

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-512700
(P2025-512700A)

(43)公表日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H 0 4 W	64/00 (2009.01)	H 0 4 W	64/00	1 7 1	5 J 0 6 2
H 0 4 W	88/06 (2009.01)	H 0 4 W	64/00	1 3 0	5 K 0 6 7
H 0 4 B	7/08 (2006.01)	H 0 4 W	88/06		
G 0 1 S	5/02 (2010.01)	H 0 4 B	7/08	0 2 0	
H 0 4 W	88/02 (2009.01)	G 0 1 S	5/02	A	
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全47頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2024-552494(P2024-552494)	(71)出願人	595020643	クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2121-1714、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5775	
(86)(22)出願日	令和5年1月27日(2023.1.27)				
(85)翻訳文提出日	令和6年9月3日(2024.9.3)				
(86)国際出願番号	PCT/US2023/011777				
(87)国際公開番号	WO2023/183086	(74)代理人	110003708	弁理士法人鈴榮特許総合事務所	
(87)国際公開日	令和5年9月28日(2023.9.28)				
(31)優先権主張番号	17/699,918	(72)発明者	ルオン、レ・グエン	アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2121、サン・ディエゴ、モアハウス ・ドライブ 5775	
(32)優先日	令和4年3月21日(2022.3.21)				
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ジャオ、リャン	アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9	
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV				
		最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 複数のワイヤレス通信技術のためのアンテナ共有

(57)【要約】

ワイヤレス通信デバイスの異なる動作は、近接して離隔したアンテナが望ましい測位、及びアンテナダイバーシティが望ましいデータ通信のためなど、異なるアンテナ構成から利益を得る。デバイスは、ユーザ機器（UE）の位置を決定する要求を受信する要求を受信し、UEの位置を決定するために第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択し、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信し、受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定するように構成されている。

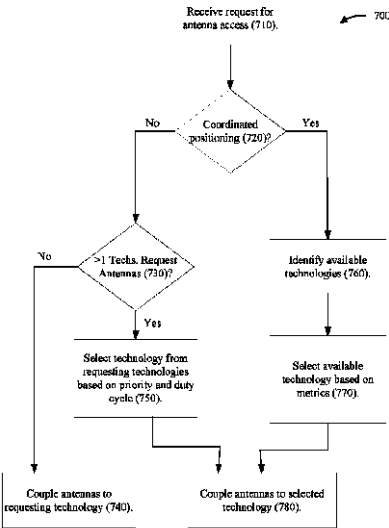


FIG. 7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器（UE）の位置特定をサポートする方法であって、

前記 UE の位置を決定する要求を受信することと、

前記 UE に結合された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、

前記受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて前記 UE の前記位置を決定することと、

を含む、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 1 の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、前記第 2 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 2 の複数のアンテナの他の各アンテナから前記閾値距離を超えて配置されている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記閾値距離が、前記受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の複数のアンテナが選択され、前記 UE の前記位置が、前記受信されたワイヤレス信号の到来角（AoA）に少なくとも部分的に基づいて決定される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記 UE の前記位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ワイヤレス通信技術が、2 つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域（UWB）ワイヤレス通信技術、Wi-Fi ワイヤレス通信技術、及び 5 G 新無線（NR）ワイヤレス通信技術のうちの 1 つ又は複数の含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用して前記 UE の前記位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、請求項 6 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記受信された要求が、前記 U E の前記位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、前記方法が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、

2 つ以上のワイヤレス通信技術が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、

を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器 (U E) の位置特定をサポートするように構成されたデバイスであって、

少なくとも第 1 の複数のアンテナ及び第 2 の複数のアンテナを含むアンテナシステムと

、前記アンテナシステムに結合された少なくとも 1 つのトランシーバと、

少なくとも 1 つのメモリと、

前記少なくとも 1 つのトランシーバと前記少なくとも 1 つのメモリとに結合された少なくとも 1 つのプロセッサであって、前記デバイスに、

前記 U E の位置を決定する要求を受信させ、

前記 U E の前記位置を決定するために、前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択させ、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信させ、

前記受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて前記 U E の前記位置を決定させる、

ように構成された、少なくとも 1 つのプロセッサと、

を備える、デバイス。

【請求項 1 7】

前記第 1 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 1 の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、前記第 2 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 2 の複数のアンテナの他の各アンテナから前記閾値距離を超えて配置されている、請求項 1 6 に記載のデバイス。

【請求項 1 8】

前記閾値距離が、前記受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、請求項 1 7 に記載のデバイス。

【請求項 1 9】

前記第 1 の複数のアンテナが選択され、前記 U E の前記位置が、前記受信されたワイヤ

10

20

30

40

50

レス信号の到来角（ θ ）に少なくとも部分的に基づいて決定される、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記 UE の前記位置を決定するためのワイヤレス通信技術に基づく、請求項 16 に記載のデバイス。

【請求項 21】

前記ワイヤレス通信技術が、2 つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、請求項 20 に記載のデバイス。

【請求項 22】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 23】

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナが、1 つ又は複数のスイッチを使用して、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた前記ワイヤレス受信機に結合される、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 24】

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナが、内部フィードフォワード回路を使用して、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた前記ワイヤレス受信機に結合される、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 25】

前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域（UWB）ワイヤレス通信技術、Wi-Fi ワイヤレス通信技術、及び 5G 新無線（NR）ワイヤレス通信技術のうちの 1 つ又は複数を含む、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 26】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 27】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用して前記 UE の前記位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 28】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 29】

前記受信された要求が、前記 UE の前記位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、前記方法が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを含む、請求項 16 に記載のデバイス。

【請求項 30】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記デバイスに、
前記受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別させ、
2 つ以上のワイヤレス通信技術が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定させ、
前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択させ、
前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合させる、

10

20

30

40

50

ように更に構成されている、
請求項 16 に記載のデバイス。

【請求項 31】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 30 に記載の方法。

10

【請求項 33】

ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器（UE）の位置特定をサポートするように構成されたデバイスの 1 つ又は複数のプロセッサによる実行のための命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令の実行が、前記デバイスに、

前記 UE の位置を決定する要求を受信することと、

前記 UE に結合された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、

前記受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて前記 UE の前記位置を決定することと、

20

を含む動作を実行させる、

非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 34】

前記第 1 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 1 の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、前記第 2 の複数のアンテナの各アンテナが、前記第 2 の複数のアンテナの他の各アンテナから前記閾値距離を超えて配置されている、請求項 33 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 35】

前記閾値距離が、前記受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、請求項 34 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

30

【請求項 36】

前記第 1 の複数のアンテナが選択され、前記 UE の前記位置が、前記受信されたワイヤレス信号の到来角（AoA）に少なくとも部分的に基づいて決定される、請求項 35 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 37】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記 UE の前記位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、請求項 33 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 38】

40

前記ワイヤレス通信技術が、2 つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、請求項 37 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 39】

前記第 1 の複数のアンテナ又は前記第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することが、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、請求項 38 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 40】

前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域（UWB）ワイヤレス通信技術、Wi-Fi ワイヤレス通信技術、及び 5G 新無線（NR）ワイヤレス通信技術のうちの 1 つ又

50

は複数を含む、請求項 38 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 41】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、請求項 38 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 42】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用して前記 UE の前記位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、請求項 38 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 43】

前記ワイヤレス通信技術を選択することが、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、請求項 38 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 44】

前記受信された要求が、前記 UE の前記位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、前記方法が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む、請求項 33 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 45】

前記命令の実行が、前記デバイスに、

前記受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、

2 つ以上のワイヤレス通信技術が、前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択することと、

前記選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、前記選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、

を更に含む動作を実行させる、

請求項 33 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 46】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 45 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 47】

前記ワイヤレス通信技術が、前記 2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、請求項 45 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

【0001】 本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2022 年 3 月 21 日に提出された「ANTENNA SHARING FOR MULTIPLE WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGIES」と題する米国特許出願第 17 / 699, 918 号の利益を主張する。

【背景技術】

【0002】

分野

【0002】 本明細書で開示される主題は、ユーザ機器のワイヤレス位置特定に関し、より具体的には、複数のワイヤレス通信技術に従ってワイヤレス信号を受信するように構成

10

20

30

40

50

されたユーザ機器のワイヤレス位置特定に関する。

【0003】

情報

【0003】 携帯電話などのユーザ機器（UE）の位置は、緊急通報、ナビゲーション、道順の発見、資産追跡、及びインターネットサービスを含む、多くの用途に有用又は不可欠であり得る。UEの位置は、様々なシステムから集められた情報に基づいて推定される。4G（第4世代とも呼ばれる）Long Term Evolution（LTE）無線アクセス又は5G（第5世代とも呼ばれる）「新無線」（New Radio、NR）に従って実装されるセルラーネットワークでは、例えば、基地局は、ダウンリンク基準信号を送信することがあり、又は、UEは、測位のために使用されるアップリンク基準信号を送信することがある。例えば、測位を実行するために、UEは、基地局によって受信されるサウンディング基準信号（sounding reference signal、SRS）を送信することができる。基地局は、SRSの到来角（angle of arrival、AoA）を測定して、基地局からのUEの方向を識別することができ、SRSの到来天頂（zenith of arrival、ZoA）を測定して、基地局を基準にしたUEの仰角を識別することができ、使用されるSRSの到達時間（time of arrival、TOA）を測定して、基地局からのUEの距離を識別することができる。同様に、基地局は、UEによって受信される測位基準信号（positioning reference signal、PRS）を送信することができ、UEは、PRSのAoA、ZoA、及びTOAを測定して、基地局を基準にしたUEの位置を識別することができる。

10

20

【発明の概要】

【0004】

【0004】 ユーザ機器（UE）の位置は、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを介して送信及び受信される信号に基づいて決定することができる。第1の複数のアンテナのアンテナは、第1の複数のアンテナの隣接するアンテナが受信信号の波長の半分内に配置されている場合など、近接して離隔していてもよい。対照的に、第2の複数のアンテナのアンテナは、更に離れて離隔していてもよく、例えば、第2の複数のアンテナの隣接するアンテナの1つ又は複数の対は、受信信号の波長の半分以上を超えて分離していてもよい。これにより、受信信号の到来角（AoA）を正確に決定するように第1の複数のアンテナを構成することを可能にすることができる一方で、第2の複数のアンテナは、測距動作及びデータ通信動作のために十分なダイバーシティを有するように構成することができる。

30

【0005】

【0005】 一実装形態では、ワイヤレスネットワークにおけるUEの位置特定をサポートする方法は、UEの位置を決定する要求を受信することと、UEに結合された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することと、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定することとを含む。

【0006】

【0006】 いくつかの態様では、第1の複数のアンテナの各アンテナは、第1の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第2の複数のアンテナの各アンテナは、第2の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている。いくつかの態様では、閾値距離は、受信されたワイヤレス信号の波長の半分以上に対応する。いくつかの態様では、第1の複数のアンテナが選択され、ブロック808においてUEの位置を決定することは、受信されたワイヤレス信号の到来角（AoA）に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定することを含む。

40

【0007】

【0007】 いくつかの態様では、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することは、UEの位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術

50

に基づく。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術は、2つ以上のワイヤレス通信技術から選択される。いくつかの態様では、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することは、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む。いくつかの態様では、2つ以上のワイヤレス通信技術は、超広帯域（ultrawideband、UWB）ワイヤレス通信技術、Wi-Fiワイヤレス通信技術、及び5G新無線（NR）ワイヤレス通信技術のうちの1つ又は複数を含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく。

10

【0008】

【0008】 いくつかの態様では、受信された要求は、UEの位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、本方法は、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む。

【0009】

【0009】 いくつかの態様では、本方法は、受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、2つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用のために1つのワイヤレス通信技術を選択することと、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、を更に含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術は、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術は、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される。

20

30

【0010】

【0010】 一実装形態では、ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器（UE）の位置特定をサポートするように構成されたデバイスは、少なくとも第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナを含むアンテナシステムと、アンテナシステムに結合された少なくとも1つのトランシーバと、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのトランシーバと少なくとも1つのメモリとに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含む。少なくとも1つのプロセッサは、デバイスに、UEの位置を決定する要求を受信させ、UEの位置を決定するために第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択させ、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信させ、受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定させるように構成されている。

40

【0011】

【0011】 一実装形態では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器（UE）の位置特定をサポートするように構成されたデバイスの1つ又は複数のプロセッサによる実行のための命令を記憶する。命令の実行は、UEに、UEの位置を決定する要求を受信することと、UEに結合された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することと、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定することとを含む動作を実行させる。

50

【0012】

【0012】 本明細書で開示する態様に関連する他の目的及び利点は、添付の図面及び詳細な説明に基づいて、当業者に明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【0013】 添付の図面は、本開示の様々な態様の説明の助けとなるように提示され、態様の限定ではなく、態様の例示のためにのみ提供される。

【図1】【0014】 例示的なワイヤレス通信システムを示す。

【図2】【0015】 図1の基地局のうちの1つ及びユーザ機器（UE）のうちの1つであってもよい、基地局及びUEの設計のブロック図を示す。

【図3】【0016】 ワイヤレスネットワークにおいてUEの位置特定をサポートすることが可能なUEを示す。

【図4】【0017】 DL A o A技術を使用してUE位置特定を実施する例示的なワイヤレス通信システムを示す。

【図5】【0018】 いくつかの実装形態による、UEのための例示的なアンテナ構成を示す。

【図6A】【0019】 いくつかの実装形態による、アンテナを複数の受信機の各々に結合するためのフィードフォワード経路を組み込む回路を示す。

【図6B】【0020】 いくつかの実装形態による、アンテナを複数の受信機の各々に結合するための外部スイッチングを組み込む回路を示す。

【図7】【0021】 いくつかの実装形態による、2つ以上のワイヤレス通信技術のうちの1つに関連付けられた受信機回路にUEのアンテナを結合する例示的な方法のフローチャートを示す。

【図8】【0022】 いくつかの実装形態による、ワイヤレスネットワークにおけるUEの位置特定をサポートする例示的な方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

【0023】 本開示の態様は、例示の目的で提供される様々な例を対象とする以下の説明及び関連する図面において提供される。本開示の範囲を逸脱することなく、代替の態様が考案され得る。加えて、本開示のよく知られている要素は、本開示の関連する詳細を不明瞭にしないように、詳細には説明されない、又は省略される。

【0015】

【0024】 本明細書で「例示的」及び／又は「例」という語は、「例、事例、又は例示としての役割を果たすこと」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」及び／又は「例」として説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましかったり又は有利であったりすると解釈されるべきではない。同様に、「本開示の態様」という用語は、本開示の全ての態様が、論じる特徴、利点、又は動作モードを含むことを必要とするとは限らない。

【0016】

【0025】 以下で説明する情報及び信号が、様々な異なる技術及び技法のうちのいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解するであろう。例えば、以下の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、具体的な用途、所望の設計、対応する技術などに一部応じて、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁性粒子、光場若しくは光学粒子、又はそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0017】

【0026】 更に、多くの態様について、例えば、コンピューティングデバイスの要素によって実施されることになるアクションのシーケンスに関して説明する。本明細書で説明する様々な活動が、特定の回路（例えば、特定用途向け集積回路（application specific integrated circuits、ASICs））によって、1つ又は複数のプロセッサによっ

10

20

30

40

50

て実行されるプログラム命令によって、又はその両方の組合せによって実施され得ることが認識されよう。加えて、本明細書で説明するアクションのシーケンス（単数又は複数）は、実行されると、デバイスの関連するプロセッサに本明細書で説明する機能を実施させるか又は実施するように命令する、コンピュータ命令の対応するセットを記憶した、任意の形態の非一時的コンピュータ可読記憶媒体内で完全に具現化されると見なされ得る。したがって、本開示の様々な態様は、請求される主題の範囲内にその全てが入ることが企図されている、いくつかの異なる形態で具現化され得る。加えて、本明細書で説明する態様の各々に対して、任意のそのような態様の対応する形態は、例えば、説明するアクションを実施する「ように構成された論理」として本明細書で説明されることがある。

