

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7065077号

(P7065077)

(45)発行日 令和4年5月11日(2022.5.11)

(24)登録日 令和4年4月27日(2022.4.27)

(51)国際特許分類

G 0 1 S 5/06 (2006.01)

F I

G 0 1 S 5/06

請求項の数 21 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-507736(P2019-507736)	(73)特許権者	515076873
(86)(22)出願日	平成29年8月10日(2017.8.10)		ノキア テクノロジーズ オサケユイチア
(65)公表番号	特表2019-530856(P2019-530856 A)		フィンランド国, 0 2 6 1 0 エスプー 、カラカーリ 7
(43)公表日	令和1年10月24日(2019.10.24)	(74)代理人	100094112
(86)国際出願番号	PCT/EP2017/070370		弁理士 岡部 譲
(87)国際公開番号	WO2018/029319	(74)代理人	100106183
(87)国際公開日	平成30年2月15日(2018.2.15)		弁理士 吉澤 弘司
審査請求日	平成31年4月1日(2019.4.1)	(74)代理人	100114915
(31)優先権主張番号	16183944.4		弁理士 三村 治彦
(32)優先日	平成28年8月12日(2016.8.12)	(74)代理人	100125139
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		弁理士 岡部 洋
前置審査		(74)代理人	100209808
			弁理士 三宅 高志
		(72)発明者	ジョン, ジラン

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイヤレス電気通信ネットワーク内のユーザ機器の位置検出

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

位置基準信号を位置基準信号時間期間中にブロードキャストするネットワーク・ノードにおいて実施される方法であって、前記位置基準信号が、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間中に繰り返し送信され、前記方法は、
前記位置基準信号構成情報を送信するステップと、
複数の前記位置基準信号時間期間の各々中に、
第1の位置基準信号を、第1の周波数帯域中でおおよび第1の時間期間の間にブロードキャストし、
少なくとも1つのさらなる位置基準信号を、少なくとも1つのさらなる周波数帯域中でおおよび少なくとも1つの後続の時間期間の間にブロードキャストするステップであって、前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域が、前記第1の周波数帯域とは異なる、ステップとを含み、
前記第1の周波数帯域および前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、
前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第1の周波数帯域は、1 . 4 M H z または 1 ~ 2 M H z の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 1 0 M H z または 2 0 M H z の値あるいは 1 0 ~ 2 0 M H z の別の値を有する、方法。

【請求項2】

前記方法が、前記位置基準信号の少なくとも1つのブロードキャストの直後の時間期間の

間に、位置基準信号をブロードキャストしないことによって、前記位置基準信号時間期間中の前記位置基準信号のブロードキャスト間にギャップを生成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記時間期間と前記少なくとも 1 つの後続の時間期間とが、同じ大きさを有し、整数個のダウンリンク・サブフレームを備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、所定の帯域幅を有し、時間的に隣接する位置基準信号が、前記所定の帯域幅のうちの少なくとも 1 つだけ周波数において互いに離れている、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記周波数帯域のうちの 1 つが、前記所定の帯域幅よりも広い帯域幅を備え、他の周波数帯域幅が、前記より広い周波数帯域幅中に包含される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の周波数帯域幅と前記さらなる周波数帯域幅とが、前記所定の帯域幅を備える、請求項 4 または 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記位置基準信号時間期間中に、

前記第 1 の時間期間の間に、さらなる第 1 の位置基準信号を、前記第 1 の周波数帯域とは異なるさらなる第 1 の周波数帯域中でブロードキャストし、

20

前記少なくとも 1 つの後続の時間期間の間に、少なくとも 1 つの追加の位置基準信号を、少なくとも 1 つの追加の周波数帯域中でブロードキャストするステップであって、前記少なくとも 1 つの追加の周波数帯域が、前記さらなる第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域とは異なる、

ステップを含む、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記方法は、位置基準信号構成情報をロケーション・サーバに送信するステップであって、前記位置基準信号構成情報が、前記位置基準信号時間期間中にブロードキャストされる前記位置基準信号の周波数ロケーションのパターンのインジケータを備える、ステップをさらに含む、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 9】

ロケーション・サーバにおいて実施される方法であって、前記方法は、

少なくとも 1 つのユーザ機器についてのネットワーク・ノードからの位置基準信号構成情報を受信するステップであって、前記位置基準信号構成情報は、

複数の位置基準信号がその各々の間にブロードキャストされることになる、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間の指示と、

前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号をブロードキャストするための、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、

前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号をブロードキャストするための、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる、

40

ステップを含み、前記方法が、

前記位置基準信号構成情報を前記ユーザ機器のほうへ送信するステップ

を含み、

前記第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、

前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第 1 の周波数帯域は、 1.4 MHz または $1 \sim 2\text{ MHz}$ の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 10 MHz または 20 MHz の値あるいは $10 \sim 20\text{ MHz}$ の別の値を有する、方法。

50

【請求項 10】

前記位置基準信号構成情報は、前記位置基準信号時間期間中で前記位置基準信号がブロードキャストされることになる回数と、前記ブロードキャスト間の時間ギャップとの指示を備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

ユーザ機器において実施される方法であって、前記方法は、

ロケーション・サーバからの位置基準信号構成情報を受信するステップであって、前記位置基準信号構成情報は、

複数の位置基準信号がその間にネットワーク・ノードからブロードキャストされることになる、位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示と

を備える、ステップと、

前記指示された時間期間の間に前記第 1 の周波数帯域と前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域とを、前記位置基準信号について監視するステップと、

前記位置基準信号の受信に対する応答を前記ロケーション・サーバのほうへ送信するステップと

を含み、

前記第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、

前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第 1 の周波数帯域は、 1.4 MHz または $1 \sim 2\text{ MHz}$ の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 10 MHz または 20 MHz の値あるいは $10 \sim 20\text{ MHz}$ の別の値を有する、方法。

【請求項 12】

前記方法は、

少なくとも 1 つのロケーション・サーバからの複数の位置基準信号構成情報を受信するステップであって、各構成情報が、異なるネットワーク・ノードに係する、ステップと、前記指示された時間期間の間に前記第 1 の周波数帯域と前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域との各々を、前記ネットワーク・ノードの各々からの前記位置基準信号について監視するステップと、

前記受信された位置基準信号の各々の受信時間の指示を前記ネットワーク・ノードのほうへ送信するステップと

をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記位置基準信号構成情報は、前記第 1 の時間期間中に前記位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、さらなる第 1 の周波数帯域の指示と、前記少なくとも 1

つのさらなる時間期間中に前記位置基準信号のうちの 1 つがその中でブロードキャストされることになる、少なくとも 1 つの追加の周波数帯域の指示とをさらに備え、前記方法が、

前記指示された時間期間の間に、前記第 1 の周波数帯域と、前記さらなる第 1 の周波数帯域と、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域と、前記少なくとも 1 つの追加の周波数帯域との各々を、前記位置基準信号について監視するステップ

を含む、請求項 11 または 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

前記ユーザ機器が、狭帯域トランシーバをもつ低複雑度ユーザ機器であり、前記第 1 の周波数帯域の周波数帯域と前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の周波数帯域とが各々、前記狭帯域トランシーバの帯域幅に等しい帯域幅を有する、請求項 11 または 12 に記載の方法。

【請求項 15】

プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサを、請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の方法を実施するように制御するように動作可能である、コンピュータ・プログラム。

【請求項 16】

位置基準信号構成情報を送信し、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間中に位置基準信号を繰り返しブロードキャストするように動作可能なネットワーク・ノードであって、前記ネットワーク・ノードが、送信機および前記送信機からの信号のブロードキャストを制御するための前記送信機および制御回路を備え、

