

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-531948

(P2024-531948A)

(43)公表日 令和6年9月3日(2024.9.3)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
G 0 1 S	5/12 (2006.01)	G 0 1 S	5/12	5 J 0 6 2	
H 0 4 B	7/06 (2006.01)	H 0 4 B	7/06	9 5 0	
H 0 4 B	7/08 (2006.01)	H 0 4 B	7/08	8 0 0	
G 0 1 S	5/14 (2006.01)	G 0 1 S	5/14		
G 0 1 S	5/08 (2006.01)	G 0 1 S	5/08		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全41頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-508421(P2024-508421)  
 (86)(22)出願日 令和4年8月11日(2022.8.11)  
 (85)翻訳文提出日 令和6年3月13日(2024.3.13)  
 (86)国際出願番号 PCT/EP2022/072540  
 (87)国際公開番号 WO2023/017119  
 (87)国際公開日 令和5年2月16日(2023.2.16)  
 (31)優先権主張番号 21191074.0  
 (32)優先日 令和3年8月12日(2021.8.12)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 欧州特許庁(EP)  
 (81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA  
 ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(  
 AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A  
 T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR  
 ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,  
 最終頁に続く

(71)出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 Koninklijke Philips  
 N.V.  
 オランダ国 5656 アーヘー アイ  
 ドーフエン ハイテック キャンパス 52  
 High Tech Campus 52,  
 5656 AG Eindhoven, N  
 etherlands  
 (74)代理人 110001690  
 弁理士法人M&Sパートナーズ  
 (72)発明者  
 ウォーカー ニコラス  
 オランダ国 5656 アーヘー アイ  
 ドーフエン ハイ テック キャンパス 5  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 簡単な定位のためのコード化アンカー

(57)【要約】

本発明は、低能力の受信器をより容易に位置特定できるようにするために、コードによってある特定の既知のリフレクタと関連付けられている複数の仮想アンカーをアクティブに作成する送信器(ゲートウェイ又は基地局など、ともに屋内及び屋外)を提案する。例えば、受信のタイミング、3つ以上のコード化ビームのタイミングなどの伝播特徴を測定することによって、低能力受信器、単一アンテナだけしか備えない低能力受信器であっても、例えば、送信器によって、又は受信器自体によって位置特定されることが可能である。受信器は、各ビームが、例えば、アンカーのロケーション、送信器のロケーション、及び送出時間を含む場合、受信器自体を位置特定し得る。これには、受信器がいかなる情報も送信器に送り返す必要がないという利点がある。

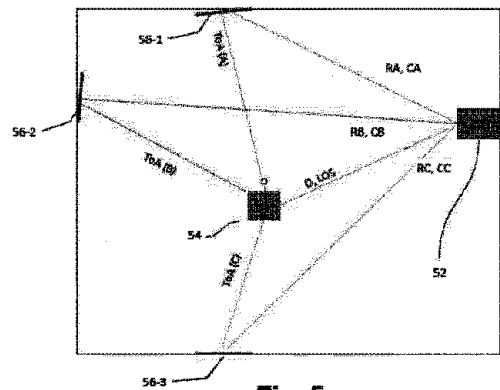


Fig. 5

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための装置であって、前記装置は、

それぞれのリフレクタからの見通し外のパスを介した1つ又は複数のコード化ビームを前記受信器で受信することであって、前記コード化ビームのコードは、前記それぞれのリフレクタを特定するために提供される、受信することと、

選択された個数の受信された前記コード化ビームのための少なくとも1つの伝播パラメータを測定することと、

選択された前記コード化ビームのための決定された前記伝播パラメータ、及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、前記受信器の前記ロケーションを決定することとを行う、装置。

10

## 【請求項 2】

ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための装置であって、前記装置は、

それぞれのリフレクタを介して見通し外のパスを通じて1つ又は複数のコード化ビームを前記受信器に送信することと、

前記それぞれのリフレクタを特定するために、前記コード化ビームのコーディングを使用することと、

前記それぞれのリフレクタを介して前記受信器から全方位放射パターンを含む信号の信号成分を、又は選択された個数の送信された前記コード化ビームのために測定された少なくとも1つの伝播パラメータを、受信することと、

20

全方位放射パターンを含む前記信号の受信された前記信号成分のマルチラテレーションに基づいて、若しくは、選択された前記コード化ビームのための受信された前記伝播パラメータ及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、又はそれらの組み合わせに基づいて、前記受信器の前記ロケーションを決定することとを行う、装置。

## 【請求項 3】

ワイヤレスネットワークを用いて位置特定される受信器のローカル環境をマッピングするための装置であって、前記装置は、

自然リフレクタの材料若しくは反射特性についての情報を受信すること、及び/又は、前記受信器を位置特定するために使用される送信器からの複数のコード化ビームを受信することであって、前記コード化ビームのコードは、それぞれのビームフォーミング方向と関連付けられている、受信することと、

30

特定されたリフレクタを、前記特定されたリフレクタで反射されたそれぞれのコード化ビームの前記コードと関連付けることと、

前記自然リフレクタ及び/若しくは前記特定されたリフレクタのロケーション、並びに関連付けられた前記コードと前記ビームフォーミング方向とをマッピングデータベースに記憶させることとを行う、装置。

## 【請求項 4】

前記リフレクタは、前記コード化ビームを反射する又は送信し直すために、静止面又はハードウェアの専用部品を含む、請求項 1、2、又は 3 に記載の装置。

40

## 【請求項 5】

前記コード化ビームの前記コードは、チャンネル状態情報参照信号リソースインジケータ又はプリコード化チャンネル状態情報参照信号によってシグナリングされる、請求項 1、2、又は 3 に記載の装置。

## 【請求項 6】

見通し内成分と見通し外成分とを、同じコードを含むコード化ビームの複数の受信の到達時間若しくは信号強度又はこれらの組み合わせに基づいて識別するようにさらに構成された、請求項 1、2、又は 3 に記載の装置。

## 【請求項 7】

50

受信されたコード化ビームのパス長を、前記受信されたコード化ビームの飛行時間又は到達時間のうちの少なくとも一方に基づいて決定するようにさらに構成された、請求項 1、2、又は 3 に記載の装置。

【請求項 8】

前記受信器の前記ロケーションは、前記送信器若しくは前記受信器又は定位システムの別のデバイス上で実行される定位アルゴリズムによって決定される、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 9】

前記受信器の前記ロケーションを、  
前記特定されたリフレクタのうち 2 つ以上から到達するコード化ビームの到来角を測定し三角測量を用いることによって、又は、  
三辺測量のために既知のリフレクタロケーションまでの 3 つ以上のパス長の値を用いることによって、又は、  
それぞれの受信されたコード化ビームに対して到達時間を計算するため、及び、三辺測量のために使用することができるパス長の値にさらに基づいて、到達時間の差の 3 つ以上の測定結果を用いることによって、又は、  
マルチラレーションのために使用することができる到達時間の差の 3 つ以上の測定結果を用いることによって、又は、  
前記既知のリフレクタロケーションまでの 3 つの異なる相対的なパス長に基づく相対的な三辺測量を用いることによって、又は、  
既知のリフレクタ位置及び測定された到来角を用いた三角測量を用いることによって、  
決定するようにさらに構成された、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 10】

前記送信器が動作する同じ部屋内に前記受信器があるかどうかは、  
既知のリフレクタから生じる見通し外のパスの測定された信号強度を予想されるしきい値と比較することによって、又は、  
前記受信器への見通し内パスの測定された信号強度及び測定された到達時間と、前記受信器への見通し外のパスの測定された信号強度及び測定された到達時間とを比較することによって、又は、  
前記受信器の決定された前記ロケーションと、前記部屋のマッピングされた幾何学形状とを比較することによって、又は、  
シーンマッピングシステムを用いて、前記部屋内のリフレクタの視認性を決定することによって、  
判定されるようにさらに構成された、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 11】

請求項 1、2、又は 3 に記載の装置を含む、端末デバイス。

【請求項 12】

請求項 2 に記載の装置を含む、ネットワークデバイス。

【請求項 13】

ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定する方法であって、前記方法は、

それぞれのリフレクタからの見通し外のパスを介した 1 つ又は複数のコード化ビームを前記受信器で受信するステップであって、前記コード化ビームのコードは、前記それぞれのリフレクタを特定するために提供される、受信するステップと、

選択された個数の受信された前記コード化ビームのための少なくとも 1 つの伝播パラメータを測定するステップと、

選択された前記コード化ビームのための決定された前記伝播パラメータ、及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、前記受信器の前記ロケーションを決定するステップとを含む、方法。

【請求項 14】

ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定する方法であって、前記方法は、

それぞれのリフレクタを介して見通し外のパスを通じて複数のコード化ビームを前記受信器に送信するステップと、

前記コード化ビームのコードを使用して前記それぞれのリフレクタを特定するステップと、

前記それぞれのリフレクタを介して前記受信器から全方位放射パターンを含む信号の信号成分を、又は選択された個数の送信された前記コード化ビームのために測定された少なくとも1つの伝播パラメータを受信するステップと、

全方位放射パターンを含む前記信号を受信された前記信号成分のマルチラテレーションに基づいて、若しくは、選択された前記コード化ビームのための受信された前記伝播パラメータ及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、又はそれらの組み合わせに基づいて、前記受信器の前記ロケーションを決定するステップとを含む、方法。

10

#### 【請求項15】

ワイヤレスネットワークを用いて位置特定される受信器のローカル環境をマッピングする方法であって、前記方法は、

自然リフレクタの材料若しくは反射特性についての情報を受信するステップ、及び/又は、前記受信器を位置特定するために使用される送信器からの複数のコード化ビームを受信するステップであって、前記コード化ビームのコードは、それぞれのビームフォーミング方向と関連付けられている、受信するステップと、

20

特定されたリフレクタを、前記特定されたリフレクタで反射されたそれぞれのコード化ビームの前記コードと関連付けるステップと、

前記自然リフレクタ及び前記特定されたリフレクタのロケーション、並びに/又は、関連付けられた前記コードと前記ビームフォーミング方向とをマッピングデータベースに記憶させるステップとを含む、方法。

#### 【請求項16】

コンピュータデバイス上で実行されたときに請求項13、14、又は15に記載の方法のステップを生成するためのコード手段を含む、コンピュータプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

30

#### 【0001】

本発明は、限定するものではないが、セルラネットワークなどのワイヤレスネットワークにおけるモバイルアクセスデバイスを含む端末デバイス向けの定位及び測距ベースのサービスの分野に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

角度依存型パスロスを用いたリフレクションマッピング又はセルマッピングは、角度分解パスロス測定法を用いて、普通の建築材料（例えば、ガラス、金属など）からの鏡面反射パスを検出及び活用することによって達成することができる。

#### 【0003】

40

さらに、仮想アンカー又はマルチパスアシスト型定位は測位のために使用することができ、仮想アンカーは、好適な反射面において送信器からの信号の反射をもたらす。これは、例えば、超広帯域（UWB）ラジオにおいて活用されている。典型的には、仮想アンカーが使用されるシーンの間取り情報が、そのようなシステムには必要である。

#### 【0004】

さらに、マルチパスを用いた、単一の基地局（S-B S）測位のための技法が、アップリンクマルチパス測位に基づく3GPP（登録商標）リリース16（3GPP（登録商標）TS-38855, 9.4.3参照）、及びR1-1901576において提案された。より具体的には、UEからの同じ送信によってもたらされる、見通し内（LoS）のパスの到達時間（ToA）と、いくつかの見通し外（NLoS）のパスの基地局（すなわ

50

ち、5G 述語における g N o d e B 又は g N B ) によって測定された、到来角 ( A o A ) とに基づいて、アップリンク ( 又はハイブリッドダウンリンク / アップリンク ) 測位を用いて、( 移動中 ) のユーザ機材 ( U E ) 及びいくつかのリフレクタの位置を同時に推定するための反復技法である、同時の位置及び反射推定 ( S P R E ) が提案された。

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながら、測位精度は、既知のリフレクタが使用されているとき最も高いが、提案された技法は、これらをどのように見出すかについての示唆を行わない。代わりに、提案された S - B S 測位手法は、毎回、完全に未知のシーン幾何学形状から開始し、したがって、許容精度に収斂するように、U E からの広帯域幅送信をそのそれぞれが必要とする数百の測定点を必要とし、そのことにより、エネルギー制限型 U E に対して高いエネルギー消費となる。

10

#### 【 0 0 0 6 】

その上、アップリンク送信の数を制限することによって達成されるエネルギー及びチャネル容量の節約により、アップリンク定位よりもむしろダウンリンク定位のほうが低能力 U E に好ましい。しかしながら、知られているダウンリンク定位技法は、( 複数のアンテナを含む ) 受信器による A o A 推定を必要とする、及び / 又は、マルチパス成分を活用しない ( 潜在的な精度及び遮蔽に対する潜在的なロバストネスを低減する ) 。さらに、A o A 測定が可能な場合、知られている技法は、定位を改善するための因子として、反射面に向かうアクティブなビームフォーミングを活用しない。

#### 【 0 0 0 7 】

別のオプションとして、測距ベースの近接サービス ( 例えば、1つのデバイスが最も近い第2のデバイスを制御する場合 ) が、強制使用の事例を提供する ( 例えば、3 G P P ( 登録商標 ) T R 2 2 . 8 5 5 を参照 ) が、しかし、最も近いデバイスが実際、( 例えば ) 異なる部屋にあるとき、エラーが発生することがある。例えば、U E が他のデバイスとともに測距を行い、最も接近したデバイスが返信しなければならない場合、これは、最も接近したデバイスが異なる部屋にある場合には機能しない。例えば、最も接近したスマートスピーカ若しくはスマート T V 又は医療デバイスなどが異なる部屋にある場合、ユーザは、それらが動くのを欲しない。

