを正確に決定する必要がある。そうしないと、各1ナノ秒のエラーが1フィートの位置決め誤りをもたらし得る。UE310は、ある特定の周波数で動作中のそれ自体のクロック、およびダウンリンクにおいて受信されたタイミング情報に基づいて、タイミングを追跡することができる。UE310は、タイミングアドバンス(TA)コマンドに基づいてタイミングを調節することもできる。

【0055】

[0066]その上、3GPP規格のリリース15では、UE310は、DRXのインアクティブ時間中に(たとえばUEが節電状態にある間に)SRSを送信する必要はない。3GPP規格のより新しいリリースでは、位置決め精度の劣化を軽減するかまたは防止するために、UE310は、DRXのインアクティブ時間中にPRSを送信してよい。本明細書において上記で説明されたように、特にタイミングベースの位置決め方法の位置決め精度は、UE310がSRSのタイミング送信をいかによく追跡することができるかということに依拠する。しかし、SRSを送信するために、UE310は、DRXのインアクティブ時間中はそれ自体の構成要素のうちいくつかをアクティブに保つ必要があり、そこで、これらの構成要素は送信側(たとえばRF送信器)にあり、そうでなければ非アクティブ化されていた(たとえば電源が切られていた)はずである。また、UE310は、タイミングを正確に追跡するために、それ自体のクロックを高周波数に(たとえばそれ自体の刻みのためにGHzレンジに)保つとともに、受信タイミング情報を追跡するため、ダウンリンクドリフトを追跡するため、および/またはTAコマンドを受信するために、受信側の追加構成要素(たとえばRF受信器)をアクティブに保つ必要がある。DRXのインアクティブ時間中に全体として達成される節電はより少ない。

【0056】

10

20

30

40

50

[0067]したがって、タイミングと消費電力の正確な追跡との間のバランスをとれば、DRX方法とUEの位置決めとの間の相乗効果を改善するはずである。詳細には、角度ベースの位置決め方法(たとえばUL-AoA)の場合など、位置決め方法が高いタイミング精度を必要としないときには、消費電力を改善するために、より低い精度でタイミングを追跡することができる。反対に、タイミングベースの位置決め方法(たとえばUL-TDOA、マルチRTT)の場合など、位置決め方法が高いタイミング精度に頼るときには、消費電力は、高いタイミング精度の追跡を可能にするために正当に使用され得る。言い換えれば、タイミング精度の追跡と消費電力との間の最適化されたバランスは、実行されるSSS測定のタイプを明らかにすることによって達成され得る。

【0057】

[0068]全体が本明細書に組み込まれている、3GPP規格のリリース15に戻って、TS 38.133は、7.1項においてUE送信のタイミングエラー限界「 T_e 」を規定しており、表7.1.2-1を含む。TS 38.133におけるこの表は、下の表1として複製されている。

【0058】

【表1】

周波数レンジ	SSB信号のSCS(kHz)	アップリンク信号のSCS(kHz)	T_e
1	15	15	$12 \cdot 64 \cdot T_e$
		30	$10 \cdot 64 \cdot T_e$
		60	$10 \cdot 64 \cdot T_e$
	30	15	$8 \cdot 64 \cdot T_e$
		30	$8 \cdot 64 \cdot T_e$
		60	$7 \cdot 64 \cdot T_e$
2	120	60	$3.5 \cdot 64 \cdot T_e$
		120	$3.5 \cdot 64 \cdot T_e$
	240	60	$3 \cdot 64 \cdot T_e$
		120	$3 \cdot 64 \cdot T_e$

注1: T_e はTS 38.211 [6]で定義されている基本タイミング単位である

表1:タイミングエラー限界 T_e

【0059】

[0069]このタイミングエラー限界は、DRXサイクルにおける第1の送信に適用可能である。しかし、3GPP規格のリリース15は、DRXのインアクティブ時間中の他の送信に関するタイミングエラー限界を定義しない。

【0060】

[0070]よって、一例では、DRXのインアクティブ時間中のタイミング精度の追跡と消費電力との間の最適化されたバランスは、SSSのUE送信に関するタイミングエラー限界を定義することによって達成され得、タイミングエラー限界は目標のタイミング精度に依拠し得る。たとえば、位置決め方法が高いタイミング精度を必要とせず、その代わりに、低いタイミング精度を包含している場合には、タイミングエラー限界の第1のセットが使用され得る。別の位置決め方法が高いタイミング精度を包含している場合には、タイミングエラー限界の第2のセットが使用されてよく、この第2のセットは第1のセットよりも厳格なタイミング要件(たとえば、より小さいタイミングエラー)を定義するものである。

【 0 0 6 1 】

[0071]説明のために、角度ベースの位置決め方法は、高いタイミング精度を使用する必要がない。この場合、タイミングエラー限界の、表 1 のものに類似の第 1 のセットが定義され得る。タイミングベースの位置決め方法は、高いタイミング精度を包含し得る。この場合、タイミングエラー限界の第 2 のセットが定義され得、これらのタイミングエラーは表 1 に規定されたものよりも小さい。

【 0 0 6 2 】

[0072]もちろん、上記の説明は単なる一例であり、本開示の実施形態がそのように限定されるわけではない。代わりに、（たとえば高いタイミング精度と低いタイミング精度よりも細分性を高めるために）2 つよりも多くのタイミング精度がサポートされ得る。

10

【 0 0 6 3 】

[0073]加えて、同一の位置決め方法に対して複数のタイミング精度がサポートされ得る。この場合、どのタイミング精度をサポートするかは、たとえばデフォルト構成、SRS 構成、および消費電力に関連した複数の要因に依拠し得る。たとえば、タイミングベースの位置決め方法については、高いタイミング精度および低いタイミング精度がサポートされ得る。UE の電力貯蔵（たとえばバッテリーレベル）が電力閾値未満であるとき、UE は低いタイミング精度をサポートすることができる。そうでなければ、UE は高いタイミング精度をサポートすることができる。

【 0 0 6 4 】

[0074]DRX のインアクティブ時間中に、UE は、タイミング精度によって必要とされた精密度でタイミングを追跡するために、過不足のない構成要素を保つことによってタイミング精度をサポートする。たとえば、UE は、それ自体のクロックを、第 2 のタイミング精度（たとえば低いタイミング精度）よりも高い第 1 のタイミング精度（たとえば高いタイミング精度）用の比較的高い周波数（たとえば第 2 のタイミング精度用の MHz 周波数と比較して、第 1 のタイミング精度用の GHz 周波数）で動作させてよく、それ自体のダウンリンク RF 受信器は、ダウンリンクドリフトを追跡するかまたは TA コマンドを受信するためにアクティブに保ってよい（この RF 受信器は第 2 のタイミング精度については非アクティブ化されてよい）。

20

【 0 0 6 5 】

[0075]対応して、基地局は、DRX のインアクティブ時間中に UE から送信された SRS を受信したとき、使用される位置決め方法に適用可能なタイミング精度を決定することができる。基地局は、決定されたタイミング精度および他の要因（たとえばアップリンク周波数）を基に、適用可能なタイミングエラー限界を決定することができ、決定されたタイミングエラー限界を所与として、SRS に対する測定を実行することができる。

30

【 0 0 6 6 】

[0076]本開示の様々な実施形態において、UE は、基地局に、1 つまたは複数のタイミング精度をサポートするそれ自体の能力および / または実際にサポートされるタイミング精度を信号伝達することができる。加えて、またはその代わりに、基地局は、UE を、1 つまたは複数のタイミング精度をサポートするように構成することができる。その上、UE および / または基地局によって別様に信号伝達されなければ、デフォルトのタイミング精度がサポートされ得る。

40

【 0 0 6 7 】

[0077]図 4 は、少なくとも 1 つの実施形態による、基準信号の送信に関連したタイミング精度を構成するためのシーケンス図 400 の一例を示す。基準信号が、UE 410 からネットワークリソース 450 に送信される。UE 410 は UE 105 および UE 310 の一例である。一例では、ネットワークリソース 450 は、ロケーションサーバ (LMF 120 など) および / または基地局 (gNB 110、ng-eNB 114、WLAN 116、および / または基地局 350 など) を含む。この例では、ロケーションサーバと基地局とは、ネットワークリソース 450 の 1 つの構成要素として統合されてよい。さらに、LPP セッションなどの位置決めセッションにおいて基準信号が送信され得、

50

位置決めセッションは、確立されて、UE 410とネットワークリソース450との間で進行中のものである。別の例では、ネットワークリソース450は第2のUEでよく、UE 410と第2のUEとの間にサイドリンクが存在し得る。この例では、サイドリンク位置決めをサポートして基準信号が送信され得る。

【0068】

[0078]ネットワークリソース450は、UE 410を、1つまたは複数のタイミング精度を使用するように構成し得る。構成は、UE 410のタイミング精度のサポートについてUE 410によって報告された能力情報に依拠してよいが、必須ではない。シーケンス図400において、破線の矢印は、実行されない可能性もある任意選択のステップを指示する。

【0069】

[0079]示されるように、シーケンス図400の、矢印415によって指示された任意選択の第1のステップにおいて、UE 410は、タイミング精度をサポートするためのそれ自体の能力を信号伝達してよい。たとえば、この能力は、位置決めセッションのプロトコル（たとえばLPPプロトコル、このメッセージはLPPでよく、能力情報メッセージをもたらす）に応じて、メッセージで能力情報を送ることによって信号伝達される。メッセージは、UEがサポートし得る1つまたは複数のタイミング精度を指示し得る。たとえば、UE 410が高いタイミング精度および低いタイミング精度をサポートする場合、メッセージは、「高いタイミング精度」または「高い」に設定された第1のフィールドおよび「低いタイミング精度」または「低い」に設定された第2のフィールド、あるいはネットワークリソース450に対してサポートされたこれら2つの精度を識別するためのいくつかの他のやり方を含み得る。加えて、タイミング周波数のうち1つ（たとえば低いタイミング精度）のサポートが、デフォルトとして想定され得る。この場合、メッセージは、UE 410がサポートする他の非デフォルトのタイミング精度（たとえば高いタイミング精度）を識別するだけでよい。

【0070】

[0080]シーケンス図400の、矢印420によって指示された第2のステップでは、ネットワークリソース450は、UE 410を、タイミング精度のうち1つの使用を可能にするように構成し得る。たとえば、ネットワークリソース450は、UE 410に、使用するべき特定のタイミング精度を指示する構成情報を送る。加えて、またはその代わりに、構成情報は、ネットワークリソース450によって使用される位置決め方法を指示してよく、UE 410は、位置決め方法を所与として、サポートされるべき特定のタイミング精度を決定してよい（たとえば、UEは、角度ベースの位置決め方法については低いタイミング精度がサポートされるべきであって、タイミングベースの位置決め方法については高いタイミング精度がサポートされるべきであることを指示する表のマッピングを記憶してよい）。構成情報は、SRSLリソースセット、SRSLリソース、BWP、コンポーネントキャリア（CC）、および/または周波数帯に特有のものであり得る。

【0071】

[0081]一例では、構成情報は、信号伝達されたUE能力に応じて、基地局450によって生成され得る。このようにして、基地局450は、サポートされたタイミング精度のみから1つまたは複数を選択し得る。もう一つの例では、構成情報が特定のタイミング精度を指示しない場合には、UE 410に、可能なタイミング精度から1つを選ぶための選択肢を与えてよい。この例ではUE 410が選択を実行してよい。可能な選択肢の1つには、デフォルトルールを使用する（たとえば、デフォルトで、低いタイミング精度をサポートする）ものがある。別の可能な選択肢は、たとえば、SRSL割り当て、タイミング情報を伝えるダウンリンクチャネルに関するチャネル品質情報（CQI）、および/または消費電力に関連した複数の要因を考慮に入れるルールを適用し得る。たとえば、UE 410の電力貯蔵（たとえばバッテリーレベル）が電力閾値未満であるとき、UE 410は低いタイミング精度をサポートすることを選択してよい。そうでなければ、UE 410は高いタイミング精度をサポートすることを選択してよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

[0082]シーケンス図 4 0 0 の、矢印 4 2 0 によって指示された任意選択の第 3 のステップにおいて、U E 4 1 0 は、タイミング精度をサポートするためのそれ自体の能力を信号伝達してよい。このステップは、U E 4 1 0 が節電状態になる直前に（たとえば D R X のインアクティブ時間が始まる直前に）実行され得るという点を除けば、第 1 のステップに類似であり得る。一例では、たとえば、構成情報によって指示されたタイミング精度がサポートされていない場合、または（たとえば U E 4 1 0 の電力貯蔵が電力閾値未満に低下したために）もはやサポートされていない場合、または選択が U E 4 1 0 に任された場合には、ここで能力情報が送信され得る。