前記制御回路が、位置基準信号を前記位置基準信号時間期間中にブロードキャストするように前記送信機を制御するように構成され、前記位置基準信号が、第 1 の周波数帯域中および第 1 の時間期間の間の第 1 の位置基準信号と、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域中および少なくとも 1 つの後続の時間期間の間の少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なり、

前記第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、

前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第 1 の周波数帯域は、 $1 \sim 4 \text{ MHz}$ または $1 \sim 2 \text{ MHz}$ の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 10 MHz または 20 MHz の値あるいは $10 \sim 20 \text{ MHz}$ の別の値を有する、

ネットワーク・ノード。

【請求項 17】

ロケーション・サーバであって、

少なくとも 1 つのユーザ機器についてのネットワーク・ノードからの位置基準信号構成情報を受信するための受信機であって、前記位置基準信号構成情報は、

複数の位置基準信号がその各々の間にブロードキャストされることになる、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間の指示と、

前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号をブロードキャストするための、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、

前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号をブロードキャストするための、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる、

受信機と、

前記位置基準信号構成情報を前記ユーザ機器のほうへ送信するための送信機とを備え、

前記第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、

前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第 1 の周波数帯域は、 $1 \sim 4 \text{ MHz}$ または $1 \sim 2 \text{ MHz}$ の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 10 MHz または 20 MHz の値あるいは $10 \sim 20 \text{ MHz}$ の別の値を有する、ロケーション・サーバ。

【請求項 18】

ユーザ機器であって、

ロケーション・サーバからの位置基準信号構成情報を受信するための受信機であって、前記位置基準信号構成情報は、複数の位置基準信号がネットワーク・ノードからその各々の間にブロードキャストされることになる、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる、

受信機と、

前記指示された時間期間の間に前記第 1 の周波数帯域と前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域とを、前記位置基準信号について監視することと、前記位置基準信号の受信に対する応答を前記ロケーション・サーバのほうへ送信することとを行うように前記受信機を制御するための制御回路と

を備え、

前記第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域の内の少なくとも一つの周波数帯域は変更可能であり、

前記構成情報は、前記周波数帯域の指示を含み、前記第 1 の周波数帯域は、 1.4 MHz または $1 \sim 2\text{ MHz}$ の値を有し、前記さらなる周波数帯域は 10 MHz または 20 MHz の値あるいは $10 \sim 20\text{ MHz}$ の別の値を有する、ユーザ機器。

10

【請求項 19】

それぞれの位置基準信号時間期間は、サブフレームの数である、請求項 18 に記載のユーザ機器。

【請求項 20】

前記時間期間の内の少なくとも 1 つは、異なる周波数帯域で異なるユーザ機器に送信される複数の位置基準信号を含むように構成される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 21】

前記時間期間の内の少なくとも 1 つは、異なる周波数帯域で異なるユーザ機器に送信される複数の位置基準信号を含むように構成される、請求項 17 に記載のロケーション・サーバ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野は、ワイヤレス通信ネットワーク内のユーザ機器の位置検出に関する。

【背景技術】

【0002】

OTDOA または観測到着時間差 (observed time difference of arrival) は、ユーザ機器の位置を検出するためにネットワークにおいて使用されるダウンリンク測位方法である。特に、ネットワーク・ノードが PRS 位置基準信号を送信し、これらはユーザ機器 UE によって検出される。ユーザ機器における異なる信号の到着時間および、特に、ユーザ機器における RSTD 基準信号時間差測定値が、UE のロケーションの指示として使用され得る。

30

【0003】

PRS 信号は、あらかじめ定義された帯域幅、ならびに、周期性、持続時間、およびサブフレーム・オフセットなどの構成パラメータのセットとともに配信される。PRS は、PRS オケーション (PRS occasion) と呼ばれるあらかじめ定義された時間期間を形成する、いくつかの連続するサブフレームによってグループ化されたあらかじめ定義された測位サブフレーム (positioning subframe) 中でブロードキャストされる。PRS オケーションは周期的に循環する。さらに、ネットワーク・ノードは、PRS 信号がその期間中にミュートされる、時間ベースのブランキング、いわゆる PRS ミューティングのために構成され、OTDOA に関与する他のネットワーク・ノードからの信号が、ユーザ機器によってより容易に検出されることを可能にし得る。

40

【0004】

異なるユーザ機器は異なる特性を有し、特に、低複雑度またはマシン・タイプ (eMTC) ユーザ機器および NB-IoT (狭帯域モノのインターネット) ユーザ機器があり、それらの各々は狭帯域トランシーバを有する。信号を送信するとき、より大きい帯域幅がより高い精度を与えることが知られている。製品実装のための現在の推奨される PRS 構成は、 10 MHz 帯域幅の場合、PRS を送信するための 160 ms 期間であり、PRS オケーションまたは時間期間ごとに 1 つの PRS サブフレームまたはブロックである。帯域

50

幅がより低い、たとえば、MTC UEのための1.4MHzである場合、オーケージョンごとに6つのPRSサブフレームが推奨される。しかしながら、サンプリング数は増加するが、帯域幅は、依然として1.4MHzであり、この増加した数のサブフレームの場合でも、必要とされる位置精度が満たされないことがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

過度のリソースなしに、ユーザ機器についての位置測定の精度を増加させることが可能であることが望ましいであろう。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の態様は、位置基準信号時間期間中に、第1の位置基準信号を、第1の周波数帯域中でおおよび第1の時間期間の間にブロードキャストし、少なくとも1つのさらなる位置基準信号を、少なくとも1つのさらなる周波数帯域中でおおよび少なくとも1つの後続の時間期間の間にブロードキャストするステップであって、前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域が、前記第1の周波数帯域とは異なる、ステップを含む、ネットワーク・ノードにおいて実施される方法を提供する。

【0007】

本発明の発明者は、あるユーザ機器の限られた帯域幅が、位置基準信号の到着時間を正確に決定するユーザ機器の能力を制限することを認識した。本発明の発明者はまた、従来、これは、これらの基準信号をより多数の時間ブロックまたはサブフレーム上で送信することによって対処されてきたが、これは、使用されるリソースを増加させたが、精度が依然として限定されてきたことを認識した。本発明の発明者は、これらの信号の繰返し送信が異なる周波数範囲において行われた場合、精度が改善され得ることを認識した。このようにして信号をブロードキャストすることによって、全体的な信号の帯域幅は増加される。これは、個々の信号または信号ブロックが狭帯域幅中でブロードキャストされる場合に、特に有利であり得、これは、リソースを節約し、個々の信号または信号ブロックを、対応する限定された帯域幅のトランシーバによる受信にとって好適なものにする。そのような信号を異なる周波数においてブロードキャストすることは、個々の信号の帯域幅が増加されることを必要とすることなしに、全体的な帯域幅を増加させる。したがって、リソースを節約しながら、精度が増加され得る。

【0008】

ブロードキャストされた個々のPRS信号の帯域幅が、これらの信号のための従来の帯域幅と比較して低減される場合、ブロードキャストされた信号をこれらの従来のPRS信号のために予約された周波数範囲中に依然として維持しながら、周波数範囲のシフトが達成され得る。この点について、発明者はまた、低帯域幅UEの場合、広帯域幅にわたるブロードキャストがリソースを無駄にしたことと、これらのUEについて、より狭い帯域幅にわたって信号が送信され、帯域幅がUEのトランシーバの帯域幅に対応した場合、同じ結果が達成され得ることを認識した。そのようなPRS信号のために一般に予約された周波数帯域のサブセットを使用することによって、信号がその中でブロードキャストされた周波数範囲は、変動されるが、PRSシグナリングに従来与えられた周波数帯域中に依然としてとどまり得、このようにして、これらの信号の繰返し送信が異なる周波数範囲において行われた場合、精度が改善され得る。このようにして、各個々の信号が、より低い周波数帯域幅において送信またはブロードキャストされ得、複数の信号が、異なる周波数にわたって受信され、したがって、より広い帯域の信号に関連する精度の増加が与えられる。より広い帯域幅は、10MHzから20MHzの間、好ましくは10MHzであり、狭帯域は、2MHzまたはそれ以下、好ましくは1MHzから2MHzの間、好ましくは1.4MHz、あるいは、いくつかの実施形態では、100kHzから300kHzの間、好ましくは180kHzであり得る。