【0018】

10

【0027】 本明細書で使用されるとき、「ユーザ機器」（UE）及び「基地局」（base station、BS）という用語は、別段に記載されていない限り、任意の特定の無線アクセス技術（Radio Access Technology、RAT）に固有であること、又はそうでなければそのようなRATに限定されることは意図されていない。一般に、UEは、ワイヤレス通信ネットワークを介して通信するためにユーザによって使用される任意のワイヤレス通信デバイス（例えば、スマートフォン、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、追跡デバイス、ウェアラブル（例えば、スマートウォッチ、眼鏡、拡張現実（AR）／仮想現実（VR）ヘッドセットなど）、ビークル（例えば、自動車、オートバイ、自転車など）、モノのインターネット（IoT）デバイスなど）であってもよい。UEはモバイルであってもよく、又は（例えば、特定の時間において）静止していてもよく、無線アクセスネットワーク（Radio Access Network、RAN）と通信してもよい。本明細書で使用される「UE」という用語は、「アクセス端末」若しくは「AT」、「クライアントデバイス」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」若しくは「UT」、「モバイル端末」、「移動局」、「モバイルデバイス」、又はそれらの変形として互換的に呼ばれることがある。概して、UEは、RANを介してコアネットワークと通信することができ、コアネットワークを通して、UEはインターネットなどの外部ネットワークと、かつ他のUEと接続され得る。当然、有線アクセスネットワーク、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）ネットワーク（例えば、IEEE 802.11規格群などに基づく）などを介した、コアネットワーク及び／又はインターネットに接続する他の機構もUEにとって可能である。

20

30

【0019】

【0028】 基地局は、それが展開されるネットワークに応じて、UEと通信しているいくつかのRATのうちの1つに従って動作してもよく、代替としてアクセスポイント（AP）、ネットワークノード、NodeB、発展型NodeB（eNB）、New Radio（NR）NodeB（gNodeB又はgNBとも呼ばれる）などと呼ばれることがある。加えて、いくつかのシステムでは、基地局は単にエッジノードシグナリング機能を提供し得、他のシステムでは、基地局は追加の制御及び／又はネットワーク管理機能を提供し得る。UEが信号を基地局へ送信することができる通信リンクは、アップリンク（uplink、UL）チャンネル又は逆方向リンクチャンネル（例えば、逆方向トラフィックチャンネル、逆方向制御チャンネル、アクセスチャンネルなど）と呼ばれる。基地局が信号をUEへ送信することができる通信リンクは、ダウンリンク（DL）又は順方向リンクチャンネル（例えば、ページングチャンネル、制御チャンネル、ブロードキャストチャンネル、順方向トラフィックチャンネルなど）と呼ばれる。UEが互いとの間で信号を送信することができる通信リンクは、サイドリンク（SL）と呼ばれる。本明細書で 사용되는トラフィックチャンネル（traffic channel、TCH）という用語は、UL／逆方向トラフィックチャンネル又はDL／順方向トラフィックチャンネルのいずれかを指すことができる。

40

【0020】

【0029】 「基地局」という用語は、単一の物理送受信ポイント（transmission-reception point、TRP）又はコロケートされてもされなくてもよい複数の物理TRPを指すことがある。例えば、「基地局」という用語が単一の物理TRPを指す場合、その物

50

理TRPは基地局のセルに対応する基地局のアンテナであり得る。「基地局」という用語が複数のコロケートされた物理TRPを指す場合、物理TRPは、基地局の（例えば、多入力多出力（multiple-input multiple-output、MIMO）システムの場合のような、又は基地局がビームフォーミングを採用する場合の）アンテナのアレイであり得る。「基地局」という用語が複数のコロケートされていない物理TRPを指す場合、物理TRPは、分散アンテナシステム（distributed antenna system、DAS）（トランスポート媒体を介して共通のソースに接続された、空間的に分離されているアンテナのネットワーク）、又はリモート無線ヘッド（remote radio head、RRH）（サービング基地局に接続されたりリモート基地局）であり得る。いくつかの実装形態では、TRPはUEであり得る。

10

【0021】

【0030】 UEの測位をサポートするために、制御プレーンベース及びユーザプレーンベースという、測位方策の2つの大まかな分類が定義されている。制御プレーン（CP）測位に関連して、測位及び測位のサポートに関するシグナリングは、既存のネットワーク（及びUE）インターフェースを介して、かつシグナリングの転送に専用の既存のプロトコルを使用して搬送され得る。ユーザプレーン（UP）測位に関連して、測位及び測位のサポートに関するシグナリングは、インターネットプロトコル（IP）、送信制御プロトコル（TCP）、及びユーザデータグラムプロトコル（UDP）などのプロトコルを使用して、他のデータの一部として搬送され得る。本明細書で使用されるとき、「測位」は、「位置特定（locationing）」、「位置特定（position locationing）」、「ワイヤレス位置特定」、「UE位置特定」などと呼ばれることもある。

20

【0022】

【0031】 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）は、Global System for Mobile communications（GSM）（2G）、Universal Mobile Telecommunications System（UMTS）（3G）、LTE（4G）及び第5世代（5G）のためのNew Radio（NR）に従った無線アクセスを使用するUEのための、制御プレーン測位方策を定義している。これらの方策は、3GPP技術仕様（Technical specifications、TSs）23.271及び23.273（共通部分）、43.059（GSMアクセス）、25.305（UMTSアクセス）、36.305（LTEアクセス）、及び38.305（NRアクセス）において定義されている。UP測位のために、NRのための3GPP規格のrelease 16は、マルチセルラウンドトリップタイム（multi-cell round trip time、RTT）、DL発射角（angle of departure、AoD）、並びに天頂角及び方位角についてのUL到来角（AoA）を定義する。いくつかの態様では、AoAは、到来方向（direction of arrival、DoA）と呼ばれることもある。Release 16は、DL-TDOA及びDL-AODに関連付けられたUEに基づく測位、DL測位基準信号（PRS）（DL-positioning reference signal、DL-PRS）、並びに測位のためのサウンディング基準信号（SRS）も定義する。Release 16はまた、mm波のためのビーム固有の（PRS）動作及び測位のための支援データのブロードキャストを定義する。NRのための3GPP規格のRelease 17は、DL-PRSのUEにより開始されるオンデマンド送信、DL-PRSのネットワークにより開始されるオンデマンド送信、無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）inactive DL-only、UL-only、若しくはDL+ULベースの測位、アクセスポイント（AP）DL-PRS送信、及び／又は複数の周波数にわたるDL-PRSのアグリゲーションを定義することができる。NRのための3GPP規格のRelease 17はまた、アップリンク上のUEから基地局へのサウンディング基準信号（SRS）の送信を工夫する（device）ことができる。Open Mobile Alliance（OMA）は、Secure User Plane Location（SUPL）として知られているUP測位方策を同様に定義しており、これは、GSMを用いたGeneral Packet Radio Service（GPRS）、UMT

30

40

50

Sを用いたGPRS、又はLTE若しくはNRを用いたIPアクセスなどの、IPパケットアクセスをサポートするいくつかの無線インターフェースのいずれかにアクセスするUEを位置特定するために使用され得る。

【0023】

【0032】 CPベースの測位（位置又は位置特定とも呼ばれる）方策とUPベースの測位方策の両方が、UEの測位をサポートするためにロケーションサーバを利用することができる。ロケーションサーバは、UEのためのサービングネットワーク若しくはホームネットワークの一部であってもよく、若しくはそれからアクセス可能であってもよく、又は単に、インターネットを介して、若しくはローカルイントラネットを介してアクセス可能であってもよい。UEの測位が必要である場合、ロケーションサーバは、UEとのセッション（例えば、ロケーションセッション又はSUP Lセッション）を引き起こし、UEの位置測定を調整して、UEの推定される位置を決定することができる。ロケーションセッションの間、ロケーションサーバは、UE若しくは基地局の測位能力を要求してもよく（又はUE若しくは基地局は、要求なしでそれらを提供してもよく）、様々な測位技術のための、例えば、全地球航法衛星システム（Global Navigation Satellite System、GNSS）、到達時間差（Time Difference of Arrival、TDOA）、発射角（AOA）、ラウンドトリップタイム（Round Trip Time、RTT）若しくはマルチセルRTT（Multi-RTT）、及び／又はEnhanced Cell ID（ECID）測位方法のための、UEの位置推定又は位置測定を要求してもよい。

10

20

【0024】

【0033】（規格の3GPPセットにおいて定義することができる）測位技術のタイプは、到来角（AOA）技術であり、これは、デバイスにおいて受信された基準信号のAOA（及び場合によっては、AOAに含まれない場合には到来天頂（ZOA））を測定することを含む。AOA技術は、UEによって送信される受信されたサウンディング基準信号（SRSS）を測定するために基地局において実行することができる、又は基地局によって送信される受信された測位基準信号（PRS）を測定するためにUEにおいて実行することができる。AOAは、基地局からのUEの方向を示し、ZOAは、基地局を基準にしたUEの仰角を示す。AOAは、AOAが3次元空間内にあるようにZOAを含むことができることに留意されたい。UE又は基地局はまた、基地局からのUEの距離を決定するために使用することができるTOAを測定することができる。

30

【0025】

【0034】 3GPP CP位置特定の場合、ロケーションサーバは、LTEアクセスの場合の拡張サービングモバイルロケーションセンタ（enhanced serving mobile location center、E-SMLC）、UMTSアクセスの場合のスタンドアロンSMLC（standalone SMLC、SAS）、GSMアクセスの場合のサービングモバイルロケーションセンタ（serving mobile location center、SMLC）、又は5G NRアクセスの場合のロケーション管理機能（Location Management Function、LMF）であり得る。OMA SUP L位置特定の場合、ロケーションサーバは、（i）UEのホームネットワーク内にあるか、若しくはそれに関連付けられている場合、又はロケーションサービスのためにUEに永続的なサブスクリプションを提供する場合、ホームSLP（home SLP、H-SLP）、（ii）何らかの他の（非ホーム）ネットワーク内にある、若しくはそれに関連付けられている場合、又はいずれのネットワークにも関連付けられていない場合、発見されたSLP（discovered SLP、D-SLP）、（iii）UEによって引き起こされた緊急呼のための位置特定をサポートする場合、緊急SLP（Emergency SLP、E-SLP）、又は、（iv）UEのためのサービングネットワーク又は現在のローカルエリア内にある、若しくはそれに関連付けられている場合、在圏SLP（visited SLP、V-SLP）のうちのいずれかとして働くことがある、SUP Lロケーションプラットフォーム（SUP L Location Platform、SLP）であり得る。

40

【0026】

【0035】 測位セッションの間、ロケーションサーバ、基地局、及び／又はUEは、推

50

定された位置の決定を協調させるために、測位プロトコルに従って定義されるメッセージを交換することができる。考えられる測位プロトコルとしては、例えば、3 G P P T S 3 6 . 3 5 5 において3 G P P によって定義されたL T E 測位プロトコル (L T E P o s i t i o n i n g P r o t o c o l、L P P)、並びに、O M A T S O M A - T S - L P P e - V 1 _ 0、O M A - T S - L P P e - V 1 _ 1、及びO M A - T S - L P P e - V 2 _ 0 においてO M A によって定義されたL P P 拡張 (L P P E x t e n s i o n s、L P P e) プロトコルを挙げることができる。L P P 及びL P P e プロトコルは、L P P メッセージが1つの埋め込まれたL P P e メッセージを含むような組合せにおいて使用され得る。組み合わせられたL P P プロトコル及びL P P e プロトコルは、L P P / L P P e と呼ばれ得る。L P P 及びL P P / L P P e は、L T E アクセス又はN R アクセスのための3 G P P 制御プレーン方策をサポートするのを助けるために使用されてもよく、この場合、L P P メッセージ又はL P P / L P P e メッセージが、U E とE - S M L C との間で、又はU E とL M F との間で交換されてもよい。L P P メッセージ又はL P P e メッセージは、U E のためのサービングモビリティ管理エンティティ (M M E) 及びサービングe N o d e B を介して、U E とE - S M L C との間で交換され得る。L P P メッセージ又はL P P e メッセージはまた、U E のためのサービングアクセス及びモビリティ管理機能 (A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t F u n c t i o n、A M F) 並びにサービングN R N o d e B 又はg N o d e B (g N B) を介して、U E とL M F との間で交換することができる。L P P 及びL P P / L P P e はまた、(L T E、N R、及びW i F i などの) I P メッセージングをサポートする多くのタイプのワイヤレスアクセスのためのO M A S U P L 方策をサポートするのを助けるために使用することができ、L P P メッセージ又はL P P / L P P e メッセージは、S U P L を用いるU E のために使用される用語であるS U P L 対応端末 (S U P L E n a b l e d T e r m i n a l、S E T) とS L P との間で交換され、S U P L P O S 又はS U P L P O S I N I T メッセージなど、S U P L メッセージ内でトランスポートすることができる。

10

20

30

40

50

【0027】

【0036】 ロケーションサーバ及び基地局 (例えば、L T E アクセスのためのe N o d e B 又はN R アクセスのためのg N B) は、L P P 又はN R 測位プロトコル (N R p o s i t i o n i n g p r o t o c o l、N R P P) メッセージを交換して、基地局が位置特定のための1つ又は複数の測定を実行することを可能にする、又はロケーションサーバによって基地局から特定のU E のための位置測定値を取得するようにロケーションサーバ及び基地局を構成することができる。L T E アクセスの場合、L P P A (L P P a) プロトコルは、e N o d e B (e N B) である基地局とE - S M L C であるロケーションサーバとの間でそのようなメッセージを転送するために使用され得る。N R アクセスの場合、N R P P A プロトコルは、g N o d e B (g N B) である基地局とL M F であるロケーションサーバとの間でそのようなメッセージを転送するために使用することができる。「パラメータ」及び「情報要素」(I E) という用語は同義であり、本明細書では交換可能に使用されることに留意されたい。

【0028】

【0037】 L T E 及び5 G N R におけるシグナリングを使用した測位の間、U E は、サポートされる測位技術のための所望の測定値、例えば、A o A、Z o A、及び／又はT O A を生成するために使用される、基地局によって送信される専用の測位信号、例えば測位基準信号 (P R S) を取得することができる。P R S は、U E が近隣基地局又は送受信ポイント (T R P s) を検出し、測定することを可能にするために、5 G N R 測位について定義される。ダウンリンク (D L) P R S は、基準基地局及び／又は1つ若しくは複数の近隣局からU E によって受信され、サポートされる測位技術のための所望の測定値、例えば、A o A、Z o A、及び／又はT O A を生成するために使用することができる。基準基地局及び近隣基地局からのP R S のT O A に基づいて、U E は、観測到達時間差 (O b s e r v e d T i m e D i f f e r e n c e o f A r r i v a l、O T D O A) と呼ばれることがある、D L T D O A 測位のためのD L 基準信号時間差 (R e f e r e n c e S i g n a l T i m e D i f f e r e n c e、

RSTD)を生成することができる。同様のプロセスにおいて、UEは、測位のためのサウンディング基準信号(SRS)と呼ばれる、測位のためのアップリンク(UL)基準信号を、基準基地局及び近隣基地局に送信することができる。基地局は、SRSを受信し、サポートされる測位技術のための所望の測定値、例えば、AoA、ZoA、及び／又はTOAを生成することができる。基準局及び近隣局におけるSRSのTOAは、UL到達時間差(UL Time Difference of Arrival、UTDOA)と呼ばれることがある、ULUTDOA測位のUL RSTDを生成するために使用することができる。UE位置特定測定値は、ワイヤレスネットワークにおけるUEの位置を決定するために、又はワイヤレスネットワークの他の動作(セル選択、ナビゲーション、又は他の動作など)を実行するために、ロケーションサーバに提供することができる。