20

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

30

#### 【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、単純化され信頼性の高い、ワイヤレスネットワークにおける定位及び測距ベースのサービスを可能にすることである。

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 0 9 】

この目的は、請求項 1、2、及び 3 で特許請求された装置によって、請求項 1 1 で特許請求された端末デバイスによって、請求項 1 2 で特許請求されたネットワークデバイスによって、請求項 1 3、1 4、及び 1 5 で特許請求された方法によって、並びに、請求項 1 6 で特許請求されたコンピュータプログラム製品によって達成される。

#### 【 0 0 1 0 】

ワイヤレスネットワークの受信器デバイス又は機能 ( 例えば、U E などの端末デバイス ) に関する第 1 の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための装置が提供され、装置は、

40

それぞれのリフレクタからの見通し外のパスを介した ( 及び、任意選択で、コード化ビームの送信器からの見通し内パスを介して ) 複数のコード化ビームを受信器で受信することであって、コード化ビームのコードは、それぞれのリフレクタを特定するために提供される、受信することと、

選択された個数の受信されたコード化ビームのための少なくとも 1 つの伝播パラメータを測定することと、

選択されたコード化ビームのための決定された伝播パラメータ、及び特定されたリフレ

50

クタの既知のロケーションに基づいて、受信器のロケーションを決定することを行うように構成される。

【 0 0 1 1 】

送信器デバイス又は機能（例えば、端末デバイス、又は、基地局若しくは g N B などのアクセスデバイスなどの任意のタイプのネットワークデバイス）に関する第 2 の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための装置が提供され、装置は、

それぞれのリフレクタを介して見通し外のパスを通じて複数のコード化ビームを受信器に送信することと、

それぞれのリフレクタを特定するために、コード化ビームのコーディングを使用することと、 10

それぞれのリフレクタを介して受信器から全方位放射パターンを含む信号の信号成分を、又は選択された個数の送信されたコード化ビームのために測定された少なくとも 1 つの伝播パラメータを受信することと、

全方位放射パターンを含む信号の受信された信号成分のマルチラテレーションに基づいて、若しくは、選択されたコード化ビームのための受信された伝播パラメータ及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、又はそれらの組み合わせに基づいて、受信器のロケーションを決定することを行うように構成される。

【 0 0 1 2 】

送信器及び受信器の役割が逆にされ得ることに留意されたい。すなわち、複数のパスを通じて、端末デバイス（例えば、U E）は送信し、アクセスデバイス（例えば、g N B）は受信し、アクセスデバイスは、例えば、マルチラテレーション（T D o A）によって端末デバイスの位置を推定する。これはさらに、端末デバイスがコード化ビームを受信した後に行われる。端末デバイスが、少なくともアクセスデバイスと同じほど正確には、リフレクタの位置を知らない場合、端末デバイスは、全方位放射パターンを有する単一の信号（コードなし）を送出し、その結果、信号はすべてのリフレクタに行きわたる。すなわち、受信された信号はまた、端末デバイスの位置を推定するため、及び/又は、そのような推定を改善するために、アクセスデバイスによって使用され得る。 20

【 0 0 1 3 】

受信器デバイス又は機能（例えば、U E などの端末デバイス）に関する第 3 の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて位置特定される受信器のローカル環境をマッピングするための装置が提供され、装置は、 30

自然リフレクタの材料若しくは反射特性についての情報を受信すること、及び/又は、受信器を位置特定するために使用される送信器からの複数のコード化ビームを受信することとあって、コード化ビームのコードは、それぞれのビームフォーミング方向と関連付けられている、受信することと、

特定されたリフレクタを、特定されたリフレクタで反射されたそれぞれのコード化ビームのコードと関連付けることと、

自然リフレクタ及び特定されたリフレクタのロケーション、並びに/又は、関連付けられたコードとビームフォーミング方向とをマッピングデータベースに記憶させることとを行うように構成される。 40

【 0 0 1 4 】

例えば、ワイヤレスネットワークの U E などの端末デバイスにおける受信器機能に関する第 4 の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための方法が提供され、方法は、

それぞれのリフレクタからの見通し外のパスを介した複数のコード化ビームを受信器で受信することとあって、コード化ビームのコードは、それぞれのリフレクタを特定するために提供される、受信することと、

選択された個数の受信されたコード化ビームのための少なくとも 1 つの伝播パラメータを測定することと、

選択されたコード化ビームのための決定された伝播パラメータ、及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、受信器のロケーションを決定することを含む。

【0015】

例えば、基地局若しくはgNBなどのアクセスデバイスにおける送信器機能に関する第5の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための方法が提供され、方法は、

それぞれのリフレクタを介して見通し外のパスを通じて複数のコード化ビームを受信器に送信することと、

コード化ビームのコードを使用してそれぞれのリフレクタを特定することと、

それぞれのリフレクタを介して受信器から全方位放射パターンを含む信号の信号成分を、又は、選択された個数の送信されたコード化ビームのために測定された少なくとも1つの伝播パラメータを受信することと、

全方位放射パターンを含む信号の受信された信号成分のマルチラレーションに基づいて、若しくは、選択されたコード化ビームのための受信された伝播パラメータ及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、又はそれらの組み合わせに基づいて、受信器のロケーションを決定することを含む。

【0016】

例えば、UEなどの端末デバイスにおける、受信器機能に関する第6の態様によると、ワイヤレスネットワークを用いて位置特定される受信器のローカル環境をマッピングするための方法が提供され、方法は、

自然若しくは人工(RIS、スマートリピータなど)リフレクタの材料若しくは反射特性についての情報を受信すること、及び/又は、受信器を位置特定するために使用される送信器からの複数のコード化ビームを受信することであって、コード化ビームのコードは、それぞれのビームフォーミング方向と関連付けられている、受信することと、

特定されたリフレクタを、特定されたリフレクタで反射されたそれぞれのコード化ビームのコードと関連付けることと、

自然及び/又は特定されたリフレクタのロケーション、並びに、関連付けられたコードとビームフォーミング方向とをマッピングデータベースに記憶させることを含む。

【0017】

第7の態様によると、第1、第2、又は第3の態様の装置を有する(UEなどの)端末デバイスが提供される。

【0018】

第8の態様によると、第2の態様の装置を有する(端末デバイス、又は基地局若しくはgNB、或いは任意の他のタイプのネットワークデバイスなどの)ネットワークデバイスが提供される。

【0019】

最後に、第9の態様によると、コンピュータデバイス上で実行されたとき、第4から第6の態様の上記の方法のうちのいずれかのステップを生成する、コード手段を含むコンピュータプログラム製品が提供される。

【0020】

したがって、提案された定位手法は、位置特定される、又はマッピングプロセスのために使用される、受信器にとって、低いハードウェア、送信、及びコンピューティング要件の利点を提供する。リフレクタ及びその位置の認識により、さらに、2つのデバイスが互いに短い範囲に、しかし異なる部屋にある(例えば、壁の反対側同士)ときに起こり得るエラーが解消される可能性がある。

【0021】

測距使用の場合では、受信端末デバイス(UE)が単に自身が同じ部屋にあるかどうか知りたい場合、リフレクタのロケーションを知る必要がない可能性があることに留意されたい。受信端末デバイス(UE)は反射ビームを受信することになり、したがって、受信端末デバイス(UE)は自身が同じ部屋にあることを知る。別の状況では、受信端末デバ

10

20

30

40

50

イス（UE）は、その部屋にない場合、反射ビームを受信しないことになり、したがって、受信端末デバイス（UE）は、自身が同じ部屋にないことを知る。

【0022】

さらに、UE、又は低能力（例えば、単一アンテナ、低計算リソース）の他の端末デバイスが、複数のハードウェアアンカーが置かれる必要なく（すなわち、単一の基地局のみ必要となる）、位置特定され得る、定位システムを提供することができる。

【0023】

さらに、互いに接近した範囲に位置付けられた2つのUEが同じ部屋にあるかどうか識別（室内判定）するために、定位手法を使用することができる。したがって、反射面のロケーションの認識を利用できるようにすることにより、測距ベースのデバイス制御と関連付けて、受信器及び送信器が同じ部屋にあるかどうか決定する機能が有効化される。

10

【0024】

さらに、資産追跡の使用事例の場合にも重要である提案された定位手法には、受信器から演算とハードウェアの複雑さを取り除き、それを送信器に委任するという有利な効果がある。さらなる有利な効果は、提案された定位手法が、正確な位置特定サービスを提供するために必要となる（アクティブな）インフラの量を減少させることである。

【0025】

さらに、定位システムは、提案された上述の第1から第9の態様を用い、その場限りの最小限のインフラ構成を用いて、限られたスペース内のいくつかの端末デバイス（UE）を位置特定することができる屋外環境においても同様に適用することができる。例えば、都会の祝祭又は大量傷害事故では、限られたスペースが一時的に作成され、限られたスペースの中では、いくつかの端末デバイス（UE）が位置特定され追跡されると予想される。さらに、居住が密な都会エリアにおける公園エリアなどの屋外スペースには、公園エリア内の最小限のインフラが変更された、及び/又は、そのような公のスペース内に存在する反射材料を定位システムの一部として再利用した状態で、祝祭及びイベント中に公園エリア内で端末デバイス（UE）を追跡及び位置特定できるように、記述された定位システムを容易に適用することができる。

20

【0026】

上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせた第1のオプションによると、リフレクタは、コード化ビームを反射する又は送信し直すための静止面又はハードウェアの専用部品を有する。それによって、自然に提供される建築物の反射面、壁などは、定位精度を改善するためにハードウェアコンポーネントによって増強されることが可能である。

30

【0027】

第1のオプションと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせた第2のオプションによると、コード化ビームのコードは、チャンネル状態情報（CSI）参照信号リソースインジケータ（例えば、アナログビームフォーミングの場合）によって、又は、プリコード化CSI参照信号（例えば、デジタルビームフォーミングの場合）によってシグナリングされる。こうして、入手可能なシグナリングパラメータが、シグナリングの複雑さを低減し修正を最小限に抑えるため、コード転送のために使用され得る。

【0028】

第1若しくは第2のオプションと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせることが可能な第3のオプションによると、見通し内及び見通し外成分は、同じコードを含むコード化ビームの複数の受信の、例えば、到達時間若しくは信号強度又はそれらの組み合わせに基づいて識別される。したがって、リフレクタから受信された成分の識別のために簡素で率直な手法が提供され得る。

40

【0029】

第1から第3のオプションのいずれかと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせることが可能な第4のオプションによると、受信されたコード化ビームのパス長は、受信されたコード化ビームの飛行時間又は到達時間のうちの少なくとも一方に基づいて決定され得る。以て、単純な時間測定結果を使用して、送信器又はリフレクタまでのパ

50

ス長を割り当てることができる。

【0030】

第1から第4のオプションのいずれかと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせることが可能な第5のオプションによると、受信器のロケーションは、送信器若しくは受信器又は定位システムの別のデバイス上で実行される定位アルゴリズムによって決定される。こうして、ハードウェアの複雑さ及び処理負荷が、個々のシステム要件に基づいて、システムコンポーネントの間で共有され得る。

【0031】

第1から第5のオプションのいずれかと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせることが可能な第6のオプションによると、受信器のロケーションは、特定されたりフレクタのうち2つ以上から到達するコード化ビームの到来角を測定し三角測量を用いることによって、又は、三辺測量のために既知のリフレクタロケーション若しくは送信器ロケーションまでの3つ以上のパス長の値を用いることによって、又は、それぞれの受信されたコード化ビームに対して到達時間を計算するため、及び、三辺測量のために使用することができるパス長の値にさらに基づいて、到達時間の差の3つ以上の測定結果を用いることによって、又は、マルチラレーションのために使用することができる到達時間の差の3つ以上の測定結果を用いることによって、又は、既知のリフレクタロケーションまでの3つの異なる相対的なパス長に基づく相対的な三辺測量を用いることによって、又は、既知のリフレクタ位置及び測定された到来角を用いた三角測量を用いることによって、決定される。以て、受信器の定位のためのさまざまな効率的且つフレキシブルなオプションを提供することができる。

10

20

【0032】

本明細書では、「三角測量」は、既知の複数の点からある点までの三角形を形成することによってある点のロケーションを決定するプロセスを意味する。このように、三角測量は、「三辺測量」におけるような直接的に点までの距離を測定するのではなく、既知の点における角度測定結果のみを必要とする。「マルチラレーション」は、エネルギー波（無線、音響、地震など）の到達時間の又は到達時間の差の測定結果に基づいて、点のロケーションを決定するための技法を意味する。

【0033】

第1から第6のオプションのいずれかと又は上記の第1から第9の態様のいずれかと組み合わせることが可能な第7のオプションによると、送信器が動作する同じ室内に受信器があるかどうかの判定（室内判定）は、既知のリフレクタから生じる見通し外のパスの測定された信号強度を予想されるしきい値と比較することによって、又は、受信器への見通し内パスの計測された信号強度及び計測された到達時間と、受信器への見通し外のパスの計測された信号強度及び計測された到達時間とを比較することによって、又は、受信器の決定されたロケーションと、部屋のマッピングされた幾何学形状とを比較することによって、又は、シーンマッピングシステムを用いて、部屋内のリフレクタの視認性を決定することによって、行うことができる。以て、提案された定位手法は、同じ部屋に位置しておらず、したがって通信が望ましくないデバイスを検出又は識別する有利なやり方で使用することができる。