【0009】

10

20

30

40

50

さらに、狭帯域ユーザ機器のロケーションを決定するために特に有効であるが、この方法は、他のユーザ機器とともに使用されるときにも利点を有する。これらは、PRS信号のブロードキャストのために使用される時間周波数リソースが、これらの信号のために予約されるので生じ、より狭い周波数帯域を使用することによって、低減された量のリソースが使用される。狭帯域UEの場合、リソースが節約され、精度は影響を受けない。より広い帯域のUEの場合、リソースが節約され、精度は減少され得るが、信号間の周波数ホッピングの使用がこれをおある程度まで緩和する。

【0010】

位置基準信号送信期間は、位置基準信号がその間に送信される時間期間またはサブフレームの数である。それは、位置基準信号オケージョンと呼ばれることがある。この点について、位置基準信号時間期間は周期的に繰り返す、それにより、位置基準信号は、周期的に繰り返す位置基準信号時間期間中の繰り返す周期パターンとしてブロードキャストされる。

10

【0011】

位置基準信号は、1つまたは複数のPRSサブフレーム、一般に、1つ、2つ、4つまたは6つのPRSサブフレームの間の各PRS時間期間またはオケージョンの間に送信され、PRS時間期間またはオケージョンの繰り返しの期間は、160ms、320ms、640msまたは1,280msなど、特定の値に設定され得る。時間フレームにおける1つのPRSパターンは、たとえば、2つ、4つ、8つまたは16個のPRSオケージョンを含むことができる。

【0012】

いくつかの実施形態では、1つのさらなる周波数帯域中および1つの後続の時間期間の間の1つのさらなる位置基準信号のみが、このPRS時間期間中にブロードキャストされるが、他の実施形態では、本方法は、複数のさらなる位置基準信号を前記位置基準信号時間期間中にブロードキャストするステップを含む。

20

【0013】

いくつかの実施形態では、前記複数のさらなる位置基準信号と前記第1の位置基準信号とは、異なる、重複しない周波数帯域幅および時間期間中でブロードキャストされ、他の実施形態では、信号のうちのいくつかは、周波数において重複し得、ここで、それらは時間的に重複しない。いくつかの実施形態では、各時間期間が2つ以上の位置基準信号を含んでいることがあり、この場合、同じ時間期間中の位置基準信号は、周波数において重複しないことになる。時間期間が複数の位置基準信号を含んでいる場合、異なる狭帯域UEが、その特定の周波数帯域を指示することによって、複数の位置基準信号のうちの特定の1つについての構成情報を受信することになる。より広い帯域のユーザ機器は、各時間期間中の複数の位置基準信号のうちのいくつかまたはすべてを包含する構成情報を受信し得、それらが信号のすべてを受信することが可能になり、それらの精度が増加し得る。

30

【0014】

いくつかの実施形態では、前記位置基準信号時間期間の間に、位置基準信号が交互に連続的に送信され得、他の実施形態では、前記方法は、前記位置基準信号のうちの少なくとも1つのブロードキャストの直後の時間期間の間に、位置基準信号をブロードキャストしないことによって、前記位置基準信号のブロードキャスト間に時間ギャップを生成するステップをさらに含む。

40

【0015】

周波数ホッピングが関与する場合、位置基準信号のブロードキャスト間に時間ギャップを残すことが有利であり得、それは、信号を受信するユーザ機器が、位置基準信号の周波数変化を補償するために、受信機の周波数帯域幅を変更する必要があることになり、したがって、時間遅延を与えることにより、ユーザ機器はこの信号を受信するための良好な時間においてこのアクションを実施することが可能になり得るからである。

【0016】

いくつかの実施形態では、前記時間期間と前記少なくとも1つの後続の時間期間とが、同じ大きさを有し、整数個のダウンリンク・サブフレームを備える。

50

【 0 0 1 7 】

位置基準信号または位置基準信号ブロックがその間にブロードキャストされる時間期間は、サイズが異なり得るが、それらが、同じサイズであり、整数個のダウンリンク・サブフレームを備えることは、有利であり得る。このようにして、パターンは、定義するのがより容易であり、使用される情報およびリソースは、各 P R S ブロックのための標準である。

【 0 0 1 8 】

いくつかの実施形態では、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、所定の帯域幅を有し、時間的に隣接する位置基準信号が、前記所定の帯域幅のうちの少なくとも 1 つだけ周波数において互いに離れている。

【 0 0 1 9 】

いくつかの場合には、それは、時間的に互いに最も近くに送信される位置基準信号が、周波数において互いに近くない、すなわち、それらが、隣接する周波数帯域幅を形成しないが、所定の周波数帯域幅のうちの少なくとも 1 つだけ互いに離れている場合に有利であり得る。これは、送信される信号の全体的な帯域幅の増加を可能にし、干渉影響を低減し得る。

【 0 0 2 0 】

いくつかの実施形態では、前記周波数帯域のうちの 1 つが、前記所定の帯域幅よりも広い帯域幅を備え、他の周波数帯域幅が、前記より広い周波数帯域幅中に包含される。

【 0 0 2 1 】

いくつかの実施形態では、周波数帯域のすべてが同じ帯域幅を有するが、他の実施形態では、周波数帯域幅のうちの 1 つが、他の周波数帯域幅よりも大きく、実際は、他の周波数帯域幅が、その中にあることになる。

【 0 0 2 2 】

レガシー・ユーザ機器は、広周波数帯域中の位置基準信号を監視するように構成され、いくつかの実施形態では、レガシー・ユーザ機器、ならびに本発明の実施形態に従って動作するように構成されたユーザ機器の動作をサポートすることは、有利であり得る。したがって、そのような場合、より広い帯域幅中で 1 つの信号、場合によっては、第 1 の位置基準信号を与えると、これらのレガシー機器は、レガシー機器の場合にそれらが行うように、この信号を受信し、それに応答することが可能になり得る。本発明の実施形態によるユーザ機器は、その受信機の帯域幅に応じて、その帯域幅にわたってまたは帯域幅のサブセット中でのいずれかでこのより広い帯域の信号を受信することができる。このより広い帯域幅は、10 MHz であり得、より狭い帯域幅は、狭帯域 U E の帯域幅に対応し、場合によっては 1.4 MHz であり得る。

【 0 0 2 3 】

いくつかの実施形態では、前記方法は、前記位置基準信号時間期間中に、前記第 1 の時間期間の間に、さらなる第 1 の位置基準信号を、前記第 1 の周波数帯域とは異なるさらなる第 1 の周波数帯域中でブロードキャストし、前記少なくとも 1 つの後続の時間期間の間に、少なくとも 1 つの追加の位置基準信号を、少なくとも 1 つの追加の周波数帯域中でブロードキャストするステップであって、前記少なくとも 1 つの追加の周波数帯域が、前記さらなる第 1 の周波数帯域および前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域とは異なる、ステップを含む。