10

【0029】

【0038】 UEは、複数のアンテナ構成要素を含むアンテナシステムを含む。送信デバイスから受信されたワイヤレス信号に基づいて、基地局などの送信デバイスのAoAを決定するとき、受信アンテナが近接して離隔していることが有利であり得る。例えば、隣接するアンテナが、送信デバイスから受信された信号の波長の半分内に離隔していることが有利であり得る。しかしながら、他の動作条件では、アンテナが更に離れて離隔していることがより有利であり得る。例えば、データ通信及び測距アプリケーションにとって重要であり得るアンテナダイバーシティの場合、アンテナが、AoAを決定するのに好都合であり得るよりもはるかに更に離れて離隔していることが有利であり得る。従来のワイヤレストランシーバでは、様々なワイヤレス通信技術及びプロトコルが、近接して離隔した複数のアンテナ、又は更に離隔した複数のアンテナのいずれかに関連付けられ得る。例えば、超広帯域(UWB)技術は、AoA決定のために使用することができ、したがって、近接して離隔したアンテナに関連付けられてもよい。そのようなアンテナは、最大比合成(maximal ratio combining、MRC)などの技術を使用して十分な合成利得を達成するなど、十分なダイバーシティを達成するには近接しすぎて離隔しているので、そのようなUWBトランシーバは、データ通信及び測距アプリケーションのために良好に構成されないことがある。これは、UWBが測距アプリケーションにも一般に使用することができるので、問題となり得る。WLAN及び5G NR技術などの他の技術は、典型的には、主にデータ通信のために使用することができる。そのようなWLAN及び5G NRトランシーバは、典型的には、更に離隔したアンテナを含むことができる。その結果、そのような従来のWLAN及び5G NRトランシーバは、WLAN及び5G NRがAoAを決定するために使用することができるとしても、AoAを決定するために良好に構成されないことがある。したがって、UWBトランシーバのデータ通信能力を向上させ、WLAN及び5G NRトランシーバのAoA能力を向上させることが望ましい。

20

30

【0030】

【0039】 本明細書で説明する特定の実施例では、UEは、データ通信のために十分なダイバーシティを提供するように構成されたアンテナに加えて、受信されたワイヤレス信号のAoAの正確な決定のために構成されたアンテナを含むことができる。より具体的には、アンテナは、より良好な合成利得及びダイバーシティを提供するためのより遠く離れて離隔した第2の複数のアンテナに加えて、AoA決定のために近接して離隔した第1の複数のアンテナを含むことができる。例えば、第1の複数のアンテナの隣接するアンテナは、AoA決定動作のために使用されるワイヤレス信号の波長の半分内に配置することができ、一方、第2の複数のアンテナの隣接するアンテナは、より遠く離れて離隔していてもよく、例えば、UEのサイズを考慮して実行可能な限り遠く離れて離隔していてもよい。例えば、第2の複数のアンテナのうちの少なくとも1対のアンテナは、波長の半分を超えて分離していてもよい。次いで、これらの複数のアンテナの各々は、AoA、測距、及びデータ通信アプリケーションをサポートするために、適切な無線機及びモデム回路に選択可能に結合することができる。

40

【0031】

【0040】 例示的なUEは、複数のワイヤレス通信技術に従って動作するように構成す

50

ることができる。そのような技術は、同様の波長を有することができるので、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナはそれぞれ、サポートされる各通信技術に関連付けられたワイヤレス信号を送信及び受信するために使用することができる。例えば、UWB、6GHz WLAN、及び5G NRは、同様の波長を有し、したがって、UWB、6GHz WLAN、及び5G NRに関連付けられたトランシーバ回路はそれぞれ、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナの各々を介して信号を受信するように構成することができる。より具体的には、近接して離隔した第1の複数のアンテナは、A o A決定に使用されるワイヤレス信号を送受信するために使用されてもよく、第2の複数のアンテナは、測距又はデータ通信に使用される信号を送受信するために使用されてもよい。いくつかの態様では、各複数のアンテナは、外部スイッチングを使用して各受信機回路に選択可能に結合することができる。いくつかの他の態様では、各複数のアンテナを適切なトランシーバ回路に選択可能に結合するために、内部スイッチング又はフィードフォワード経路を使用することができる。いくつかの態様では、外部スイッチング又は内部スイッチング又はフィードフォワード経路は、アンテナ管理ユニット、すなわちAMUによって制御することができる。代替として、第1及び第2の複数のアンテナを適切なトランシーバ回路に選択的に結合するのではなく、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナの各々を2つ以上のトランシーバ回路に結合するスプリッタが設けられてもよい。そのような構成は、外部スイッチング又はフィードフォワード経路の使用より単純であり得るが、それはまた、信号電力の劣化に関連付けられ得る。例えば、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナがそれぞれ、そのようなスプリッタを介して2つのトランシーバ回路に結合されるとき、信号電力の3dB損失など、そのような構成で受信された信号における電力の結果として生じる損失があり得る。

10

20

30

40

50

【0032】

【0041】 複数のワイヤレス通信技術に関連付けられたトランシーバ回路は、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナの各々に結合することができるので、アンテナへのアクセスを共有するために注意が払われなければならない。例えば、異なるワイヤレス通信技術は、UE内で異なる優先度及びデューティサイクルを有することができ、異なるワイヤレス通信技術は、異なる精度、電力消費で、異なる範囲を有する測距を実行することができる。いくつかの実装形態によれば、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナをUEのトランシーバ回路に選択可能に結合することは、これらの優先度、デューティサイクル、精度、有効範囲、及び電力消費に基づくことができる。

【0033】

【0042】 図1は、例示的なワイヤレス通信システム100を示す。ワイヤレス通信システム100（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（wireless wide area network、WWAN）又はワイヤレスネットワーク（例えば、セルラーネットワーク）とも呼ばれることがある）は、様々な基地局102及び様々なUE104を含んでもよく、基地局102及び／又はUE104のうちの1つ又は複数の、本明細書ではTRP102又は104と呼ばれることもある。基地局102は、マクロセル基地局（高電力セルラー基地局）及び／又はスモールセル基地局（低電力セルラー基地局）を含んでもよい。ある態様では、マクロセル基地局は、ワイヤレス通信システム100がLTEネットワークに相当する場合はeNB、若しくはワイヤレス通信システム100が5Gネットワークに相当する場合はgNB、又はその両方の組合せを含んでもよく、スモールセル基地局は、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどを含んでもよい。

【0034】

【0043】 基地局102は、RANを集合的に形成してもよく、バックホールリンク122を通じてコアネットワーク170（例えば、発展型パケットコア（EPC）又は次世代コア（NGC））と、かつコアネットワーク170を通じて、1つ又は複数のロケーションサーバを含み得るロケーションサーバ172とインターフェースしてもよい。他の機能に加えて、基地局102は、ユーザデータを転送すること、無線チャネル暗号化及び解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能（例えば、ハンドオーバ、デュアルコ

ネクティビティ)、セル間干渉協調、接続のセットアップ及び解放、負荷分散、非アクセス層(non-access stratum、NAS)メッセージの配信、NASノード選択、同期、RAN共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(multimedia broadcast service、MBMS)、加入者及び機器のトレース、RAN情報管理(RAN information management、RIM)、ページング、測位、並びに警告メッセージの配信のうちの1つ又は複数に関係する機能を実施し得る。基地局102は、有線又はワイヤレスであり得るバックホールリンク134を介して、直接又は間接的に(例えば、EPC/NGCを通じて)互いと通信し得る。

【0035】

【0044】 基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に関する通信カバレッジを提供することができる。ある態様では、1つ又は複数のセルは、各カバレッジエリア110の中の基地局102によってサポートされてもよい。「セル」は、(例えば、キャリア周波数、コンポーネントキャリア、キャリア、帯域などと呼ばれるいくつかの周波数リソースを介した)基地局との通信のために使用される論理通信エンティティであり、同じか又は異なるキャリア周波数を介して動作するセルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(physical cell identifier、PCI)、仮想セル識別子(virtual cell identifier、VCI))と関連付けられ得る。場合によっては、異なるセルは、異なるタイプのUEのためのアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(例えば、マシンタイプ通信(machine-type communication、MTC)、狭帯域IoT(narrowband IoT、NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(enhanced mobile broadband、eMBB)、又は他のもの)に従って構成され得る。場合によっては、「セル」という用語は、キャリア周波数が検出されること及び地理的カバレッジエリア110のある部分内での通信に使用されることが可能である限り、基地局の地理的カバレッジエリア(例えば、セクタ)を指すこともある。

【0036】

【0045】 近隣マクロセル基地局102の地理的カバレッジエリア110は、(例えば、ハンドオーバー領域において)部分的に重複することがあり、地理的カバレッジエリア110のうちのいくつかは、より大きい地理的カバレッジエリア110によって実質的に重複されることがある。例えば、スモールセル基地局102'は、1つ又は複数のマクロセル基地局102のカバレッジエリア110と大幅に重複するカバレッジエリア110'を有することがある。スモールセル基地局とマクロセル基地局の両方を含むネットワークは、ヘテロジニアスネットワークとして知られることがある。ヘテロジニアスネットワークは、限定加入者グループ(closed subscriber group、CSG)として知られる限定グループにサービスを提供し得る、ホームeNB(home eNBs、HeNBs)も含み得る。

【0037】

【0046】 基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのUL(逆方向リンクとも呼ばれる)送信、及び/又は基地局102からUE104へのダウンリンク(DL)(順方向リンクとも呼ばれる)送信を含んでもよい。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、及び/又は送信ダイバーシティを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンク120は、1つ又は複数のキャリア周波数を通じたものであり得る。キャリアの割振りは、DL及びULに対して非対称であってよい(例えば、UL用よりも多数又は少数のキャリアがDL用に割り当てられてよい)。

【0038】

【0047】 ワイヤレス通信システム100は、アンライセンス周波数スペクトル(例えば、5GHz)の中の通信リンク154を介してワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)局(stations、STAs)152と通信しているWLANアクセスポイント(AP)150を更に含む得る。アンライセンス周波数スペクトルの中で通信するとき

、WLAN STA 152 及び／又はWLAN AP 150 は、チャネルが利用可能であるかどうかを判定するために、通信する前にクリアチャネルアセスメント (clear channel assessment、CCA) を実行してもよい。

【0039】

【0048】 スモールセル基地局 102' は、ライセンス周波数及び／又はアンライセンス周波数スペクトルにおいて動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル基地局 102' は、LTE 技術又は 5G 技術を採用し、WLAN AP 150 によって使用されるのと同じ 5GHz アンライセンス周波数スペクトルを使用してもよい。アンライセンス周波数スペクトルにおいてLTE／5Gを採用するスモールセル基地局 102' は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し、かつ／又はアクセスネットワークの容量を増大させ得る。アンライセンススペクトルにおけるLTEは、LTE無認可 (LTE-unlicensed、LTE-U)、ライセンス補助アクセス (licensed assisted access、LAA)、又はMulteFireと呼ばれることがある。

【0040】

【0049】 ワイヤレス通信システム 100 は、UE 182 と通信しているミリメートル波 (millimeter wave、mmW) 周波数及び／又は準mmW周波数の中で動作し得るmmW基地局 180 を更に含み得る。極高周波 (Extremely high frequency、EHF) は、電磁スペクトルにおけるRFの一部である。EHFは、30GHz～300GHzの範囲、及び1ミリメートル～10ミリメートルの波長を有する。この帯域の中の電波は、ミリメートル波と呼ばれることがある。準mmWは、100ミリメートルの波長を有する3GHzの周波数に至るまで低下し得る。超高周波 (super high frequency、SHF) バンドは、3GHz～30GHzに及び、センチメートル波とも称される。mmW／準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、高い経路損失及び比較的短い距離を有する。mmW基地局 180 及びUE 182 は、極めて大きい経路損失及び短い距離を補償するために、mmW通信リンク 184 を介したビームフォーミング (送信及び／又は受信) を利用し得る。更に、代替構成では、1つ又は複数の基地局 102 も、mmW又は準mmW及びビームフォーミングを使用して送信を行い得ることを理解されよう。したがって、上記の例示は例にすぎず、本明細書で開示する様々な態様を限定すると解釈されるべきではないことを理解されよう。

【0041】

【0050】 送信ビームフォーミングは、RF信号を特定の方向に集中させるための技法である。従来、ネットワークノード (例えば、基地局) は、RF信号をブロードキャストするとき、その信号を全ての方向に (全指向的に) ブロードキャストする。送信ビームフォーミングを用いて、ネットワークノードは、所与のターゲットデバイス (例えば、UE) が (送信ネットワークノードに対して) どこに位置するのかを判定し、より強いダウンリンクRF信号をその特定の方向に発射し、それによって、(データレートの観点から) より高速かつより強力なRF信号を受信デバイス (単数又は複数) に提供する。送信するときにRF信号の指向性を変化させるために、ネットワークノードは、RF信号をブロードキャストしている1つ又は複数の送信機の各々において、RF信号の位相及び相対振幅を制御することができる。例えば、ネットワークノードは、アンテナを実際に動かすことなく、異なる方向に向けるために「ステアリング」され得るRF波のビームを作り出すアンテナのアレイ (「フェーズドアレイ」又は「アンテナアレイ」とも呼ばれる) を使用し得る。具体的には、別個のアンテナからの電波が一緒に合成されて、望ましくない方向における放射を抑圧するように消去しながら所望の方向における放射を大きくするように、送信機からのRF電流が適切な位相関係を伴って個々のアンテナに供給される。

【0042】

【0051】 受信ビームフォーミングにおいて、受信機は、受信ビームを使用して、所与のチャネル上で検出されるRF信号を増幅する。例えば、受信機は、特定の方向におけるアンテナのアレイの利得設定を増大させ、かつ／又は位相設定を調整して、その方向から受信されるRF信号を増幅する (例えば、その利得レベルを増大させる) ことができる。

したがって、受信機がいくつかの方向においてビームフォーミングするといわれるとき、それは、その方向におけるビーム利得が他の方向に沿ったビーム利得に比べて高いこと、又はその方向におけるビーム利得が、受信機にとって利用可能な全ての他の受信ビームの、その方向におけるビーム利得と比較して最も高いことを意味する。このことは、その方向から受信されるRF信号の、より強い受信信号強度（例えば、基準信号受信電力（reference signal received power、RSRP）、基準信号受信品質（reference signal received quality、RSRQ）、信号対干渉＋雑音比（signal-to-interference-plus-noise ratio、SINR）、信号対雑音比（signal-to-noise ratio、SNR）など）をもたらす。

【0043】

10

【0052】 UE位置特定のための基準信号（例えば、UEによって送信されるSSS又は基地局によって送信されるPRS）を受信するために実行されている受信ビームフォーミングの場合、アンテナアレイのサブアレイはそれぞれ、UE位置特定測定値（AoA又はZoAなど）を生成する際の誤差に関連付けられる。いくつかの態様では、サブアレイのサブセットは、誤差に基づいてUE位置特定のために使用されるように決定することができる。実施例は、サブアレイのサブセットを参照して説明されているが、任意の適切なアンテナ構成要素のサブセット（複数のアンテナからのアンテナのサブセットなど）を、UE位置特定のために使用されるように決定することができる。

【0044】

20

【0053】 5Gでは、ワイヤレスノード（例えば、基地局102／180、UE104／182）が動作する周波数スペクトルは、複数の周波数範囲、すなわち、FR1（450MHzから6000MHzまで）、FR2（24250MHzから52600MHzまで）、FR3（52600MHzよりも上）、及びFR4（FR1とFR2との間）に分割される。5Gなどのマルチキャリアシステムでは、キャリア周波数のうちの1つは、「プライマリキャリア」若しくは「アンカーキャリア」又は「プライマリサービングセル」若しくは「PCell」と呼ばれ、残りのキャリア周波数は、「セカンダリキャリア」又は「セカンダリサービングセル」若しくは「SCell」と呼ばれる。キャリアアグリゲーションでは、プライマリキャリアは、UE104／182によって利用されるプライマリ周波数（例えば、FR1）上で、かつUE104／182が初期無線リソース制御（RRC）接続確立手順を実行する又はRRC接続再確立手順を開始するのいずれかであるセル上で動作するキャリアである。プライマリキャリアは、全ての共通制御チャネル及びUE固有制御チャネルを搬送する。セカンダリキャリアは、UE104とアンカーキャリアとの間でRRC接続が確立されると構成され得、かつ追加の無線リソースを提供するために使用され得る、第2の周波数（例えば、FR2）上で動作するキャリアである。プライマリアップリンクキャリアとプライマリダウンリンクキャリアの両方は、通常、UE固有であるので、セカンダリキャリアは、必要なシグナリング情報及び信号のみを含んでよく、例えば、UE固有であるシグナリング情報及び信号は、セカンダリキャリアの中に存在しなくてよい。このことは、セルの中の異なるUE104／182が異なるダウンリンクプライマリキャリアを有してもよいことを意味する。同じことがアップリンクプライマリキャリアに当てはまる。ネットワークは、任意のUE104／182のプライマリキャリアをいつでも変更することができる。このことは、例えば、異なるキャリア上での負荷を分散させるために行われる。（PCell又はSCellにかかわらず）「サービングセル」は、いくつかの基地局がそれを介して通信しているキャリア周波数／コンポーネントキャリアに対応するので、「セル」、「サービングセル」、「コンポーネントキャリア」、「キャリア周波数」などの用語は互換的に使用され得る。