【 0 0 7 3 】

[0083]続いて、U E 4 1 0 は節電状態になる（たとえば D R X のインアクティブ時間が始まる）。節電状態の間に、U E 4 1 0 は、シーケンス図 4 0 0 の矢印 4 3 0 における第 4 のステップで指示されるように、ネットワークリソース 4 5 0 に S R S を送信する。一例では、送信のタイミングは、ネットワークリソース 4 5 0 によって構成された（および/または、可能性として、シーケンス図 4 0 0 の第 2 および第 3 のステップに関連して説明されたように、U E 4 1 0 によって選択されたかまたは変更された）タイミング精度に依拠する。詳細には、U E 4 1 0 は、D R X のインアクティブ時間中、タイミング精度によって必要とされた精密度でタイミング（たとえばスロット数および O F D M シンボル数）を追跡し、（たとえば R F 送信器および他のアップリンク構成要素に電源を投入して）起動して S R S を送信するために、必要な構成要素をアクティブに保つ（たとえば、適用できる場合には、それ自体のクロックは特定の周波数で動作させ、それ自体の R F 受信器にダウンリンクタイミング情報および T A コマンドを受信させる）。

【 0 0 7 4 】

[0084]矢印 4 3 5 によって指示された任意選択の第 5 のステップにおいて、U E 4 1 0 は、タイミング精度をサポートするのに実際に使用した能力を、ネットワークリソース 4 5 0 に信号伝達する。この信号伝達は、U E 4 1 0 が省電力モードから移行する（たとえば D R X のインアクティブ時間が中断して D R X のアクティブ時間が始まる）と、直ちに起こり得る。この信号伝達は、M A C 制御要素（M A C - C E ）、R R C 信号伝達、または L P P 信号伝達の形をとることができ、S R S 送信のタイミングが追跡されたときの特定のタイミング精度を指示することができる。一例では、たとえば、構成情報によって指示されたタイミング精度がサポートされていない場合、または（たとえば、D R X のインアクティブ時間中に U E 4 1 0 の電力貯蔵が電力閾値未満に低下したために）もはやサポートされなかった場合、または選択が U E 4 1 0 に任された場合には、信号伝達が行われる。

【 0 0 7 5 】

[0085]図 5 は、少なくとも 1 つの実施形態による、基準信号の送信に関連したタイミング精度能力を信号伝達するためのシーケンス図 5 0 0 の一例を示す。図 4 のシーケンス図 4 0 0 とは異なって、U E 4 1 0 の能力は、ネットワークリソース 4 5 0 の構成情報とは無関係に、またはこの情報なしで、ネットワークリソース 4 5 0 に信号伝達され得る。言い換えれば、U E 4 1 0 は、ネットワークリソース 4 5 0 にそれ自体の能力を信号伝達して、次に、D R X のインアクティブ状態中に、報告された能力に基づいて S R S を送信し得る。

【 0 0 7 6 】

[0086]示されるように、シーケンス図 5 0 0 の、矢印 5 1 5 によって指示された第 1 のステップにおいて、U E 4 1 0 は、タイミング精度のうち 1 つまたは複数をサポートするためのそれ自体の能力を信号伝達する。一般に、信号伝達は、位置決めセッション中に、U E 4 1 0 が節電状態になる前に実行される。一例では、信号伝達は、U E 4 1 0 が、D R X のインアクティブ時間中にサポートすべき特定のタイミング精度を指示することができる。別の例では、信号伝達は、U E 4 1 0 がサポートすることができるすべてのタイミング精度と、D R X のインアクティブ時間中に U E 4 1 0 がサポートすべき

10

20

30

40

50

、ある特定のタイミング精度とを指示する。これらの例のどちらにおいても、UE 410は、デフォルトルールまたは選択ルールに基づいて特定のタイミング精度を選択することができる。選択ルールはいくつかの要因を包含することができる。ある特定の選択要因は、たとえばSR S割り当て、タイミング情報を伝えるダウンリンクチャネルに関するCQI、および/または消費電力に関連する。加えて、またはその代わりに、ある特定の選択要因は、使用される位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ（たとえばタイミング測定または角度測定）に関連する。もう一つの例では、信号伝達は、特定のタイミングを指示することなく、UE 410がサポートすることができるすべてのタイミングを指示する。この例では、UE 410とネットワークリソース450とが、特定のタイミング精度を選択するために類似の選択ルールを記憶してよい。可能な選択ルールの1つは、たとえば、SR S割り当て、タイミング情報を伝えるダウンリンクチャネルに関するCQI等、に関連する様々な要因を使用し得る。このようにして、DR Xのインアクティブ時間中にUE 410がサポートすべき特定のタイミング精度を指示することなく、UE 410とネットワークリソース450の両方が、同じ特定のタイミング精度を決定することができる。

10

【0077】

[0087]続いて、UE 410は節電状態になる（たとえばDR Xのインアクティブ時間が始まる）。節電状態中に、UE 410は、シーケンス図500の、矢印520によって指示された第2のステップで指示されるように、ネットワークリソース450にSR Sを送信する。一例では、送信のタイミングは、特定のタイミング精度に依拠する。より具体的には、UE 410は、DR Xのインアクティブ時間中に、タイミング精度によって必要とされた精密度で、起動してSR Sを送信するタイミングを追跡するために、必要な構成要素をアクティブに保つ（たとえば、適用できる場合には、それ自体のクロックは特定の周波数で動作させ、それ自体のRF受信器にダウンリンクタイミング情報およびTAコマンドを受信させる）。

20

【0078】

[0088]矢印525によって指示された任意選択の第3のステップにおいて、UE 410は、タイミング精度をサポートするのに実際に使用した能力を、ネットワークリソース450に信号伝達する。この信号伝達は、UE 410が省電力モードから移行する（たとえばDR Xのインアクティブ時間が中断してDR Xのアクティブ時間が始まる）と、直ちに起こり得る。信号伝達はMAC - CEの形をとることができる。RR C信号伝達またはLPP信号伝達は、SR S送信のタイミングが追跡された特定のタイミング精度を指示することができる。一例では、たとえば、能力情報によって指示されたタイミング精度が（たとえばDR Xのインアクティブ時間中にUE 410の電力貯蔵が電力閾値未満に低下したために）もはやサポートされなかった場合、またはUE 410が、この特定のタイミング精度を指示せず、サポートすることができる異なるタイミング精度を信号伝達したとき、信号伝達が実行される。

30

【0079】

[0089]図6は、少なくとも1つの実施形態による、基準信号の送信に関連した使用されるタイミング精度能力を信号伝達するためのシーケンス図600の一例を示す。図4のシーケンス図400および図5のシーケンス図500と異なり、位置決めセッション中、およびSR S送信の前に、UE 410とネットワークリソース450との間に事前協調が生じなくてよい。代わりに、一旦SR Sが送信されると、UE 410は、ネットワークリソース450に、実際にサポートされたタイミング精度を指示することができる。

40

【0080】

[0090]示されるように、UE 410は節電状態になる（たとえばDR Xのインアクティブ時間が始まる）。節電状態の間に、UE 410は、シーケンス図500の、矢印615における第1のステップで指示されるように、ネットワークリソース450にSR Sを送信する。一例では、送信のタイミングは、UE 410が、DR Xのインアクティブ時間中にサポートすることを選択し得る特定のタイミング精度に依拠する。より具体的に

50

は、UE 410は、DRXのインアクティブ時間中に、タイミング精度によって必要とされた精密度で、起動してSR Sを送信するタイミングを追跡するために、必要な構成要素をアクティブに保つ(たとえば、適用できる場合には、それ自体のクロックは特定の周波数で動作させ、それ自体のRF受信器にダウンリンクタイミング情報およびTAコマンドを受信させる)。ここで、UE 410は、デフォルトルール、あるいは、たとえばSR S割り当て、タイミング情報を伝えるダウンリンクチャネルに関するCQ I、および/または消費電力に関連した要因を包含している選択ルールに基づいて、特定のタイミング精度を選択することができる。

【0081】

[0091]矢印620によって指示された第2のステップにおいて、UE 410は、タイミング精度をサポートするのに実際に使用した能力を、ネットワークリソース450に信号伝達する。この信号伝達は、UE 410が省電力モードから移行する(たとえばDRXのインアクティブ時間が止まってDRXのアクティブ時間が始まる)と、直ちに起こり得る。信号伝達はMAC-CEの形をとることができる。RR C信号伝達またはLPP信号伝達は、SR S送信のタイミングが追跡された特定のタイミング精度を指示することができる。

10

【0082】

[0092]図7~図10は、様々な実施形態に応じて節電状態の1つまたは複数のサイクルが起こり得る、UEとネットワークリソースとの間の位置決めセッションにおいてUEの位置決めをサポートするタイミング精度の使用に関連した例示的な流れを示すものである。例示的な流れの動作を実行するための命令のいくつかまたはすべては、ハードウェア回路として実施され得、ならびに/あるいはコンピュータ可読命令として、UE(たとえばUE 410)の非一時的コンピュータ可読媒体および/またはネットワークリソース(たとえばネットワークリソース450)の非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。命令は、適用できる場合は、実施されたとき、回路またはUEもしくはネットワークリソースのプロセッサ(複数可)によって実行可能なコードを含むモジュールを表す。適用できる場合は、そのような命令を使用すると、UEまたはネットワークリソースを、本明細書で説明した特定の動作を実行するように構成する。各回路またはコードは、プロセッサと組み合わせて、それぞれの動作を実行するための手段を表現する。たとえば、図7~図10に示される対象の各動作において機能を実行するための手段は、図11に示された、バス1105、処理ユニット(複数可)1110、DSP 1120、ワイヤレス通信インターフェース1130、メモリ1160、および/またはUE 1100の他の構成要素など、UEのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素、ならびに/あるいは図12に示された、バス1205、処理ユニット(複数可)1210、DSP 1220、ワイヤレス通信インターフェース1230、メモリ1260、および/またはネットワークリソース 1200の他の構成要素など、ネットワークリソースのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。動作は特定の順序で示されているが、必須とされる特定の順序はなく、1つまたは複数の動作が、(たとえば破線のボックスで示されるように)省略されてよく、スキップされてよく、並行して実行されてよく、および/または並べ換えられてよいことを理解されたい。

20

30

40

【0083】

[0093]その上、図7~図10の流れは、本明細書で、DRXのインアクティブ時間中にSR Sを送信することに関連して説明される。しかしながら、流れの動作は、他のタイプの基準信号や他のタイプの節電プロシージャ(たとえばRR CアイドルまたはRR Cインアクティブ)にも同様に当てはまる。図7~図10では、位置決めセッション(たとえばLPPセッション)が進行中であって、もう一つのDRXサイクルが生じる可能性があり、それによってDRXのインアクティブ時間のうちの少なくとも1つの間に、UEがSR Sを送信し得る。

【0084】

[0094]図7は、少なくとも1つの実施形態による、UEの位置決めのための基準信号(

50

たとえばSRSS)を送信するための流れ700の一例を示す。流れは、UEが、それ自体のサポートする能力またはより多くのタイミング精度を信号伝達する動作702を含む。たとえば、UEは、DRXのインアクティブ時間が始まる前に、ネットワークリソースに、LLPメッセージで能力情報を送る。図4のシーケンス図400および図5のシーケンス図500に関連して説明されたように、能力情報は、UEがサポートし得る種々のタイミング精度、および/またはDRXのインアクティブ時間中にUEがサポートすべき、ある特定の能力情報を指示し得る。

【0085】

[0095]流れ700は、UEが、DRXのインアクティブ時間中にサポートすべき少なくとも1つのタイミング精度に関する構成情報を受信する、動作704も含む。一例では、ネットワークリソースは、DRXのインアクティブ時間に先立って、SRSSリソースセット、SRSSリソース、BWP、CC、および/または周波数帯ごとに構成情報を生成して、UEに信号伝達する。図4のシーケンス図400に関連して説明されたように、構成は、信号伝達されたUE能力に基づいて、またはこれと無関係に生成され得、UEがサポートする1つまたは複数のタイミング精度、あるいはUEがそのようなタイミング精度のうち1つを選択してサポートするための選択肢を指示することができる。

10

【0086】

[0096]流れ700は、UEが、DRXのインアクティブ時間中にサポートすべきタイミング精度を選択する、動作706も含む。種々のタイプの選択が可能である。一例では、選択は構成情報に従って実行される。たとえば、構成情報が、サポートすべき特定のタイミング精度、または特定のタイミング精度に関連した特定の位置決め方法を(たとえば表またはいくつかの他のタイプのマッピングで)指示する場合には、UEはこの特定のタイミング精度を選択する。そのような指示が入手可能でなければ、UEは、デフォルトのタイミング精度を選択するためにデフォルトルールを適用するか、または複数の選択要因に基づいて特定のタイミング精度を選択するために選択ルールを適用することができる。選択要因のうちいくつかは、たとえばSRSS割り当て、タイミング情報を伝えるダウンリンクチャネルに関するCQI、および/または消費電力に関係し得る。他の選択要因は、使用される位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定(たとえば、タイミング測定または角度測定)のタイプに関係し得る。