30

40

【0034】

上記の装置が、個別のハードウェアコンポーネント、集積チップ、若しくはチップモジュールの構成体を含む個別のハードウェア回路構成に基づいて、又は、コンピュータ可読媒体上に書き込まれ、若しくはインターネットなどのネットワークからダウンロードされ、メモリに記憶されたソフトウェアルーチン若しくはプログラムによって制御される信号処理デバイス若しくはチップに基づいて実装されることに留意されたい。

【0035】

請求項1、2、及び3の装置、請求項11の端末デバイス、請求項12のネットワークデバイス、並びに請求項13、14、及び15の方法が、特に、従属請求項に規定された、類似の、及び/又は、同一の好ましい実施形態を有することを理解するものとする。

50

## 【 0 0 3 6 】

本発明の好ましい実施形態が、従属請求項又は上記の実施形態とそれぞれの独立請求項との任意の組み合わせとすることもできることを理解するものとする。

## 【 0 0 3 7 】

本発明のこれら及び他の態様は、以下に記述される実施形態から明らかとなり、以下に記述される実施形態を参照して説明される。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 8 】

【 図 1 】さまざま実施形態による、定位システムのアーキテクチャを概略的に示す図である。

【 図 2 】実施形態による、定位のためのセットアップフェーズのフロー図を概略的に示す図である。

【 図 3 】実施形態による、定位のための主な使用フェーズのフロー図を概略的に示す図である。

【 図 4 】実施形態による、コード化仮想アンカーに基づく定位プロセスのシグナリング及び処理図を概略的に示す図である。

【 図 5 】実施形態による、定位システムの例のブロック図を概略的に示す図である。

【 図 6 】実施形態による、室内判定システムの例のブロック図を概略的に示す図である。

【 図 7 】実施形態による、室内判定のための主な使用フェーズのフロー図を概略的に示す図である。

【 図 8 】実施形態による、室内判定の別の例のブロック図を概略的に示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 9 】

次に、本発明の実施形態を、5Gセルラネットワーク環境に基づいて説明する。

## 【 0 0 4 0 】

本開示全体にわたって、短縮形「gNB」（5G述語）は、セルラ基地局又はWiFiアクセスポイントなどのアクセスデバイスを意味すると意図している。gNBは、集中制御平面ユニット（gNB-CU-CP）、複数集中ユーザ平面ユニット（gNB-CU-UP）、及び/又は複数分散ユニット（gNB-DU）からなる。gNBは、コアネットワーク（CN）において機能するインターフェースを提供する無線アクセスネットワーク（RAN）の一部である。RANは、ワイヤレス通信ネットワークの一部である。RANは、無線アクセス技術（RAT）を実装する。概念的には、RANは、携帯電話、コンピュータ、又は任意のリモート制御マシンなどの通信デバイス間に存在し、そのCNとの接続を行う。CNは、RANを介して相互接続された顧客に多くのサービスを提供する通信ネットワークのコア部である。より具体的には、CNは、通信ネットワークを介して、及び、場合によっては他のネットワークを介して通信ストリームを誘導する。

## 【 0 0 4 1 】

さらに、「シーン」は、定位システムが動作するローカル環境を意味する。これは屋内である可能性が高く、大きなスペース、例えば、工場、又はより小さいスペース、例えば、家庭環境、並びに屋外環境、例えば、都会エリアにおける密集した通り及び公園を含む。シーンは、静的及び動的要素を含む。

## 【 0 0 4 2 】

さらに、「リフレクタ」は、仮想アンカーとして働く、シーンにおける強力な反射の発生のための好適な（少なくともある時点で静止している）静止面を意味する。これらは、壁及び窓などの「自然の」シーン物体であるか、又はメタ表面若しくは反射性インテリジェント表面（RIS）などのハードウェアの専用部品である。リフレクタはさらに、RFリピータ又はスマートリピータを、すなわち、アクセスデバイス（例えば、gNB）から受信された信号を送信し直すために、環境内に置かれたデバイスを指してもよい。例えば、車両搭載型リレーでは、車両はまた、潜在的な表面であり得る。本文書では、用語「反射する」又は「リフレクタ」はまた、到来信号を送信し直すRFリピータ又は車両搭載型

10

20

30

40

50

リレー向けに使用される。

【0043】

リフレクタは、「仮想アンカー」として使用することができる。しかしながら、仮想アンカーとリフレクタの間には小さな違いがある。すなわち、仮想アンカーは、リフレクタにおける送信器からの信号の反射であり、したがって、受信器の視点から、リフレクタの「後ろ」いくらかの距離に表れる。

【0044】

さらに、受信器によって復号することができる「コード」又は「コーディング」は、送信器が信号に、既知のリフレクタと関連付けられているとラベル付けするために使用され、信号への任意の好適なデジタル修正を意味する。そのような信号は、「コード化ビーム」を表すために、ビームフォーミング方向と関連付けられる。5Gシステムにおいて潜在的に好適なコードの例は、送信器がgNBであり受信器がUEであるシナリオでは、

i. アナログビームフォーミングの場合：ビームごとの送信器によるチャンネル状態情報参照信号(CSI-RS)リソースインジケータの修正であり、その結果、リフレクタが特定される。

ii. デジタルビームフォーミングの場合：プリコード化CSI参照信号の使用、但し、各ビームは、リフレクタを特定する異なるCSI参照信号を担持する。コーディングはさらに、所与の順序でビームを送信することによって、又は、別のタイプの識別子若しくは識別をそれに追加することによって達成される。

【0045】

最後に、「部屋」は、その中で(少なくとも1つの)受信器又は送信器が動作する、建築物のうちの、壁、床、及び天井によって取り囲まれた部分又は区分を意味する。

【0046】

本開示全体にわたって、提案されたデータ分散機能にとって重要なブロック、コンポーネント及び/又はデバイスのみが添付図面に示されていることに留意されたい。他のブロックは、簡略化の理由で省略されている。

【0047】

定位システムアーキテクチャ

図1は、さまざま実施形態による、定位システムのアーキテクチャを概略的に示している。

【0048】

定位システムは、ビームフォーミング(又は他の指向RF送信)が可能な任意の送信デバイスであり得る送信器(Tx)30を含み、送信器(Tx)30のロケーションは、既知であり(又は、セットアップフェーズで算出され)、少なくとも測定のタイムスケール上で静止したまま維持される。送信器30はまた、信号を受信することができる。いくつかの実施形態では、送信器30は、それ自体の配向の決定(例えば、ジャイロスコープ、磁気センサなどのセンサを介して)を含むさらなる能力を有する。

【0049】

送信器30は、例えば、5Gシステムにおける(屋内)gNB(-DU)若しくはゲートウェイ、(WiFi)ワイヤレスルータ、又はRIS、或いは一般にロケーションが変わらないUE(スマートスピーカ又は医療用枕元モニタなど)である。ある特定の実施形態では、送信器30は、gNBだけが対応可能なタスクを引き受ける。この場合、送信器30はgNBであると理解される。

【0050】

いくつかの実施形態では、追加の送信器、すなわち、インストーラの送信器(I-Tx)60が、初期構成又は設置ステップの一部として使用される。インストーラの送信器60は、汎用送信器(例えば、送信器30)と同じ能力を有し、移動でき、それ自体のロケーション及び配向は、正確に決定することができる。

【0051】

その上、受信デバイスである受信器(Rx)20が設けられ、受信器(Rx)20のロ

10

20

30

40

50

ケーション又は別のデバイスに対する受信器 ( R x ) 2 0 の範囲は計算されるものとする。これは、5 G システムにおける U E である可能性が高く、スマートフォン又は低能力 U E ( 資産追跡器など ) のどちらか一方を含み得る。受信器 2 0 はまた、 W i F i デバイスであり得る。

【 0 0 5 2 】

受信器 2 0 は、( 少なくとも ) 1 つのアンテナと、受信された信号のタイミング及び信号強度を測定する能力とを有する。受信器 2 0 は、信号の A o A を測定することができる必要はない ( すなわち、受信器 2 0 は複数のアンテナを有さなくてもよい ) 。

【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態では、受信器 2 0 が好適な能力 ( 例えば、指向送信 ) を有する場合、受信器 2 0 は、第 2 の受信器に対する送信器として機能し得る。このことは、受信器又は送信器のどちらか一方として機能し得る「静止」受信器 2 0 ( 例えば、スマートスピーカなどの U E デバイス ) にとって重要である。

【 0 0 5 4 】

3 G P P ( 登録商標 ) のコンテキストでは、送信器 3 0 が基地局であり、受信器 2 0 が U E である場合、通信リンクは、N R - U u リンクとみなされる。送信器 3 0 と受信器 2 0 との両方が U E である場合、それらの間の通信リンクは P C 5 インターフェースである。

【 0 0 5 5 】

さらに、定位システムは、送信器 3 0 と受信器 2 0 との間のインタラクションを介してシーンをマッピングリフレクタ ( 図 1 に示されていない ) を特定するためのシーンマッピングシステム ( S c M S ) 1 0 を含む。シーンマッピングシステム 1 0 は、データへのアクセス及びデータの管理を行い、送信器 3 0 と、汎用受信器 ( 例えば、受信器 2 0 ) と比較してさらなる能力を有する少なくとも 1 つの好適なマッピング受信器 ( M R ) 1 2 との間の通信を行う。そのようなさらなる能力は、A o A 決定 ( すなわち、複数のアンテナ ) 、R F フィンガープリント法、リフレクタの反射特性の決定、特定された表面の R F 特徴付け、及び / 又は、送信器 3 0 とは独立した正確なロケーション測定である。

【 0 0 5 6 】

例として、スマートフォンなどの U E が、マッピング受信器 1 2 として使用され得る。場合によっては、マッピング受信器 1 2 はまた、受信器 2 0 が第 2 の受信器に対して送信器として機能する事例に似た送信器として再利用され得る。

【 0 0 5 7 】

シーンマッピングシステムはさらに、シーンにおけるリフレクタ及び送信器 ( 複数可 ) ( 例えば、送信器 3 0 ) の位置を算出するための好適なシーンマッピングアルゴリズム ( S c M A ) 1 4 を含む。

【 0 0 5 8 】

さらに、定位アルゴリズム ( L A ) 4 0 は、送信器 3 0 及び / 若しくは受信器 2 0 上で実行され、又はリモートサービスを介してアクセス可能であり、複数のリフレクタまでのその範囲測定結果を所与とした受信器の位置を算出することができる。

【 0 0 5 9 】

定位アルゴリズム 4 0 は、受信器 2 0 、送信器 3 0 、及び ( 任意選択で ) 外部又はクラウドサービスの間に関連する測定データを交換するために、好適な定位データプロトコル ( L D P ) 5 0 ( すなわち、通信プロトコル ) へのアクセスを行う。

【 0 0 6 0 】

定位データプロトコル 5 0 は、公衆通信規格において規定されたようなデータ交換の任意の好適な形態をサポートする、但し、交換されるデータは数値である。

【 0 0 6 1 】

より具体的には、定位データプロトコル 5 0 を用いて交換されるデータのタイプには、コード化ビームに対するタイミングデータ、角度データ、及び / 又は信号強度データ、受信器 2 0 、マッピング受信器 1 2 、及び / 又は送信器 3 0 に関する地上の真のロケーショ

10

20

30

40

50

ンデータ、並びに、いくつかの実施形態では、リフレクタのロケーション、部屋データ、及び/又は予想される信号強度しきい値が含まれる。

【0062】

最後に、定位システムは、自身のすべての他の部分がアクセスするリフレクタ位置データベース (RPDB) 16 を有しており、リフレクタ位置データベース (RPDB) 16 は、リフレクタの位置、リフレクタの送信器 30 までの範囲、リフレクタに向けて送信するのに必要となるビームフォーミング特性、及び関連するコードを記憶する。

【0063】

典型的には、リフレクタ (仮想アンカー) は自然に生じることが許容されてもよく、そのことにより、リフレクタが既知の位置にアクティブに配置された場合よりも、特に A o A の識別において、定位のために受信器 20 により大きな負担がかかる。しかしながら、自然表面が窓又はテレビ (TV) である場合、そのロケーションは既知である。そのような「アクティブな」配置には、純粋な無線周波数 (RF) ベースの方法 (下記に記述された「コード化ビーム」など)、若しくは再構成が可能なインテリジェント表面 (RIS) などのハードウェアの使用、又は建築物設計を介した若しくは周囲環境のコンテキストを介したことなどがあり得る。例えば、

i . 新たな建築物が既知のロケーションに「リフレクタ」を組み込んでよい。

i i . 新たな建築物が、測距/定位プロセスにおいて役立つように、リフレクタ又は透明な表面として動的に構成され得るメタ材料を組み込んでよい。

i i i . 都市における密集した通り及び公園で、建築物及び静止物体 (例えば、金属製の像、噴水式水飲み場など) は、既知のロケーションでマルチパス反射に寄与するあらかじめ知られたリフレクタとして機能し得る。

i v . メタ材料表面が、より大きなエリアをカバーするように、異なる方向に測位信号を反射し得る。

【0064】

したがって、さまざまな実施形態によると、コード化仮想アンカーに基づく提案された定位はまた、都会の祝祭又は密集した都会エリアにおける大量傷害事故 (MCI) の間の発見又はナビゲーション方策向けに、屋外環境まで拡張され得るが、但し、正確な全地球測位システム (GPS) 信号を得ることはおそらく不可能である。さらに、これらの都会の祝祭及び大量傷害事故では、通常、ユーザがその中で移動すると予想される、仕切られた/限られたスペースがある。時には、MCI が、その場限りの、被害者の治療優先措置及びグルーピングのための限られたスペースを作り出すこともある。同様に、都会の祝祭では、群衆管理のために限られたスペースを作り出す必要がある。これらの機会中に、存在する屋外インフラ及びその場限りで置かれたメタ材料の使用は、定位に役立つ仮想アンカーとして機能し得る。