30

40

【0045】

【0054】 例えば、まだ図1を参照すると、マクロセル基地局102によって利用される周波数のうちの1つは、プライマリキャリア（又は「PCell」）であってもよく、マクロセル基地局102及び／又はmmW基地局180によって利用される他の周波数は、セカンダリキャリア（「SCell」）であってもよい。複数のキャリアの同時送信及

50

び／又は同時受信は、UE 104／182がそのデータ送信及び／又は受信レートを著しく高めることを可能にする。例えば、マルチキャリアシステム内でアグリゲートされた2つの20MHzキャリアは、理論上は、単一の20MHzキャリアによって達成されるデータレートと比較してデータレートの2倍の増加（すなわち、40MHz）をもたらすことになる。基準信号、AEG報告、AEG報告の要求、測位セッションを設定するための構成情報、又は基地局とUEとの間で行われ得る他の通信の送信は、任意の適切なキャリアを使用して実行することができる。

【0046】

【0055】ワイヤレス通信システム100は、デバイス間（D2D）ピアツーピア（P2P）リンクなどの、1つ又は複数のサイドリンク（SL）を介して1つ又は複数の通信ネットワークに間接的に接続する、UE 190などの1つ又は複数のUEを更に含んでもよい。図1の例では、UE 190は、基地局102のうちの1つに接続されたUE 104のうちの1つとの（例えば、UE 190がそれを通じてセルラー接続を間接的に取得することがある）D2D P2Pリンク192、及びWLAN AP 150に接続されたWLAN STA 152との（UE 190がそれを通じてWLANベースのインターネット接続を間接的に取得することがある）D2D P2Pリンク194を有する。一実施例では、D2D P2Pリンク192及び194は、LTE Direct（LTE-D）、Wi-Fi Direct（Wi-Fi-D）、Bluetooth（登録商標）、UWBなどの、任意のよく知られているD2D RATを用いてサポートすることができる。この実施例では、UE 190は、UE 152と基地局102との間の中継UEであってもよい。1つ又は複数のUEは、デバイスと基地局との間の中継UEであり得る。いくつかの態様では、1つ又は複数のUEは、AP及びBSに結合することができる。例えば、UE 152は、AP 150及びBS 102の各々に結合されているように示されている。

【0047】

【0056】ワイヤレス通信システム100は、通信リンク120を介してマクロセル基地局102と、かつ／又はmmW通信リンク184を介してmmW基地局180と通信することがあるUE 164を更に含んでもよい。例えば、マクロセル基地局102は、UE 164のためにPCell及び1つ又は複数のSCellをサポートしてよく、mmW基地局180は、UE 164のために1つ又は複数のSCellをサポートしてよい。

【0048】

【0057】測位のためのターゲットUE 104は、1つ又は複数の基地局102（ターゲットUE 104の測位のためのTRP 102であり得る）のワイヤレス範囲内にあってもよい。UE位置特定のために、基地局は、1つ又は複数のターゲットUEにDL上でPRSを送信することができる、又はターゲットUEは、1つ又は複数の基地局にUL上でSRSを送信することができる。

【0049】

【0058】図2は、図1の基地局のうちの1つ及びUEのうちの1つであってもよい、基地局102及びUE 104の設計200のブロック図を示す。基地局102は、T個のアンテナ234a～234tが装備されてよく、UE 104は、R個のアンテナ252a～252rが装備されてよく、ここで、一般に $T \geq 1$ かつ $R \geq 1$ である。いくつかの実装形態では、T個のアンテナ234a～234t又はR個のアンテナ252a～252rは、（フェーズドアレイとして動作するように構成することができる）アンテナアレイの一部であってもよい。例えば、各アンテナ234a～234tは、アンテナアレイのサブアレイを表すことができ、サブアレイは、複数のアンテナを含む。実装を考慮すると、アンテナアレイは、一緒に構成された複数のアンテナを有することができる（複数のアンテナがサブアレイを構成する）。したがって、サブアレイのアンテナを制御するために使用される電力及び周波数は、同じであり、各アンテナがアンテナアレイにおいて独立して構成されている場合よりも少ない発振器及び電源が必要とされることを可能にする。別の実施例では、各アンテナ234a～234t又はアンテナ252a～252rは、単一のアンテナであってもよい。

10

20

30

40

50

【0050】

【0059】 基地局 102 において、送信プロセッサ 220 は、1 つ又は複数の UE のためのデータをデータソース 212 から受信し、UE から受信されたチャネル品質インジケータ (channel quality indicators、CQIs) に少なくとも部分的に基づいて各 UE のために 1 つ又は複数の変調及びコーディング方式 (modulation and coding schemes、MCSs) を選択し、UE のために選択された MCS (単数又は複数) に少なくとも部分的に基づいて各 UE のためのデータを処理 (例えば、符号化及び変調) し、データシンボルを全ての UE に提供してもよい。送信プロセッサ 220 はまた、(例えば、半静的リソース区分情報 (semi-static resource partitioning information、SRPI) などのための) システム情報、及び制御情報 (例えば、CQI 要求、許可、上位レイヤシグナリングなど) を処理し、オーバーヘッドシンボル及び制御シンボルを提供してもよい。送信プロセッサ 220 はまた、基準信号 (例えば、セル固有基準信号 (cell-specific reference signal、CRS) 又は PRS) のための基準シンボルを生成することができる。送信 (transmit、TX) 多入力多出力 (MIMO) プロセッサ 230 は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、及び／又は基準シンボルに対して空間処理 (例えば、プリコーディング) を実行してもよく、T 個の出力シンボルストリームを T 個の変調器 (modulators、MODs) 232a~232t に提供してもよい。各変調器 232 は、対応の出力シンボルストリームを (例えば、OFDM などのために) 処理することにより、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器 232 は、出力サンプルストリームを更に処理する (例えば、アナログに変換する、増幅する、フィルタリングする、及びアップコンバートする) ことにより、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器 232a~232t からの T 個のダウンリンク信号は、それぞれ、T 個のアンテナ 234a~234t を介して送信することができる。以下でより詳細に説明する様々な態様によれば、T 個のアンテナ 234a~234t はまた、UE 104 から 1 つ又は複数の SRS を受信する、又は UE 104 に 1 つ又は複数の PRS を送信することができる。

10

20

【0051】

【0060】 UE 104 において、アンテナ 252a~252r は、それぞれ、基地局 102 及び／又は他の基地局からダウンリンク信号を受信してもよく、受信された信号を復調器 (demodulators、DEMODs) 254a~254r に提供してもよい。各復調器 254 は、受信された信号を調整 (例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、及びデジタル化) して、入力サンプルを取得してもよい。各復調器 254 は、入力サンプルを (例えば、OFDM などのために) 更に処理することにより、受信シンボルを取得することができる。MIMO 検出器 256 は、全ての R 個の復調器 254a~254r から受信シンボルを取得することができ、適用可能な場合には、その受信シンボルに対して MIMO 検出を実行することができ、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ 258 は、検出されたシンボルを処理 (例えば、復調及び復号) し、UE 104 のための復号されたデータをデータシンク 260 に提供し、復号された制御情報とシステム情報とをコントローラ／プロセッサ 280 に提供することができる。チャネルプロセッサ (受信プロセッサ 258 又はコントローラ／プロセッサ 280 など) は、基準信号受信電力 (RSRP)、受信信号強度インジケータ (received signal strength indicator、RSSI)、基準信号受信品質 (RSRQ)、チャネル品質インジケータ (CQI) などを決定することができる。いくつかの実装形態では、コントローラ／プロセッサ 280 は、アンテナ 252a~252r によって受信された PRS の AoA、ZoA、ToA、及び／又は他の測定値を測定することができる。いくつかの態様では、UE 104 の 1 つ又は複数の構成要素は、ハウジングに含まれてもよい。

30

40

【0052】

【0061】 アップリンク上では、UE 104 において、送信プロセッサ 264 が、データソース 262 からデータを、またコントローラ／プロセッサ 280 から (例えば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQI などを含む報告のための) 制御情報を受信して処理し

50

てもよい。送信プロセッサ264はまた、1つ又は複数の基準信号（SRSなど）のための基準シンボルを生成することもできる。送信プロセッサ264からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、変調器254a～254rによって（例えば、DF T-s-OFDM、CP-OFDMなどのために）更に処理され、基地局102へ送信されてもよい。基地局102において、UE104及び他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によって更に処理されて、UE104によって送られた復号されたデータ及び制御情報を取得してもよい。受信プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に、また復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ240に提供してもよい。いくつかの実装形態では、コントローラ／プロセッサ240は、アンテナ234a～234tによって受信されたSRSのA o A、Z o A、T O A、及び／又は他の測定値を測定することができる。基地局102は、通信ユニット244を含んでもよく、通信ユニット244を介してネットワークコントローラ289に通信してもよい。ネットワークコントローラ289は、通信ユニット294、コントローラ／プロセッサ290、及びメモリ292を含むことができる。ネットワークコントローラ289は、コアネットワーク170を介して基地局102に結合することができるロケーションサーバ172であってもよい。

10

【0053】

[0062] 基地局102のコントローラ／プロセッサ240、UE104のコントローラ／プロセッサ280、ロケーションサーバ172であってもよいネットワークコントローラ289のコントローラ290、及び／又は図2の任意の他の構成要素（単数又は複数）が、本明細書の他の箇所により詳細に説明するように、UEのための位置特定サービスをサポートすることに関連付けられた1つ又は複数の技術を実行してもよい。例えば、基地局102のコントローラ／プロセッサ240、ネットワークコントローラ289のコントローラ290、UE104のコントローラ／プロセッサ280、及び／又は図2の任意の他のコンポーネントは、例えば、図に示されるプロセスのための、及び本明細書で説明される動作を実行又は指示してもよい。メモリ242、282、及び292は、それぞれ、基地局102、UE104、及びネットワークコントローラ289のためのデータ及びプログラムコードを記憶してもよい。いくつかの態様では、メモリ242及び／又はメモリ282及び／又はメモリ292は、ワイヤレス通信のための1つ又は複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含んでもよい。例えば、1つ又は複数の命令は、基地局102、ネットワークコントローラ289、及び／又はUE104の1つ又は複数のプロセッサによって実行されると、本明細書で説明されるプロセスの動作を実行又は指示してもよい。スケジューラ246は、ダウンリンク及び／又はアップリンク上でのデータ送信に関して、UEをスケジューリングすることができる。

20

30

【0054】

[0063] ロケーションサーバ172（ネットワークコントローラ289を含むことができる）は、UE位置特定のための基準信号を受信するために、UE位置特定のための1つ又は複数の基準信号の構成を決定するために、ワイヤレスネットワークにおける1つ又は複数のUEの位置を決定するために、1つ又は複数のUEの測位情報を記憶するために、あるいはワイヤレスネットワークにおける1つ又は複数のUEの測位に関連付けられた他の動作を実行するために、どのアンテナ構成要素が使用されるべきかを選択する又は示すように構成することができる。測位情報は、セル選択、ハンドオーバー、ナビゲーション、ビームフォーミング、又はワイヤレスネットワーク100の他の態様などの、様々な動作のために使用することができる。

40

【0055】

[0064] 上記で示したように、図2は、一実施例として提供される。他の実施例は、図2に関して説明するものとは異なってもよい。例えば、図2は、基地局102とUE104との間の通信を示すが、通信は、複数の基地局102及び／又は複数のUE10

50

4間で行われてもよい。

【0056】

【0065】 基地局は、ワイヤレスネットワークにおいて（LTE技術及び／又は5G技術を含むセルラーネットワークなどにおいて）、1つ又は複数のPRSをブロードキャストし、ユニキャストし、又はグループキャストし得る。周波数領域では、利用可能な帯域幅は、均等な間隔の直交サブキャリア（「トーン」又は「ビン」とも呼ばれる）へと分割され得る。例えば、15kHz間隔を使用する、例えば、普通の長さのサイクリックプレフィックス（CP）の場合、サブキャリアは、12本のサブキャリアのグループにグループ化され得る。時間領域における1つのOFDMシンボル長及び周波数領域における1本のサブキャリアのリソースは、リソース要素（RE）と呼ばれ得る。この実施例では、12本のサブキャリア及び14個のOFDMシンボルの各グループ化は、リソースブロック（resource block、RB）と呼ばれ、上記の実施例では、リソースブロックの中のサブキャリアの本数は、

10

【0057】

【数1】

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

【0058】

として書くことができる。所与のチャネル帯域幅に対して、送信帯域幅構成とも呼ばれる、各チャネル上の利用可能なリソースブロックの数は、

20

【0059】

【数2】

$$N_{RB}^{DL}$$

【0060】

として示される。例えば、上記の実施例における3MHzチャネル帯域幅に対して、各チャネル上の利用可能なリソースブロックの数は、

30

【0061】

【数3】

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

【0062】

によって与えられる。リソースブロックの周波数成分（例えば、12本のサブキャリア）が物理リソースブロック（PRB）と呼ばれることに留意されたい。

【0063】

【0066】 基地局は、上記の実施例と同様のフレーム構成に従ってPRS信号（すなわち、ダウンリンク（DL）PRS）をサポートする、無線フレーム、又は他の物理層シグナリングシーケンスを送信してもよく、これは、ターゲットUEの位置推定のために測定され使用されてもよい。ワイヤレスネットワークにおける他のタイプのワイヤレスノード（例えば、分散アンテナシステム（DAS）、リモート無線ヘッド（RRH）、APなど）も、上述したものと同様（又は同じ）方式で構成されたPRSを送信するように構成することができる。

40

【0064】

【0067】 PRS信号の送信のために使用されるリソース要素の集合は、「PRSリソース」と呼ばれる。リソース要素の集合体は、周波数領域において複数のPRBに、及び時間領域においてスロット内でN個（例えば、1個又は複数）の連続するシンボル（単数又は複数）に広がり得る。「PRSリソースセット」とは、PRS信号の送信のために使

50

用されるPRSリソースのセットであり、ここで、各PRSリソースはPRSリソース識別子 (identifier、ID) を有する。加えて、PRSリソースセットの中のPRSリソースは、同じTRPに関連付けられる。PRSリソースセットの中のPRSリソースIDは、単一のTRPから送信される単一のビームと関連付けられる (TRPは1つ又は複数のビームを送信し得る)。これは、信号がそれらから送信されるTRP及びビームがUEに知られているかどうかを何ら示唆するものではないことに留意されたい。

【0065】

【0068】 PRSは、測位機会へとグループ化される特殊な測位サブフレームにおいて送信されてもよい。PRS機会とは、PRSが送信されることが予想される定期的に反復される時間枠 (例えば、連続するスロット) の1つの事例である。定期的に反復される各時間ウィンドウは、1つ又は複数の連続するPRS機会のグループを含み得る。各PRS機会は、 N_{PRS} 個の連続する測位サブフレームを含み得る。基地局又はUEによってサポートされるセルのためのPRS測位機会は、間隔を置いて定期的に発生し得る。複数のPRS機会が、同じPRSリソース構成と関連付けられてもよく、その場合、そのような各機会は「PRSリソースの機会」などと呼ばれる。

【0066】

【0069】 PRSは、一定の電力で送信され得る。PRSはまた、ゼロ電力を伴って送信され得る (すなわち、ミュートされ得る)。定期的にスケジュールされたPRS送信をオフにするミューティングは、異なるセル間のPRS信号が同時又はほぼ同時に生じることによって重複するときに有用である場合がある。この場合、いくつかのセルからのPRS信号がミュートされることがあるが、他のセルからのPRS信号は (例えば、一定の電力で) 送信される。ミューティングは、UEによる、ミュートされないPRS信号の信号取得並びに到着時間 (TOA) 及び基準信号時間差 (RSTD) の測定を (ミュートされているPRS信号からの干渉をなくすことによって) 助け得る。ミューティングは、特定のセルのための所与の測位機会に対するPRSの非送信として見られてよい。ミューティングパターン (ミューティングシーケンスとも呼ばれる) は、ビットストリングを使用してUEに (例えば、LTE測位プロトコル (LTE positioning protocol、LPP) を使用して) シグナリングされてよい。例えば、ミューティングパターンを示すためにシグナリングされるビットストリングの中で、位置jにおけるビットが「0」に設定される場合、UEはj番目の測位機会に対してPRSがミュートされると推測し得る。