【 0 0 2 4 】

いくつかの実施形態では、各時間期間は、単一の位置基準信号を特定の周波数帯域中で送信し得るが、いくつかの実施形態では、各時間期間は、異なる周波数帯域中に複数の位置基準信号を含んでいることがある。狭帯域ユーザ機器は、これらの信号のうちの 1 つの周波数時間リソースを指示する構成情報を送られることになり、狭帯域ユーザ機器は、したがって、これらの信号のうちの 1 つを受信し、それに応答し得、より広い帯域のユーザ機器は、各時間期間中の異なる信号の周波数帯域のうちのいくつかまたはすべてに関する構成情報を受信し得、その場合、より広い帯域のユーザ機器は、複数の信号を受信し、複数の信号に応答し、それにより、それらの性能を改善し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

いくつかの実施形態では、前記方法は、位置基準信号構成情報をロケーション・サーバに送信するステップであって、前記位置基準信号構成情報が、前記位置基準信号時間期間中にブロードキャストされる前記位置基準信号の周波数ロケーションのパターンのインジケータを備える、ステップをさらに含む。

【 0 0 2 6 】

いくつかの実施形態では、ネットワーク・ノードは、それが位置基準信号をいつ、およびどの周波数帯域中で送信しているかを指示する位置基準信号構成情報を送信し、この情報は、ロケーション・サーバによってユーザ機器に送られる。ロケーション・サーバは、ネットワーク・ノード自体上にあってもよく、またはそれはネットワーク・ノードから離れていてもよい。ロケーション・サーバが構成情報をユーザ機器に送信するとき、それは、ネットワーク・ノードを介して構成情報を送信し得る。ただし、ネットワーク・ノードは、この情報を復号しないことになり、したがって、この情報を単にさらに送信することになる。

10

【 0 0 2 7 】

いくつかの実施形態では、インジケータは、テーブルにおける位置の指示を備え、ロケーション・サーバおよびネットワーク・ノードは、対応するテーブルを記憶し、周波数パターンがそれらのテーブル中に記憶され、インジケータは、テーブルにおけるロケーションと、したがって、対応する周波数パターンとを指示し得る。代替的に、インジケータは、第1の周波数帯域の初期周波数と、周波数帯域の幅と、異なるPRSブロック間の周波数ホッピングのためのオフセットとを指示し得る。いずれの場合でも、インジケータは、位置基準信号がその中でブロードキャストされるべきである周波数帯域の指示を与える。

20

【 0 0 2 8 】

いくつかの実施形態では、前記ネットワーク・ノードは、ミューティング・パターンを前記ロケーション・サーバに送信するように動作可能であり、前記ミューティング・パターンは、さらなるネットワーク・ノードによってブロードキャストされる位置基準信号のパターンに対応し、前記ネットワーク・ノードが位置基準信号をブロードキャストすることもデータ信号を送信することも行わない、対応する時間および周波数リソースを指示する。

【 0 0 2 9 】

いくつかの実施形態では、前記方法は、データ信号または位置基準信号をミューティング時間期間およびミューティング周波数帯域中でブロードキャストしないステップをさらに含む。ミューティング時間期間およびミューティング周波数帯域は、さらなる、一般に、隣接するネットワーク・ノードの位置基準信号のためのブロードキャスト・パターンに対応する。

30

【 0 0 3 0 】

いくつかの実施形態では、前記位置基準信号構成情報は、前記所定の帯域幅を備える前記位置基準信号のうちの最も早い位置基準信号の周波数位置を備える。

【 0 0 3 1 】

周波数ロケーションのテーブルを使用することの代替として、所定の帯域幅を有する第1の位置基準信号の位置が、後続の信号のオフセット位置とともに送信され得る。この点について、第1の位置基準信号は広帯域レガシー・タイプ信号であり得、その場合、所定の帯域幅をもつ第1の位置基準信号は、第2の位置基準信号であることになる。

40

【 0 0 3 2 】

いくつかの実施形態では、前記基準信号構成情報は、複数の位置基準信号を備える前記第1の時間期間中に、位置基準信号がブロードキャストされる周波数と、前記物理基準信号ブロックの各々についてのサブフレームの数と、前記位置基準信号時間期間中の隣接する位置基準信号のブロードキャスト間のギャップを形成するサブフレームの数と、時間的に隣接するPRSブロック間の周波数オフセットとの中の少なくとも1つを含む。

【 0 0 3 3 】

本発明の第2の態様は、ロケーション・サーバにおいて実施される方法を提供し、前記方

50

法は、少なくとも1つのユーザ機器についてのネットワーク・ノードからの位置基準信号構成情報を受信するステップであって、前記位置基準信号構成情報は、複数の位置基準信号がその間にブロードキャストされることになる、位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第1の位置基準信号をブロードキャストするための、第1の周波数帯域および第1の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも1つのさらなる位置基準信号をブロードキャストするための、少なくとも1つのさらなる周波数帯域および少なくとも1つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域が、前記第1の周波数帯域とは異なる、ステップと、前記位置基準信号構成情報を前記ユーザ機器のほうへ送信するステップとを含む。

【0034】

10

ユーザ機器において受信された位置基準信号に対する応答からユーザ機器のロケーションを決定するためのロケーション・サーバが、提供される。ロケーション・サーバは、ネットワーク・ノードからのこれらの信号に関する構成情報を受信し、これをユーザ機器に転送することになる。そのような情報からおおよびユーザ機器応答から、ロケーション・サーバは、ユーザ機器の位置を決定することができる。

【0035】

いくつかの実施形態では、前記位置基準信号構成情報は、前記位置基準信号時間期間中で前記位置基準信号がブロードキャストされることになる回数と、前記ブロードキャスト間の時間ギャップとの指示を備える。

【0036】

20

位置基準信号構成情報は、これらの位置基準信号の送信に関する情報を含んでおり、これらの信号が送信される回数と、時間ギャップがある場合、ブロードキャスト間の時間ギャップとを含み得る。位置基準信号構成情報は、前記位置基準信号時間期間の繰返し時間期間を指示する繰返し周期性をも備え得る。

【0037】

ロケーション・サーバにおいて受信された構成情報は、複数のユーザ機器についての情報を備え得、ロケーション・サーバは、関連する構成情報を含んでいる送信を特定のユーザ機器に向ける。この点について、異なるユーザ機器は異なる特性を有し、したがって、特定のユーザ機器の特性に好適な構成情報は、そのユーザ機器のほうへ向けられ得る。

【0038】

30

本発明の第3の態様は、ユーザ機器において実施される方法を提供し、前記方法は、ロケーション・サーバからの位置基準信号構成情報を受信するステップであって、前記位置基準信号構成情報は、複数の位置基準信号がその間にネットワーク・ノードからブロードキャストされることになる、位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第1の位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、第1の周波数帯域および第1の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも1つのさらなる位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、少なくとも1つのさらなる周波数帯域および少なくとも1つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域が、前記第1の周波数帯域とは異なる、ステップと、前記指示された時間期間の間に前記第1の周波数帯域と前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域とを、前記位置基準信号について監視するステップと、前記位置基準信号の受信に対する応答を前記ネットワーク・ノードのほうへ送信するステップとを含む。

40

【0039】

ユーザ機器において、ユーザ機器がこれらの信号を監視および受信することができるように、位置基準信号がいつ送信されており、どの周波数帯域中で送信されているかを知る必要がある。したがって、位置基準信号構成情報が、ユーザ機器に送信され、それにおいて受信され、ユーザ機器が、必要とされる時間期間の間およびそれらに対するPRS送信応答の受信時に、必要とされる周波数帯域を監視することを可能にする。