【0065】

セットアップフェーズ、主フェーズ、及び定位プロセスのためのフロー図

図 2 は、実施形態による、定位のためのセットアップフェーズのフロー図を概略的に示す。

【0066】

シーンマッピング (ScM) ステップ S 201 では、シーンはマッピングされ、好適なリフレクタが特定される (例えば、図 1 のマッピングシステム 10 によって)。さらに、任意選択のデータインポート (DI) ステップ S 202 では、存在するマップ又は間取りデータが定位システムにインポートされる。

【0067】

実施形態では、これらのリフレクタは、シーンマッピングシステム 10 の示唆に基づいて、手作業又は半自動的のどちらかでセットアップフェーズ中に特定することができる。

【0068】

次いで、範囲決定 (RD) ステップ S 203 において、特定されたリフレクタまでの範囲が、測定又は算出され (例えば、図 1 のシーンマッピングアルゴリズム 14 によって)

10

20

30

40

50

、送信器（例えば、図1の送信器30）からのビームフォーミング方向と関連付けられる。

【0069】

後続のコード関連（CA）ステップS204では、特定されたリフレクタは、使用されるビームフォーミング設定（「コード化ビーム」を形成する）を特定するコードと関連付けられる。

【0070】

最後に、データベース（DB）ステップS205では、リフレクタ位置、コード及びビームフォーミング方向（コード化ビーム）がデータベース（例えば、図1のリフレクタ位置データベース16）に記憶され、定位システムは使用の準備が整う。

【0071】

図3は、実施形態による、定位のための主な使用フェーズのフロー図を概略的に示す。

【0072】

初期の任意選択の受信器インジケーション（Rx-I）ステップS301では、位置特定される受信器（例えば、図1の受信器20）は、送信器（例えば、図1の送信器30）に、定位のための要件を示す。

【0073】

コード化ビーム送信（Tx-BT）ステップS302では、送信器は、複数のコード化ビームを介して送信する。

【0074】

次いで、NLOS受信ステップ（Rx-NLOS）S303では、受信器は、少なくとも利用可能なリフレクタのうちいくつかを通じてNLOSパスを介して、ある特定のコード化ビームを受信する。後続のパラメータ測定ステップ（Rx-ToA/SS）S304では、受信器は、受信されたNLOSコード化ビームに関するToA及び信号強度を測定する。

【0075】

最後に、受信器定位（Rx-L）ステップS305では、受信器のロケーションを算出するために、2つ以上のコード化ビームが既知のリフレクタ位置と比較される、及び/又は、組み合わせられる。

【0076】

図3に示されていない代案では、受信器のロケーションを算出するために、1つのコード化ビームが、角度情報（例えば、受信器によって測定された到来角並びに/又は送信器及び/若しくはリフレクタからの受信された角度情報（例えば、見通し外の場合に、反射された信号がリフレクタをその角度で離れると予想される予想角度、又は、見通し内の場合に、送信器における出射角））と一緒に、及び/又は他のセンサ情報（例えば、高度又は高度差を決定するために、受信器によって測定された気圧及び/又は送信器からの受信された気圧（例えば、送信器若しくはリフレクタにおける））が、既知のリフレクタ位置と比較される、及び/又は、組み合わせられる。

【0077】

図4は、図1のアーキテクチャに基づく実施形態による、コード化仮想アンカー（例えばリフレクタ）を用いる定位プロセスのより詳細なシグナリング及び処理図を概略的に示す。

【0078】

ステップS400では、初期セットアップフェーズが開始され、送信器30がステップS401においてコード化ビームを送信するようにトリガされる。例えば、コード化ビームと、全地球ナビゲーション衛星システム（GNSS）からステップS402において得られた任意選択の外部ロケーションサービスとに基づいて、シーンマッピングシステム10を使用してローカル環境のピクチャを作り上げ、強力なリフレクタを特定し、それらをビームフォーミング方向及び送信器30からの範囲と関連付ける。強力なリフレクタが、例えば、回折がより少ないより高い反射特性、吸収パラメータ、偏光効果などのうちの少

10

20

30

40

50

なくとも1つに基づいて特定されることが可能である。そのようなリフレクタの中の最も強力なリフレクタは、固有のコードと関連付けられ、リフレクタ位置データベース16に記憶される。これを達成するため、シーンマッピングシステムは、シーン幾何学形状と、送信器30及びリフレクタ20の位置とが(仮にあったとしても)どの程度知られているかに応じて、異なるシナリオにおける異なるステップを必要とする。例えば、未知のリフレクタは、反復技法又は網羅的検索を介してマッピングされる。

#### 【0079】

シーンの「自然な」部分(例えば、壁及び窓)がリフレクタとして使用される場合、それらの幾何学形状、材料特性、及び/又は反射特性は未知であり、シーンマッピングシステム10は、LOS及びNLOSパスの両方を考慮するシーンをマッピングするために、送信器30及び利用可能なマッピング受信器12(例えば、モバイル受信器)を使用する。反射特性は幾何学形状によって影響を及ぼされ得るが、材料特性自体は通常、幾何学形状によって影響を及ぼされない。スキャンのようなレーダを用いて材料特性を測定し、自然なシーンにおける表面の反射特性を特徴付けることができる。

10

#### 【0080】

図4の実施形態では、コードが各リフレクタに割り当てられる、反復技法が使用される。これには、データが、スペースを通るそのパスにかかわらず、マッピング受信器12(例えばUE)から収集することができるという利点がある。この事例では、マッピング受信器12のクロックは、送信器30のクロックと同期される。

#### 【0081】

マッピング受信器12と送信器30との間に同期が存在しない場合、シーンマッピング手順中にクロック同期を維持するために、専用チャンネルが使用される。

20

#### 【0082】

マッピング受信器は、シーンを通して移動し、そのロケーションは、例えば送信器30へのLOSリンクのToA及びAoAを用いて推定されるか、又は、ローカルセンサ測定(例えば、GNSSを用いて)に基づいて直接返される。

#### 【0083】

上記ですでに言及されたように、ステップS401において、送信器30は、コードでラベル付けして、その可能なビームフォーミング方向のそれぞれで送信する(すなわち、送信器30は、すべての可能なコード化ビームにわたって掃引する)。この掃引は逐次的に行われる、但し、コード化ビームは最大可能レートで、場合によってはランダムな順序で、又は同時に、掃引される(例えば、但し、周波数分割二重化技法、又は他の多重化技法がビームに適用可能である)。

30

#### 【0084】

ステップS403では、マッピング受信器12は、測定された信号強度、AoA、及びToAのうち少なくとも1つを、複数の受信された信号のそれぞれに対して割り当てられたコードと一緒に送信器30に返し、それをシーンマッピングアルゴリズム14に提供する。さらに、マッピング受信器12はまた、(S402における外部ロケーションサービスから得られた)その地上の真のロケーションを提供する。

#### 【0085】

上記の情報に基づいて、シーンマッピングアルゴリズム14は、ステップS404において、マッピング受信器12からの測定されたAoA及びToAデータを用いて、リフレクタの位置を、例えば、3GPP(登録商標)R1-1901263(3GPP(登録商標)TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901、「On Single-BS positioning technique」、Huawei, Taipei, 21-25 January 2019)に記述されている粒子群最適化法を介して推定する。リフレクタ位置に関する初期の推定は、類似の可能なロケーションに従って、クラスタリングされる。マッピング受信器12における測定は多数繰り返され、クラスタは、ステップS403及びS404を含む反復プロセスで更新される。

40

#### 【0086】

50

この反復プロセスでは、複数の接近した間隔のリフレクタ位置の推定値が、個々のリフレクタとして特定される。このようにして、送信器 30 に対する相対的なリフレクタのロケーションを特定することができる。より具体的には、マッピングが行われると、同じリフレクタは、非常に接近した位置の複数の位置推定値をもたらす。それらは一緒にクラスタリングされ、単一のリフレクタとして特定することができる。リフレクタの位置が 100% 正しいわけではない場合、非常に正確な測位のためには、反復プロセスには限界がある。しかし、同じ部屋の中に 2 つの受信器 (UE) 20 があるかどうか知ることのみが必要であるような測距使用事例では、反復プロセスは十分であるはずである。

【0087】

明らかなロケーションによるクラスタリングに加えて、送信器 30 はさらに、同じコードを有していることに基づく返されたフィードバック情報をクラスタリングする。 10

【0088】

場合によっては、単一のリフレクタは、複数の異なるコードでラベル付けされたデータで特定可能である。この場合、リフレクタを特定するために、最も強力なコード (すなわち、NLOSパス上で、最も頻繁に出現する及び / 又は最も高い信号強度) が選ばれる。

【0089】

いくつかのシナリオでは、所与のリフレクタに対して最も強力なコード化ビームは、マッピング受信器 12 がシーン内の異なる位置にあるとき、異なる。これは、例えば、シーンにおける遮断若しくは障害物により、又はリフレクタの指向性反射特性により生じる。そのような情報もまた、リフレクタ位置データベース 16 に記憶される。これは、図 5 を参照して下記に記述した追加の実施形態にとって特に有用である。 20

【0090】

ロケーション推定値が収束した後で、収束した受信器及びリフレクタのロケーション推定値、並びにコードからリフレクタへのマッピングが、ステップ S 404 において提供され、ステップ S 406 のテストのような任意選択の主プロセス試行実行に到達する。したがって、リフレクタの位置を特定又は推定した後、シーンマッピングシステム 10 は、ステップ S 406 の確認モードに進入し、主使用プロセスを開始するよう試みて、A o A 情報を利用せずに、しかし、新たに特定されたリフレクタ及びその関連コードを用いて、マッピング受信器を位置特定する。マッピング受信器 12 の地上の真のロケーションは既知であるため、これにより、シーンマッピングシステム 10 は、リフレクタのロケーションが十分な精度で見出されたかどうか判定することができる (例えば、例えば好適なロケーション精度を達成することによって)。 30

【0091】

その後、最後の受信器及びリフレクタのロケーション並びにコードからリフレクタへのマッピング (例えば、シーン内の n 個の最も強力なリフレクタを十分な精度で、並びにそれらのコード及びビームフォーミング方向) が、ステップ S 407 においてリフレクタ位置データベース 16 に記憶される。

【0092】

代替的に、上記のステップ S 401 から S 404 の反復手法の代わりに、網羅的又は半網羅的な検索が使用され得る。この事例では、以下のステップ (1) から (7) が行われる。 40

(1) 送信器 30 は、まだリフレクタに関連付けられていないコードを各ビームに添付して、それぞれの可能なビームフォーミング方向に逐次的に放射する。

(2) マッピング受信器 12 は、各試行ビームに関するその受信された信号強度 (RSS) を報告し、さらに、異なるビームの相対的な T o A 及び A o A を測定する。次いで、マッピング受信器 12 は、この情報を送信器 30 に送り返す。

【0093】

異なる T o A で生じる同じコードを含むビームの複数の受信を調査することによって、LOS 及び NLOS 成分を識別することができ、例えば、より早期の到達は LOS 成分であると想定される。 50

## 【 0 0 9 4 】

3 G P P (登録商標) のコンテキストでは、以下のフィードバック機構は、マッピング受信器 (例えば U E ) 1 2 が、その受信された信号強度 ( R S S ) を報告するのに適している。

i . アナログビームフォーミングの場合、マッピング受信器 1 2 は、各個々のビームに関する層 1 参照信号受信パワー ( L 1 - R S R P ) を返す。

i i . デジタルビームフォーミングの場合、マッピング受信器 1 2 は、タイプ I I ポート選択コードブックを用いるが、しかし、T o A、コード、及び A o A を示すように増強されたそのプリコードマトリックスインジケータ ( P M I ) フィードバックを返す。

( 3 ) マッピング受信器 1 2 はさらに、G N S S、ネットワークベースの定位、屋内マップ、又は他の方法を介して得られたその地上の真のロケーションを送信器 3 0 に報告する。

( 4 ) 最も強力な m 個の N L o S 成分は、視認できる (すなわち、見通し内 ( L o S ) ) リフレクタとその位置に関連付けられる。パラメータ m は n より小さく、シーンの幾何学形状及び遮蔽に依存する。

( 5 ) いくつかのシナリオでは、L o S ビームもまた利用可能であり、この場合、L o S ビームは、送信器 3 0 とのクロック同期を向上させることによって、及び / 又は、送信器 3 0 までの直接的な測距によって、精度を向上させるために使用される。

( 6 ) リフレクタ位置は、受信器までの既知の範囲 (距離)、既知の A o A、及び T o A 測定結果から算出されたパス長を用いて、三辺測量を介してシーンマッピングアルゴリズム 1 4 によって見出される。

( 7 ) マッピング受信器 1 2 は、シーン繰り返しステップ ( 1 ) から ( 5 ) 内で動き回る。

## 【 0 0 9 5 】

上記のデータから、送信器 3 0 は、n 個の最も好適なリフレクタを、その反射強度、及びシーン内の多くのエリアに対する視認性に基づいて、特定する。これらのリフレクタと関連付けられたコードは、リフレクタを使用するのに必要となるビームフォーミングパラメータと一緒に、リフレクタ位置データベース 1 6 に記憶され得る。

## 【 0 0 9 6 】

任意選択で、ある特定のリフレクタは、自身と関連付けられた、自身がそこから「視認できる」 (すなわち、信号強度のある特定のカットオフ若しくはしきい値レベルより高い) シーン内のエリア、又は、リフレクタを介して信号を受信することができる位置にある受信器に影響を及ぼし得る既知の遮蔽などの、追加データを有する。