【0067】

【0070】 PRSの可聴性を更に改善するために、測位サブフレームは、ユーザデータチャネルを伴わずに送信される低干渉サブフレームであってよい。結果として、理想的に同期されるネットワークでは、PRSは、PRSパターンインデックスが同じ (すなわち、周波数シフトが同じ) である他のセルのPRSの干渉を受けることがあるが、データ送信の干渉は受けないことがある。周波数シフトは、セル又は他の送信ポイント (transmission point、TP) についてのPRS IDの関数 (

【0068】

【数4】

$$N_{ID}^{PRS}$$

【0069】

として表される) として、あるいはPRS IDが割り当てられていない場合、物理セル識別子 (physical cell identifier、PCI) の関数 (

【0070】

【数5】

$$N_{ID}^{cell}$$

【0071】

として表される)として定義されてもよく、これは、6の実効周波数再利用係数をもたらす。

【0072】

【0071】やはりPRSの可聴性を高めるために(例えば、1.4MHzの帯域幅に対応するリソースブロックが6つしかないなど、PRS帯域幅が限られているとき)、連続するPRS測位機会(又は連続するPRSサブフレーム)のための周波数帯域は、周波数ホッピングを介して知られている予測可能な方式で変更され得る。加えて、基地局又はUEによってサポートされるセルは、1つより多くのPRS構成をサポートしてもよく、その場合、各PRS構成は、別々の周波数オフセット(v s h i f t)、別々のキャリア周波数、別々の帯域幅、別々のコードシーケンス、並びに／又は、測位機会当たり特定の数のサブフレーム(N_{PRS})及び特定の周期(T_{PRS})を伴うPRS測位機会の別々のシーケンスを含んでもよい。いくつかの実装形態では、セルの中でサポートされるPRS構成のうちの1つ又は複数は、指向性PRS用であってよく、そのとき、異なる送信方向、異なる水平角範囲、及び／又は異なる垂直角範囲などの、異なる追加の特性を有してよい。

10

【0073】

【0072】上述したような、PRS送信／ミュートイングスケジュールを含むPRS構成は、UEがPRS測位測定(本明細書では、UE位置特定測定とも呼ばれる)を実行することを可能にするためにUEにシグナリングされる。この方式では、UEは、PRS構成の検出をむやみに実行することを期待されないことがある。基地局によってDLPRSを送信するための上述した動作と同様に、ターゲットUEは、測位のためにULSRを送信することができ、それは、基地局がSR S測位測定(本明細書では、UE位置特定測定とも呼ばれる)を実行することを可能にするために基地局によって受信される。SR S構成は、(SR Sリソースと呼ばれる1つ又は複数のリソースブロックを含むことができる)SR Sのために送信される信号リソースを構成するためにUEによって使用されるPRS構成と同様であってもよい。本明細書で説明するように、基準信号を受信することは、基準信号の1つ又は複数のリソース(1つ若しくは複数のPRSリソース又は1つ若しくは複数のSR Sリソースなど)を受信することを指すことができる。

20

【0074】

【0073】図3は、ワイヤレスネットワーク(ワイヤレスネットワーク100など)においてUE300の位置特定サービスをサポートすることが可能なUE300を示し、これは、UE104の一実施例である。UE300は、少なくとも1つのプロセッサ310と、ソフトウェア(SW)312を含むメモリ311と、1つ又は複数のセンサ313と、トランシーバ315のためのトランシーバインターフェース314と、ユーザインターフェース316と、衛星測位システム(SPS)受信機317と、カメラ318と、位置デバイス(PD)319とを含むコンピューティングプラットフォームを含む。プロセッサ310、メモリ311、センサ(単数又は複数)313、トランシーバインターフェース314、ユーザインターフェース316、SPS受信機317、カメラ318、及び位置デバイス319は、バス320(例えば、光及び／又は電気通信のために構成することができる)によって互いに通信可能に結合することができる。示されている装置のうちの1つ又は複数(例えば、カメラ318、SPS受信機317、及び／又はセンサ313の1つ又は複数など)は、UE300から省かれてもよい。プロセッサ310は、1つ又は複数のインテリジェントハードウェアデバイス、例えば、中央処理ユニット(central processing unit、CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)などを含んでもよい。プロセッサ310は、アプリケーションプロセッサ330、デジタルシグナルプロセッサ(Digital Signal Processor、DSP)331、モデムプロセッサ332、ビデオプロセッサ333、及び／又はセンサプロセッサ334を含む、複数のプロセッサを含んでもよい。プロセッサ330～334のうちの1つ又は複数は、複数のデバイス(例えば、複数のプロセッサ)を備えてもよい。例えば、センサプロセッサ

30

40

50

334は、例えばレーダー、超音波、及び／又はライダーなどのためのプロセッサを含んでもよい。モデムプロセッサ332は、デュアルSIM／デュアル接続性（又は更により多くのSIM）をサポートしてもよい。例えば、SIM（加入者識別情報モジュール又は加入者識別モジュール）が相手先ブランド製造会社（OEM）によって使用されてもよく、別のSIMが、UE300のエンドユーザによって接続のために使用されてもよい。メモリ311は、ランダムアクセスメモリ（random access memory、RAM）、フラッシュメモリ、ディスクメモリ、及び／又は読取り専用メモリ（read-only memory、ROM）などを含むことができる、非一時的記憶媒体である。メモリ311は、ソフトウェア312を記憶し、ソフトウェア312は、命令を含むプロセッサ可読のプロセッサ実行可能ソフトウェアコードであってもよく、命令は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能を実行するようにプログラムされた専用コンピュータとしてプロセッサ310を動作させるように構成されている。代替として、ソフトウェア312は、プロセッサ310によって直接実行可能ではなくてもよいが、例えば、コンパイルされ実行されると、本明細書で説明される様々な機能を実行するための専用コンピュータとしてプロセッサ310を動作させるように構成されてもよい。この説明は、プロセッサ310が機能を実行することのみに言及することがあるが、これは、プロセッサ310がソフトウェア及び／又はファームウェアを実行するなどの、他の実装形態を含む。この説明は、プロセッサ330～334のうちの1つ又は複数がある機能を実行することに対する省略表現として、プロセッサ310がその機能を実行することに関する言及がある。この説明は、UE300の1つ又は複数の適切なコンポーネントがある機能を実行することに対する省略表現として、UE300がその機能を実行することに関する言及がある。プロセッサ310は、メモリ311に加えて、かつ／又はメモリ311の代わりに、記憶された命令を有するメモリを含んでもよい。

10

20

30

40

50

【0075】

【0074】 図3に示されるUE300の構成は、特許請求の範囲を含む本開示の例であって限定ではなく、他の構成が使用されてもよい。例えば、UEの例示的な構成は、プロセッサ310のプロセッサ330～334、メモリ311、及びワイヤレストランシーバ340のうちの1つ又は複数を含む。他の例示的な構成は、プロセッサ310のプロセッサ330～334、メモリ311、ワイヤレストランシーバ340、及び1つ又は複数のアンテナ346のうちの1つ又は複数を含む。

【0076】

【0075】 UE300は、トランシーバ315及び／又はSPS受信機317によって受信され、ダウンコンバートされた信号のベースバンド処理を実施することが可能であり得るモデムプロセッサ332を備えてもよい。モデムプロセッサ332は、トランシーバ315による送信のためにアップコンバートされるように、信号のベースバンド処理を実施してもよい。加えて、又は代わりに、ベースバンド処理は、プロセッサ330及び／又はDSP331によって実行されてもよい。しかしながら、他の構成が、ベースバンド処理を実施するために使用されてもよい。

【0077】

【0076】 UE300は、例えば、1つ若しくは複数の慣性センサ、1つ若しくは複数の気圧センサ、1つ若しくは複数の磁力計、1つ若しくは複数の環境センサ、1つ若しくは複数の光センサ、1つ若しくは複数の重さセンサ、及び／又は1つ若しくは複数の無線周波数（radio frequency、RF）センサなどの、様々なタイプのセンサのうちの1つ又は複数を含むことができる、センサ（単数又は複数）313を含むことができる。慣性測定ユニット（inertial measurement unit、IMU）は、例えば、1つ又は複数の加速度計（例えば、3次元におけるUE300の加速度に集合的に応答する）、及び／又はUE300の回転を含む動きを検出することが可能な1つ若しくは複数のジャイロスコープを含むことができる。センサ313は、例えば、1つ又は複数のコンパスアプリケーションをサポートするために、様々な目的のうちのいずれかのために使用され得る（例えば、磁北及び／又は真北に対する）方位を決定するための1つ又は複数の磁力計を含んで

もよい。環境センサ（単数又は複数）は、例えば、1つ若しくは複数の温度センサ、1つ若しくは複数の気圧センサ、1つ若しくは複数の周辺光センサ、1つ若しくは複数のカメライメージャ、及び／又は1つ若しくは複数のマイクロフォンなどを含んでもよい。センサ（単数又は複数）313は、アナログ及び／又はデジタル信号を生成してもよく、それらの標示が、メモリ311に記憶され、例えば、測位動作及び／又はナビゲーション動作を対象とするアプリケーションなどの1つ又は複数のアプリケーションをサポートする際にDSP331及び／又はプロセッサ330によって処理されてもよい。

【0078】

【0077】 センサ（単数又は複数）313は、相対位置測定、相対位置判定、動き判定などにおいて使用されてもよい。センサ（単数又は複数）313によって検出された情報は、動き検出、相対変位、推測航法、センサに基づく位置判定、及び／又はセンサにより支援される位置判定に使用されてもよい。センサ（単数又は複数）313は、測位セッションの較正のために有用であり得る。

【0079】

【0078】 トランシーバ315は、ワイヤレス接続を介して他のデバイスと通信するように構成されたワイヤレストランシーバ340を含むことができる。例えば、ワイヤレストランシーバ340は、ワイヤレス信号348を（例えば、1つ又は複数のアップリンクチャネル及び／又は1つ又は複数のサイドリンクチャネル上で）送信すること、及び／又は（例えば、1つ又は複数のダウンリンクチャネル及び／又は1つ又は複数のサイドリンクチャネル上で）受信することのための、1つ又は複数のアンテナ346に結合された送信機342及び受信機344を含み得る。したがって、送信機342は、個別構成要素若しくは複合／統合構成要素であってもよい、複数の送信機を含んでもよく、かつ／又は、受信機344は、個別構成要素若しくは複合／統合構成要素であってもよい、複数の受信機を含んでもよい。ワイヤレストランシーバ340は、5G新無線（NR）、GSM（モバイル用グローバルシステム）、UMTS（ユニバーサル移動体通信システム）、AMPS（Advanced Mobile Phone System）（アドバンスドモバイルフォンシステム）、CDMA（Code Division Multiple Access）（符号分割多元接続）、WCDMA（Wideband CDMA）（広帯域CDMA）、LTE（ロングタームエボリューション）、LTEダイレクト（LTE Direct）（LTE-D）、6GPP LTE-V2X（PC5）、IEEE 802.11（IEEE 802.11pを含む）、WiFi、WiFiダイレクト（Wi-Fi Direct）（Wi-Fi-D）、Bluetooth（登録商標）、Zigbeeなどの、様々な無線アクセス技術（RATs）に従って（例えば、TRP及び／又は1つ若しくは複数の他のデバイスと）信号を通信するように構成することができる。新無線は、mm波周波数及び／又はサブ6GHz周波数を使用することができる。簡単にするために示されていないが、UE300は、任意選択的に、ワイヤード通信のために構成された送信機と受信機とを含むワイヤードトランシーバを含むことができる。ワイヤード送信機は、個別構成要素若しくは複合／統合構成要素であってもよい、複数の送信機を含んでもよく、かつ／又はワイヤード受信機は、個別構成要素若しくは複合／統合構成要素であってもよい、複数の受信機を含んでもよい。ワイヤードトランシーバは、例えば、光通信及び／又は電気通信のために構成することができる。トランシーバ315は、例えば、光及び／又は電気接続によって、トランシーバインターフェース314に通信可能に結合することができる。トランシーバインターフェース314は、少なくとも部分的にトランシーバ315と統合されてもよい。

【0080】

【0079】 トランシーバ315はまた、任意選択的に、アンテナ346のアンテナをトランシーバ315の無線機に選択的に結合するように構成されたアンテナ管理ユニット（antenna management unit、AMU）350を含むことができる。例えば、AMU350は、図6Bに関して以下で更に説明するように、少なくとも第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナから受信された信号を、UWB無線機又はWLAN無線機のうちの1つ又は複数に選択的に結合することができる。いくつかの他の態様では、AMU3

10

20

30

40

50

50は、図6Aに関して以下で更に説明するように、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナから受信された信号をトランシーバ315の無線機にルーティングするための1つ又は複数のフィードフォワード経路を制御することができる。

【0081】

【0080】 アンテナ346は、アンテナアレイを含み得る。アンテナアレイは、例えば、特定の方向におけるアンテナのアレイの利得設定を上げ、かつ／又は位相設定を調整して、その方向から受信されるRF信号を増幅する（例えば、その利得レベルを上げる）ことによって、ビームフォーミングを送信し、又はビームフォーミングを受信することが可能であり得る。アンテナ346は複数のアンテナパネルを更に含んでもよく、各アンテナパネルはビームフォーミングが可能である。アンテナ346は、基地局からの送信されたビームの受信を制御するための1つ又は複数のアンテナの適応、例えば選択が可能である。例えば、電力消費を減らすために、広角ビームの受信のために、例えばより少数のビーム又は単一のビームが選択されてもよいが、送信ビームが比較的狭いときは、アンテナアレイの中のより多数のアンテナが選択されてもよい。アンテナアレイの各アンテナを個別に制御する代わりに、アンテナアレイは、複数のサブアレイを含むことができ、各サブアレイは、独立して制御することができる。例えば、アンテナは、より正確なA o A決定のために近接して離隔した第1の複数のアンテナと、より良好なダイバーシティを達成するために互いにはるかに更に離隔した第2の複数のアンテナとを含んでもよい。代替的に、アンテナ346は、複数のサブアレイと同じ機能を実行することができる複数の独立して制御されるアンテナを含むことができる。UE300に関して本明細書で使用されるとき、複数のアンテナ構成要素を含むアンテナシステムは、アンテナ346のうちの1つ又は複数、受信機344の1つ又は複数の構成要素、図示されていないワイヤレストランシーバ340の他の構成要素（電源又はレールなど）を含むことができる。

【0082】

【0081】 ユーザインターフェース316は、例えば、スピーカ、マイクロフォン、ディスプレイデバイス、振動デバイス、キーボード、タッチスクリーンなどの、いくつかのデバイスのうちの1つ又は複数を含んでもよい。ユーザインターフェース316は、これらのデバイスのいずれかのうちの2つ以上のデバイスを含んでもよい。ユーザインターフェース316は、UE300によってホストされた1つ又は複数のアプリケーションと、ユーザが対話することを可能にするように構成されてもよい。例えば、ユーザインターフェース316は、ユーザからのアクションにตอบสนองしてDSP331及び／又はプロセッサ330によって処理されるように、アナログ及び／又はデジタルの信号の標示をメモリ311に記憶してもよい。同様に、UE300上にホストされたアプリケーションが、ユーザに出力信号を提示するために、アナログ及び／又はデジタル信号の標示をメモリ311に記憶してもよい。ユーザインターフェース316は、例えば、スピーカ、マイクロフォン、デジタルアナログ回路、アナログデジタル回路、増幅器、及び／又は利得制御回路を備える（これらのデバイスのうちのいずれかのうちの2つ以上を含む）、オーディオ入力／出力（input/output、I/O）デバイスを含んでもよい。オーディオI/Oデバイスの他の構成が使用されてもよい。また、又は代替として、ユーザインターフェース316は、例えば、ユーザインターフェース316のキーボード及び／又はタッチスクリーン上での接触及び／又は圧力に応じる1つ又は複数のタッチセンサを備えてもよい。