20

【0087】

[0097]流れ700は、UEが節電状態に移行する動作708も含む。たとえば、DRXのインアクティブ時間が始まり、UEは送信の構成要素および受信の構成要素を(たとえば電源を切って)非アクティブ化する。それにもかかわらず、特定の構成要素は、SRSS送信のタイミングを追跡してタイミング精度を満たすのに必要な精密度に依拠して、アクティブのままであり得る。たとえば、高いタイミング精度のために、UEのクロックは(たとえばGHzレンジの)高周波数で動作してよく、ダウンリンクタイミング情報およびTAコマンドを受信するRF受信器は電源を投入されたままでよい。低いタイミング精度については、UEのクロックは低周波数(たとえばMHzレンジ)で動作してよく、そのRF受信器の電源は切られてよい。

30

【0088】

[0098]流れ700は、UEが、タイミング精度に基づいてSRSS送信の時間を維持する動作710も含む。たとえば、UEは、高いタイミング精度のために、それ自体のクロックの刻みを所与としてそれ自体の絶対時間を更新してよく、受信したダウンリンクタイミング情報を所与としてダウンリンクドリフトを追跡してよく、および/またはTAコマンドを所与として追跡される時間を調節してよい。比較して、低いタイミング精度については、UEはそれ自体の絶対時間を更新するだけでよい。このようにして、UEは、サポートすべきタイミング精度を満たすタイミング精密度で起動してSRSSを送信すべきとき(たとえばスロット数およびOFDMシンボル数)を決定することができる。

40

【0089】

[0099]流れ700は、UEがSRSSを送信する動作712も含む。たとえば、DRXの

50

インアクティブ時間中、およびUEが追跡されたタイミングを所与として起動する必要があるとき、UEは、RF送信器に電源を投入して、ネットワークリソースにSR Sを送信する。

【0090】

[0100]流れ700は、UEが電力のアクティブ状態（たとえばDR Xのアクティブ時間）に移行する動作714も含む。たとえば、UEは、ネットワークリソースとのアップリンク通信およびダウンリンク通信のために、様々なRF送信用の構成要素およびRF受信用の構成要素をアクティブ化する（たとえばこれらに電源を投入する）。

【0091】

[0101]流れ700は、UEが、ネットワークリソースに、DR Xのインアクティブ時間中にサポートされたタイミング精度を信号伝達する動作716も含む。たとえば、信号伝達は、MAC-CE、RRC信号伝達、またはLPP信号伝達を使用し、それによって、UEは、図4のシーケンス図400、図5のシーケンス図500、および図6のシーケンス図600に関連して説明されたように、DR Xのインアクティブ時間中にUEが実際にサポートしたタイミング精度を指示する。

【0092】

[0102]図8は、少なくとも1つの実施形態による、基準信号（たとえばSR S）に対する測定を実行することによるUEの位置決めのための流れ800の一例を示す。ここで、ネットワークリソースは、節電状態でタイミング精度をサポートしているUEによって送信されたSR Sを受信し、ネットワークリソースは、タイミング精度に応じてSR Sに対する測定を実行する。

【0093】

[0103]流れ800は、ネットワークリソースが、UEから、UEがサポートし得る1つまたは複数のタイミング精度を指示する能力情報を受信する動作802も含む。たとえば、本明細書で図4のシーケンス図400および図5のシーケンス図500に関連して上記で説明されたように、ネットワークリソースは位置決めセッション中やDR Xのインアクティブ時間の前に能力情報を受信する。

【0094】

[0104]流れ800は、ネットワークリソースが、DR Xのインアクティブ時間中にサポートすべき少なくとも1つのタイミング精度に関する構成情報を送る動作804も含む。たとえば、図4のシーケンス図400に関連して説明されたように、ネットワークリソースは、能力情報に基づいて、または能力情報と無関係に、構成情報を信号伝達し、構成情報は、SR Sリソースセット、SR Sリソース、BWP、CC、または周波数帯に特有のものであり得る。一例では、ネットワークリソースは、ネットワークリソースが使用する位置決め方法に基づいて、UEがサポートすべきタイミング精度、および/またはUEによって送信されたSR Sに対してネットワークリソースが実行する位置決め測定のタイプを選択して、この選択を構成情報の中で指示する。たとえば、タイミングベースの位置決め方法については、ネットワークリソースは高いタイミング精度を選択してよい。角度ベースの位置決め方法については、ネットワークリソースは低いタイミング精度を選択してよい。

【0095】

[0105]流れ800は、ネットワークリソースがSR Sを受信する動作806も含む。たとえば、SR Sは、UEが省電力モード中にUEによって送信され、送信のタイミングは、UEがDR Xのインアクティブ時間中にサポートした特定のタイミング精度に依拠し得る。

【0096】

[0106]流れ800は、ネットワークリソースが、DR Xのインアクティブ時間中にUEがサポートした特定のタイミング精度に関する信号伝達情報を受信する動作808も含む。たとえば、図4のシーケンス図400、図5のシーケンス図500、および図6のシーケンス図600に関連して説明されたように、UEは、UEがDR Xのインアクティブ時

10

20

30

40

50

間中に S R S の送信のために実際にサポートしたタイミング精度を信号伝達する。

【 0 0 9 7 】

[0107]流れ 8 0 0 は、ネットワークリソースがタイミング精度を選択する動作 8 1 0 も含む。選択は複数の要因に依拠し得る。一例では、選択は、U E の能力情報の中で指示されたタイミング精度のうちの 1 つに限定され得る。別の例では、選択は、信号伝達情報の中で指示された特定のタイミング精度に限定され得る。もう一つの例では、選択は、構成情報の中で指示された特定のタイミング精度に限定され得る。それにもかかわらず、そのような情報が信号伝達されることも使用されることもなければ、選択は複数の要因に依拠し得る。たとえば、選択は、ネットワークリソースが使用する位置決め方法に依拠し得る。

【 0 0 9 8 】

[0108]流れ 8 0 0 は、ネットワークリソースが、D R X のインアクティブ時間中に U E が S R S を送信するためにサポートした特定のタイミング精度に基づいてタイミングエラー限界を決定する動作 8 1 2 も含む。たとえば、ネットワークリソースは、タイミング精度ごとのタイミングエラーのセット（たとえば低いタイミング精度に関する第 1 のセットおよび高いタイミング精度に関する第 2 のセット）、および / または位置決め方法ごとのタイミングエラーのセット（たとえば角度ベースの位置決め方法に関する第 1 のセットおよびタイミングベースの位置決め方法に関する第 2 のセット）をローカルメモリに記憶してよい。U E がサポートしたタイミング精度および / またはネットワークリソースが使用する位置決め方法を所与として、ネットワークリソースは、タイミングエラーの適用可能なセットを決定することができる。ネットワークリソースは、アップリンク周波数などの複数の要因に基づいて、適用可能なセットから、使用する特定のタイミングエラー限界をさらに決定することができる。

【 0 0 9 9 】

[0109]流れ 8 0 0 は、ネットワークリソースが S R S に対する位置決め測定を実行する動作 8 1 4 も含む。たとえば、ネットワークリソースは、タイミングエラー限界を所与として位置決め測定（たとえば、U L - R T O A 測定、U L S R S - R S R P 測定、R x - T x 時間差測定など）を導出するために、S R S に対して位置決め方法を適用する。

【 0 1 0 0 】

[0110]流れ 8 0 0 は、ネットワークリソースが、測定に基づいて U E 位置を決定する動作 8 1 6 も含む。たとえば、U E 位置は、U L - R T O A 測定、U L S R S - R S R P 測定、および / または R x - T x 時間差測定から導出される。

【 0 1 0 1 】

[0111]図 9 は、少なくとも 1 つの実施形態による、位置決めセッションで使用される基準信号の送信に関連したタイミング精度を使用するための流れ 9 0 0 の一例を示す。流れ 9 0 0 は、位置決めのための基準信号を送信するために U E （たとえば U E 4 1 0 ）によって実施される方法に対応する。

【 0 1 0 2 】

[0112]いくつかの実施形態によれば、この方法は、D R X、R R C アイドル、または R R C インアクティブ状態に対応する節電状態中の U E によって実行され得る。そのため、流れ 9 0 0 は、U E が節電状態になることを備える動作 9 0 1 を含む。

【 0 1 0 3 】

[0113]流れ 9 0 0 は、U E が、節電状態中に、基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定する動作 9 0 2 を含む。タイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度（たとえば高いタイミング精度および低いタイミング精度）から決定される。一例では、複数のタイミング精度は、(i) 角度ベースの位置決め方法に関連した第 1 のタイミング精度（たとえば低いタイミング精度）、および (i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 2 のタイミング精度（高いタイミング精度）を含む。第 2 のタイミング精度は、第 1 のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする。この例では、複数のタイミング精

10

20

30

40

50

度は、(i i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 3 のタイミング精度 (同一の、または異なる、低いタイミング精度) をさらに含む。第 3 のタイミング精度は、第 2 のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、第 1 のタイミング精度と同一であるかまたは異なる。さらに、UE は、以前に説明されたように、複数の選択要因に基づいて特定のタイミング精度を選択するための、デフォルトのタイミング精度または選択ルールを選択するためのデフォルトのルールを適用することができる。したがって、タイミング精度は、基準信号の構成または使用法 (たとえば S R S の構成または S R S の使用法) に対して暗示的に結びつけられ得る。

【 0 1 0 4 】

[0114]動作 9 0 2 における機能性を実行するための手段は、バス 1 1 0 5、処理ユニット (複数可) 1 1 1 0、DSP 1 1 2 0、ワイヤレス通信インターフェース 1 1 3 0、メモリ 1 1 6 0、および/または図 1 1 に示され、以下でより詳細に説明される UE 1 1 0 0 の他の構成要素など、UE のソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

10

【 0 1 0 5 】

[0115]流れ 9 0 0 は、UE が、節電状態中に、タイミング精度に基づいて送信タイミングを決定する動作 9 0 4 も含む。一例では、複数のタイミング精度は、第 1 のタイミング精度 (たとえば低いタイミング精度) および第 2 のタイミング精度 (たとえば高いタイミング精度) を含む。この例では、第 2 のタイミング精度は第 1 のタイミング精度よりも高い精度 (たとえばより小さいタイミングエラー限界) を必要とすることがある。いくつかの実施形態によれば、UE は、追加構成要素 (たとえば RF 受信器) を、第 1 のタイミング精度に対して、第 2 のタイミング精度をサポートする節電状態中にアクティブに保つように構成され得る。加えて、またはその代わりに、UE は、UE のクロックを、第 1 のタイミング精度に対して、第 2 のタイミング精度をサポートするより速い速度 (たとえば GHz 周波数) に保つように構成され得る。

20

【 0 1 0 6 】

[0116]動作 9 0 4 における機能性を実行するための手段は、バス 1 1 0 5、処理ユニット (複数可) 1 1 1 0、DSP 1 1 2 0、ワイヤレス通信インターフェース 1 1 3 0、メモリ 1 1 6 0、および/または図 1 1 に示され、以下でより詳細に説明される UE 1 1 0 0 の他の構成要素など、UE のソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

30

【 0 1 0 7 】

[0117]流れ 9 0 0 は、UE が、節電状態中に、タイミングに基づいて基準信号を送信する動作 9 0 6 も含む。一例では、基準信号は、位置決め用のアップリンク S R S である。そのような実施形態では、節電状態は、DRX インアクティブ状態、RRC アイドル状態、または RRC インアクティブ状態に対応する。より一般的には、節電状態は、少なくとも 1 つの他の状態または動作モードよりも UE の消費電力が低い UE の状態または動作モードに対応し得、このことは基準信号の送信タイミングの精度に影響を与えることができる。

【 0 1 0 8 】

[0118]動作 9 0 6 における機能性を実行するための手段は、バス 1 1 0 5、処理ユニット (複数可) 1 1 1 0、DSP 1 1 2 0、ワイヤレス通信インターフェース 1 1 3 0、メモリ 1 1 6 0、および/または図 1 1 に示され、以下でより詳細に説明される UE 1 1 0 0 の他の構成要素など、UE のソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

40

【 0 1 0 9 】

[0119]一例では、流れ 9 0 0 の中に部分的に示された方法は、UE が、ロケーションサーバに、位置決め送信用の基準信号の送信を少なくともそのタイミング精度で UE がサポートすることを指示する能力情報を送信することも含み得る。いくつかの実施形態では、能力情報は、UE が節電状態になる前に送信される。加えて、またはその代わりに、前述