## 【 0 0 9 7 】

後でより詳細に説明するように、測距のために必要となる飛行時間 ( T o F ) は、T o A 測定結果から、又は微分タイミング手法を用いることによって導出される。送信器 3 0 がコード化ビームを同時に送信すると、マッピング受信器 1 2 は T o F の差分を測定する。別のオプションのように、T o A 及び T o F 測定結果が、組み合わせられて、又は比較されて、パス長に関する最終結果が得られる。

## 【 0 0 9 8 】

送信器 3 0 がすべてのそのビームを同時に送出した場合、マッピング受信器 1 2 は、周波数分割複信 ( F D D ) などの周波数多重を用いることによって、それらが到着したときの時間差をより正確に測定して、ビームを識別することができる。この事例では、T o A は、例えば、すべてのコード化ビームに対して L o S ビーム及び N L o S ビームをすべて同時に用いて、並びに、各ビームに関する到達時間の差 ( T D o A ) 手法を用いて算出され得る。

## 【 0 0 9 9 】

さらなるオプションとして、定位システム (例えば送信器 3 0 ) は、さまざまなビームが同時にリフレクタに到達するように、その送信タイミングを修正するように構成され、例えば、超広帯域 ( U W B ) システムにおいて適用可能である。

10

20

30

40

50

## 【0100】

R I S 及びスマートリピータに関する実施形態

使用されるリフレクタが専用ハードウェア（例えば、メタ表面若しくは R I S 又はスマートリピータ）からなる実施形態では、送信器 30 に対する相対的なリフレクタのロケーションは、既知であり、リフレクタが設置又は構成されると直ちにリフレクタ位置データベース 16 に単に登録され得る。例えば、これらのリフレクタは、そのロケーションを決定するため、及び/又は、それ自体と送信器との間の距離測定を行うために送信器から受信された測位信号に関する到達時間の差 (T D O A) を測定することができるように、G P S / G N S S モジュールを備え、例えば、その配向を決定するためにジャイロスコープ及び/又はコンパスを含む。設置と構成の間には差がある。メタリフレクタは、新たな建築物が建築されたとき、すなわち、構築時に提供される。次いで、より後の段階では、建築物の準備が整った（すなわち、電気などが利用可能となった）とき、送信器 30 も同様に提供され、メタリフレクタのロケーションが構成され得る。この事例では、送信器 30 は、各リフレクタを既知のコード化ビームに割り振ることができるように、そのビームフォーミング設定の較正から、ビームのもたらされる出射角 (A o D) まで必要とする。これは、例えば、製造者較正を介することが知られており、その場合、コード化ビームの方向及びリフレクタの位置が直接リフレクタ位置データベース 16 に記憶される。そのような較正が利用できない場合、送信器 30 はマッピング受信器 12 を使用して、リフレクタとそのビームフォーミング設定との関連を学習する。

10

## 【0101】

ビームフォーミング方向が較正されると、各リフレクタを励起するために必要とされる角度に最も緊密に一致するコード化ビームは、特定され、リフレクタ位置データベース 16 に記憶される。

20

## 【0102】

いくつかのシナリオでは、メタ表面のロケーション及び角度は既知であるが、すでにマッピングされたシーンに対する相対的な送信器 30 のロケーション及び/又は姿勢（すなわち、水平に対する角度）は未知である。この事例では、送信器 30 は、必要に応じて、上述の、反復的、網羅的、及び半網羅的検索法のうちのいずれかを用いて、若しくはその他の方法で、それ自体のロケーション及び姿勢を決定し、及び/又は、R I S を使用して、それ自体のロケーションを発見することによりアシストする。この事例では、送信器 30 は、単一のコード化ビームを放射し、送信器 30 に向けて最も強力な反射が起こるまで R I S を操縦し、これをすべてのコード化ビームに関して繰り返す。最も高い信号強度と最も短い T o A の組み合わせが検出された場合、これを R I S への L o S 方向であると想定することができる。その組み合わせはリフレクタ位置データベース 16 に保存することができる。さらに、R I S までの範囲は、送信器 30 においてレーダのような技法によって、及び/又は、L o S リンクを介した反射波の T o A によって決定することができる。さらなるオプションとして、オンボードセンサ（例えば、ジャイロスコープ、磁力計など）を使用して、送信器 30 の絶対的な姿勢を決定し、それをすでにマッピングされたシーン幾何学形状に関係付けることができる。別のオプションとして、シーンマッピングシステム 10 に屋内間取り図を供給して、送信器に対するメタ表面の可能な姿勢を決定することができる。屋内間取り図は、ユーザによる手作業でシーンマッピングシステム 10 に登録することができる。

30

40

## 【0103】

R I S 又はメタ表面である、リフレクタの場合、メタ表面のさらなる機能は、コード化ビームを異なる角度で偏向させるそれらの能力などの伝達能力であり得る。これにより、R I S によって 1 つのコード化ビームをコード化ビームのいくつかの「画像」に分裂させ、次いで、R I S から異なる角度にわたっていくつかの「画像」を伝播させるようなさらなる追加選択の機能が可能になる。異なる「コード化ビーム画像」は、一連の方向が既知である場合、タイミングに基づいて識別され得る。これにより、単一のコード化ビームの最も強力な信号及び/又は最も低い伝播時間成分を測定することによって、R I S からの

50

コード化ビームの A o D を直接「測定」するさらなる方策がもたらされる。

【 0 1 0 4 】

図 8 は、実施形態による、定位システムの別の例のブロック図を概略的に示す。

【 0 1 0 5 】

定位システムは、( 図 1 の送信器 3 0 を含む ) g N B 5 2、( 図 1 の受信器 2 0 に対応する ) U E 5 4、並びに、定位のために仮想アンカーを作成するのに適した 2 つのリフレクタ 5 6 - 1 及び 5 6 - 2 を備える。L o S リンクが g N B 5 2 と U E 5 4 との間で利用可能な場合、g N B はリフレクタのうちの一つと一緒にアンカーとして使用することができる。任意の他の実施形態と組み合わせることが可能な、又は独立して実施することが可能な実施形態では、g N B 5 2 は、リフレクタ 5 6 - 1 に、角度のセットにわたってビームの反射を操縦するように指図し、端末デバイスに、最も強力な信号を含むビームを報告するように指図することができる。g N B 5 2 はまた、U E 5 4 に、信号強度、タイミング、及び信号品質を含む 1 つ又は複数のビームの測定されたパラメータを報告するように指図する。これにより、アクセスデバイスに情報がもたらされて、g N B 5 2 と U E 5 4 とがリフレクタでなす角度 A B D に対応する偏向角度 が決定される。このプロセスは、より幅が狭いビームによって複数回続けて反復されて、測定の解像度を改善することができる。

10

【 0 1 0 6 】

この実施形態のさらなる変形では、ラベル信号は、何らかの様式で偏向角に従属し、アクセスデバイスからの信号を担持する幅が広いビームとともに送出されるように構成される。例えば、異なる偏向角を有するビームは、特定の時点に、又は所与の順序で送出され得る。端末デバイスは、アクセスデバイスによって、ラベル信号を測定及び報告するように指図される。

20

【 0 1 0 7 】

これまでの実施形態では、U E 5 4 は、L O S 及び N L O S 信号の受信された信号強度、並びに、到達時間の差 ( T D O A ) の測定結果などの他の測定結果を g N B 5 2 に返すように指図される。

【 0 1 0 8 】

アクセスデバイスに対する、リフレクタのロケーション及び距離 D A は既知であり、リフレクタ 5 6 - 1 と U E 5 4 とが g N B 5 2 でなす角度 A D B、 もまた既知であるため、g N B と U E との間及びリフレクタと U E との間の距離を、この三角測量プロセスによって決定し、U E に関するロケーション推定を確立することができる。この計算は、g N B 5 2 ( 若しくは他のネットワークデバイス ) によって行われることが可能であり、又は、関連する参照情報がそれにとって利用可能になっている場合、U E 5 4 によって行われることが可能である。

30

【 0 1 0 9 】

この測定を複数回繰り返すことによって、又は、有利には、この測定を少なくとも 1 つの他のリフレクタ 5 6 - 2 を用いて繰り返し、角度 A C D、 を測定することによって、この測定の精度及び正確さをさらに高めることができる。

【 0 1 1 0 】

スマートリピータに基づくリフレクタもまた、U E に面する側のアンテナアレイが、必要なビーム形成能力を有している場合と同様のやり方で作動することができる。

40

【 0 1 1 1 】

さらなる変形の実施形態では、場合によっては位置固定のリクエストを含む信号を、U E 5 4 が 1 回又は複数回、g N B 5 2 に送信することによって測定が行われる。送信は、U E と g N B との間で合意されたスケジュールに従って行われ得る。このスケジュールは、g N B によってスケジュールリングされ構成される。送信は、カウンタ、又は、送信インスタンスを特定するために使用することができる任意のタイプの識別子を含む。識別はまた順序に基づき得る。リフレクタ 5 6 - 2、5 6 - 2 を構成して同じスケジュールに従って角度のセットにわたってビームを操縦することによって、g N B 5 2 は、各インスタン

50

スがビーム方向と関連付けられた、1つ又は複数の送信インスタンスを受信する。gNBは、UE 54の厳密なロケーションを認識しておらず、したがって、UE及びリフレクタと完全には同期することができないので、リフレクタのスケジュールが、所与のエラー期間を許容しなければならないことに留意されたい。信号強度、タイミング、信号品質などのようなメトリックを用いて、gNBは、最も強力な信号を、したがって、UEからの信号のリフレクタにおける到来角(AoA)を決定することができる。これを直接的なLOSパスADを介して受信された信号と比較することによって、gNBは、より早期に開示された三角測量法を用いて、端末デバイスのロケーションを決定することができる。

#### 【0112】

リフレクタ52-1が、例えば複数のビームを同時に確立することによって、瞬時に信号の到来角を決定することができる場合、信号は、UE 54によって、おそらく同意された時間窓において、ランダムチャネルアクセス手法を用いて、送出され得る。リフレクタ52-1は、サイドチャネルを介して(例えば、リフレクタ制御チャネルを介して)送出された、測定されたAoAを含む信号を転送する。gNB 52はさらに、三角測量法を用いて、受信器のロケーションを決定することができる。

10

#### 【0113】

LOSパスをアクセスデバイスと端末デバイスとの間で確立することができないとき、同じ三角測量法が、例えば、三角形BCAの点でリフレクタ52-1、リフレクタ56-2、及びUE 54とともに使用されて、2つ以上のリフレクタ56-1、56-2を用いて、位置固定を得ることができる。リフレクタ及びgNBの位置が既知である場合、三角形BCDは完全に既知であり、ラインBCは三角形BCAに対してベースラインとして機能することができ、三角形BCAは、UEを含み、その角度は、測定された角度ABD及びACD、並びに、既知の角度CBD及びBCDから計算することができ、BACの場合には、四辺形ABCDから導出することができる。

20

#### 【0114】

言い換えれば、以下の草案オプションに従って動作するように構成された装置、デバイス、及び方法が提供される。

#### 【0115】

主に、ワイヤレスネットワークにおいて端末デバイス20を定位するように適合された装置が提案されており、前記ワイヤレスネットワークは、主局30及びもう1つの2次局56を含む。このネットワークにおいて、それぞれの熟慮の2次局は、主デバイス30又はワイヤレスネットワークにおける別のデバイスによって送出された信号の通路を反射する、偏向させる、又は別の方法で修正することができる。主局30は、直接リンクを介して及び/又は1つ若しくは複数の2次局56を介して1つ又は複数の端末デバイス20とワイヤレスで通信することができ、各2次局(リフレクタ)は、主局によって

30

特定のビーム幅を有するビーム形状をアクセス側に形成し、

特定の方向に、又は特定の偏向角でビームを操縦し、

ビームを端末デバイス側に異なる方向に逐次、又は並列に送出し、

前記ビームを介して、信号を、主局30から1つ若しくは複数の端末デバイス20に、又は、1つ若しくは複数の端末デバイスから主局に中継するように構成される。

40

#### 【0116】

この主定義のオプションとして、リフレクタ56はネットワークデバイスによって、ビームを特定するために使用される特定ラベルを、リフレクタにわたって中継される信号に刻印するように構成されることが可能である。

#### 【0117】

さらに、ラベル信号は、偏向角の関数としてビームにわたって変動するように構成される。

#### 【0118】

これまでに定義された事例のいずれにおいても、リフレクタ56は、RISによって、又はスマートリピータによって実装される。

50

## 【 0 1 1 9 】

その上、ワイヤレスネットワークを用いて受信器のロケーションを決定するための第 2 の装置が提案されており、装置は、

1 つ又は複数のコード化ビームを、それぞれのリフレクタを介して見通し外のパスを通じて受信器に送信し、

コード化ビームのコーディングを使用してそれぞれのリフレクタを特定し、

それぞれのリフレクタを介して受信器から、全方位放射パターンを含む信号の信号成分を、又は選択された個数の送信されたコード化ビームのために測定された少なくとも 1 つの伝播パラメータを受信し、

全方位放射パターンを含む信号の受信された信号成分のマルチラテレーションに基づいて、若しくは、選択されたコード化ビームのための受信された伝播パラメータ及び特定されたリフレクタの既知のロケーションに基づいて、又はそれらの組み合わせに基づいて、受信器のロケーションを決定するように構成され、 10

前記第 2 の装置は、これまでのオプションにおいて定義された装置の動作を制御するように構成されている。

## 【 0 1 2 0 】

さらに、第 2 の装置が、リフレクタにおけるコード化ビームについての、送信器に対する偏向角を測定し、受信器 2 0 とリフレクタ 5 6 とが送信器 3 0 でなす角度を測定し、三角測量、及び既知のリフレクタロケーションのパス長の値を用いることによって、受信器 2 0 のロケーションを決定するように構成されることが提案される。 20