【0083】

【0082】 SPS受信機317（例えば、全地球測位システム（GPS）受信機又は全地球航法衛星システム（GNSS）受信機）は、SPSアンテナ362を介してSPS信号360を受信し取得することが可能であってもよい。アンテナ362は、ワイヤレス信号360を有線信号、例えば、電気又は光信号に変換するように構成され、アンテナ346と統合されてもよい。SPS受信機317は、全体的に又は部分的に、UE300の位置を推定するために、獲得されたSPS信号360を処理するように構成されてもよい。例えば、SPS受信機317は、SPS信号360を使用して三辺測量／マルチラテレーションによってUE300の位置を決定するように構成することができる。プロセッサ3

30、メモリ311、DSP331、PD319、及び／又は1つ又は複数の追加の特別なプロセッサ（図示せず）が、SPS受信機317と連携して、全体的若しくは部分的に、獲得されたSPS信号を処理するために、かつ／又はUE300の推定位置を計算するために利用されてもよい。メモリ311は、測位動作を実施する際に使用するために、SPS信号360及び／又は他の信号（例えば、ワイヤレストランシーバ340から取得された信号）の標示（例えば、測定値）を記憶してもよい。汎用プロセッサ330、DSP331、PD319、及び／若しくは1つ又は複数の追加の特別なプロセッサ、並びに／あるいはメモリ311は、測定結果を処理してUE300の位置を推定する際に使用するために、位置エンジンを提供又はサポートしてもよい。

【0084】

10

【0083】 UE300は、静止画又は動画をキャプチャするためのカメラ318を含んでもよい。カメラ318は、例えば、撮像センサ（例えば、電荷結合デバイス又はCMOSイメージャ）、レンズ、アナログデジタル回路、フレームバッファなどを備えてもよい。キャプチャされた画像を表す信号の追加の処理、調整、符号化、及び／又は圧縮は、汎用プロセッサ330及び／又はDSP331によって実行されてもよい。また、又は代替として、ビデオプロセッサ333が、キャプチャされた画像を表す信号の調整、符号化、圧縮、及び／又は操作を実行してもよい。ビデオプロセッサ333は、例えば、ユーザインターフェース316のディスプレイデバイス（図示せず）上での提示のために、記憶された画像データを復号／圧縮解除してもよい。

【0085】

20

【0084】 位置デバイス（PD）319は、UE300の場所、UE300の動き、及び／若しくはUE300の相対的な場所、並びに／又は時間を決定するように構成されてもよい。例えば、PD319は、SPS受信機317及びワイヤレストランシーバ340と通信し、かつ／又はそれらの一部若しくは全てを含んでもよい。PD319は、1つ又は複数の測位方法の少なくとも一部分を実行するために、必要に応じてプロセッサ310及びメモリ311と連携して動作してもよいが、本明細書における説明は、プロセッサ310のPD319が、測位方法に従って実行するように構成されること、又は実行することにのみ言及することがある。PD319は、また、又は代替として、三辺測量／マルチラレーションのために、SPS信号360を取得し使用することを支援するために、又は両方のために、地上波ベースの信号（例えば、信号348のうちの少なくともいくつか）を使用してUE300の位置を決定するように構成することができる。PD319は、UE300の位置を決定するための1つ又は複数の他の技術を（例えば、UEの自己報告位置（例えば、UEの位置ビーコンの一部）に依拠して）使用するように構成することができ、UE300の位置を決定するために、技術の組合せ（例えば、SPS及び地上測位信号）を使用してもよい。PD319は、UE300の方位及び／又は動きを検知し得るとともに、プロセッサ310（例えば、プロセッサ330及び／又はDSP331）がUE300の動き（例えば、速度ベクトル及び／又は加速度ベクトル）を決定するために使用するように構成され得る方位及び／又は動きの標示を提供し得る、センサ313（例えば、ジャイロスコープ、加速度計、磁力計など）のうちの1つ又は複数を含み得る。

30

【0086】

40

【0085】 メモリ311は、プロセッサ310によって実行されると、本明細書で開示される機能を実行するようにプログラムされた専用コンピュータとしてプロセッサ310を動作させ得る実行可能プログラムコード又はソフトウェア命令を含む、ソフトウェア312を記憶してもよい。示されるように、メモリ311は、開示される機能を実行するためにプロセッサ310によって実装され得る1つ又は複数のコンポーネント又はモジュールを含んでもよい。コンポーネント又はモジュールは、プロセッサ310によって実行可能な、メモリ311の中のソフトウェア312として示されるが、コンポーネント又はモジュールは、別のコンピュータ可読媒体に記憶されてもよく、又はプロセッサ310の中若しくはプロセッサ外のいずれかの専用ハードウェアであってもよいことを理解されたい。本明細書で説明される通信と機能の両方を管理するために、いくつかのソフトウェアモ

50

ジュール及びデータテーブルが、メモリ 311 に常駐してもよく、プロセッサ 310 によって利用されてもよい。示されるようなメモリ 311 の内容の編成が例にすぎず、したがって、モジュール及び／又はデータ構造の機能は、実装形態に応じて異なる方法で組み合わせられてもよく、分離されてもよく、かつ／又は構造化されてもよいことを理解されたい。

【0087】

【0086】 例えば、メモリ 311 は、1つ又は複数のプロセッサ 310 によって実装されると、本明細書で説明するように、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの選択された1つから受信された信号を使用してUEの位置を決定するために使用されるべきセッションに参与するように1つ又は複数のプロセッサ 310 を構成する、測位セッションモジュール 372 を含んでもよい。測位セッションモジュール 372 はまた、UEの位置を決定するために、1つ又は複数の基準信号などのワイヤレス信号を受信するために、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのいずれかをワイヤレストランシーバ 340 に選択的に結合するために使用することができる。測位セッションモジュール 372 は、メモリ 311 に含まれるソフトウェアであるものとして示されているが、測位セッションモジュール 372 は、ハードウェアモジュール、ソフトウェアモジュール、又はハードウェアとソフトウェアの組合せであってもよい。例えば、モジュールは、1つ又は複数の特定用途向け集積回路 (ASIC)、実行可能コード、又は両方の組合せを含み得る。

【0088】

【0087】 上述したように、A o A ベースのUE位置特定の場合、1つ又は複数のPRSを基地局からUEに送信することができる、又は1つ又は複数のSRSをUEから基地局に送信することができる (A o A 及び／又はZ o A は、基地局からのUEの方向を示すために、受信された基準信号について測定される)。基地局とUEとの間の距離は、OTDOA、RTT、RSTD、又は測位のために基地局からのUEの距離を決定するために使用される任意の他の好適な測定値を決定するために使用することができる、TOAに基づくことができる。いくつかの実装形態では、基準信号 (PRS 又は SRS など) の特定のリソースは、TOAを決定するために使用することができる、又は別の方法でUEと基地局との間の距離を測定するために使用することができる。基準信号の特定のリソースはまた、基地局からのUEの方向を示すために角度測定値を計算するために使用することができる。基地局を基準にしたUEの位置は、基地局からのUEの方向と、基地局からのUEの距離とに基づいて決定することができる。

【0089】

【0088】 図4は、DL A o A 技術を使用してUE位置特定を実施する例示的なワイヤレス通信システム 400 を示す。図4の実施例では、UE 104 は、基地局 102 に対するUE 104 の位置の推定値を決定する際に使用される角度測定値 608 を生成することができる。UE 104 及び基地局 102 は、図1のUE 104 と基地局 102 との任意の組合せに対応することができ、RF信号並びにRF信号の変調及び情報パケットの交換のための規格化されたプロトコルを使用してワイヤレス通信することができる。交換されたRF信号から異なるタイプの情報を抽出すること、及びワイヤレス通信システム 600 のレイアウト (すなわち、基地局の位置、幾何学的配置など) を利用することによって、UE 104 は、既定の基準座標系において、基地局 102 の位置を決定することができる。一態様では、位置は、(緯度及び経度などの) 2次元座標空間における角度測定値を参照して指定することができる。しかしながら、本明細書で開示する態様は、そのように限定されず、追加の次元が望まれる場合、(緯度、経度、及び高度などの) 3次元座標系を使用して角度測定値を決定することにも適用可能であり得る。加えて、図4は、1つのUE 104 及び1つの基地局 102 を示すが、理解されるように、より多数のUE 104 及びより多数又はより小数の基地局 102 が存在してもよい。

【0090】

【0089】 DL A o A ベースのUE位置特定の場合、基地局 102 は、PRS 606

をUE104に送信する。UE104は、PRS606を受信し、角度測定値608を生成する。例えば、UE104は、PRS606が受信される方向を決定するために、アンテナアレイを使用することができる。例えば、UE104は、近接して離隔した第1の複数のアンテナを使用してPRS606を受信することができる。角度測定値608を計算するために、(2次元角度の場合は真北、又は3次元角度の場合は方位角に垂直な方向など、任意の好適な方向であってもよい)基準軸610を、PRS606が受信される方向と比較することができる。角度測定値608は、PRS606のA o A又はZ o Aのうちの一方又は両方であってもよい。PRS606を受信するためのアンテナ構成要素における潜在的な公差のために、(PRS606について実線に沿って受信されているものとして測定される)PRS606は、(基地局102からUE104への破線間の円錐内など)測定された方向からわずかに斜めに受信することができる。

10

【0091】

【0090】UL A o AベースのUE位置特定を使用してUEの位置を決定するための動作は、基地局102が1つ又は複数のUEからSR Sを受信し、SR Sから1つ又は複数の角度測定値を決定する(又は決定するのを支援する)ことを除いて、DL A o AベースのUE位置特定を参照して上述したものと同様である。

【0092】

【0091】上述したように、例えば、隣接するアンテナが受信されたワイヤレス信号の波長の半分に配置されるように、近接して離隔したアンテナは、ワイヤレス信号の到来角を決定するために良好に構成することができる一方で、更に離れて離隔したアンテナは、より良好なアンテナダイバーシティ及び合成利得を提供することができ、測距及びデータ通信アプリケーションのためにより良好に構成することができる。

20

【0093】

【0092】本明細書で説明するように、UEは、測距動作及びデータ通信動作のための、より広く離隔した第2の複数のアンテナに加えて、A o A動作のための、近接して離隔した第1の複数のアンテナを含むことができる。図5は、いくつかの実装形態による、UE104のための例示的なアンテナ構成500を示す。アンテナ構成500は、アンテナ510a~510d(集合的にアンテナ510)及びアンテナ520a~520f(集合的にアンテナ520)を含む。アンテナ510は、アンテナ510の各アンテナがアンテナ510の各隣接するアンテナの閾値距離内に配置された状態で、近接して離隔して示されている。例えば、この閾値距離は、A o A決定のために使用されるワイヤレス信号の波長の半分に対応することができる。更に、アンテナ520は、各アンテナが閾値距離を超える距離に配置された状態で、はるかにより広く離隔している。アンテナ510は、第1の複数のアンテナの一実施例であってもよく、アンテナ520は、第2の複数のアンテナの一実施例であってもよい。アンテナ510及びアンテナ520は、4つ及び6つのアンテナそれぞれを含むように示されているが、アンテナ510及び520は、任意の数のアンテナを含むことができることに留意されたい。更に、図5に示した特定の構成は、アンテナ510の1つの例示的な構成にすぎず、アンテナ510の各アンテナがアンテナ510の各隣接するアンテナの閾値距離内に配置されている限り、その任意の他の構成が許容され得る。同様に、アンテナ520の各アンテナがアンテナ520の各隣接するアンテナから閾値距離よりも遠くに配置されている場合、アンテナ520の任意の他の構成が許容される。

30

40

【0094】

【0093】上述したように、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナは各々、UEによってサポートされるいくつかのワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた、無線機及びモデムなどのトランシーバ回路に結合することができる。例えば、UEは、WBワイヤレス通信技術に従って、WLANワイヤレス通信技術に従って、5G NRワイヤレス通信技術に従ってなど、動作することが可能であり得る。第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナを各ワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機回路に選択的に結合するために、1つ又は複数のフィードフォワード経路などの外部スイッチング回路又

50

は内部スイッチングを使用することができる。

【0095】

【0094】 図6Aは、いくつかの実装形態による、アンテナを複数の受信機の各々に結合するためのフィードフォワード経路を組み込む回路600Aを示す。回路600Aは、UWB受信機回路に加えてWLAN受信機回路を含むように示されている。より具体的には、WLAN受信機回路及びUWB受信機回路は両方とも、第1の複数のアンテナ510及び第2の複数のアンテナ520の各々に結合された共通チップに含まれてもよい。UWB受信機回路は、UWB無線機610及びUWBモデム620を含むことができ、WLAN受信機回路は、WLAN無線機630及びWLANモデム640を含むことができる。UWB無線機610及びWLAN無線機630の各々は、低雑音増幅器、トランスコンダクタンス増幅器、ローパスフィルタなどのフィルタ、アナログデジタル変換器などの構成要素を含むことができる。フィードフォワード経路650は、必要なときに第1の複数のアンテナ510をWLAN無線機630に結合するために、及び必要なときに第2の複数のアンテナ520をUWB無線機に結合するために、UWB無線機610とWLAN無線機630とを接続することができる。例えば、フィードフォワード経路650は、アンテナ管理ユニット660によって制御することができる。アンテナ管理ユニット660は、図3のAMU350の一実施例であってもよい。図6Aに示される内部スイッチング又はフィードフォワード経路は、例示的な実装形態に従って使用することができるそのような内部スイッチングの一実施例にすぎず、内部スイッチングは、第1の複数のアンテナ510及び第2の複数のアンテナ520の各々を各受信機回路に結合するための任意の他の適切な形態を取ることができることに留意されたい。また、図6Aは、2つのワイヤレス通信技術のための受信機回路を示すが、内部スイッチングは、アンテナを任意の数のワイヤレス通信技術の各受信機回路に結合することができることに留意されたい。

10

20

【0096】

【0095】 図6Bは、いくつかの実装形態による、アンテナを複数の受信機の各々に結合するための外部スイッチングを組み込む回路600Bを示す。図3に関して上述したように、いくつかの態様では、外部スイッチング670は、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナの各々を複数の受信機回路の各々に選択的に結合することができる。例えば、外部スイッチング670は、図3のAMU350の一実施例であってもよいアンテナ管理ユニット660によって制御することができる。図6Bは、第1の複数のアンテナ510及び第2の複数のアンテナ520の各々をUWB無線610/UWBモデム620及びWLAN無線630/WLANモデム640の各々に選択的に結合するためのアンテナ管理ユニット660を含む回路600Bを示す。また、図6Bは、2つのワイヤレス通信技術のための受信機回路を示すが、外部スイッチングは、アンテナを任意の数のワイヤレス通信技術の各受信機回路に結合することができることに留意されたい。

30

【0097】

【0096】 上述したように、例示的な実装形態は、第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナを、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた受信機回路に選択可能に結合することができる。2つ以上の受信機に関連付けられたアプリケーションがアンテナへのアクセスを同時に要求することができることを考慮すると、要求のうちの1つにアクセスを公平に割り当てることが望ましい。更に、いくつかの態様では、測位の要求は、任意の利用可能なワイヤレス通信技術を使用することができるアプリケーションから受信することができる。いくつかの態様では、これは、「協調測位」の要求と呼ばれることがある。そのような要求に応じて、ワイヤレス通信技術は、精度、電力消費、有効範囲、様々な規制要件によるワイヤレス通信技術の利用可能性などの、1つ又は複数のメトリックに従って測位を実行するために選択することができる。

40

【0098】

【0097】 図7は、いくつかの実装形態による、2つ以上のワイヤレス通信技術のうちの1つに関連付けられた受信機回路にUEのアンテナを結合する例示的な方法700のフローチャートを示す。方法700は、開示される実装形態と一致する様式で、図1のUE

50

104など、ワイヤレスネットワークの任意の適切なデバイスによって実行することができる。方法700は、開示される実装形態と一致する様式で、図1に示すUE104など、ワイヤレスネットワークの任意の適切なデバイスによって実行することができる。方法700の1つ又は複数の動作を実行することができるデバイスは、複数のアンテナ構成要素を含むアンテナシステムと、少なくとも1つのトランシーバ（1つ若しくは複数のワイヤレストランシーバ及び／又は1つ若しくは複数のワイヤードトランシーバなど）と、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのトランシーバと少なくとも1つのメモリとに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含むことができる。アンテナシステムは、アンテナ346及び／又は他の好適な構成要素を含むことができ、少なくとも1つのトランシーバは、トランシーバ315又はワイヤレストランシーバ340を含むことができ、少なくとも1つのメモリは、メモリ311を含むことができ、少なくとも1つのプロセッサは、プロセッサ310のうちの1つ若しくは複数、プロセッサ330～334のうちの1つ若しくは複数、又は位置デバイス319を含むことができる。