50

のように、能力は、基準信号の構成および/または使用法に基づいて暗示されてもよい。

【0110】

[0120]上記の例では、流れ900の中に部分的に示された方法は、UEが、節電状態になる前に、ネットワークリソースから、少なくともそのタイミング精度の使用を指示する構成情報を受信することも含み得る。構成情報は、帯域幅部分BWPごとの使用を指示し得る。加えて、またはその代わりに、構成情報は、少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示してよい。加えて、またはその代わりに、基準信号は位置決めのためのSR Sである。構成情報は、少なくともSR SリソースまたはSR Sリソースセットごとの使用を指示してよい。

【0111】

[0121]一例では、流れ900の中に部分的に示された方法は、UEが、ネットワークリソースに、位置決め送信用の基準信号の送信をUEが複数のタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を送信して、ネットワークリソースから、複数のタイミング精度から少なくともそのタイミング精度を使用することを指示する構成情報を受信することも含み得る。タイミング精度は、構成情報に基づいてさらに決定され得る。

【0112】

[0122]一例では、流れ900の中に部分的に示された方法は、UEが、送信タイミングを決定するのに使用したタイミング精度をネットワークリソースに信号伝達することも含み得る。いくつかの実施形態では、タイミング精度は、基準信号を送信した後に信号伝達されてよい。さらに、いくつかの実施形態では、UEがもはや節電状態ではないときに、タイミング精度が信号伝達されてよい。

【0113】

[0123]この方法の上記追加の動作における機能性を実行するための手段は、バス1105、処理ユニット(複数可)1110、DSP 1120、ワイヤレス通信インターフェース1130、メモリ1160、および/または図11に示され、以下でより詳細に説明されるUE 1100の他の構成要素など、UEのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

【0114】

[0124]図10は、少なくとも1つの実施形態による、位置決めセッションで使用される基準信号の送信に関連したタイミング精度を使用するための流れ1000の別の例を示す。流れ1000は、UE(たとえばUE 410)の位置決めをサポートするネットワークリソース(たとえばネットワークリソース450)によって実施される方法に対応するものである。繰り返しになるが、いくつかの実施形態によれば、この方法は、DRXアイドル、RRCアイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する節電状態のUEによって実行され得る。

【0115】

[0125]流れ1000は、ネットワークエンティティが、UEを位置決めするために、UEが節電状態にある間に、UEによって送信された基準信号を受信する動作1002を含む。一例では、基準信号は、位置決め用のアップリンクSR Sを備え得る。加えて、またはその代わりに、節電状態は、DRXインアクティブ状態、RRCアイドル状態、またはRRCインアクティブ状態に対応し得る。

【0116】

[0126]この方法の動作1002における機能性を実行するための手段は、バス1205、処理ユニット(複数可)1210、DSP 1120、ワイヤレス通信インターフェース1230、メモリ1260、および/または図12に示され、以下でより詳細に説明されるネットワークリソース1200の他の構成要素など、ネットワークエンティティのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

【0117】

[0127]流れ1000は、ネットワークリソースが、基準信号に関連したタイミング精度を決定する動作1004も含み、このタイミング精度は、位置決め方法、基準信号から決

10

20

30

40

50

定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される。一例では、複数のタイミング精度は、(i) 角度ベースの位置決め方法に関連した第 1 のタイミング精度 (たとえば低いタイミング精度)、および (i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 2 のタイミング精度 (たとえば高いタイミング精度) を含む。第 2 のタイミング精度は、第 1 のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする可能性がある。この例では、基準信号に対する位置決め測定において角度ベースの位置決め方法が使用される場合には、タイミング精度は第 1 のタイミング精度に決定され得る。いくつかの実施形態では、基準信号に対する位置決め測定においてタイミングベースの位置決め方法が使用される場合には、タイミング精度は第 2 のタイミング精度に決定され得る。10

加えて、複数のタイミング精度は、(i i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 3 のタイミング精度 (たとえば同一の、または異なる、低いタイミング精度) をさらに含み得る。第 3 のタイミング精度は、第 2 のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し得、第 1 のタイミング精度と同一または異なるものであり得る。この追加の例では、タイミング精度は、UE に送信された、第 3 のタイミング精度の使用を指示する構成情報、UE から受信された、UE が第 3 のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報、または UE から受信された、UE が第 3 のタイミング精度を使用したことを指示する信号伝達情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、第 3 のタイミング精度に決定され得る。もう一つの例では、タイミング精度を決定することは、タイミング精度を複数のタイミング精度から選択することを含み得る。この例では、方法は、タイミング精度に対応する要件としてタイミングエラー限界を決定することをさらに含み得、位置決め測定はタイミングエラー限界に基づいて実行される。一例では、複数のタイミング精度は、第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を含み得る。第 2 のタイミング精度は、第 1 のタイミング精度よりも高い精度 (たとえばより小さいタイミングエラー限界) を必要とすることがある。20

【 0 1 1 8 】

[0128]この方法の動作 1 0 0 4 における機能性を実行するための手段は、バス 1 2 0 5、処理ユニット (複数可) 1 2 1 0、DSP 1 1 2 0、ワイヤレス通信インターフェース 1 2 3 0、メモリ 1 2 6 0、および/または図 1 2 に示され、以下でより詳細に説明されるネットワークリソース 1 2 0 0 の他の構成要素など、ネットワークリソースのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。30

【 0 1 1 9 】

[0129]流れ 1 0 0 0 は、ネットワークリソースが、タイミング精度に基づいて、基準信号に対する位置決め測定を実行する動作 1 0 0 6 を含む。タイミング精度が複数のタイミング精度から選択される例では、ネットワークリソースは、タイミング精度に対応する要件としてタイミングエラー限界も決定し得る。測定はタイミングエラー限界に基づいて実行される。

【 0 1 2 0 】

[0130]この方法の動作 1 0 0 6 における機能性を実行するための手段は、バス 1 2 0 5、処理ユニット (複数可) 1 2 1 0、DSP 1 1 2 0、ワイヤレス通信インターフェース 1 2 3 0、メモリ 1 2 6 0、および/または図 1 2 に示され、以下でより詳細に説明されるネットワークリソース 1 2 0 0 の他の構成要素など、ネットワークリソースのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。40

【 0 1 2 1 】

[0131]一例では、流れ 1 0 0 0 の中に部分的に示された方法は、ネットワークリソースが、UE から、UE が少なくともタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信することを含み得る。そのような実施形態では、能力情報は、UE が節電状態になる前に受信され得る。

【 0 1 2 2 】

[0132]一例では、流れ 1 0 0 0 の中に部分的に示された方法は、ネットワークリソース 50

が、UEが節電状態になる前に、UEに、少なくともそのタイミング精度の使用を指示する構成情報を送信することも含み得る。そのような実施形態では、構成情報は、BWPごとの使用を指示し得る。その上、いくつかの実施形態によれば、構成情報は、少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示してよい。加えて、またはその代わりに、基準信号は位置決め用のアップリンクSRSSを備えてよく、構成情報は、少なくともSRSSリソースまたはSRSSリソースセットごとの使用を指示し得る。

【0123】

[0133]一例では、流れ1000の中に部分的に示された方法は、ネットワークリソースが、UEから、UEが複数のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信して、能力情報に基づいて、UEに、少なくともタイミング精度を複数のタイミング精度から使用することを指示する構成情報を送信することを含み得る。

10

【0124】

[0134]一例では、流れ1000の中に部分的に示された方法は、ネットワークリソースが、UEから、UEが基準信号の送信のタイミングを追跡するために使用したタイミング精度を指示する信号伝達情報を受信することを含み得る。タイミング精度は、UEによって基準信号が送信された後に、UEがもはや節電状態ではないときに信号伝達される。

【0125】

[0135]この方法の上記追加の動作における機能性を実行するための手段は、バス1205、処理ユニット(複数可)1210、DSP1120、ワイヤレス通信インターフェース1230、メモリ1260、および/または図12に示され、以下でより詳細に説明されるネットワークリソース1200の他の構成要素など、ネットワークリソースのソフトウェアおよび/またはハードウェアの構成要素を備え得る。

20

【0126】

[0136]図11は、本明細書で図1~図10に関連して説明された実施形態において説明されたように利用され得るUE1100の一実施形態のブロック図である。UEは、本明細書において上記で説明されたUE410の一例である。図11は、UE1100の様々な構成要素の一般化された実例を提供することのみを意味し、これらのうちのいずれかまたはすべてが必要に応じて利用され得ることに留意されたい。言い換えれば、UEは、機能性において大きく異なり得るので、図11に示された構成要素の一部のみを含み得る。図11に示された構成要素は、場合によっては、1つの物理デバイスに局所化され得、および/または別々の物理的ロケーションに配設され得る様々なネットワークデバイスの中に分配されることが注目され得る。

30

【0127】

[0137]UE1100は、バス1105を介して(または、そうでなければ必要に応じて通信で)電気的に結合され得るハードウェア要素を備えて示されている。ハードウェア要素は処理ユニット1110を含み得、処理ユニット1110は、1つまたは複数の汎用プロセッサ、1つまたは複数の専用プロセッサ(デジタル信号処理(DSP)チップ、グラフィック高速化プロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、および/または同類のものなど)、および/または他の処理構造または手段を制限なく備えてよく、これらは、本明細書で説明された方法のうち1つまたは複数を実行するように構成され得る。図11に示されるように、いくつかの実施形態は、所望の機能に依拠して、個別のDSP1120を有し得る。UE1100はまた、1つまたは複数のタッチスクリーン、タッチパッド、マイクロフォン、押しボタン、ダイヤル、スイッチ、および/または同類のものを制限なく備え得る1つまたは複数の入力デバイス1170と、1つまたは複数の表示器、発光ダイオード(LED)、スピーカ、および/または同類のものを制限なく備え得る1つまたは複数の出力デバイス1115とを備え得る。

40

【0128】

[0138]UE1100はまた、モデム、ネットワークカード、赤外線通信デバイス、ワイヤレス通信デバイス、および/またはチップセット(Bluetoothデバイス、IEEE802.11デバイス、IEEE802.15.4デバイス、Wi-Fiデバイス、

50

ス、WiMAX（登録商標）デバイス、移動体通信施設など）、および/または同類のものを制限なく備え得るワイヤレス通信インターフェース1130も含み得、それによって、UE 1100は、図1～図10に関して本明細書で説明されたネットワークを介して通信することが可能になり得る。ワイヤレス通信インターフェース1130は、ネットワーク、eNB、ng-eNB、gNB、および/または他のネットワーク構成要素、コンピュータシステム、ならびに/あるいは本明細書で説明した他の電子デバイスとのデータ通信を許容し得る。通信は、無線信号1134を送受信する1つまたは複数のワイヤレス通信アンテナ1132を介して実行され得る。いくつかの実施形態によれば、ワイヤレス通信アンテナ（複数可）1132は、複数の個別のアンテナ、アンテナアレイ、またはそれらの任意の組合せを備え得る。アンテナ1132は、ビーム（たとえばTxビームおよびRxビーム）を使用して無線信号を送受信することが可能であり得る。ビーム形成は、デジタル回路を用いるデジタルビーム形成技法および/またはアナログ回路を用いるアナログビーム形成技法を使用して実行され得る。ワイヤレス通信インターフェース1130はそのような回路を含み得る。

【0129】

[0139]ワイヤレス通信インターフェース1130は、基地局（たとえば、eNB、ng-eNB、および/またはgNB）ならびにワイヤレスデバイスおよびアクセスポイントなどの他の地上トランシーバと通信するために、所望の機能に依拠して個別のトランシーバを備え得る。UE 1100は、様々なネットワークタイプを備え得る種々のデータネットワークと通信し得る。たとえば、ワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）は、符号分割多重アクセス（CDMA）ネットワーク、時分割多重アクセス（TDMA）ネットワーク、周波数分割多重アクセス（FDMA）ネットワーク、直交周波数分割多重アクセス（OFDMA）ネットワーク、シングルキャリア周波数分割多重アクセス（SC-FDMA）ネットワーク、WiMax（IEEE 802.16）などでよい。CDMAネットワークは、CDMA2000、広帯域CDMA（WCDMA）などの1つまたは複数の無線アクセス技術（RAT）を実施し得る。CDMA2000は、IS-95、IS-2000、および/またはIS-856の規格を含む。TDMAネットワークは、GSM、デジタル先進移動電話サービス（D-AMPS）、またはいくつかの他のRATを実施し得る。OFDMAネットワークは、LTE、LTEアドバンスド、NRなどを使用する可能性がある。5G、LTE、LTEアドバンスド、NR、GSM、およびWCDMAは、3GPPの文献に説明されている。CDMA2000は「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2）という名称の協会からの文献に説明されている。3GPPおよび3GPP2の文献は、公に入手可能である。ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）はIEEE 802.11xネットワークでもよく、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（WPAN）は、Bluetoothネットワーク、IEEE 802.15x、またはいくつかの他のタイプのネットワークでよい。本明細書で説明された技法はまた、WWAN、WLAN、および/またはWPANのあらゆる組合せに使用され得る。