## 【 0 1 2 1 】

さらに、これまでに定義されたような第 1 の装置はリフレクタに含まれる。

## 【 0 1 2 2 】

さらに、ワイヤレスネットワークを用いて受信器 ( 2 0 ) のロケーションを決定する方法が定義される。この方法は、

L O S パスを介して 1 つ又は複数のコード化ビームを受信器に送信し、

1 つ又は複数のコード化 L O S ビームを角度のセットにわたって送信器において操縦し、

受信器において、 1 つ又は複数のコード化 L O S ビームを受信し、

受信器において、コード化ビームのコードを用いて、L O S ビームを特定し、 30

受信器において、受信されたコード化 L O S ビームの 1 つ又は複数の伝播パラメータを決定し、

受信器において、任意選択で、 1 つ又は複数の伝播パラメータにより、 2 つ以上の受信された L O S ビームから最も強力なビームを選択し、

受信された L O S ビームに関する情報を送信器に返すことによって出射角を決定することと、

1 つ又は複数のビームをリフレクタに向けて送信することであって、ビームは送信器 3 0 によってコード化され、又はリフレクタ 5 6 によってコード化されてビームを特定し、

リフレクタにおいて、角度のセットにわたって 1 つ又は複数のコード化ビームを操縦し、 40

受信器において、 1 つ又は複数のコード化反射ビームを受信し、

受信器において、コード化ビームのコードを用いて、反射ビームを特定し、

受信器において、受信されたコード化反射ビームの 1 つ又は複数の伝播パラメータを決定し、

受信器において、任意選択で、 1 つ又は複数の伝播パラメータにより、 1 つ又は複数の受信された反射ビームから最も強力なビームを選択し、

受信された反射ビームに関する情報を送信器に返すことによって、リフレクタにおける出射角を決定する、送信することと

選択された最も強力な L O S ビーム、選択された最も強力な反射コード化ビーム、並びに送信器及びリフレクタの既知のロケーションに基づいて、三角測量のプロセスを介して 50

受信器 ( 2 0 ) のロケーションを決定することを含む。

【 0 1 2 3 】

代替的に、ワイヤレスネットワークを用いて受信器 ( 2 0 ) のロケーションを決定する別の方法を定義することができる。この方法は、

受信器において、1つ又は複数のコード化ビームを送信することであって、ビームは実質的に無指向性である、送信することと、

送信器 3 0 において、LOSパスを介して少なくとも1つのビームの到来角を受信及び決定することと、

送信器において、リフレクタ 5 6 を介して少なくとも1つのビームを受信し、リフレクタにおいて到来角を決定することと、

選択された最も強力なLOSビーム、選択された最も強力な反射コード化ビーム、並びに送信器及びリフレクタの既知のロケーションに基づいて、三角測量法のプロセスを介して受信器 ( 2 0 ) のロケーションを決定することを含む。

【 0 1 2 4 】

これらの2つの代替の方法では、受信器のロケーションは、送信器 2 0 及び1つ又は複数のリピータのロケーションの代わりに2つ以上のリフレクタ 5 6 のロケーションを用いることによって、決定される。

【 0 1 2 5 】

設置及び較正

シーン幾何学形状及びシーンの材料が適切な精度を有することが知られており、その結果、シーンのデジタルモデルは直接的な測定の代わりになる。これは、シーンが、産業上の環境の一部であり、設置された機械類の設計などの他の目的のために高い精度でマッピングされている場合に当てはまる。この場合、リフレクタは、既知の材料と、その関連する、関心のRF帯域(例えばmm波)の反射特質とに基づいて選択され得る。送信器 3 0 からの方向にそれらに関連付けるために、光線追跡が使用される。

【 0 1 2 6 】

別のオプションとして、送信器 3 0 からのビームフォーミング方向は、製造者較正を介して知ることができるか、又はマッピング受信器 1 2 を用いて学習することができる。次いで、リフレクタの位置及びコードは、直接、リフレクタ位置データベース 1 6 に記憶される。

【 0 1 2 7 】

さらに、送信器 3 0 が新たな環境内に設置される及び/又は構成されることになるシナリオでは、マッピング受信器 1 2 の代わりに追加の送信器(すなわち、図1のインストーラの送信器 6 0 )を用いてインストーラによってシーンをマッピングするプロセスが可能である。

【 0 1 2 8 】

この事例では、いくつかの実施形態では、インストーラの送信器 6 0 はgNBであり、送信器 3 0 はUEである。次いで、構成されるべき送信器 3 0 は、受信モードに、すなわち、インストーラの送信器 6 0 からの送信を受信する準備が整っているように、セットされる。次いでインストーラは関心領域内、例えば部屋内の反射面を特定して、反射面及び構成されるべき送信器 3 0 へのLOSパスが確実に存在するようにする。インストーラは自身の送信器 6 0 を既知のロケーションに配置し、それはビーコンを送信する。受信モードの状態にある送信器 3 0 は、送信されたビーコンを受信し、LOSパスのTOAを測定し、以て、それ自体の位置を突き止める。

【 0 1 2 9 】

この目的のために、受信モードの状態にある送信器 3 0 は、受信された信号と、LOSと、リフレクタに対応する可能性が高い最も強力なNLOSとを分析する。送信器は、どの1つがどのリフレクタに属するのかを知らないが、同じ関心領域内に自身があることを知っており、このことは、それ自体のロケーションを突き止めるためのさらなる制約として使用することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 0 】

単一の測定では十分でない場合、インストラは自身の送信器 6 0 のロケーションを変更し、上記のステップを再び繰り返す。

## 【 0 1 3 1 】

受信モードの状態にある送信器 3 0 は、ビームフォーミングを使用して、受信角度の関数として反射信号をフィルタ除去する。このようにして、コードが最も強力な n 個のリフレクタと関連付けられる。

## 【 0 1 3 2 】

いくつかのシナリオでは、シーン内に、十分に反射面がない場合があり、及び/又は、非常に多くの等しく反射する材料が存在する場合があり、リフレクタの区別、及び、コード化ビームに対するその関連付けを困難にしている。そのような事例では、インストラは、追加の送信器（複数可）若しくは反射材料、メタ材料又は R I S を設置して、手作業で配置されたリフレクタとして機能するようにする、又は、元々の送信器 3 0 を、リフレクタとコード化ビームの区別を確実にすることができる位置に構成する若しくは再配置する。これを達成するため、インストラは、シーンマッピングシステム 1 0 を使用して、今のシーンをマッピングし、シーンマッピングシステム 1 0 は、好適なリフレクタの欠如を特定し（例えば、 $n < 3$ ）、インストラに通知して、インストラは、送信器 3 0 を新たなロケーションに移動させマッピングプロセスを再起動するように促される。新たなロケーションがインストラによってランダムに選択されるか、又は、インストラに、シーンマッピングシステム 1 0 によってガイダンスが与えられる（例えば、送信器 3 0 の、自身が壁などの大きな障害物に接近しすぎて配置されているとの決定に基づいて）。シーンマッピングシステムはさらに、いくつかのランダムなロケーションをピックアップし、それらの視認性を評価し、それらをオプションとしてインストラに与える。インストラはさらに、設置が実現可能と考えられるエリア及び実現不可能であるエリアをあらかじめ設定する。

## 【 0 1 3 3 】

上記の手法と同様に、リフレクタは新たなロケーションに再配置される。

## 【 0 1 3 4 】

代替的に、インストラは、リフレクタとして機能する追加の送信器及び/又はメタ表面若しくは R I S を、インストラによって決められたセミランダムなロケーションに、又は、送信器 3 0 によって与えられたロケーションに設置する。例えば、シーンマッピングシステムは、インストラに、追加の送信器をロケーション x 1 に設置するように示唆してもよく、インストラが、マッピング受信器 1 2 を担持しているシーンの付近を移動するとき、シーンマッピングシステム 1 0 は、確実に、受信器 2 0 が所与のシーンにおいて位置特定されてそのことがインストラに示唆されるように、最適な可能なロケーション x 2、x 3 . . . を算出することができる。この計算は、送信器によって放射されたコード化ビームのすべて又はほとんどにとって視認できるロケーションに基づいて行われ得る。これは、広範囲の角度及び N L o S パスにわたるロケーションに対する良好な視認性を示唆しており、追加されるリフレクタにとってそれらのロケーションは良好な位置になる。

## 【 0 1 3 5 】

オプションとして、シーンマッピングシステム 1 0 は、定義された間隔で再度実行されるか、又は進行中のプロセスとみなされ、このプロセスでは、好適な U E が、よく知られている地上の真のロケーションを有するマッピング受信器 1 2 として機能するように利用可能なとき、リフレクタ位置データベース 1 6 内のデータが日和見的に更新される。

## 【 0 1 3 6 】

主な使用手順

以下では、図 1 の定位システムの主な使用プロセスを、図 4 のステップ S 4 0 8 から S 4 1 6 を参照して説明する。

## 【 0 1 3 7 】

10

20

30

40

50

主な使用プロセスは、例えば、（ステップ S 4 0 1 から S 4 0 7 の初期セットアッププロセスで使用されたマッピング受信器 1 2 と同じ能力を有する必要がない）受信器 2 0 が、送信器 3 0 が位置するエリアに進入し、自身の存在及び定位に関する必要性を送信器 3 0 に示すか、又は代わりに、送信器 3 0 がコード化ビームを継続的にブロードキャストし、若しくはその存在をブロードキャストし、受信器 2 0 が、コード化ビームとして特定された、いくつかの信号を受信したとき、ステップ S 4 0 8 で開始される。

#### 【 0 1 3 8 】

特定の使用シナリオでは、送信器は、患者のバイタルサインをモニタするために使用される枕元モニタに埋め込まれる。枕元モニタは、その環境内に受信器 U E があることを、例えば、臨床医の U E が、患者が位置する集中治療室（ I C U ）にあるかどうかを知っている必要がある。 U E がその環境内で、すなわち、同じ I C U 室内で検出されない場合、枕元モニタは、患者の健康状態に関する潜在的な医療警報を、他の部屋にいることになる臨床医の U E に向け直すことになる。したがって、患者は、枕元モニタによってトリガされたアラームによって混乱させられないことになる。枕元モニタは、同じ部屋内で U E の存在を検出した場合、アラームをトリガし、その結果、その部屋内の臨床医が患者を診療することができる。このシナリオを実現するため、送信器 3 0 を実装する枕元モニタは、コード化ビームを継続的にブロードキャストし、臨床医の U E は、受信器 2 0 を実装し、自身が同じ部屋に位置していると感知した場合、送信器 3 0 に応答する。

10

#### 【 0 1 3 9 】

任意選択のステップ S 4 0 9 では、受信器 2 0 は、任意の好適な通信プロトコルを通じて送信器 3 0 に、定位に関するその要件を示す（例えば、定位リクエストを発行する）。受信器 2 0 は、ステップ S 4 1 0 で、定位に関するその要件を示すと、ステップ S 4 1 1 で、送信器 3 0 から、コード化ビームと、任意選択で、 L o S 対 N L o S パスの予想される信号強度しきい値、並びに、リフレクタの個数などの他の構成パラメータなどの追加データを受信する。

20

#### 【 0 1 4 0 】

コード化ビームとして特定されたビームでは、受信器 2 0 は、タイミングデータ（下記参照）、受信された信号強度（ R S S ）、及び（実施形態における） A o A を含む他のデータを測定する。受信器 2 0 は、各データ点をビームのコードと関連付け、それを送信器 3 0 に返すか、又は別の状況では、ステップ S 4 1 2 の定位アルゴリズム 4 0 によるロケーション計算のためにそれをローカルに記憶する。定位アルゴリズム 4 0 は、受信器 2 0 、送信器 3 0 、又は定位システムの別のデバイスで実行される。

30

#### 【 0 1 4 1 】

タイミングデータは、送信器 3 0 と受信器 2 0 との間のコード化ビームに関する T o F を算出することができるように、異なる形態で測定される。送信器 3 0 によって使用される送信方法及びタイミング、並びに同期クロックの存在により、いくつかの例が適している。

#### 【 0 1 4 2 】

クロック同期が受信器 2 0 と送信器 3 0 との間で利用可能な場合、 T o A は受信器 2 0 によって直接測定され得る。次いで、コード化ビームの T o F が、到達時間（ T o A ）から送信時間（ T o T ）を減ずる（すなわち、 T o A - T o T ）ことによって（例えば、定位アルゴリズム 4 0 によって）算出され得、但し、 T o T は、ステップ S 4 1 3 で送信器 3 0 によってシグナリングされる。例では、クロック同期は、公共通信ネットワーク内の適所に存在するクロックシェアリングシステムを通じて達成され得る。

40

#### 【 0 1 4 3 】

同期が利用できない場合、又は同期が十分に正確でない場合、 T D o A に基づくさまざまな方法が使用される。例えば、受信器 2 0 は、単一のコード化ビーム、又は同時に送信されたことが知られている複数のコード化ビームのどちらか一方に関する複数の N L o S 成分を用いて、いくつかの N L o S 成分と少なくとも 1 つの L o S 成分との間の T D o A を測定する。

50

## 【 0 1 4 4 】

図 5 は、実施形態による定位システムの例のブロック図を概略的に示す。

## 【 0 1 4 5 】

定位システムは、(図 1 の送信器 3 0 を含む) g N B 5 2、(図 1 の受信器 2 0 に対応する) U E 5 4、並びに、定位のために仮想アンカーを作成するのに適した 3 つのリフレクタ 5 6 - 1 から 5 6 - 3 を備える。L o S リンクが U E 5 4 と g N B 5 2 との間に設けられる。g N B 5 2 自体がさらにアンカーとして使用され、U E 5 4 が g N B 5 2 と同期される場合、2 つのリフレクタで十分であり得ることに留意されたい。しかしながら、U E 5 4 が同期されない場合、g N B 5 2 が 3 つのリフレクタ 5 6 - 1 から 5 6 - 3 と一緒に使用される。