【0040】

いくつかの実施形態では、前記方法は、少なくとも1つのロケーション・サーバからの複

50

数の位置基準信号構成情報を受信するステップであって、各構成情報が、異なるネットワーク・ノードに係る、ステップと、前記指示された時間期間の間に前記第1の周波数帯域と前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域との各々を、前記ネットワーク・ノードの各々からの前記位置基準信号について監視するステップと、前記受信された位置基準信号の各々の受信時間の指示を前記ネットワーク・ノードのほうへ送信するステップとをさらに含む。

【0041】

ユーザ機器のロケーションを決定するために、それは、いくつかのネットワーク・ノードからの位置基準信号を受信すべきであり、ロケーション・サーバがユーザ機器のロケーションを決定することを可能にするのは、ユーザ機器におけるそれらの信号の受信時間の比較である。したがって、各ネットワーク・ノードは、異なる周波数帯域上および異なる時間における位置基準信号を送信することになり、ユーザ機器からの応答、特に、UEにおけるこれらの信号の受信間の指示された時間遅延は、UEの位置を決定するために使用され得る。

10

【0042】

いくつかの実施形態では、前記位置基準信号構成情報は、前記第1の時間期間中に前記位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、さらなる第1の周波数帯域の指示と、前記少なくとも1つのさらなる時間期間中に前記位置基準信号のうちの1つがその中でブロードキャストされることになる、少なくとも1つの追加の周波数帯域の指示とをさらに備え、前記方法は、前記指示された時間期間の間に、前記第1の周波数帯域と、前記さらなる第1の周波数帯域と、前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域と、前記少なくとも1つの追加の周波数帯域との各々を、前記位置基準信号について監視するステップを含む。

20

【0043】

ユーザ機器が、周波数帯域のうちのいくつかにわたって測定するために好適なより広い帯域のユーザ機器である場合、構成情報は、位置基準信号が送信される各時間期間中の複数の周波数帯域に関する情報を含んでいることがある。ユーザ機器は、次いで、これらの各々を監視し、応答を送信し、それにより、その精度を改善し得る。

【0044】

他の実施形態では、前記ユーザ機器が、狭帯域トランシーバをもつ低複雑度ユーザ機器であり、前記第1の周波数帯域の帯域幅と前記少なくとも1つのさらなる周波数帯域の帯域幅とが各々、前記狭帯域トランシーバの帯域幅に等しい帯域幅を有する。

30

【0045】

ユーザ機器が、狭帯域トランシーバをもつ低複雑度ユーザ機器である場合、この狭帯域トランシーバは、ネットワーク・ノードによって送信された位置基準信号の帯域幅と等しいかまたは少なくともそれと同様の帯域幅を有する。したがって、そのような場合、ユーザ機器は、その受信機を、指示された時間期間の間の指示された周波数範囲に同調させることになり、位置基準信号を受信し、それに応答することが可能であることになる。この点について、従来のユーザ機器の例は、10 MHz 帯域中の信号を受信する広帯域ユーザ機器と、1.4 MHz 帯域中で動作するMTCユーザ機器などのより狭い帯域のユーザ機器と、たとえば180 kHz 帯域中で動作する極めて狭いユーザ機器とを含む。したがって、PRS信号が180 kHz UEのために適応され、信号のために使用される帯域幅がこの階数のものである場合、1.4 MHz UEと10 MHz UEの両方が、使用される周波数に応じて、同じ時間期間中の異なる周波数において複数の信号を受信することが可能になり得る。使用される周波数帯域幅が1.4 MHz UEのために適応された場合、10 MHz UEのみが、1つの時間期間中の異なる周波数において複数の信号を受信することが可能であることになる。

40

【0046】

本発明の第4の態様は、プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサを、本発明の第1、第2または第3の態様のうちのいずれか1つによる方法に制御するように動作可

50

能である、コンピュータ・プログラムを提供する。

【 0 0 4 7 】

本発明の第 5 の態様は、位置基準信号をブロードキャストするように動作可能なネットワーク・ノードを提供し、前記ネットワーク・ノードが、送信機からの信号のブロードキャストを制御するための制御回路を備え、前記制御回路は、前記送信機を、位置基準信号時間期間中に位置基準信号をブロードキャストするように制御するように構成され、前記位置基準信号が、第 1 の周波数帯域中および第 1 の時間期間の間の第 1 の位置基準信号と、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域中および少なくとも 1 つの後続の時間期間の間の少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる。

10

【 0 0 4 8 】

本発明の第 6 の態様は、少なくとも 1 つのユーザ機器についてのネットワーク・ノードからの位置基準信号構成情報を受信するための受信機であって、前記位置基準信号構成情報は、複数の位置基準信号がその間にブロードキャストされることになる、位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号をブロードキャストするための、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号をブロードキャストするための、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる、受信機と、前記位置基準信号構成情報を前記ユーザ機器のほうへ送信するための送信機とを備える、ロケーション・サーバを提供する。

20

【 0 0 4 9 】

本発明の第 7 の態様は、ロケーション・サーバからの位置基準信号構成情報を受信するための受信機を備えるユーザ機器であって、前記位置基準信号構成情報は、複数の位置基準信号がその間にネットワーク・ノードからブロードキャストされることになる、位置基準信号時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの第 1 の位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、第 1 の周波数帯域および第 1 の時間期間の指示と、前記位置基準信号のうちの少なくとも 1 つのさらなる位置基準信号がその中でブロードキャストされることになる、少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域および少なくとも 1 つのさらなる時間期間の指示とを備え、前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域が、前記第 1 の周波数帯域とは異なる、ユーザ機器を提供し、前記ユーザ機器は、前記指示された時間期間の間に前記第 1 の周波数帯域と前記少なくとも 1 つのさらなる周波数帯域とを、前記位置基準信号について監視することと、前記位置基準信号の受信に対する応答を前記ネットワーク・ノードのほうへ送信することとを行うように、前記受信機を制御するための制御回路をさらに備える。

30

【 0 0 5 0 】

さらなる詳細および好ましい態様が、付随する独立請求項および従属請求項において提示される。従属請求項の特徴は、適宜に、および特許請求の範囲において明示的に提示される組合せ以外の組合せで、独立請求項の特徴と組み合わせられ得る。

【 0 0 5 1 】

機能を与えるように動作可能であるものとして、装置の特徴が説明される場合、これは、その機能を与えるかまたはその機能を与えるように適応または構成された、装置の特徴を含むことが諒解されよう。

40

【 0 0 5 2 】

次に、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態がさらに説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】一実施形態による、ネットワーク・ノード・ロケーション・サーバおよびユーザ機器ならびにそれらが送信する情報を概略的に示す図である。

【図 2】従来技術による、PRS 送信およびミーティングを概略的に示す図である。

50

【図 3 a】一実施形態による、ギャップを伴わない P R S 周波数ホッピングを示す図である。

【図 3 b】一実施形態による、ギャップを伴う P R S 周波数ホッピングを示す図である。

【図 4 a】第 1 の時間期間中にレガシー P R S をもつ P R S 周波数ホッピングを示す図である。

【図 4 b】第 1 の時間期間中にレガシー P R S をもつ P R S 周波数ホッピングを示す図である。

【図 5】一実施形態による、各時間期間中に複数の P R S ブロックをもつ P R S 周波数ホッピングを示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 5 4 】