10

【0099】

【0098】 ブロック710において、デバイスは、アンテナアクセスの要求を受信する。アンテナアクセスの要求は、デバイスの測位の要求、データ通信の要求、測距の要求などであってもよい。ブロック720において、デバイスは、受信された要求が協調測位の要求であるかどうかを判定する。

【0100】

【0099】 要求が協調測位の要求でない場合、ブロック730において、デバイスは、2つ以上のワイヤレス通信技術による同時アクセスの要求が受信されたかどうかを判定する。単一のワイヤレス通信技術のみがアンテナへのアクセスを要求した場合、ブロック740において、要求されたアンテナは、受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術のための受信機回路に結合される。例えば、そのような受信機回路は、ワイヤレス通信信号を送信及び受信するように構成されたトランシーバ回路に含まれてもよい。

20

【0101】

【0100】 2つ以上のワイヤレス通信技術による同時アクセスの要求が受信された場合、ブロック750において、2つ以上のワイヤレス通信技術のうちの1つがアンテナアクセスのために選択される。この選択は、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に割り当てられた優先度に基づくことができる。例えば、3つのワイヤレス通信技術A、B、及びCが、アンテナアクセスを要求することができ、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 、及び $P(C)$ は、それぞれの技術の優先度を表す。例えば、技術A、B、及びCは、UWB、WLAN、及び5G NR技術を表すことができる。技術A及びBに関連付けられた同時アンテナアクセスの要求が受信された場合、アンテナは、 $P(A) - P(B) > P_{TH}$ であるときに技術Aに割り当てられ、 $P(B) - P(A) > P_{TH}$ であるときに技術Bに割り当てられてもよく、式中、 P_{TH} は、優先度における閾値差である。例えば、 P_{TH} が0であるとき、より高い優先度に関連付けられた技術がアンテナへのアクセスを獲得する。いくつかの態様では、 P_{TH} は、0より大きくてもよい。 P_{TH} が0より大きいとき、公平性を保証するために、各技術に関連付けられたデューティサイクルを使用することができる。例えば、 $D(A)$ 、 $D(B)$ 、及び $D(C)$ を、それぞれの技術A、B、及びCに関連付けられたデューティサイクルとする。 P_{TH} が0より大きいとき、どの技術も優先度に基づいてアンテナへのアクセスを獲得することができない。 $P(A)$ が $P(B)$ より大きい、 $P(B)$ より大きい P_{TH} 以下である場合、 $D(A) - D(B) > D_{TH}$ である場合、技術Bは、アンテナへのアクセスを獲得することができ、式中、 D_{TH} は、デューティサイクル閾値である。すなわち、技術Aに関連付けられた優先度が技術Bに関連付けられた優先度を超えるが、技術Aに関連付けられたデューティサイクルが技術Bに関連付けられたデューティサイクルよりも十分に大きい場合、アンテナアクセスの公平性を保証するために、Bは、依然としてアンテナへのアクセスを獲得することができ、その技術Bは、その低いデューティサイクルにもかかわらずアクセスを獲得することが可能なままである。ブロック780において、アンテナは、選択されたワイヤレス通信技術

30

40

50

に関連付けられたトランシーバ回路に結合される。

【0102】

【0101】 受信された要求が協調測位の要求であるとき、ブロック760において、協調測位のために利用可能なワイヤレス通信技術が選択される。例えば、デバイスの位置に関連付けられた規制機関は、そうでなければ利用可能なワイヤレス通信技術などへのアクセスを禁止することができる。利用可能なワイヤレス通信技術を識別した後、ブロック770において、1つ又は複数のメトリックに基づいて、協調測位を実行するための利用可能なワイヤレス通信技術が選択される。例えば、そのようなメトリックは、各利用可能なワイヤレス通信技術の測位精度、利用可能なワイヤレス通信技術の各々を使用する測位に関連付けられた電力消費、利用可能なワイヤレス通信技術の各々を使用する測位の有効範囲などの基準に基づくことができる。いくつかの態様では、協調測位を実行するためのワイヤレス通信技術を選択するために、1つ又は複数の基準に基づいて、スコアが各利用可能なワイヤレス通信技術に割り当てられ、スコアの線形結合など、これらのスコアの組合せに基づいて全体的なメトリックを決定することができる。ブロック780において、アンテナは、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたトランシーバ回路に結合される。

10

【0103】

【0102】 図8は、いくつかの実装形態による、ワイヤレスネットワークにおけるUEの位置特定をサポートする例示的な方法800のフローチャートを示す。例示的な方法800は、開示される実装形態と一致する様式で、図1に示されるUE104又は基地局102など、ワイヤレスネットワークの任意の適切なデバイスによって実行することができる。方法800の1つ又は複数の動作を実行することができるデバイスは、複数のアンテナ構成要素を含むアンテナシステムと、少なくとも1つのトランシーバ（1つ若しくは複数のワイヤレストランシーバ及び／又は1つ若しくは複数のワイヤードトランシーバなど）と、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのトランシーバと少なくとも1つのメモリとに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含むことができる。アンテナシステムは、アンテナ346及び／又は他の好適な構成要素を含むことができ、少なくとも1つのトランシーバは、トランシーバ315又はワイヤレストランシーバ340を含むことができ、少なくとも1つのメモリは、メモリ311を含むことができ、少なくとも1つのプロセッサは、プロセッサ310のうちの1つ若しくは複数、プロセッサ330～334のうちの1つ若しくは複数、又は位置デバイス319を含むことができる。

20

30

【0104】

【0103】 ブロック802において、デバイスは、ユーザ機器（UE）の位置を決定する要求を受信する。UEの位置を決定する要求を受信する手段は、プロセッサ310、メモリ311、トランシーバ315、アンテナ346、第1の複数のアンテナ510、及び第2の複数のアンテナ520のうちの1つ又は複数を含むことができる。

【0105】

【0104】 ブロック804において、デバイスは、UEの位置を決定するために、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択する。第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択する手段は、プロセッサ310、メモリ311、トランシーバ315、AMU350、及び測位セッション372のうちの1つ又は複数を含むことができる。

40

【0106】

【0105】 ブロック806において、デバイスは、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信する。選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信する手段は、プロセッサ310、メモリ311、トランシーバ315、AMU350、アンテナ346、第1の複数のアンテナ510、及び第2の複数のアンテナ520のうちの1つ又は複数を含むことができる。

【0107】

50

【0106】 ブロック 808 において、デバイスは、受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて UE の位置を決定する。受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて UE の位置を決定する手段は、プロセッサ 310、メモリ 311、及び測位セッション 372 のうちの 1 つ又は複数を含むことができる。

【0108】

【0107】 いくつかの態様では、第 1 の複数のアンテナの各アンテナは、第 1 の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第 2 の複数のアンテナの各アンテナは、第 2 の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている。いくつかの態様では、閾値距離は、受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する。いくつかの態様では、第 1 の複数のアンテナが選択され、ブロック 808 において UE の位置を決定することは、受信されたワイヤレス信号の到来角 (AoA) に少なくとも部分的に基づいて UE の位置を決定することを含む。

10

【0109】

【0108】 いくつかの態様では、ブロック 806 において第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することは、UE の位置を決定するために、2 つ以上のワイヤレス通信技術のうちの 1 つのワイヤレス通信技術を選択することを含む。いくつかの態様では、ブロック 806 において第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することは、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む。いくつかの態様では、2 つ以上のワイヤレス通信技術は、超広帯域 (UWB) ワイヤレス通信技術、Wi-Fi ワイヤレス通信技術、及び 5G 新無線 (NR) ワイヤレス通信技術のうちの 1 つ又は複数を含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術を選択することは、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく。

20

【0110】

【0109】 いくつかの態様では、ブロック 802 において受信された要求は、UE の位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、方法 800 は、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む。

30

【0111】

【0110】 いくつかの態様では、方法 800 は、受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、2 つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択することと、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、を更に含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術は、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される。いくつかの態様では、ワイヤレス通信技術は、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される。受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別する手段は、プロセッサ 310、メモリ 311、及び測位セッション 372 のうちの 1 つ又は複数を含むことができる。2 つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定する手段は、プロセッサ 310、メモリ 311、及び測位セッション 372 のうちの 1 つ又は複数を含むことができる。選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択する手段は、プロセッサ 310、メモリ 311、

40

50

及び測位セッション372のうちの1つ又は複数を含むことができる。選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合する手段は、プロセッサ310、メモリ311、トランシーバ315、AMU350、フィードフォワード経路650、AMU660、及び外部スイッチング670のうちの1つ又は複数を含むことができる。

【0112】

【0111】 本明細書全体にわたる「一例」、「ある例」、「特定の例」、又は「例示的な実装形態」への言及は、特徴及び／又は例について説明した特定の特徴、構造、又は特性が、特許請求される主題の少なくとも1つの特徴及び／又は例に含まれ得ることを意味する。したがって、本明細書全体にわたる様々な場所における「一例では」、「ある例は」、「特定の例では」、若しくは「特定の实装形態では」という句又は他の同様の句の出現は、必ずしも全てが同じ特徴、例、及び／又は限定に言及しているとは限らない。更に、特定の特徴、構造、又は特性が、1つ又は複数の例及び／又は特徴において組み合わせられてもよい。

【0113】

【0112】 本明細書に含まれる詳細な説明のいくつかの部分は、特定の装置又は専用コンピューティングデバイス若しくはプラットフォームのメモリ内に記憶されている2値デジタル信号に対する動作のアルゴリズム又は記号表現に関して提示される。この特定の明細書の文脈では、特定の装置などという用語は、プログラムされるとプログラムソフトウェアからの命令に従って特定の動作を実施する、汎用コンピュータを含む。アルゴリズムによる説明又は記号表現は、信号処理又は関連技術の当業者が、自身の仕事の本質を他の当業者に伝えるために使用する技法の例である。ここでいうアルゴリズムとは、概して、所望の結果をもたらす自己矛盾のない一連の演算又は同様の信号処理であると考えられる。この文脈では、演算又は処理は物理数量の物理的操作を伴う。必ずしもそうとは限らないが、通常、このような数量は、記憶、転達、合成、比較、又はそうでなければ、操作することが可能な電気信号又は磁気信号の形態を取ることがある。主に一般的な用法上、このような信号をビット、データ、値、エレメント、シンボル、文字、用語、数字、数値などと呼ぶことが、時として好都合であることが分かっている。しかし、これら又は類似の用語の全てが便宜的なラベルにすぎず、適切な物理数量と関連付けなければならないことを理解されたい。別段に明記されていない限り、本明細書の議論から明らかなように、本明細書全体にわたって、「処理する」、「計算する」、「算出する」、「決定する」などの用語を利用する議論は、専用コンピュータ、専用コンピューティング装置又は同様の専用電子コンピューティングデバイスなどの特定の装置のアクション又はプロセスを指すことを理解されよう。したがって、本明細書の文脈では、専用コンピュータ又は同様の専用電子コンピューティングデバイスは通常、専用コンピュータ又は同様の専用電子コンピューティングデバイスのメモリ、レジスタ、若しくは他の情報記憶デバイス、送信デバイス、又はディスプレイデバイス内の物理的な電子量又は磁気量として表される信号を操作又は変換することが可能である。

【0114】

【0113】 上述の詳細な説明では、特許請求される主題の完全な理解を提供するために多数の具体的な詳細が記載されている。しかしながら、特許請求される主題がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることが、当業者によって理解されよう。他の場合には、特許請求される主題を不明瞭にしないように、当業者によって知られているであろう方法及び装置は、詳細には説明されていない。

【0115】

【0114】 本明細書で使用する「及び」、「又は」、及び「及び／又は」という用語は、このような用語が使用される文脈に少なくとも部分的に依存することも想定される、様々な意味を含み得る。通常、「又は」が、A、B又はCなどの列挙を関連付けるために使用される場合、ここでは、A、B、及びCという包括的な意味で使用される、並びに、ここでは、A、B、又はCという排他的な意味で使用されることが意図されている。加えて

、本明細書で使用する「1つ又は複数の」という用語は、単数の任意の特徴、構造、若しくは特性を説明するために使用されることがあり、あるいは、複数の特徴、構造、若しくは特性、又は特徴、構造、若しくは特性の何らかの他の組合せを説明するために使用されることがある。とはいえ、これは例示にすぎず、特許請求される主題がこの例に限定されないことに留意されたい。

【0116】

【0115】現時点で例示的な特徴であると見なされているものが例示及び説明されているが、特許請求される主題から逸脱することなく、様々な他の修正を加えるのも、等価物で置き換えるのも可能であることは、当業者によって理解されよう。加えて、本明細書で説明する中心概念から逸脱することなく、特許請求される主題の教示に特定の状況を適合させるために、多くの修正を加え得る。

10

【0117】

【0116】以下の番号付けされた条項において、実装例について説明する。

1. ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器（UE）の位置特定をサポートする方法であって、

UEの位置を決定する要求を受信することと、

UEに結合された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することと、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、

20

受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定することと、

を含む、方法。

2. 第1の複数のアンテナの各アンテナが、第1の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第2の複数のアンテナの各アンテナが、第2の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている、条項1に記載の方法。

3. 閾値距離が、受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、条項2に記載の方法。

4. 第1の複数のアンテナが選択され、UEの位置が、受信されたワイヤレス信号の到来角（AoA）に少なくとも部分的に基づいて決定される、条項3に記載の方法。

30

5. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、UEの位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、条項1に記載の方法。

6. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、請求項5に記載の方法。

7. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、条項6に記載の方法。

8. 2つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域（UWB）ワイヤレス通信技術、Wi-Fiワイヤレス通信技術、及び5G新無線（NR）ワイヤレス通信技術のうちの1つ又は複数の含む、条項6に記載の方法。

40

9. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、条項6に記載の方法。

10. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用してUEの位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、条項6に記載の方法。

11. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、条項6に記載の方法。

12. 受信された要求が、UEの位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、方法が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、要求さ

50

れたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む、条項 1 に記載の方法。

13.