10

## 【 0 1 4 6 】

第 1 のリフレクタ 5 6 - 1 は g N B 5 2 から範囲 R A に位置し、コード C A、及び U E 5 4 で測定された T o A ( A ) と関連付けられる。第 2 のリフレクタ 5 6 - 2 は g N B 5 2 から範囲 R B に位置し、コード C B、及び U E 5 4 で測定された T o A ( B ) と関連付けられる。第 3 のリフレクタ 5 6 - 3 は g N B 5 2 から範囲 R C に位置し、コード C C、及び U E 5 4 で測定された T o A ( C ) と関連付けられる。

## 【 0 1 4 7 】

g N B 5 2 は、セットアップフェーズにより、範囲 R A、R B、及び R C を知っており、したがって、リフレクタにおける T o T を決定することができる。U E 5 4 は、g N B 5 2 に時間同期されていれば、T o A を g N B 5 2 に返し、又は、g N B 6 2 に時間同期

20

されていないならば、T D o A を返す。

## 【 0 1 4 8 】

図 5 の例では、U E 5 4 が少なくとも 3 つのビーム B、C、及び D を検出すると想定されており、但し、ビーム B 及び C が、リフレクタ 5 6 - 2 及び 5 6 - 3 を介して受信された N L o S ビームであり、ビーム D が、g N B 5 2 から直接受信された L o S ビームである。次いで、受信器 2 0 (すなわち U E 5 4) は、ビーム D とビーム B との間の到達時間の差 ( T D o A ( D - B ) ) 及びビーム D とビーム C との間の到達時間の差 ( T D o A ( D - C ) ) を測定する。次いで、ビームごとの T o A ( T o A ( B )、T o A ( C )、及び T o A ( D ) ) が、

$T o A ( D ) = T o A ( C ) - T D o A ( D - C ) = T o A ( B ) - T D o A ( D - B )$

30

の置換に基づいて算出され得る。

## 【 0 1 4 9 】

したがって、T o A ( D ) の 3 つの推定値が生み出され、それらを組み合わせてエラーを低減することができる。これはまた、さらなる (例えば、L o S は、N L o S より低い信号強度を有するが、常に最初に到達するはずである、とのコーナー事例の解決をアシストするための) 機能性を提供する。

## 【 0 1 5 0 】

同期及び L o S 成分のどちらも利用可能でない場合、受信器 2 0 は、複数の送信サイクルにわたって、一定の繰り返し一時的パターンを用いて送信されたことが分かっている、送信器 3 0 からの複数のコード化ビームの N L o S 成分同士間の T D o A を測定する。例では、同じ N L o S 成分の複数の受信間の T D o A が受信器 2 0 によって使用されて、正確に送信パターンのタイミングを算出し、それを参照として使用することができる。次いで、効果的な T o F (すなわち、パス長関連の遅延) は、各ビームを送信の参照と比較した T D o A を用いることによって算出することができる。例えば、ビーム B の受信は、ビーム A の受信から、算出されたタイミングより大きいいくらかの量だけシフトされており、この場合、さらなるオフセットは、より長いパス長による。3 つ以上のそのような相対的な測定が相対的な三辺測量の使用による位置の取得を可能にする。

40

## 【 0 1 5 1 】

同期及び L o S 成分のどちらも利用可能でない場合、受信器 2 0 は、複数のコード化ビ

50

ーム、例えば、そのリフレクタ/アンカーが既知の位置 P 1、P 2、P 3、P 4 にある 4 個のコード化ビームの N L o S 成分同士間の T D o A を測定する。コード化ビーム 1 と 2、1 と 3、及び 1 と 4 の間の到達時間の差はそれぞれ、D e l t a T 1 - 2、D e l t a T 1 - 3、及び D e l t a T 1 - 4 である。受信器の位置 P は未知であるが、等式

$$a b s ( ( P 1 - P ) - ( P 2 - P ) ) / c = D e l t a T 1 - 2$$

$$a b s ( ( P 1 - P ) - ( P 3 - P ) ) / c = D e l t a T 1 - 3$$

$$a b s ( ( P 1 - P ) - ( P 4 - P ) ) / c = D e l t a T 1 - 4$$

のセットを形成することができる。ここで、c は光の速度であり、a b s ( x ) は、x の絶対値を返す関数である。この等式のセットから、受信器の未知の位置 P の 3 つの座標を導出することができる。いくつかの状況では、U E は、同じビームに関する複数の N L o S 成分を受信して、間違っ

た T D o A 計算に帰着することもある。例えば、反射コード化ビームが異なる表面で再び反射されると、それにより、受信器端部で、同じビームに関係付けられたさらなる N L o S 成分が生成されることもある。これらのさらなる N L o S 成分により、T D o A 計算において、さらなる時間遅延が間違っ

て生成される可能性がある。そのような状況では、U E は、最初に受信した、ビームの N L o S 成分を熟慮して、残りを廃棄すべきである。いくつかの状況では、U E は、最初に受信した N L o S 成分を識別できない可能性があり、したがって、送信器は、U E が、上記のような複数の等式を組織して、そのような間違っ

た N L o S 測定によって引き起こされるタイミングエラーを削除する、及び/又は低減することができるように、より多くのリフレクタを使用し得る。代替的に、送信器はさらに、高度に選択されたビームがリフレクタに向けられ、受信器に

おいて、最も強力な N L o S 成分が得られて、選択的に T D o A が算出され得るように、リフレクタに向けて非常に焦点を合わされたビームを使用して、望ましくない N L o S 成分を回避することができる。

10

20

#### 【 0 1 5 2 】

図 5 に関するさらなる実施形態のように、U E 5 4 及び g N B 5 2 は自身の役割を変更することができる。この事例では、U E 5 4 は送信器 (例えば、P r o S e 中継デバイス) として機能することができ、g N B 5 2 は、U E 5 4 によって送信された直接的な信号、及びリフレクタ 5 6 - 1 から 5 6 - 3 を介して反射された信号の受信器として機能することができる。g N B 5 2 は、リフレクタ 5 6 - 1 から 5 6 - 3 の位置を、セットアップフェーズにより知っている

ので、T D O A 及びマルチラテレーションを使用して、U E 5 4 の位置を決定することができる。これは、上記の等式のセットによって示されたのと同様のやり方で行うことができ、但し、P 1 は受信器 (g N B 5 2) の位置としてもよく、P は送信器 (U E 5 4) の位置としてもよい。送信器によって送出されたメッセージは、受信器に測位情報をリクエストする情報を含まないスタンドアロンのビーコンであり得るか、又は、これまでのステップにおける受信したコード化ビームの到達順序及び到達時間 (U E 5 4 によって測定された) を含むコード化ビームの受信によってトリガされるビーコンであり得る。これは、これが受信器 (g N B 5 2) に、どのように等式を構成すべきか、すなわち、ビーコンが受信されたとき、どの D e l t a T 1 - i がどのリフレクタとうまく行くか、示すので有利である。この情報により、g N B 5 2 は 2 つのセットのデータ：( 1 ) コード化ビームに基づく、U E 5 4 によって測定されたデータ、( 2 ) より

正確な位置推定を得るために U E 5 4 からの応答に基づく、g N B 5 2 によって測定されたデータ、を有する。この情報が、送信器 (U E 5 4) によって送出されたビーコンに含まれない場合、受信器 (g N B 5 2) はすべての組み合わせを試し尽くし得る。

30

40

#### 【 0 1 5 3 】

この実施形態では、リフレクタが、受信された信号を単一の受信器に向けて反射するので、マルチラテレーション効果が達成されるものであり、単一の受信器は、対応する T D o A の推定値を、すなわち、上記の等式の D e l t a T 1 - i を導出するためにリフレクタのそれぞれによって反射された信号を識別しなければならない。この実施形態におけるマルチラテレーション手法は、複数の受信器を同期させる必要性を取り除くが、受信された信号の成分を識別する必要がある。

50

## 【 0 1 5 4 】

上記の事例では、受信器 20 は、非常に安定した内部クロックを必要とする。受信器又は送信器はさらにラウンドトリップ時間 ( R T T ) を測定する。この状況では、受信器は、ビームを受信すると、返信しなければならない。

## 【 0 1 5 5 】

図 5 の例のさらなるオプションのように、受信器 20 ( すなわち U E 5 4 ) は、ビーム B、C、及び D に返信を送信する。返信すると、L o S を想定することができる ( すなわち、送信器 30 ( すなわち g N B 5 2 ) は、信号強度にかかわらず、最初の到達返信信号を受け取ることができる )。このようにして、送信器 30 は、メッセージの伝播時間に関するさらなる情報を取得する。受信器 20 ( すなわち U E 5 4 ) が L o S ビーム D に返信すると、送信器 30 ( すなわち g N B 5 2 ) は受信器 20 ( すなわち U E 5 4 ) の処理時間、さらに、L o S リンクにわたる距離 ( 2 x ) を学習する。受信器 20 ( すなわち U E 5 4 ) が N L o S ビーム B 及び C に返信すると、送信器 30 ( すなわち g N B 5 2 ) は、受信器 20 ( すなわち U E 5 4 ) の処理時間及び L o S リンクの時間を差し引いて、N L o S 距離の推定値を得ることができる。この事例では、任意の他の好適な双方向測距技法もまた使用され得る。

10

## 【 0 1 5 6 】

タイミング測定の代替として、又はタイミング測定に加えて、2 つ以上のリフレクタから到達するコード化ビーム ( 及び、任意選択で、送信器 30 からの L o S ) に関する A o A 又は角度情報が測定及び使用されて、三角測量法によりロケーションを算出し得る。これにより、リフレクタはビームを異なる方向に反射する必要がある。

20

## 【 0 1 5 7 】

タイミング若しくは角度情報の代替として、又は、タイミング若しくは角度情報に加えて、他のセンサ情報 ( 例えば、受信器によって測定された気圧、及び / 又は、高度若しくは高度差を決定するために送信器若しくはリフレクタから受信された気圧若しくは高度関連情報 ) を使用して、ロケーション算出の精度を改善する、又は、例えば、リフレクタ及び受信器が同じ高度にある、若しくは同じ基準面の一部にあると想定され得る場合には、2 D 三角法を用いて単一のコード化ビームの測定結果 ( 例えば、タイミング、角度 ) に基づいて、ロケーションを算出する。送信器 ( 例えばアクセスデバイス ) は、参照センサ、例えば気圧センサを有し得、受信器に関する高度差 ( 例えばモバイル端末 ) は、今の気圧差を測定することによってコンピュータ計算され得る。これにより、送信器は、受信器に、他の測位測定結果と一緒にそのようなセンサデータの交換をリクエストする必要がある。代替的に、送信器は自身の今のデータを受信器に提供し得る。同様に、送信器は、リフレクタデバイスの今の状態 ( 例えば、R I S の状態、若しくはリフレクタデバイスによって使用されるビーム角 )、及び / 若しくは送信器の位置、リフレクタの位置、並びに、基準ラインに対して送信器によって送信されたビームの出射角に基づいて、反射ビームの角度 ( 例えば、リフレクタにおける出射角 ) を決定し ( リフレクタデバイスと協働して )、この情報を使用して、ロケーション算出の精度を改善するか、若しくは測定結果に基づいてロケーションを算出し、並びに / 又は、反射信号に関する決定された出射角情報を受信器に提供し、受信器はこの情報を使用してロケーション算出の精度を改善するか、若しくは測定結果に基づいてロケーションを算出する。

30

40

## 【 0 1 5 8 】

送信器 30 が、送信される信号に対して非常に微細な時間遅延を与えることができる状況では、上記の方法は、リフレクタからのすべての信号に関する T o T が同じであると分かるように、リフレクタに対する既知の範囲に合致する時間遅延を送信器 30 において与えることによって修正され得る。この事例では、すべてのコード化ビームは、リフレクタで反射された時点で、確かに厳密に同期されるので、クロック同期を必要とせずに、受信器 20 において単なる T o A 測定を行って、リフレクタから T o F を直接取得することができる。

## 【 0 1 5 9 】

50

上記のオプションのうちの少なくとも一部に関して必要な条件が存在するシナリオでは、そのようなオプションの方法の任意の組み合わせと一緒に使用して、精度を高める。

【0160】

T o F、又は、リフレクタ及び/若しくは送信器30までのパス長を算出するのに適した他のタイミングデータ、或いは、同じ目的で、他の角度データを算出する又は測定するさらなる方法がある。

【0161】

タイミングからのデータ及び信号強度測定結果及び/又は(算出された距離、部分的に算出された位置情報、A o A情報、気圧センサ若しくは高度関連情報、速度/移動/加速度計情報などの)他の関連情報が、どのデバイスが定位アルゴリズム40を実行しているかに応じて送信器30(又は受信器20)に返される。

10

【0162】

定位アルゴリズム40が受信器20以外のデバイス上で(すなわち、送信器30上、又はリモート/クラウドサービス上で)実行される場合、受信器20は、例えば図1の定位データプロトコル50を用いて、複数の受信されたコード化ビームに関する{T o A、コード、RSS}の複数のタプルを送信器30に返す必要がある。

【0163】

3GPP(登録商標)のコンテキストでは、効率性の観点では、層1のシグナリングの一部(すなわちPHYレベル)として、これをシグナリングするのが好ましい。アナログビームフォーミング事例に適した1つの可能な方法は、受信器20が、各個々のビームに関する、T o A及びコードで増強された層1参照信号受信パワー(L1-RSRP)を返すことであり、デジタルビームフォーミング事例では、受信器20が、T o A、コード、及びRSSで増強されたそのプリコードマトリックスインジケータ(PMI)フィードバックを返すことである。