より詳細に実施形態について説明する前に、まず、概要が提供される。

【 0 0 5 5 】

位置基準信号は、P R S オケージョンとして示されることがある時間期間中の複数の P R S ブロックとして送信される。この時間期間中のこれらの信号の送信は、所定の回数、周期的に繰り返される。従来、P R S 信号は、比較的広い周波数帯域、従来 1 0 M H z にわたってブロードキャストされ、いくつかの場合には、複数のサブフレームにわたってブロードキャストされていた。隣接ノードとの干渉を回避するために、周期的繰返しパターンにおけるオケージョンまたは時間期間の一部の間、P R S 信号を送信するのではなく、ネットワーク・ノードがミュートされることになるような、ミュート・パターンがあり得、それにより、P R S 信号がブロードキャストされる時間周波数リソースにおいて、P R S 信号およびデータ信号がブロードキャストされないことになり、この P R S 時間周波数リソースを、他ネットワーク・ノードがそれらの P R S 信号を中で送信するために利用可能なままにする。

20

【 0 0 5 6 】

上記の技法の欠点は、周波数ブロックのサブセットのみを監視することができる、狭帯域ユーザ機器の場合でも、周波数ブロック全体が P R S 信号のために予約され、したがって、リソースが浪費されることであった。実施形態は、より狭い周波数帯域を P R S 信号の送信のために予約することによってこれに対処することを求めてきた。信号の帯域幅を低減することに関連する精度の減少に対処するために、周波数ホッピングが使用され、それにより、複数の P R S ブロックが、P R S オケージョン中の異なるサブフレーム中で送信され、各々が、異なる周波数範囲において送信される。

30

【 0 0 5 7 】

したがって、第 1 の P R S ブロックのブロードキャストは、P R S オケージョンまたは時間期間のサブフレームのうちの 1 つ中の、およびこの信号のために従来予約される周波数範囲のサブセットである周波数範囲にわたるものであり得る。より後のサブフレームでは、後続の P R S ブロックは、異なる周波数範囲中で、ただし依然として従来の周波数範囲中でブロードキャストされる。周波数範囲のこの変化は、ユーザ機器において受信される位置基準信号が、2 つの異なる周波数にわたって受信されることを意味し、これは、受信される信号の周波数帯域幅を増加させ、受信される信号が測定され得る精度を改善する。この周波数ホッピングは、複数回繰り返され得る。したがって、従来のブロックと比較して低減された周波数帯域幅をもつが、異なる周波数においてブロードキャストされる、P R S ブロックが、使用される。

40

【 0 0 5 8 】

さらに、ミュート・パターンが使用される場合、ブロードキャストされた P R S ブロックのパターンにマッチすることが必要とされるにすぎず、したがって、ブロードキャストが、低減されたより狭い帯域幅にわたる場合、ミュートも、この低減された帯域幅のみにわたる。

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施形態では、P R S ブロック間の 1 つまたは複数のサブフレームの時間期間

50

ギャップが与えられ、ここで、PRS 信号はブロードキャストされず、これは、ユーザ機器が、その受信機の周波数を、異なる周波数において後続のPRS ブロックを受信するように調整することを可能にし、これは、性能を改善し得る。

【0060】

いくつかの場合には、レガシー・ユーザ機器もサポートされ得、そのような場合、周波数ブロックがその間に送信される時間期間のうちの1つが、より広い周波数範囲を有することになる。これは、概して、位置基準時間期間中の第1の位置基準信号である。

【0061】

要約すれば、提案されるソリューションは、精度の過度の減少なしに、低減された帯域幅をOTDOA PRS 信号のために使用する可能性を有する。それは、より少数のリソースを使用しながら高い測位精度を与える可能性を有する。

10

【0062】

OTDOAにおけるPRS 送信および構成情報交換のための本出願で説明されるネットワーク構造の一例が、図1に示されており、ここで、

- ・ ノード1（たとえばeNB）およびノード2（たとえばロケーション・サーバ）が、一般にバックホール・リンクを使用して、ノードおよびUE 情報ならびにPRS 構成情報を共有する。ノード1およびノード2は、1つのデバイスまたは異なるデバイス中にあり得ることに留意されたい。

- ・ ノード2は、ノード1からUE にブロードキャストされたPRS 信号のPRS 構成情報を送信する。これは、UE が、ノード1からブロードキャストされたPRS 信号を測定することを可能にする。ノード2は、ノード1を介してPRS 構成を送信し得るが、ノード1は、情報を復号または認識しないことになる。

20

- ・ ノード1はPRS シグナリングをブロードキャストし、UE はPRS 測定を実施する。

- ・ UE は、測定された信号をノード1に返送し、ノード1はそれらをノード2に受け渡すことになる。ノード2は、異なるノードから受信された異なるPRS 信号に対するUE からの応答を受信することになり、これらの信号からUE 位置を決定することが可能であることになる。

【0063】

従来のソリューションでは、PRS は、あらかじめ定義されたPRS 構成情報を伴って帯域幅全体にわたってブロードキャストされ、PRS 構成情報は、物理/仮想セルID、PRS キャリア周波数指示（すなわち、EARFCN（絶対無線周波数チャネル番号）およびPRS 帯域幅）、PRS ミューティング・パターン、PRS 期間、PRS オケージョンごとのPRS サブフレームの数を含む。PRS オケージョンごとに4つのサブフレームをもつ既存のPRS 構成とPRS ミューティング・パターンとしての「1010」との場合の一例が図2に示されている。

30

【0064】

しかしながら、UE が、部分的なPRB 中のPRS のみを測定することができ、したがって、精度を改善するためにPRS オケージョンごとにより多いサブフレームを必要とするとき、帯域幅全体を使用するそのような構成は、深刻なリソースの無駄遣いを生じることになる。これに対処するために、実施形態は、PRS 周波数ホッピング機構を提案する。これは、特に、MTC UE などのより低い帯域幅を用いて動作するUE にとって有利であるが、すべてのUE のために使用され得る。

40

【0065】

この場合、OTDOA 測位のために使用される協働セルも、部分的な帯域幅中で動作し、対応するブロードキャストおよびミューティング・パターンを使用することができる。

【0066】

図1中のノード1とノード2との間およびノード2とUE との間で送信されるPRS 構成情報は、PRS キャリア周波数指示のための1つまたは複数のセットを含むことができる。1つのセットは、PRS キャリア周波数の1つのグループを指示し、たとえば、

- ・ PRS キャリア周波数指示のための1つのセットは、少なくとも、EARFCN（E

50

- U T R A 絶対無線周波数チャネル番号)、 P R S 帯域幅、 P R S 構成インデックス、 D L フレームの数、および P R S ミューティング構成の一部または全部を含む。

・ または、代替ソリューションでは、 P R S キャリア周波数指示のための 1 つのセットが、 P R S 周波数ホッピング・パターンおよびホッピング・ギャップ情報の一部または全部を含む。

【 0 0 6 7 】

P R S 周波数ホッピング・パターンは、ターゲット狭帯域 U E と整合するように、以下の情報の一部または全部によって指示され得る。

- ・ 第 1 の狭帯域の位置
- ・ 他の狭帯域を決定するために使用される、オフセット
- ・ ホッピング・ギャップごとのサブフレームの数
- ・ P R S ブロックごとのサブフレームの数
- ・ サブフレーム中に複数のブロックがある場合、第 1 のサブフレーム中の P R S パターン
- ・ あらかじめ定義された P R S 周波数ホッピング・パターン・テーブルにおける P R S 周波数ホッピング・パターンのインデックス

後者の指示について、標準が、周波数ホッピング・パターン・テーブルを定義し得、この場合、周波数ホッピング・パターンは、ただテーブルにおけるエントリを指示することによって指示され得る。

【 0 0 6 8 】

図 3 a は、ノード 1 は、 4 つのサブフレーム中で 1 つの P R S パターンをブロードキャストすることを示すが、ノード 3 は、これらのサブフレーム中でミュートされ、データ信号または P R S 信号を送信しないことを示す。ノード 1 およびノード 3 は両方とも、 P R S 信号を同じ U E にブロードキャストしており、 U E の位置を決定するためにロケーション・サーバによって使用されるのは、これらの信号の U E の測定間の時間差である。