【0130】

[0140]UE 1100はセンサ1140をさらに含み得る。そのようなセンサは、1つまたは複数の慣性センサ（たとえば加速度計（複数可）、ジャイロスコープ（複数可）、および他の慣性測定ユニット（IMU））、カメラ（複数可）、磁力計（複数可）、コンパス、高度計（複数可）、マイクロフォン（複数可）、近接センサ（複数可）、光センサ（複数可）、気圧計等を制限なく備え得、これらのうちのいくつかは、本明細書で説明された機能を補足するため、および/または助長するために使用され得る。

【0131】

[0141]UE 1100の実施形態は、GNSSアンテナ1182（いくつかの実装形態ではアンテナ（複数可）1132と組み合わせられ得る）を使用して1つまたは複数のGNSS衛星（たとえばSV 190）から信号1184を受信することができるGNSS受信器1180も含み得る。そのような位置決めは、本明細書で説明された技法を補足する

10

20

30

40

50

ため、および/または組み込むために利用され得る。GNSS受信器1180は、GPS、Galileo、GLONASS、Compass、日本上の準天頂衛星システム(QZSS)、インド上のインド地域航行衛星システム(IRNSS)、中国上のBeidou、および/または同類のものなどのGNSSシステムのGNSS SV(たとえばSV190)から、従来の技法を使用して、UE 1100の位置を抽出することができる。その上、GNSS受信器1180が様々な増強システム(たとえば人工衛星ベースの増強システム(SBAS))を使用し得、様々な増強システムは、1つまたは複数の全地球的航法衛星システムおよび/または地域航法衛星システムに関連付けられてよく、そうでなければ、これとともに使用可能にされてよい。限定ではなく例として、SBASは、保全性情報、差分補正などを提供する増強システム(たとえば広域増強システム(WAAS)、欧州静止衛星ナビゲーションオーバーレイサービス(EGNOS)、多機能衛星増強システム(MSAS)、GPS支援Geo増強ナビゲーションすなわちGPSおよびGeo増強ナビゲーションシステム(GAGAN)および/または同類のもの)を含み得る。

10

【0132】

[0142]GNSS受信器980は、図9には別個の構成要素として示されているが、実施形態はそのように限定されないことが注意され得る。本明細書で使用される「GNSS受信器」という用語は、GNSS測定(GNSS衛星からの測定)を取得するように構成されたハードウェアおよび/またはソフトウェアの構成要素を備え得る。したがって、いくつかの実施形態では、GNSS受信器は、処理ユニット(複数可)910、DSP 920、および/または(たとえばモデムの中の)ワイヤレス通信インターフェース930内の処理ユニットなどの1つまたは複数の処理ユニットによって(ソフトウェアとして)実行される測定エンジンを備え得る。GNSS受信器は、拡張形カルマンフィルタ(EKF)、加重最小二乗(WLS)、ハッチフィルタ、粒子フィルタ等を使用してGNSS受信器の位置を決定するために、測定エンジンからのGNSS測定を使用することができる位置決めエンジンも、任意選択で含み得る。位置決めエンジンは、処理ユニット910またはDSP 920などの1つまたは複数の処理ユニットによって実行されてもよい。

20

【0133】

[0143]UE 1100は、メモリ1160をさらに含み得、および/またはこれと通信し得る。メモリ1160は、ローカル記憶機構および/またはネットワークアクセス可能な記憶機構と、ディスクドライブと、ドライブアレイと、光記憶デバイスと、プログラム可能、フラッシュ更新可能、および/または同類のものであり得るランダムアクセスメモリ(「RAM」)および/または読取り専用メモリ(「ROM」)などのソリッドステート記憶デバイスとを、制限なく備え得る。そのような記憶デバイスは、様々なファイルシステム、データベース構造、および/または同類のものを含むがこれに限らない任意の適切なデータ格納を実施するように構成され得る。

30

【0134】

[0144]UE 1100のメモリ1160はまた、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行可能なライブラリ、および/または1つまたは複数のアプリケーションプログラムなどの他のコードを含むソフトウェア要素(図示せず)を備えることができ、アプリケーションプログラムは、様々な実施形態によって用意されたコンピュータプログラムを備えてよく、ならびに/あるいは本明細書で説明されたように、方法を実施するように、および/または他の実施形態によって与えられたシステムを構成するように、設計されてよい。単なる例として、上記で論じられた機能を参照しながら説明された1つまたは複数のプロシージャは、UE 1100によって(たとえば処理ユニット1110を使用して)実行可能なコードおよび/または命令として実施され得る。一態様では、そこで、そのようなコードおよび/または命令は、汎用コンピュータ(または他のデバイス)を、説明された方法に従って1つまたは複数の動作を実行するように、構成することおよび/または適応させるために使用され得る。

40

【0135】

[0145]図12は、本明細書において上記で図1~図10に関連して説明されたように利

50

用され得るネットワークリソース1200の一実施形態を示す。ネットワークリソース1200は、ネットワークリソース450に対応し得、それ自体の構成要素はロケーションサーバおよび/または基地局を実施するために使用され得る。図12は、様々な構成要素の一般化された実例を提供することのみを意味し、これらのうちのいずれかまたはすべてが必要に応じて利用され得ることに留意されたい。

【0136】

[0146]ネットワークリソース1200は、バス1205を介して(または、そうでなければ必要に応じて通信で)電氣的に結合され得るハードウェア要素を備えて示されている。ハードウェア要素が処理ユニット(複数可)1210を含み得、処理ユニット(複数可)1210は、1つまたは複数の汎用プロセッサ、1つまたは複数の専用プロセッサ(DSPチップ、グラフィック高速化プロセッサ、ASIC、および/または同類のものなど)、および/または他の処理構造または手段を制限なく含み得る。図12に示されるように、いくつかの実施形態は、所望の機能に依拠して個別のDSP1220を有し得る。ロケーション決定および/またはワイヤレス通信に基づく他の決定は、いくつかの実施形態によれば、処理ユニット1210および/または(以下で論じられる)ワイヤレス通信インターフェース1230でもたらされ得る。ネットワークリソース1200はまた、キーボード、表示器、マウス、マイクロフォン、押しボタン(複数可)、ダイヤル(複数可)、スイッチ(複数可)、および/または同類のものを制限なく含み得る1つまたは複数の入力デバイスと、表示器、発光ダイオード(LED)、スピーカ、および/または同類のものを制限なく含み得る1つまたは複数の出力デバイスとを含み得る。

【0137】

[0147]ネットワークリソース1200は、モデム、ネットワークカード、赤外線通信デバイス、ワイヤレス通信デバイス、および/またはチップセット(Bluetoothデバイス、IEEE 802.11デバイス、IEEE 802.15.4デバイス、Wi-Fiデバイス、WiMAXデバイス、移動体通信施設など)、および/または同類のものを制限なく備え得るワイヤレス通信インターフェース1230も含み得、これによって、本明細書で説明されたように、ネットワークリソース1200が通信することが可能になる。ワイヤレス通信インターフェース1230は、UE、基地局(たとえばeNB、gNB、およびng-eNB)、ならびに/あるいは他のネットワーク構成要素、コンピュータシステム、および/または本明細書で説明された他の電子デバイスに対するデータおよび信号伝達の通信(たとえば送信および受信)を可能にし得る。通信は、無線信号1234を送受信する1つまたは複数のワイヤレス通信アンテナ1232を介して実行され得る。

【0138】

[0148]ネットワークリソース1200は、有線通信技術のサポートを含み得るネットワークインターフェース1280も含み得る。ネットワークインターフェース1280はモデム、ネットワークカード、チップセット、および/または同類のものを含み得る。ネットワークインターフェース1280は、ネットワーク、通信ネットワークサーバ、コンピュータシステム、および/または本明細書で説明された他の電子デバイスとのデータ交換を可能にするための1つまたは複数の入力および/または出力の通信インターフェースを含み得る。

【0139】

[0149]多くの実施形態において、ネットワークリソース1200はメモリ1260をさらに備えることになる。メモリ1260は、ローカル記憶機構および/またはネットワークアクセス可能な記憶機構と、ディスクドライブと、ドライブアレイと、光記憶デバイスと、プログラム可能、フラッシュ更新可能、および/または同類のものであり得るRAMおよび/またはROMなどのソリッドステート記憶デバイスとを、制限なく含み得る。そのような記憶デバイスは、様々なファイルシステム、データベース構造、および/または同類のものを含むがこれに限らない任意の適切なデータ格納を実施するように構成され得る。

【0140】

[0150]ネットワークリソース1200のメモリ1260はまた、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行可能なライブラリ、および/または1つまたは複数のアプリケーションプログラムなどの他のコードを含むソフトウェア要素(図12には示されていない)を備えることができ、アプリケーションプログラムは、様々な実施形態によって用意されたコンピュータプログラムを備えてよく、ならびに/あるいは本明細書で説明されたように、方法を実施するように、および/または他の実施形態によって与えられたシステムを構成するように、設計されてよい。単なる例として、上記で論じられた方法を参照しながら説明された1つまたは複数のプロシージャは、ネットワークリソース1200(および/またはネットワークリソース1200内の処理ユニット1210もしくはDSP1220)によって実行可能なメモリ1260の中のコードおよび/または命令として実施され得る。一態様では、そこで、そのようなコードおよび/または命令は、汎用コンピュータ(または他のデバイス)を、説明された方法に従って1つまたは複数の動作を実行するように、構成するためおよび/または適応させるために使用され得る。

10

【0141】

[0151]特定の要件に応じてかなりの変形形態が作製され得ることが当業者には明らかであろう。たとえば、カスタマイズしたハードウェアも使用されてよく、ならびに/あるいは、特定の要素が、ハードウェア、ソフトウェア(タブレットなどの携帯用ソフトウェアを含む)、または両方で実施され得る。さらに、ネットワーク入力/出力デバイスなどの他の計算デバイスへの接続が採用されてよい。

【0142】

[0152]添付図を参照して、メモリを含み得る構成要素は、非一時的機械可読媒体を含むことができる。本明細書で使用される「機械可読媒体」や「コンピュータ可読媒体」という用語は、機械を特定のやり方で動作させるデータの供給に關与する任意の記憶媒体を指す。上記で提供された実施形態では、処理ユニットおよび/または他のデバイスに、実行するための命令/コードを供給する際に、様々な機械可読媒体が包含され得る。加えて、またはその代わりに、機械可読媒体は、そのような命令/コードを記憶するため、および/または担持するために使用され得る。多くの実装形態において、コンピュータ可読媒体は、物理的および/または有体の記憶媒体である。そのような媒体は、不揮発性媒体、揮発性媒体、および伝送媒体を含むがこれらに限定されない多くの形態を採用し得る。コンピュータ可読媒体の一般的な形態は、たとえば磁気媒体および/または光媒体、穴のパターンを有する他の物理的媒体、RAM、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、フラッシュEPROM、他のメモリチップまたはカートリッジ、以下で説明されるような搬送波、あるいはコンピュータが命令および/またはコードを読み取ることができる他の媒体を含む。

20

30

【0143】

[0153]本明細書で論じられた方法、システム、およびデバイスは実例である。様々な実施形態が、必要に応じて、様々なプロシージャまたは構成要素を省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、特定の実施形態に関して説明された機能は、様々な他の実施形態において組み合わせられてよい。実施形態の種々の態様および要素が、類似のやり方で組み合わせられてよい。本明細書で提供された図の様々な構成要素は、ハードウェアおよび/またはソフトウェアで具現され得る。また、技術は進化するものであり、したがって、要素の多くは、本開示の範囲をそれらの具体例に限定しない実例である。

40

【0144】

[0154]主に一般的な使用法の理由で、そのような信号を、ビット、情報、値、要素、シンボル、文字、変数、用語、番号、数字等として参照するのが、時には好都合であると判明している。しかしながら、これらまたは類似の用語のすべては、適切な物理量に関連付けられ、単に好都合なラベルであることを理解されたい。特に別記しない限り、上記の議論から明らかなように、本明細書の議論の全体にわたる、「処理」、「コンピューティング」、「計算」、「決定」、「確認」、「識別」、「関連付け」、「測定」、「実行」などの用語の利用は、専用コンピュータまたは類似の専用電子計算デバイスなどの特定の装