受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、

2つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用のために1つのワイヤレス通信技術を選択することと、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、

を更に含む、条項 1 に記載の方法。

14. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、条項 13 に記載の方法。

15. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、条項 13 に記載の方法。

16. ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器 (UE) の位置特定をサポートするように構成されたデバイスであって、

少なくとも第1の複数のアンテナ及び第2の複数のアンテナを含むアンテナシステムと

、アンテナシステムに結合された少なくとも1つのトランシーバと、

少なくとも1つのメモリと、

少なくとも1つのトランシーバと少なくとも1つのメモリとに結合された少なくとも1つのプロセッサであって、デバイスに、

UE の位置を決定する要求を受信させ、

UE の位置を決定するために、第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択させ、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信させ、

受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUE の位置を決定させる、

ように構成された、少なくとも1つのプロセッサと、

を含む、デバイス。

17. 第1の複数のアンテナの各アンテナが、第1の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第2の複数のアンテナの各アンテナが、第2の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている、条項 16 に記載のデバイス。

18. 閾値距離が、受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、条項 17 に記載のデバイス。

19. 第1の複数のアンテナが選択され、UE の位置が、受信されたワイヤレス信号の到来角 (AoA) に少なくとも部分的に基づいて決定される、条項 18 に記載の方法。

20. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、UE の位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、条項 16 に記載のデバイス。

21. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、条項 20 に記載のデバイス。

22. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、条項 21 に記載のデバイス。

23. 選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナが、1つ又は複数の

スイッチを使用して、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合される、条項 21 に記載のデバイス。

24. 選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナが、内部フィードバック回路を使用して、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合される、条項 21 に記載のデバイス。

25. 2 つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域 (UWB) ワイヤレス通信技術、Wi-Fi ワイヤレス通信技術、及び 5G 新無線 (NR) ワイヤレス通信技術のうちの 1 つ又は複数を含む、条項 21 に記載のデバイス。

26. ワイヤレス通信技術を選択することが、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、条項 21 に記載のデバイス。

27. ワイヤレス通信技術を選択することが、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用して UE の位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、条項 21 に記載のデバイス。

28. ワイヤレス通信技術を選択することが、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、条項 21 に記載のデバイス。

29. 受信された要求が、UE の位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、方法が、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む、条項 16 に記載のデバイス。

30. 少なくとも 1 つのプロセッサが、デバイスに、

受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別させ、

2 つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定させ、

選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナの使用のために 1 つのワイヤレス通信技術を選択させ、

選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合させる、

ように更に構成されている、

条項 16 に記載のデバイス。

31. ワイヤレス通信技術が、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、条項 30 に記載の方法。

32. ワイヤレス通信技術が、2 つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、条項 30 に記載の方法。

33. ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器 (UE) の位置特定をサポートするように構成されたデバイスの 1 つ又は複数のプロセッサによる実行のための命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、命令の実行が、デバイスに、

UE の位置を決定する要求を受信することと、

UE に結合された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナのうちの 1 つを選択することと、

選択された第 1 の複数のアンテナ又は第 2 の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信することと、

受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいて UE の位置を決定することと、

を含む動作を実行させる、

非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

34. 第 1 の複数のアンテナの各アンテナが、第 1 の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第 2 の複数のアンテナの各アンテナが、第 2 の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている、条項 33 に記載の非一時的コン

10

20

30

40

50

コンピュータ可読記憶媒体。

35. 閾値距離が、受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、条項34に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

36. 第1の複数のアンテナが選択され、UEの位置が、受信されたワイヤレス信号の到来角(AoA)に少なくとも部分的に基づいて決定される、条項35に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

37. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、UEの位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、条項33に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

38. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、条項37に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

39. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択することが、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合することを含む、条項38に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

40. 2つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域(UWB)ワイヤレス通信技術、Wi-Fiワイヤレス通信技術、及び5G新無線(NR)ワイヤレス通信技術のうちの1つ又は複数を含む、条項38に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

41. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、条項38に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

42. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用してUEの位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、条項38に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

43. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、条項38に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

44. 受信された要求が、UEの位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、方法が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することを更に含む、条項33に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

45. 命令の実行が、デバイスに、

受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別することと、

2つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定することと、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用のために1つのワイヤレス通信技術を選択することと、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合することと、

を更に含む動作を実行させる、

条項33に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

46. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、条項45に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

47. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、条項45に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

48. ワイヤレスネットワークにおけるユーザ機器(UE)の位置特定をサポートするように構成されたデバイスであって、

UEの位置を決定する要求を受信する手段と、

UEに結合された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択する手段と、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを使用してワイヤレス信号を受信する手段と、

受信されたワイヤレス信号に少なくとも部分的に基づいてUEの位置を決定する手段と、

を含む、デバイス。

49. 第1の複数のアンテナの各アンテナが、第1の複数のアンテナの他の各アンテナの閾値距離内に配置され、第2の複数のアンテナの各アンテナが、第2の複数のアンテナの他の各アンテナから閾値距離を超えて配置されている、条項48に記載のデバイス。

50. 閾値距離が、受信されたワイヤレス信号の波長の半分に対応する、条項49に記載のデバイス。

51. 第1の複数のアンテナが選択され、UEの位置が、受信されたワイヤレス信号の到来角(AoA)に少なくとも部分的に基づいて決定される、条項50に記載のデバイス。

52. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択する手段が、UEの位置を決定するために選択されたワイヤレス通信技術に基づく、条項48に記載のデバイス。

53. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術から選択される、条項52に記載のデバイス。

54. 第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナのうちの1つを選択する手段が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられたワイヤレス受信機に結合する手段を含む、条項53に記載のデバイス。

55. 2つ以上のワイヤレス通信技術が、超広帯域(UWB)ワイヤレス通信技術、Wi-Fiワイヤレス通信技術、及び5G新無線(NR)ワイヤレス通信技術のうちの1つ又は複数を含む、条項53に記載のデバイス。

56. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた測位精度に少なくとも部分的に基づく、条項53に記載のデバイス。

57. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々を使用してUEの位置を決定することに関連付けられた電力消費に少なくとも部分的に基づく、条項53に記載のデバイス。

58. ワイヤレス通信技術を選択することが、2つ以上のワイヤレス通信技術の各々に関連付けられた最大範囲に少なくとも部分的に基づく、条項53に記載のデバイス。

59. 受信された要求が、UEの位置を決定するための要求されたワイヤレス通信技術を含み、方法が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、要求されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合する手段を更に含む、条項48に記載のデバイス。

60.

受信された要求に関連付けられたワイヤレス通信技術を識別する手段と、

2つ以上のワイヤレス通信技術が、選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用を同時に要求したことを決定する手段と、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナの使用のために1つのワイヤレス通信技術を選択する手段と、

選択された第1の複数のアンテナ又は第2の複数のアンテナを、選択されたワイヤレス通信技術に関連付けられた受信機に結合する手段と、

を更に含む、条項48に記載のデバイス。

61. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて選択される、条項60に記載のデバイス。

62. ワイヤレス通信技術が、2つ以上のワイヤレス通信技術の各ワイヤレス通信技術に関連付けられたそれぞれのデューティサイクルに少なくとも部分的に基づいて選択される、条項60に記載のデバイス。

【0118】

【0117】したがって、特許請求される主題は開示されている特定の例に限定されず、このような特許請求される主題が、添付の特許請求の範囲内に入る全ての態様及びその等価物も含み得ることが意図される。

【図面】

【図1】

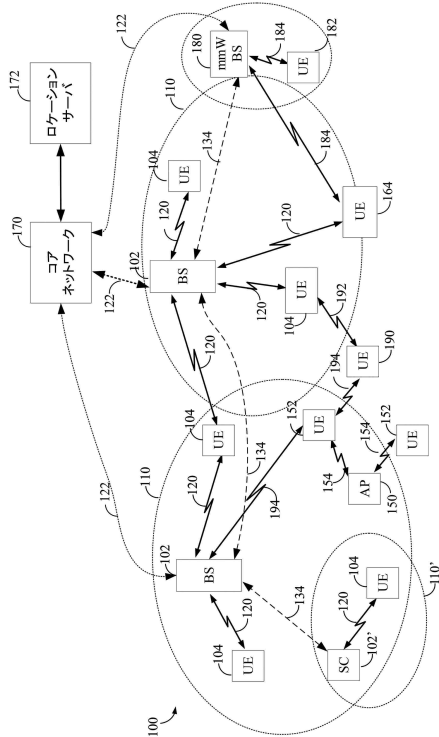


FIG. 1

【図2】

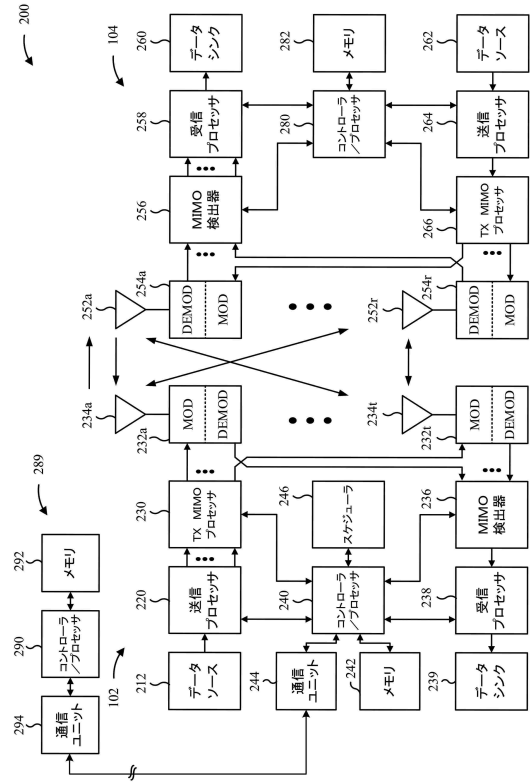


FIG. 2

【図 3】

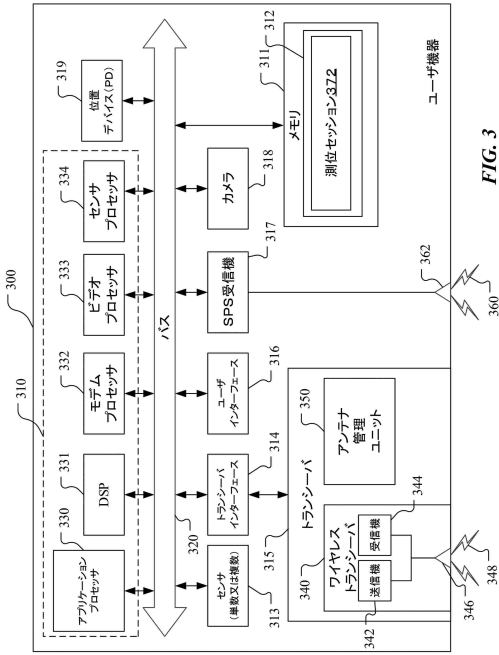


FIG. 3

【図 4】

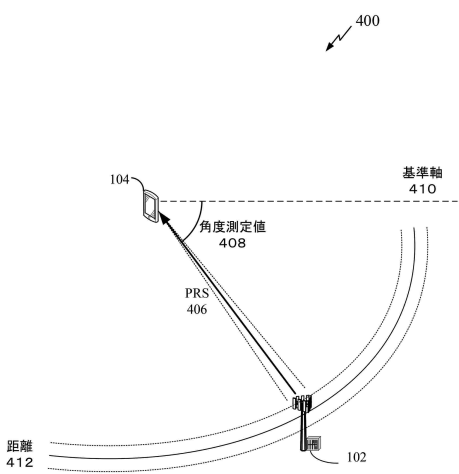


FIG. 4

【図 5】

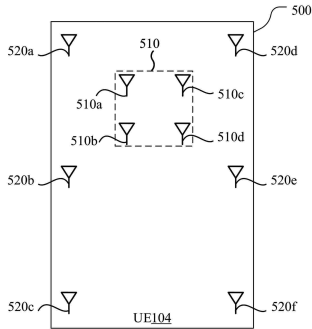


FIG. 5

【図 6 A】

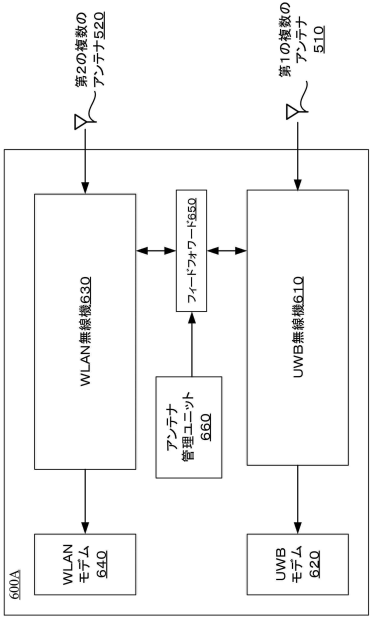


FIG. 6A

10

20

30

40

50

【図 6 B】

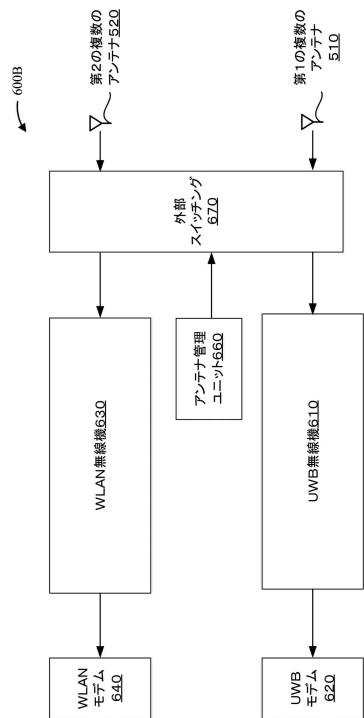


FIG. 6B

【図 7】

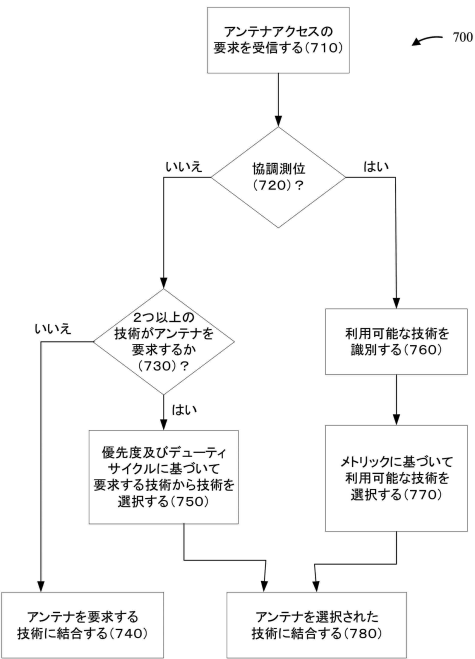


FIG. 7

【図 8】

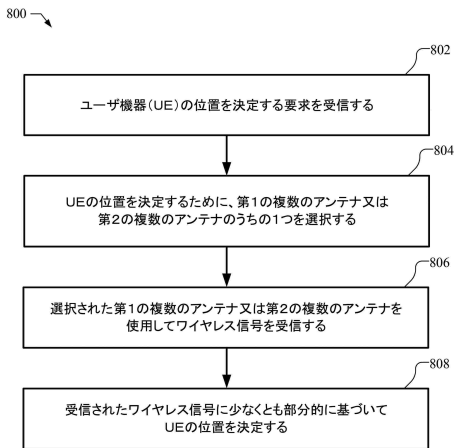


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/011777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W64/00 H04B7/04
ADD. H04W88/06

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W H04B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/215793 A1 (SIOMINA IANA [SE] ET AL) 30 July 2015 (2015-07-30)	1-12, 16-29, 33-44
Y	paragraph [0013] - paragraph [0015] paragraph [0064] - paragraph [0065] paragraph [0106] - paragraph [0109] paragraph [0117] - paragraph [0118] paragraph [0131] - paragraph [0132] paragraph [0138] paragraph [0170] - paragraph [0185] paragraph [0197] - paragraph [0200] paragraph [0209] paragraph [0215] - paragraph [0216] paragraph [0265] paragraph [0269] - paragraph [0270] paragraph [0283] paragraph [0294] paragraph [0302] paragraph [0310] - paragraph [0319]; -/--	13-15, 30-32, 45-47

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2023

Date of mailing of the international search report

22/05/2023

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Cortés Gómez, F

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/011777

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	figure 3 ----- US 10 677 884 B2 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 9 June 2020 (2020-06-09) column 1, line 22 - line 31 column 2, line 10 - line 30 column 2, line 60 - line 62 column 10, line 3 - line 53; figure 2 column 11, line 43 - line 45 column 12, line 4 - column 13, line 43; figure 4	1-4, 16-19, 33-36
	Y US 2022/039056 A1 (MANOLAKOS ALEXANDROS [US] ET AL) 3 February 2022 (2022-02-03) paragraph [0033] paragraph [0176] - paragraph [0178]; figure 12 -----	13-15, 30-32, 45-47

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2023/011777

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015215793 A1	30-07-2015	EP 2883397 A1	17-06-2015
		US 2015215793 A1	30-07-2015
		WO 2014027941 A1	20-02-2014

US 10677884 B2	09-06-2020	CN 106851550 A	13-06-2017
		EP 3337195 A1	20-06-2018
		US 2018206144 A1	19-07-2018
		US 2020264263 A1	20-08-2020
		WO 2017092376 A1	08-06-2017

US 2022039056 A1	03-02-2022	BR 112023000199 A2	31-01-2023
		EP 4185885 A1	31-05-2023
		KR 20230040338 A	22-03-2023
		US 2022039056 A1	03-02-2022
		WO 2022020037 A1	27-01-2022

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W

88/02

1 4 0

テーマコード (参考)

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. 3 G P P

2. W C D M A

3. Z I G B E E

2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ワン、チェンーハン

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

(72)発明者 グプタ、サントシュ・クマー

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

(72)発明者 グプタ、シシル

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

(72)発明者 コールマン、マイケル

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

(72)発明者 ジャン、シャオシン

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

F ターム (参考) 5J062 AA08 BB01 CC12 CC14 FF01

5K067 DD20 EE02 EE24 JJ52 KK02 KK03 LL11