【 0 0 6 9 】

図 3 a に示されているように、この実施形態における後続の P R S ブロックは、 P R S ブロックの 1 つの帯域幅に等しい量だけホップし、その量は、多くの場合、 1 つの P R S オケージョン中の P R S 周波数ホッピングの最も小さい単位である。

【 0 0 7 0 】

1 つの P R S ブロックは、 1 つまたは複数の P R B (物理リソース・ブロック) を含み、 1 つまたは複数のサブフレーム中にあり得、 P R S 信号を有することも有しないこともあり、この点について、隣接ノードまたは協働ノードにおける P R S ブロックに対応するミュートされたブロックがあり得る。

【 0 0 7 1 】

図 3 b は、図 3 a の実施形態と同様だが、各 P R S ブロック間にホッピング・ギャップを伴うさらなる実施形態を示す。ホッピング・ギャップは 1 つまたは複数のサブフレームであり得る。このギャップは、 U E がその受信機の周波数範囲を新しい周波数に調整することができる時間期間を与える。

【 0 0 7 2 】

1 つのノードは、各サブフレーム中に 1 つまたは複数の P R S ブロックを有し得 (図 5 参照)、いくつかの P R S ブロックは P R S 送信を有し得るが、いくつかの P R S ブロックは P R S (およびデータ) 送信をミュートし得ることに留意されたい。

【 0 0 7 3 】

図 4 a は、レガシー P R S 信号を第 1 のサブフレーム中で送信することによって、レガシー U E をサポートする、代替実施形態を示す。第 1 のサブフレーム中の信号は、レガシー U E によっておよび実施形態のシステムに適合する U E によっても、それらが、ブロックによって示される周波数範囲のサブセットを監視し得るとき、使用され得る。

【 0 0 7 4 】

図 4 a は、図 3 a に対応するが、レガシー U E をサポートする実施形態を示し、それは、図 4 b は、図 3 b に対応するが、同じくレガシー機器をサポートする、時間ギャップを伴

10

20

30

40

50

う実施形態を示す。

【0075】

図5は、2つの狭帯域PRSブロックが各サブフレーム中でブロードキャストされる、代替の実施形態を概略的に示す。それらは、ある特定のUEのほうへ送信されるのではなく、ブロードキャストされるが、各セットに関連する構成情報は、特定のUEに送信されることになり、したがって、あるUEはその受信機をPRBの赤色セットを受信するように調整することになり、別のUEはその受信機を黄色セットを受信するように調整することになる。広帯域UEが、このノードによってサービスされている場合、広帯域UEは、信号の両方のセットについての構成情報を受信し得、その受信機を両方の信号を受信するように調整し、それによりその精度が改善することになる。

10

【0076】

上述のように、ネットワーク・ノードは、PRSオケージョン中にPRS信号をブロードキャストし、周波数ホッピングを使用して、リソースを節約しながら帯域幅を増加させる。ネットワーク・ノードのうちの1つの上にあるかまたは制御ネットワーク・ノード中にあり得る、ロケーション・サーバは、その特定のエリアについての測位測定に関与するいくつかのネットワーク・ノードからPRS構成情報を受信することになる。

【0077】

ロケーション・サーバは、構成情報を特定のユーザ機器に送信することになり、これは、ユーザ機器が、関連するネットワーク・ノードによってブロードキャストされたPRS信号を監視することを可能にする。ユーザ機器において実施される測定は、異なるネットワーク・ノードから受信されたPRS信号間の時間オフセットを推定することからなる。ユーザ機器は次いで、これらをネットワーク・ノードに報告し、ネットワーク・ノードは、測定品質の推定とともにこの情報をロケーション・サーバに転送する。これは、ロケーション・サーバがユーザ機器位置を決定することを可能にする。

20

【0078】

ネットワーク・ノードが、PRSオケージョン中に送信されたPRSブロック間の周波数ホッピングを使用するとき、この情報は、構成情報中でユーザ機器に送信され、ユーザ機器が適切な周波数帯域幅を監視し、信号を受信することが可能になる。

【0079】

PRS構成情報の受信に続く、UEにおける挙動に関して、UEは、各PRSオケージョン中で監視すべきサブフレームおよび周波数帯域幅を決定し、これらの信号を監視し、それは次いで、異なるネットワーク・ノードから受信されたPRS信号間の時間差を推定し、この時間差を示す応答を送信する。

30

【0080】

UEの動作帯域幅が広く、場合によっては10MHzである場合、図4aの第1のサブフレーム中および図5のサブフレーム中に示されているものなどの信号について、UEは、図4aの信号のためのサブフレームの帯域幅全体中のPRSを測定することができるか、またはUEは、図5の場合、異なる周波数帯域幅中の複数のサブブロックを測定し得るかのいずれかである。図4aの場合、後続のサブフレーム中で、部分的な帯域幅中のPRSが測定されることになる。

40

【0081】

UEの動作帯域幅がより小さく、図3および図5の例で送信された、または図4の例で後のサブフレーム中で送信されたPRSブロックの帯域幅に対応する場合、UEは、その受信機の周波数を、構成情報中で指示されたこれらの周波数帯域をカバーするように調整することによって、これらのサブブロック中のPRSを測定することになる。この点について、図4aの第1のサブフレームの間に、UEは、送信された信号の一部分を測定することになる。

【0082】

図5の場合のように送信された信号の場合、そのようなUEは、複数の信号の1つのセットの周波数帯域幅の指示を受信することになり、UEはそれらを監視することになる。別

50

のユーザ機器は、それらの信号の別のセットの周波数帯域幅の指示を受信することになり、別のユーザ機器はそれらを監視することになる。このようにして、狭帯域信号のみが送信され得るが、それは、異なるサブフレーム中の異なる周波数において送信され、これは、リソースを依然として節約しながら、全体的な信号の帯域幅を増加させ、UEにおける測定の精度を増加させる。

【0083】

当業者は、様々な上記で説明された方法のステップが、プログラムされたコンピュータによって実施され得ることを容易に認識するであろう。本明細書では、いくつかの実施形態はまた、プログラム・ストレージ・デバイス、たとえば、機械可読またはコンピュータ可読である、デジタル・データ・ストレージ媒体をカバーすること、および命令の機械実行可能またはコンピュータ実行可能プログラムを符号化することが意図され、前記命令は、前記上記で説明された方法のステップの一部または全部を実施する。プログラム・ストレージ・デバイスは、たとえば、デジタル・メモリ、磁気ディスクおよび磁気テープなど、磁気ストレージ媒体、ハード・ドライブ、または光学的に読取り可能なデジタル・データ・ストレージ媒体であり得る。実施形態はまた、上記で説明された方法の前記ステップを実施するようにプログラムされるコンピュータをカバーすることが意図される。

【0084】

「プロセッサ」または「論理」と標示される機能ブロックを含む、図に示されている様々な要素の機能は、専用ハードウェアならびに適切なソフトウェアに関連するソフトウェアを実行することが可能なハードウェアの使用によって与えられ得る。プロセッサによって与えられるとき、機能は、単一の専用プロセッサによって、単一の共有プロセッサによって、または複数の個別のプロセッサによって与えられ得、それらのうちのいくつかは共有され得る。その上、「プロセッサ」または「コントローラ」または「論理」という用語の明示的使用は、ソフトウェアを実行することが可能なハードウェアを排他的に言及するものと解釈されるべきでなく、限定はしないが、デジタル信号プロセッサ(DSP)ハードウェア、ネットワーク・プロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)、ソフトウェアを記憶するための読取り専用メモリ(ROM)、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、および不揮発性ストレージを暗黙的に含み得る。従来のおよび/またはカスタムの、他のハードウェアも含まれ得る。同様に、図に示されているどの交換も概念にすぎない。それらの機能は、プログラム論理の動作を通して、専用論理を通して、プログラム制御と専用論理との対話を通して、または手動でさえ実行され得、特定の技法は、文脈からより具体的に理解されるように、実装者によって選択可能である。