50

置のアクションまたはプロセスを指すことが理解される。したがって、本明細書の文脈では、専用コンピュータまたは類似の専用電子計算デバイスは、一般的には、メモリ、レジスタ、もしくは他の情報記憶デバイス、転送デバイス、または専用コンピュータもしくは類似の専用電子計算デバイスの表示デバイス内の、物理的電子量、電気量、または磁気量として表現された信号を、処理するかまたは変換することができる。

【0145】

[0155]本明細書で使用される「および」や「または」という用語は、そのような用語が使用されている文脈に少なくとも部分的に依拠することも予期される種々の意味を含み得る。一般的には、「または」がA、B、またはCなどのリストを関連付けるために使用された場合には、包括的なA、B、およびC、ならびに排他的なA、B、またはCを意味するように意図される。加えて、本明細書では、「1つまたは複数の」という用語は、単数の、任意の特徴、構造、または特性を記述するために使用され得、あるいは特徴、構造、または特性のいくつかの組合せを記述するために使用され得る。しかしながら、これは例示的な例でしかなく、特許請求された主題はこの例に限定されないことに留意されたい。その上、「のうち少なくとも1つ」という用語が、A、B、またはCなどのリストを関連付けるように使用された場合には、A、AB、AA、AAB、AABBCCCなど、A、B、および/またはCの任意の組合せを意味するように解釈され得る。

【0146】

[0156]いくつかの実施形態を説明してきたが、本開示の趣旨から逸脱することなく、様々な修正形態、代替構造、および等価物を使用され得る。たとえば、上記の要素は、より大きなシステムの単なる構成要素であり得、その点で、他のルールが、優先すること、または様々な実施形態の適用を変更することがあり得る。また、上記の要素の前、間中、または後に、複数のステップに着手することが考えられる。したがって、上記の説明は本開示の範囲を限定するものではない。

【0147】

[0157]この説明を考慮して、実施形態は特徴の種々の組合せを含み得る。実施例は、以下の番号付きの条項において説明される。

条項1。間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めのための基準信号を送信するための方法であって、UEが節電状態になることと、UEにおいて、UEの節電状態中に、基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定することと、タイミング精度が、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、UEにおいて、節電状態中に、タイミング精度に基づいて送信タイミングを決定することと、節電状態中のUEによって、送信タイミングに基づいて基準信号を送信することとを備える方法。

条項2。複数のタイミング精度が、(i)角度ベースの位置決め方法に関連した第1のタイミング精度と、(ii)タイミングベースの位置決め方法に関連した第2のタイミング精度と、ここにおいて、第2のタイミング精度が、第1のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする、を備える、条項1に記載の方法。

条項3。複数のタイミング精度が、(iii)タイミングベースの位置決め方法に関連した第3のタイミング精度をさらに備え、ここにおいて、第3のタイミング精度が、第2のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、第1のタイミング精度のものと同じであるかまたは異なる、条項2に記載の方法。

条項4。UEが位置決め送信用の基準信号の送信を少なくともそのタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、ネットワークリソースに送信することをさらに備える、条項1から3のいずれか一項に記載の方法。

条項5。能力情報が、UEが節電状態になる前に送信される、条項4に記載の方法。

条項6。UEが節電状態になる前に、ネットワークリソースから、少なくともそのタイミング精度の使用を指示する構成情報を受信することをさらに備える、条項1から5のい

れか一項に記載の方法。

条項 7。構成情報が帯域幅部分 (B W P) ごとの使用を指示する、条項 6 に記載の方法。

条項 8。構成情報が少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、条項 6 または 7 に記載の方法。

条項 9。基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) であり、ここにおいて、構成情報が少なくとも S R S リソースまたは S R S リソースセットごとの使用を指示する、条項 6 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

条項 10。UE が位置決め送信用の基準信号の送信を複数のタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、ネットワークリソースに送信することと、ネットワークリソースから、複数のタイミング精度から少なくともそのタイミング精度を使用することを指示する構成情報を受信することと、ここにおいて、タイミング精度が構成情報に基づいてさらに決定される、をさらに備える、条項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

10

条項 11。ネットワークリソースに、送信タイミングの決定に使用されるタイミング精度を信号伝達することをさらに備える、条項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

条項 12。タイミング精度が基準信号の送信後に信号伝達される、条項 11 に記載の方法。

条項 13。UE がもはや節電状態ではない間にタイミング精度が信号伝達される、条項 12 に記載の方法。

条項 14。複数のタイミング精度が第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を備え、ここにおいて、第 2 のタイミング精度が第 1 のタイミング精度よりも高いことが必要である、条項 1 から 13 のいずれか一項に記載の方法。

20

条項 15。UE が、第 1 のタイミング精度に対して、第 2 のタイミング精度をサポートする節電状態の間、追加の構成要素をアクティブに保つように構成される、条項 14 に記載の方法。

条項 16。UE が、第 1 のタイミング精度に対して、UE のクロックを、第 2 のタイミング精度をサポートする、より高い速度に保つように構成される、条項 14 または 15 に記載の方法。

条項 17。基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) である、条項 14 から 16 のいずれか一項に記載の方法。

条項 18。間欠受信 (D R X)、無線リソース制御 (R R C) アイドル、またはネットワークリソースによる R R C インアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器 (U E) の位置決めをサポートするための方法であって、ネットワークリソースにおいて、UE を位置決めするための基準信号を受信することと、基準信号が、UE が節電状態中に UE によって送信されたものである、ネットワークリソースにおいて、基準信号に関連したタイミング精度を決定することと、タイミング精度が、位置決め方法、基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくはネットワークリソースによって受信された構成、またはそれらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、ネットワークリソースによって、タイミング精度に基づいて、基準信号に対する位置決め測定を実行することとを備える方法。

30

条項 19。複数のタイミング精度が、(i) 角度ベースの位置決め方法に関連した第 1 のタイミング精度と、(i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 2 のタイミング精度と、ここにおいて、第 2 のタイミング精度が、第 1 のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする、を備える、条項 18 に記載の方法。

40

条項 20。基準信号に対する位置決め測定において角度ベースの位置決め方法が使用される場合には、タイミング精度が第 1 のタイミング精度に決定され、基準信号に対する位置決め測定においてタイミングベースの位置決め方法が使用される場合には、タイミング精度が第 2 のタイミング精度に決定される、条項 19 に記載の方法。

条項 21。複数のタイミング精度が、(i i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 3 のタイミング精度をさらに備え、ここにおいて、第 3 のタイミング精度が、第 2 のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、第 1 のタイミング精度と同一であるかまたは異なる、条項 19 に記載の方法。

50

条項 2 2。タイミング精度が、UE に送信された、第 3 のタイミング精度の使用を指示する構成情報、UE から受信された、UE が第 3 のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報、または UE から受信された、UE が第 3 のタイミング精度を使用したことを指示する信号伝達情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、第 3 のタイミング精度に決定される、条項 2 1 に記載の方法。

条項 2 3。タイミング精度を決定することが複数のタイミング精度からタイミング精度を選択することを備え、方法は、タイミング精度に対応する要件としてタイミングエラー限界を決定することをさらに備え、ここにおいて、位置決め測定がタイミングエラー限界に基づいて実行される、条項 1 8 に記載の方法。

条項 2 4。UE から、UE が少なくともそのタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信することをさらに備える、条項 1 8 から 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

10

条項 2 5。能力情報が、UE が節電状態になる前に受信される、条項 2 4 に記載の方法。

条項 2 6。UE が節電状態になる前に、UE に、少なくともそのタイミング精度の使用を指示する構成情報を送信することをさらに備える、条項 1 8 から 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

条項 2 7。構成情報が帯域幅部分 (BWP) ごとの使用を指示する、条項 2 6 に記載の方法。

条項 2 8。構成情報が少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、条項 2 6 または 2 7 に記載の方法。

20

条項 2 9。基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (SRS) であり、ここにおいて、構成情報が少なくとも SRS リソースまたは SRS リソースセットごとの使用を指示する、条項 2 8 から 2 8 のいずれか一項に記載の方法。

条項 3 0。UE から、UE が複数のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信することと、能力情報に基づいて、UE に、複数のタイミング精度から少なくともそのタイミング精度を使用することを指示する構成情報を送信することとをさらに備える、条項 1 8 から 2 9 のいずれか一項に記載の方法。

条項 3 1。UE から、UE が基準信号の送信のタイミングを追跡するために使用したタイミング精度を指示する信号伝達情報を受信することをさらに備える、条項 1 8 から 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

30

条項 3 2。タイミング精度が、UE によって基準信号が送信された後に、UE がもはや節電状態ではない間に信号伝達される、条項 1 8 から 3 1 のいずれか一項に記載の方法。

条項 3 3。複数のタイミング精度が第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を備え、ここにおいて、第 2 のタイミング精度が第 1 のタイミング精度よりも高い精度を必要とする、条項 1 8 から 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

条項 3 4。基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (SRS) であり、ここにおいて、節電状態が、間欠受信 (DRX) インアクティブ状態、無線リソース制御 (RRC) アイドル状態、または RRC インアクティブ状態に対応する、条項 1 8 から 3 3 のいずれか一項に記載の方法。

条項 3 5。間欠受信 (DRX)、無線リソース制御 (RRC) アイドル、または RRC インアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器 (UE) の位置決めのための基準信号を送信するための UE であって、UE は、トランシーバと、メモリと、トランシーバおよびメモリに対して通信可能に結合された 1 つまたは複数のプロセッサとを備える UE 。 1 つまたは複数のプロセッサは、条項 1 から 1 8 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている。

40

条項 3 6。間欠受信 (DRX)、無線リソース制御 (RRC) アイドル、または RRC インアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器 (UE) の位置決めをサポートするためのネットワークリソースであって、ネットワークリソースは、トランシーバと、メモリと、トランシーバおよびメモリに対して通信可能に結合された 1 つまたは複数のプロセッサとを備えるネットワークリソース。 1 つまたは複数のプロセッサは、条項 1 8 から

50

33のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている。

条項37。条項1から33のいずれか一項に記載の方法を実行するための手段を備えるデバイス。

条項38。間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器(UE)を位置決めするための基準信号を送信するための命令を記憶している非一時的コンピュータ可読媒体であって、命令が、条項1から33のいずれか一項に記載の方法を実行するためのコードを備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

—[C1]

間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めのための基準信号を送信するための方法であって、前記方法は、

前記UEが前記節電状態になることと、

前記UEにおいて、前記UEの前記節電状態中に、前記基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定することと、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定され、

前記UEにおいて、前記節電状態中に、前記タイミング精度に基づいて前記送信タイミングを決定することと、

前記節電状態中の前記UEによって、前記送信タイミングに基づいて前記基準信号を送信することと

を備える方法。

—[C2]

前記複数のタイミング精度が、(i)角度ベースの位置決め方法に関連した第1のタイミング精度と、(ii)タイミングベースの位置決め方法に関連した第2のタイミング精度とを備え、ここにおいて、前記第2のタイミング精度が、前記第1のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする、C1に記載の方法。

—[C3]

複数のタイミング精度が、(iii)前記タイミングベースの位置決め方法に関連した第3のタイミング精度をさらに備え、ここにおいて、前記第3のタイミング精度が、前記第2のタイミング精度のものよりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、前記第1のタイミング精度のものと同じであるかまたは異なる、C2に記載の方法。

—[C4]

前記UEが位置決め送信用の基準信号の送信を少なくとも前記タイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、前記ネットワークリソースに送信することをさらに備える、C1に記載の方法。

—[C5]

前記能力情報が、前記UEが前記節電状態になる前に送信される、C4に記載の方法。

—[C6]

前記UEが前記節電状態になる前に、前記ネットワークリソースから、少なくとも前記タイミング精度の使用を指示する構成情報を受信することをさらに備える、C1に記載の方法。

—[C7]

前記構成情報が帯域幅部分(BWP)ごとの使用を指示する、C6に記載の方法。

—[C8]

前記構成情報が少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、C6に記載の方法。

10

20

30

40

50

— [C 9]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) であり、前記構成情報が少なくとも S R S リソースまたは S R S リソースセットごとの使用を指示する、 C 6 に記載の方法。

— [C 1 0]

前記 U E が位置決め送信用の基準信号の送信を前記複数のタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、前記ネットワークリソースに送信することと、

前記ネットワークリソースから、前記複数のタイミング精度から少なくとも前記タイミング精度を使用することを指示する構成情報を受信することと、ここにおいて、前記タイミング精度が前記構成情報に基づいてさらに決定される、

10

— [C 1 1]

前記ネットワークリソースに、前記送信タイミングの決定に使用される前記タイミング精度を信号伝達することをさらに備える、 C 1 に記載の方法。

— [C 1 2]

前記タイミング精度が前記基準信号の前記送信後に信号伝達される、 C 1 1 に記載の方法。

— [C 1 3]

前記 U E がもはや前記節電状態ではない間に前記タイミング精度が信号伝達される、 C 1 2 に記載の方法。

20

— [C 1 4]

前記複数のタイミング精度が第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を備え、ここにおいて、前記第 2 のタイミング精度が前記第 1 のタイミング精度よりも高い精度を必要とする、 C 1 に記載の方法。

— [C 1 5]

前記 U E が、前記第 1 のタイミング精度に対して、前記第 2 のタイミング精度をサポートする前記節電状態の間、追加の構成要素をアクティブに保つように構成される、 C 1 4 に記載の方法。

— [C 1 6]

前記 U E が、前記第 1 のタイミング精度に対して、前記 U E のクロックを、前記第 2 のタイミング精度をサポートする、より高い速度に保つように構成される、 C 1 4 に記載の方法。

30

— [C 1 7]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) である、 C 1 に記載の方法。

— [C 1 8]

間欠受信 (D R X)、無線リソース制御 (R R C) アイドル、またはネットワークリソースによる R R C インアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器 (U E) の位置決めをサポートするための方法であって、前記方法は、

前記ネットワークリソースにおいて、前記 U E を位置決めするための基準信号を受信することと、前記基準信号が、前記 U E が節電状態中に前記 U E によって送信されたものである、

40

前記ネットワークリソースにおいて、前記基準信号に関連したタイミング精度を決定することと、前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

前記ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定され、

前記ネットワークリソースによって、前記タイミング精度に基づいて、前記基準信号に対する位置決め測定を実行することと

50

を備える方法。

— [C 1 9]

前記複数のタイミング精度が、(i) 角度ベースの位置決め方法に関連した第 1 のタイミング精度と、(i i) タイミングベースの位置決め方法に関連した第 2 のタイミング精度とを備え、ここにおいて、前記第 2 のタイミング精度が、前記第 1 のタイミング精度よりも小さいタイミングエラー限界を必要とする、C 1 8 に記載の方法。

— [C 2 0]

前記基準信号に対する前記位置決め測定において前記角度ベースの位置決め方法が使用される場合には、前記タイミング精度が前記第 1 のタイミング精度に決定され、前記基準信号に対する前記位置決め測定において前記タイミングベースの位置決め方法が使用される場合には、前記タイミング精度が前記第 2 のタイミング精度に決定される、C 1 9 に記載の方法。

10

— [C 2 1]

前記複数のタイミング精度が、(i i i) 前記タイミングベースの位置決め方法に関連した第 3 のタイミング精度をさらに備え、前記第 3 のタイミング精度が、前記第 2 のタイミング精度よりも大きいタイミングエラー限界を許容し、これは、前記第 1 のタイミング精度のものと同ーであるかまたは異なる、C 1 9 に記載の方法。

— [C 2 2]

前記タイミング精度が、前記 UE に送信された、前記第 3 のタイミング精度の使用を指示する構成情報、前記 UE から受信された、前記 UE が前記第 3 のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報、または前記 UE から受信された、前記 UE が前記第 3 のタイミング精度を使用したことを指示する信号伝達情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記第 3 のタイミング精度に決定される、C 2 1 に記載の方法。

20

— [C 2 3]

前記タイミング精度を決定することが前記複数のタイミング精度から前記タイミング精度を選択することを備え、前記方法は、前記タイミング精度に対応する要件としてタイミングエラー限界を決定することをさらに備え、前記位置決め測定が前記タイミングエラー限界に基づいて実行される、C 1 8 に記載の方法。

— [C 2 4]

前記 UE から、前記 UE が少なくとも前記タイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

30

— [C 2 5]

前記能力情報が、前記 UE が前記節電状態になる前に受信される、C 2 4 に記載の方法。

— [C 2 6]

前記 UE が前記節電状態になる前に、前記 UE に、少なくとも前記タイミング精度の使用を指示する構成情報を送信することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

— [C 2 7]

前記構成情報が帯域幅部分 (B W P) ごとの使用を指示する、C 2 6 に記載の方法。

— [C 2 8]

前記構成情報が少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、C 2 6 に記載の方法。

40

— [C 2 9]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) であり、前記構成情報が少なくとも S R S リソースまたは S R S リソースセットごとの使用を指示する、C 2 6 に記載の方法。

— [C 3 0]

前記 UE から、前記 UE が前記複数のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信することと、

前記能力情報に基づいて、前記 UE に、前記複数のタイミング精度から少なくとも前記タイミング精度を使用することを指示する構成情報を送信することと

50

をさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

— [C 3 1]

前記UEから、前記UEが前記基準信号の送信のタイミングを追跡するために使用した前記タイミング精度を指示する信号伝達情報を受信することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

— [C 3 2]

前記タイミング精度が、前記UEによって前記基準信号が送信された後に、前記UEがもはや前記節電状態ではない間に信号伝達される、C 3 1 に記載の方法。

— [C 3 3]

前記複数のタイミング精度が第1のタイミング精度および第2のタイミング精度を備え、前記第2のタイミング精度が前記第1のタイミング精度よりも高い精度を必要とする、C 1 8 に記載の方法。

10

— [C 3 4]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号(SRS)であり、前記節電状態が、間欠受信(DRX)インアクティブ状態、無線リソース制御(RRC)アイドル状態、またはRRCインアクティブ状態に対応する、C 1 8 に記載の方法。

— [C 3 5]

間欠受信(DRX)、無線リソース制御(RRC)アイドル、またはRRCインアクティブ状態に対応する節電状態にあるユーザ機器(UE)の位置決めのための基準信号を送信するためのUEであって、前記UEが、

20

— トランシーバと、

— メモリと、

前記トランシーバおよび前記メモリに対して通信可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを備え、ここにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサが、

— 前記UEを前記節電状態にし、

— 前記UEの前記節電状態中に、前記基準信号の送信タイミングに関連したタイミング精度を決定し、前記タイミング精度が、

— 位置決め方法、

— 前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

— ネットワークリソースによって受信された構成、または

— それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、

30

前記UEにおいて、前記節電状態中に、前記タイミング精度に基づいて前記送信タイミングを決定して、

前記トランシーバにより、前記送信タイミングに基づいて前記基準信号を送信するように構成されている、

UE。

— [C 3 6]

前記1つまたは複数のプロセッサが、前記UEが前記節電状態になる前に、前記ネットワークリソースから、少なくとも前記タイミング精度の使用を指示する構成情報を受信するようにさらに構成されている、C 3 5 に記載のUE。

40

— [C 3 7]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号(SRS)であり、前記構成情報が少なくともSRSリソースまたはSRSリソースセットごとの使用を指示する、C 3 6 に記載のUE。

— [C 3 8]

前記1つまたは複数のプロセッサが、

前記UEが位置決め送信用の基準信号の送信を前記複数のタイミング精度でサポートすることを指示する能力情報を、前記ネットワークリソースに送信して、

前記ネットワークリソースから、前記複数のタイミング精度から少なくとも前記タイミング精度を使用することを指示する構成情報を受信する、ここにおいて、前記タイミング

50

精度が前記構成情報に基づいてさらに決定される、
 ようにさらに構成されている、C 3 5 に記載の U E。

— [C 3 9]

前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記ネットワークリソースに、前記送信タイミングの前記決定に使用される前記タイミング精度を信号伝達するようにさらに構成されている、C 3 5 に記載の U E。

— [C 4 0]

前記複数のタイミング精度が第 1 のタイミング精度および第 2 のタイミング精度を備え、
 ここにおいて、前記第 2 のタイミング精度が前記第 1 のタイミング精度よりも高い精度を必要とする、C 3 5 に記載の U E。

— [C 4 1]

前記 U E が、前記第 1 のタイミング精度に対して、前記第 2 のタイミング精度をサポートする前記節電状態の間、追加の構成要素をアクティブに保つように構成されている、C 4 0 に記載の U E。

— [C 4 2]

前記 U E が、前記第 1 のタイミング精度に対して、前記 U E のクロックを、前記第 2 のタイミング精度をサポートする、より高い速度に保つように構成されている、C 4 0 に記載の U E。

— [C 4 3]

前記基準信号が位置決めのためのアップリンクサウンディング基準信号 (S R S) である、C 3 5 に記載の U E。

— [C 4 4]

間欠受信 (D R X)、無線リソース制御 (R R C) アイドル、または R R C インアクティブ状態に対応する電力状態にあるユーザ機器 (U E) の位置決めをサポートするためのネットワークリソースであって、前記ネットワークリソースは、

トランシーバと、
 メモリと、

前記トランシーバおよび前記メモリに対して通信可能に結合された 1 つまたは複数のプロセッサとを備え、
 ここにおいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサが、

前記ネットワークリソースにおいて、前記 U E を位置決めするための基準信号を受信し、
 前記基準信号が、前記 U E が節電状態中に前記 U E によって送信されたものである、

前記ネットワークリソースにおいて、前記基準信号に関連したタイミング精度を決定し、
 前記タイミング精度が、

位置決め方法、

前記基準信号から決定される位置決め測定のタイプ、もしくは

前記ネットワークリソースによって受信された構成、または

それらの組合せに基づいて、複数のタイミング精度から決定される、

前記タイミング精度に基づいて前記基準信号に対する位置決め測定を実行するように構成されている、

ネットワークリソース。

— [C 4 5]

前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記タイミング精度を決定するために、前記複数のタイミング精度から前記タイミング精度を選択するように構成されており、前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記タイミング精度に対応する要件としてタイミングエラー限界を決定するようにさらに構成されており、前記位置決め測定が前記タイミングエラー限界に基づいて実行される、C 4 4 に記載のネットワークリソース。

— [C 4 6]

前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記 U E から、前記 U E が少なくとも前記タイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信するようにさらに構成されている、C 4 4 に記載のネットワークリソース。

10

20

30

40

50

[C 4 7]

前記1つまたは複数のプロセッサが、前記UEが前記節電状態になる前に、前記UEに、少なくとも前記タイミング精度の使用を指示する構成情報を送信するようにさらに構成されている、C 4 4に記載のネットワークリソース。

[C 4 8]

前記構成情報が帯域幅部分 (BWP) ごとの使用を指示する、C 4 7に記載のネットワークリソース。

[C 4 9]

前記構成情報が少なくともコンポーネントキャリアまたは周波数帯ごとの使用を指示する、C 4 7に記載のネットワークリソース。

[C 5 0]

前記1つまたは複数のプロセッサが、前記UEから、前記UEが前記複数のタイミング精度をサポートすることを指示する能力情報を受信して、

前記能力情報に基づき、前記UEに、前記複数のタイミング精度から少なくとも前記タイミング精度を使用することを指示する構成情報を送信するようにさらに構成されている、C 4 4に記載のネットワークリソース。

[C 5 1]

前記1つまたは複数のプロセッサが、前記UEから、前記UEが前記基準信号の送信のタイミングを追跡するために使用した前記タイミング精度を指示する信号伝達情報を受信するようにさらに構成されている、C 4 4に記載のネットワークリソース。