【0085】

本明細書のどのブロック図も、本発明の原理を具現する例示的な回路の概念上のビューを表すことを、当業者は諒解されたい。同様に、どのフロー・チャート、流れ図、状態遷移図、擬似コードなども、実質的に、コンピュータ可読媒体において表され、コンピュータまたはプロセッサによって、そのようなコンピュータまたはプロセッサが明示的に示されているか否かにかかわらず、実行され得る、様々なプロセスを表すことが諒解されよう。

【0086】

説明および図面は、本発明の原理を示すものにすぎない。したがって、当業者が、本明細書で明示的に説明または示されていないにもかかわらず、発明の原理を具現し、その趣旨および範囲内に含まれる、様々な配置を考案することができるであろうことを諒解されたい。さらに、本明細書で具陳されるすべての例は、主に、本発明の原理、および技術を促進するために(1人または複数の)発明者によって与えられる概念を読者が理解するのに助けるという教育上の目的のみのためのものであることが明確に意図され、そのように具体的に具陳された例および条件に限定されないものであると解釈されるべきである。その上、本発明の原理、態様および実施形態、ならびにそれらの具体的な例を具陳している本明細書のすべての記述は、それらの同等物を包含することが意図される。

10

20

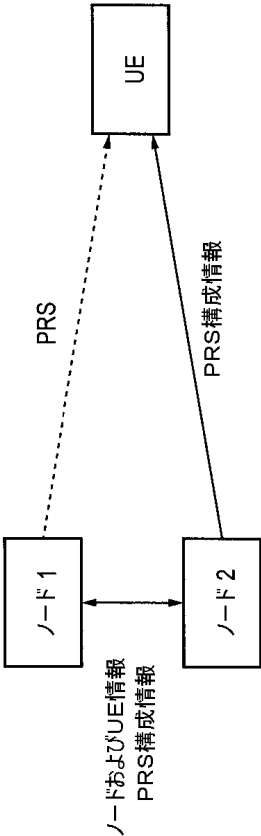
30

40

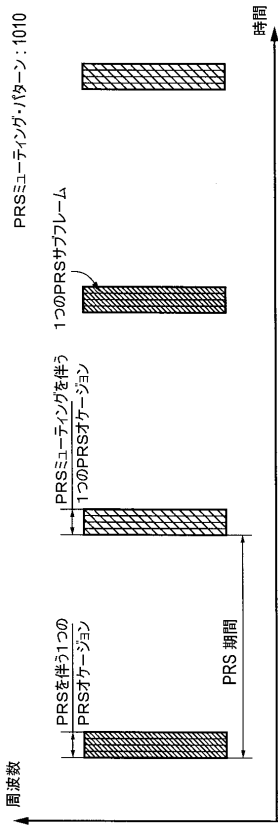
50

【図面】

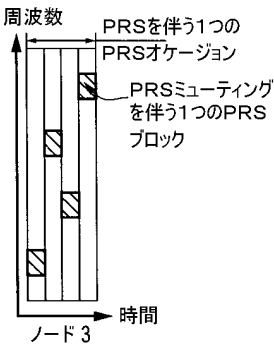
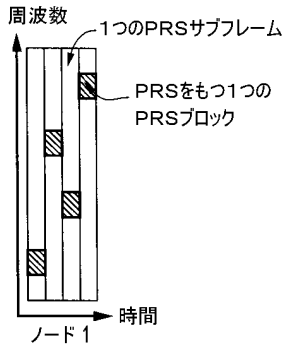
【図 1】



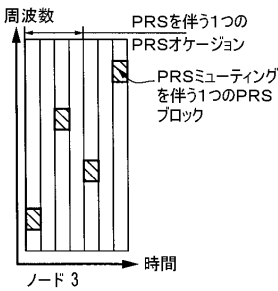
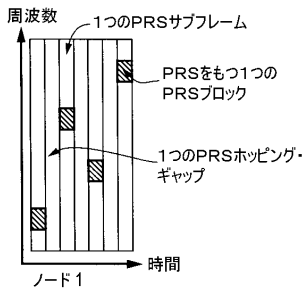
【図 2】



【図 3 a】



【図 3 b】



10

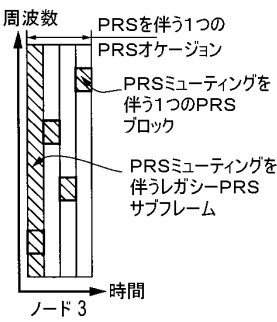
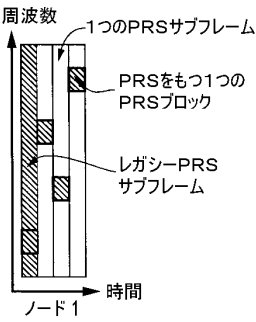
20

30

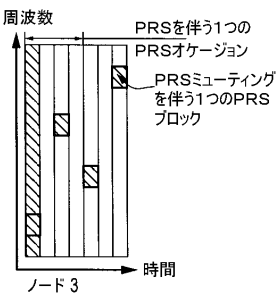
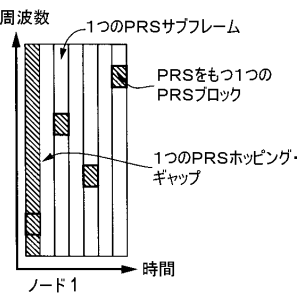
40

50

【図 4 a】

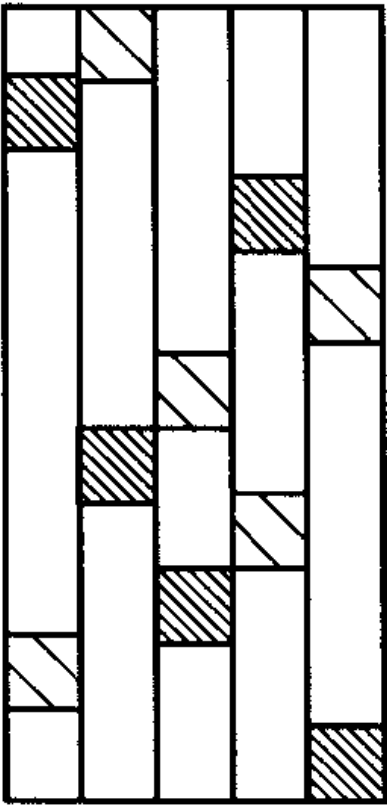


【図 4 b】



10

【図 5】



20

30

40

50

フロントページの続き

イギリス ビーエス 3 2 4 ユーエフ ブリストル, ブリストル, ウォーターサイド ドライブ 7 4
0, アズテック ウェスト ビジネス パーク, アルカテル - ルーセント テレコム リミテッド

(72)発明者 バトゥラウル, デヴィッド

イギリス ビーエス 3 2 4 ユーエフ ブリストル, ブリストル, ウォーターサイド ドライブ 7 4
0, アズテック ウェスト ビジネス パーク, アルカテル - ルーセント テレコム リミテッド

審査官 九鬼 一慶

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 0 3 6 8 4 0 (W O , A 1)

特開 2 0 0 3 - 2 0 7 5 5 7 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 8 / 0 1 9 3 6 5 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

G 0 1 S 5 / 0 0 - 5 / 1 4

G 0 1 S 1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 5

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0