10

20

【 図面 】

【 図 1 】

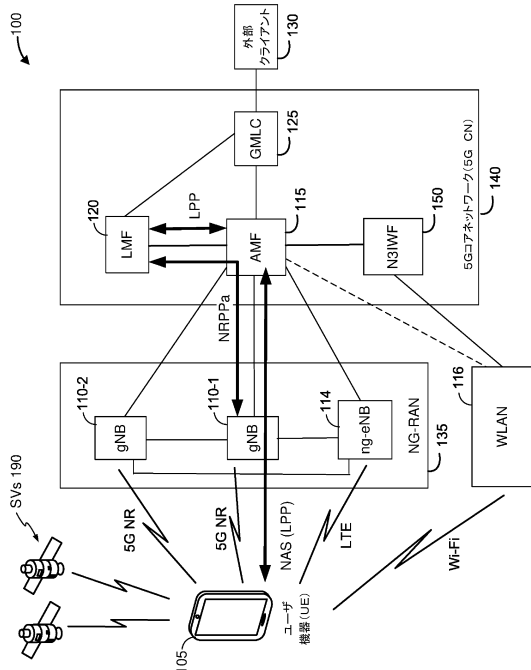


FIG. 1

【 図 2 】

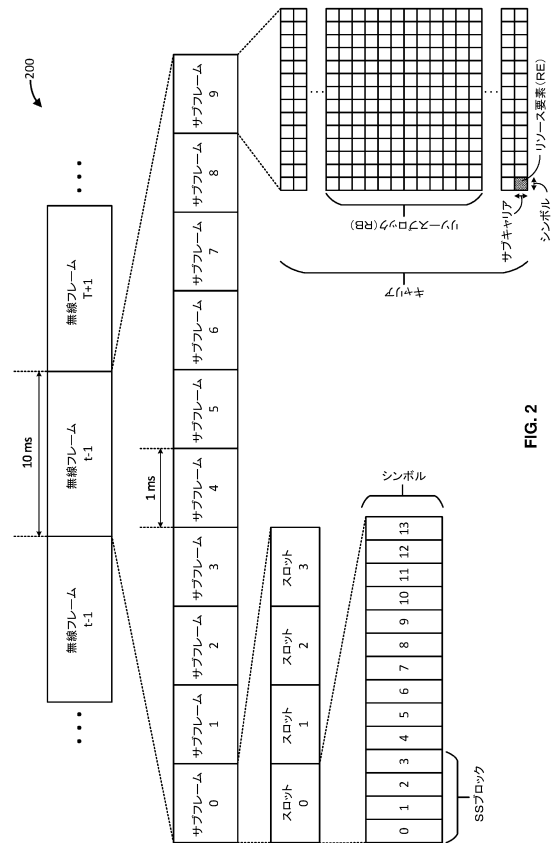


FIG. 2

30

40

50

【図 3】

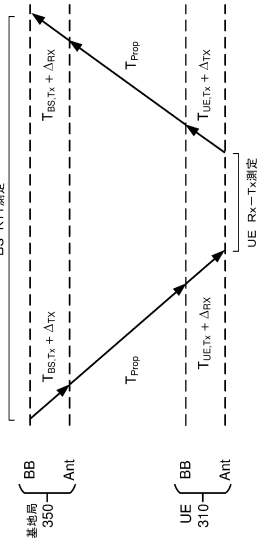


FIG. 3

【図 4】

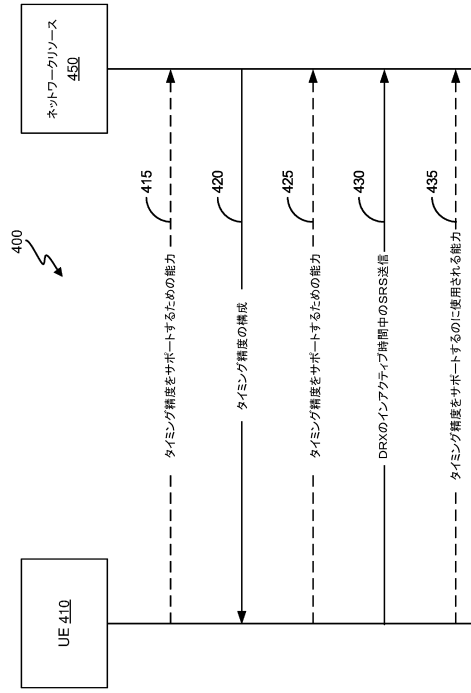


FIG. 4

【図 5】

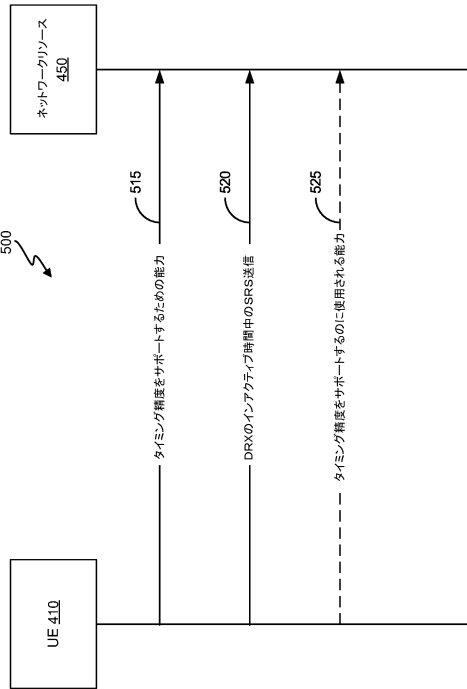


FIG. 5

【図 6】

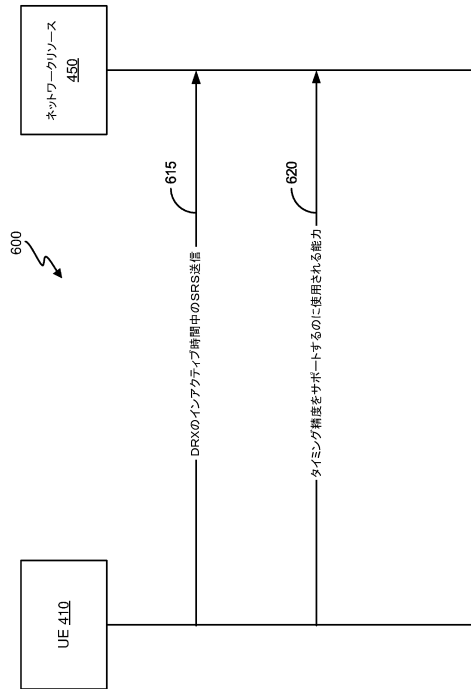


FIG. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

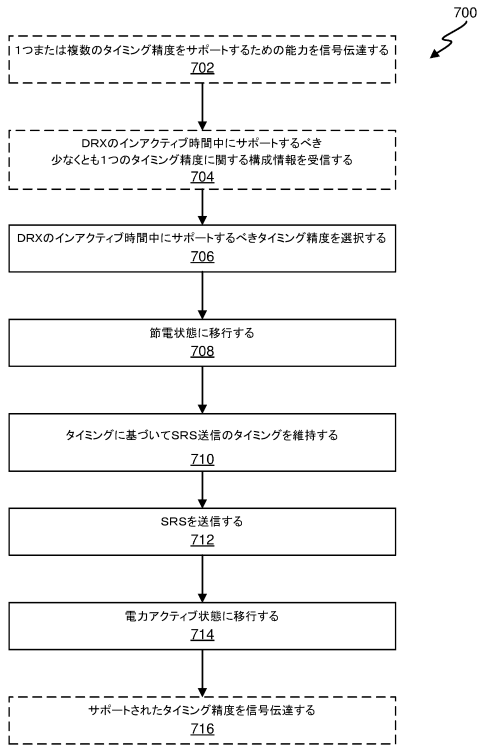


FIG. 7

【 図 8 】

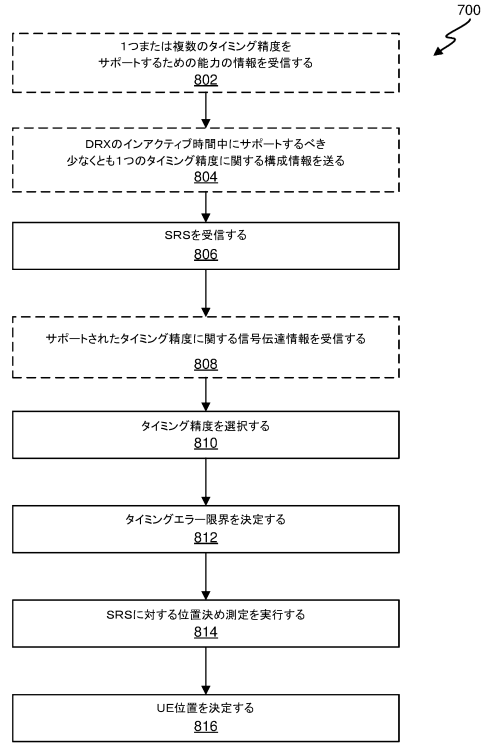


FIG. 8

【 図 9 】

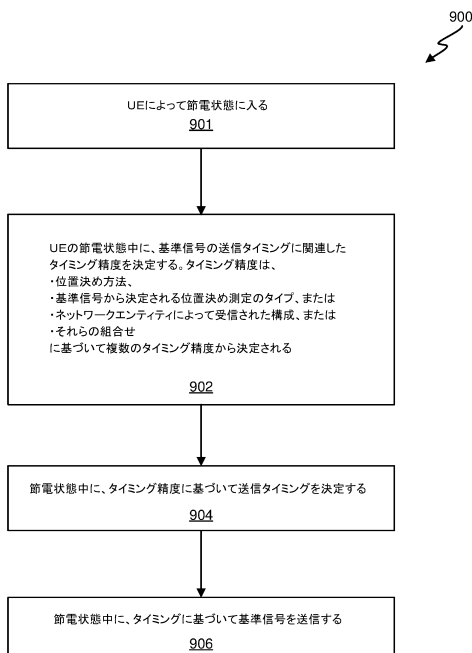


FIG. 9

【 図 10 】

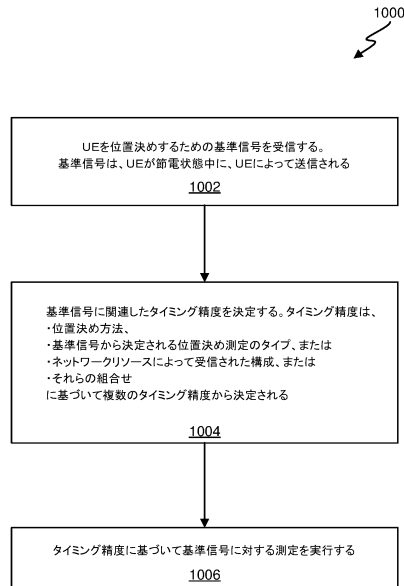


FIG. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

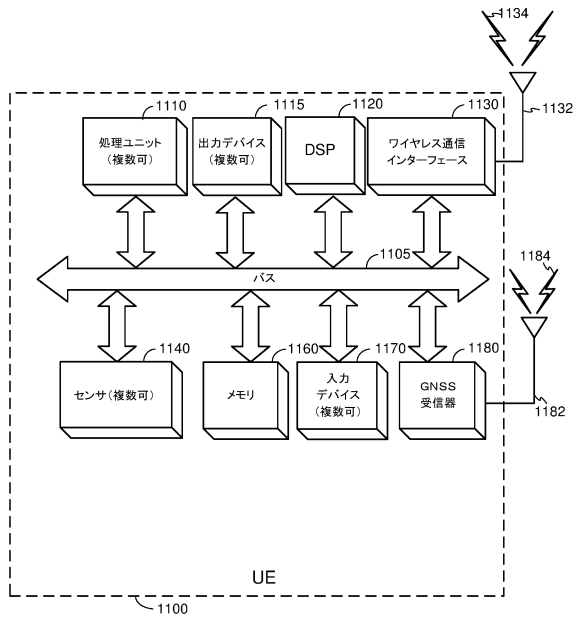


FIG. 11

【図 1 2】

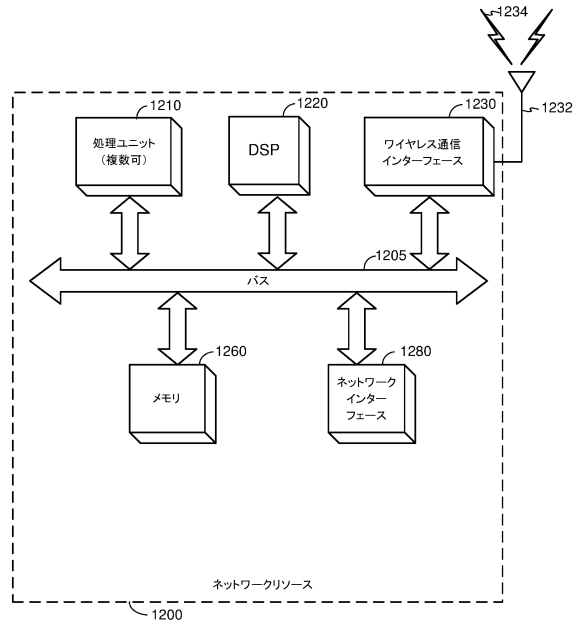


FIG. 12

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 17/332,841

(32)優先日 令和3年5月27日(2021.5.27)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 マノラコス、アレクサンドロス

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、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション

(72)発明者 アッカラカラン、ソニー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション

審査官 高木裕子

(56)参考文献

Qualcomm Incorporated, On UE Rx-Tx timing difference measurements in NR positioning, 3GPP TSG RAN WG4 #95_e R4-2006170, フランス, 3GPP, 2020年05月15日

Huawei, HiSilicon, Discussion on positioning SRS during DRX inactive time, 3GPP TSG RAN WG4 #95_e R4-2007854, フランス, 3GPP, 2020年05月15日

Huawei, HiSilicon, Discussion on gNB positioning measurement requirements and report mapping, 3GPP TSG RAN WG4 #94_eBis R4-2004364, フランス, 3GPP, 2020年04月10日

Intel Corporation, Discussion on capabilities for NR positioning, 3GPP TSG RAN WG2 #109bis-e R2-2003316, フランス, 3GPP, 2020年04月11日

Spreadtrum Communications, Discussion on positioning SRS during DRX inactive period, 3GPP TSG RAN WG2 #110-e R2-2005046, フランス, 3GPP, 2020年05月22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