20

【0164】

定位アルゴリズム40が受信器20上で実行される場合、送信器30は、ステップS413において、定位データプロトコル50を用いて、コード化ビームごとにT o Tを受信器20に送る必要がある。1つの可能な例は、CSI-RSリソースインジケータを送信時間によってさらに増強することであり得る。任意選択で、絶対的なT o Tではなく、リフレクタからの効果的なT o Tが、計算されて送信器30によって受信器20に送られ得る。

30

【0165】

定位アルゴリズム40は、得られた測定結果、並びにステップS412及びS413で提供された算出された情報に基づいて受信器20のロケーションを算出する。さらに、コードからリフレクタへのマッピング(例えば、十分な精度、そのコード及びビームフォーミング方向を有する、シーン内のn個の最も強力なリフレクタ)と、リフレクタ位置とがステップS414でリフレクタ位置データベース16から取り出される。定位アルゴリズム40は、返されたデータを用いて送信器30によって、又は、ロケーション算出のために記憶されたデータを用いて受信器20自体によって実行される。演算が受信器20で行われると、送信器30のロケーションの開示を回避するため、及び、受信器20での演算を低減するため、送信器30は、リフレクタからT o Tを送出する。定位アルゴリズム40は、上記に示されたように、他の時間測定方法(A o A、T D o A、RTTなど)によって増強することができる。したがって、複数のルーチンのロケーション推定値を組み合わせ、エラーを低減することができる。

40

【0166】

T o Aが測定されている場合、ビームごとのT o Aが既知のT o Tと比較されて、ビームごとのT o Fが見出されるので、全パス長L<sub>TOT</sub>が下記のように算出される。

$$L_{TOT} = T o F / c = (T o A - T o T) / c、$$

cは光の速度を指している。

【0167】

50

ビームごとのパス長  $L_{TOT}$ 、及び送信器 30 からそれぞれのリフレクタまでの既知の範囲  $L_R$  を使用して、リフレクタから受信器 20 までのパス長  $L_{UE}$  を下記のように算出することができる。

$$L_{UE} = L_{TOT} - L_R$$

【0168】

次いで、パス長  $L_{UE}$  の 3 つ以上の値が既知のリフレクタ / 送信器位置とともに三辺測量のために使用されて、受信器 20 の 3 次元位置が算出される。

【0169】

TDOA が LOS 参照を用いて測定されている場合、3 つ以上の TDOA 測定結果が使用されて、ビームごとの TOA、又は受信器の位置を算出するために等式の系を解くことができる。次いで、方法は、測定された TOA について上記で説明されたように、進行する。

10

【0170】

TDOA が LOS 参照を用いずに測定されている場合、(既知のリフレクタに対する 3 つの異なる相対的なパス長に基づいて) 相対的三辺測量が使用されて、受信器 20 のロケーションを算出することができる。

【0171】

上記の例はタイミング測定結果の観点から記述されている。タイミング測定結果の代替として、又は、タイミング測定結果に加えて、2 つ以上のリフレクタから到達するコード化 NLOS ビーム (及び、任意選択で、送信器 30 からの LOS ビーム) に対して角度測定結果 (すなわち AOA) が測定され得、これらを使用して、三角測量により受信器ロケーションが算出され得ることが理解されるであろう。三角測量は既知のリフレクタ位置及び測定された角度に基づいて、受信器のロケーションを算出することができる。

20

【0172】

上記の複数の方法が使用されて、受信器 20 のロケーションをコンピュータ計算する場合、複数の計算結果 (すなわち推定値) を受信器 20 の全体的なロケーション推定値に結び付けることができる。これは、例えば、カルマンフィルタと、異なるロケーション推定値の時系列とによって行うことができる。

【0173】

送信器 30 又はクラウド若しくはリモートサービスが定位アルゴリズム 40 を実行している場合、ステップ S415 で、受信器 20 のロケーションが受信器 20 にデジタル方式で返され、及び / 又は、ステップ S416 で、さらに後段の使用のためにデータベースなどに記憶される。

30

【0174】

図 6 は、実施形態による、室内判定システムの例のブロック図を概略的に示す。

【0175】

この実施形態により、送信器は、受信器が送信器と同じ部屋に位置しているかどうかを判定することができる、そして逆の場合もまた同様に判定することができる、及び / 又は、1 つの受信器が第 2 の受信器と同じ部屋にあるかどうかを判定することができる。

【0176】

40

システムコンポーネントは図 1 に示されるのと同じであるが、この実施形態が、基地局 (例えば gNB) に設けられる送信器にもまた適用されることに留意されたい。すなわち、2 つの UE は、その 2 つの UE が同じ部屋にあるかどうかの判断を希望する場合がある。これは、2 つの UE のうちの一方が、シーンマッピング、及び定位システムの定位アルゴリズムを適切に実行することができるほど十分に「静止状態」(例えば、スマートスピーカ、スマート TV、スマートカメラ、又はスマートロックなどの IoT センサ) にある限り達成され得る。

【0177】

図 6 の室内判定システムは、(図 1 の送信器 30 を含む) gNB 62、(図 1 の受信器 20 に対応する) 3 つの UE 64-1 から 64-3、定位のための仮想アンカーとし

50

ての3つのリフレクタ66-1から66-3、及び潜在的な障害物69を含む。さらに、部屋の境界68（例えば壁）が示されている。

【0178】

図6から推測することができるように、gNB64、第3のUE64-3、並びに第1及び第3のリフレクタ66-1、66-3は部屋の外部に位置しており、一方、第1及び第2のUE64-1、64-2、第2のリフレクタ66-2、並びに潜在的な障害物69は部屋の中に位置している。

【0179】

第1のUE64-1のユーザが、同じ部屋の最も近いUEである第2のUE64-2を制御することを希望する一方、第3のUE64-3は、第1のUE64-1にとって全体的に最も近いが同じ部屋にない。

10

【0180】

したがって、確実に、同じ部屋に位置していない最も近いUEを決定し、いかなる制御行為からも排除できるようにすることが、ユーザにとって望ましい。

【0181】

図7は、実施形態による、室内判定のための主な使用フェーズのフロー図を概略的に示す。

【0182】

室内判定プロセスは、図2又は4を参照して記述された初期セットアップフェーズを含む。初期セットアップフェーズのさまざまなステップに関していくつかのオプションが概説されていた場合、この使用事例は、最も適切な選択肢を案内する特性を有する。

20

【0183】

手作業のインタラクションは望ましくないため、図4のステップS401からS404に関連して説明されたような反復手法が部屋マッピングに適している。

【0184】

その上、送信器（例えばgNB62）の位置は、未知であり、したがって、マッピング中に、例えば、相対座標系の原点にある点として拘束されてもよい。さらに、同じ部屋には複数の送信器がある。これにより、送信器同士の通信は干渉を回避する必要がある。そのような通信の例は、3GPP（登録商標）x2/xnインターフェースTS38.420 NG-RAN；Xnの一般的な側面及び原則に記述されたシステム及び方法に基づき得る。

30

【0185】

主な使用フェーズは、定位アルゴリズム40を使用して、受信器20のロケーションを算出するステップまで、図3及び4の手順に対応する。

【0186】

初期の任意選択の受信器インジケーション（Rx-I）ステップS701では、受信器（例えば、図6の第1のUE64-1）は、室内判定に関する要件を送信器（例えば、図6のgNB62）に示す。

【0187】

コード化ビーム送信（Tx-BT）ステップS702では、送信器は複数のコード化ビームを介して送信する。

40

【0188】

次いで、NLoS及びLoS受信ステップ（Rx-NLoS/LoS）S703では、受信器は、利用可能なリフレクタ66-1から66-3のうち少なくともいくつかからの、NLoSパスを介した送信されたコード化ビームのうち少なくとも一部を受信し、さらに、シーンに応じてLoSパスを介して受信する。

【0189】

次いで、シナリオ次第で、手順は、以下の代替ステップS704及びS705に分岐、又は、代替ステップS704及びS705を使用する。

【0190】

50

N L o S 信号強度の測定及び比較ステップ ( R x - N L o S - S S - C P ) S 7 0 4 では、リフレクタ 6 6 - 1 から 6 6 - 3 のうちの既知のものから生み出される N L o S パスの信号強度は、受信器 ( すなわち第 1 の U E 6 4 - 1 ) によって測定され、信号源が同じ部屋にあることを示す前もって設定された予想しきい値と比較される。

【 0 1 9 1 】

代替的に、N L o S 又は L o S 信号強度及び T o A の測定及び比較ステップ ( R x - N L o S / L o S - S S / T o A - C P ) では、受信器 ( すなわち、第 1 の U E 6 4 - 1 ) への L o S 及び N L o S パスの信号強度 ( 複数可 ) 及び T o A ( 複数可 ) は、送信器と同じ部屋にあるリフレクタ ( 複数可 ) ( 例えばリフレクタ 6 6 - 2 ) への既知の N L O S パスと比較される。

10

【 0 1 9 2 】

受信器のロケーションは、定位アルゴリズム 4 0 によって通常通り判定され、その結果は、部屋のマッピングされた幾何学形状、リフレクタ 6 6 - 1 から 6 6 - 3 の位置などと比較されて、受信器 ( 例えば、第 1 の U E 6 4 - 1 ) が、マッピングされた部屋にあるかどうか判定される。少なくとも 3 つの成果が実現可能である。

1 . 定位アルゴリズムは、シーンマッピングシステムによってマッピングされたのと同じ部屋にあることが分かっている受信器に関するロケーション ( すなわち、リフレクタ位置同士「間」 ) を決定する。例えば、部屋の壁に非常に接近している ( すなわち、用いられた測定技法の適用可能な測定不確かさの距離内の ) U E から生じるエラーに対処するため、部屋の既知の境界からのある特定の距離内の U E に関する測定の、又は、代替的な測定技法 ( 例えば、下記で説明されるもののうちの 1 つ ) による測定の、再実行する手順が任意選択で規定される。

20

2 . 定位アルゴリズムは、リフレクタ位置の「後ろの」位置を直接示す。この事例では、受信器は異なる部屋にある可能性が高い。

3 . おそらく、定位アルゴリズムがロケーションを返すのを失敗する ( 例えば、ゼロ長又は負の長さなどの実現不可能な結果を返す ) 可能性がより高い。この事例では、受信器もまた、部屋の外部にあると決定される。

【 0 1 9 3 】

任意選択で、決定は、リフレクタ、及びシーンにおける異なるロケーションからのリフレクタの視認性を活用する ( 例えば、図 1 のシーンマッピングシステム 1 0 と関連して下記で説明されたように ) 。送信器は、リフレクタがその部屋内で「視認できる」というその認識によって、受信器が同じ部屋にあるかどうか判定する。

30

【 0 1 9 4 】

ここでリフレクタの「視認性」は、その部屋にあることが分かっているリフレクタと関連付けられた単一のコード化ビームに関する信号強度と、L o S ビームと比較されたリフレクタと関連付けられたコード化ビームの到達順序と、1 つ又は複数の既知のリフレクタからのパス長 L <sub>UE</sub> と、N L o S パスを介して、前もって設定されたしきい値より高い信号強度を有するそれに対する信号を受信器が受信する、コード化ビームの特定の混合物とのうちの少なくとも 1 つの観点から規定される。この「混合物」は、ある特定の既知の障害物 ( 例えば、図 6 における障害物 6 9 ) の後ろに据えられている受信器と関連付けられており、但し、最も強力な視認できるコード化ビームは、障害物を過ぎると突然変化する。

40

【 0 1 9 5 】

上記決定オプションのいずれの場合も、「視認性」がしきい値より低い場合、受信器はリフレクタと同じ部屋にないと決定される。これにより、シーンマッピングシステムによってさらなるデータ、すなわち、マルチルームシーンにおけるリフレクタと異なる部屋との関連付け、が収集される必要がある。そのようなデータは、シーンマッピングプロセス中に進入された部屋を推測するためにその既知の地上の真のロケーションを用いるか、又は直接的なデータ登録によって、マッピング受信器によって収集され得る。

【 0 1 9 6 】

50

任意選択で、シーンマッピングシステムは、2つの受信器が同じ部屋にあるかどうかを判定するタスクに適合され得、一方の受信器は、送信器として機能し、第2の受信器との通信を介してそれらの現下のシーンをマッピングし、受信器へのL o S及びN L o Sパスの、並びに送信器に戻る任意の反射パスの相対的信号強度に基づいて決定を行う。

**【0197】**

この事例では、送信器は、受信器へのL o Sパスの信号強度を、例えば、送信器に（又は、送信器と同じ部屋にあることが分かっている第2の受信器に）直接戻る反射パスを介した信号強度と比較することによって、シーンをマッピングする。自己反射パスの信号強度が、第2の受信器へのL o Sパスよりも高い場合、特に、L o SパスのT o Aが、それがより短いパスであると示す場合、第2の受信器は、遮蔽（壁など）の後ろにある可能性が高いと特定される。次いで、送信器は、N L o Sパスにわたって受信器までの測距をしようとするなどの、この決定を改良するためのステップをとる。L o Sパスより高い信号強度を有するようなN L o Sパスを見つけることができた場合、受信器が同じ部屋にある（しかし、単に、L o Sパス上で部分的な遮蔽、例えば家具、の後ろ）と想定することができる。別の状況では、すべてのN L o Sパスが、L o Sパスより低い信号強度と関連付けられている（しかし、自己反射パスはより高い）場合、このことは、受信器へのすべてのパスが遮蔽を通り抜けており、したがってそれは壁である可能性が高く、受信器が隣室にあることを示していると示唆している。

10

**【0198】**

複数の送信器が利用可能である場合、受信器が同じ部屋にあるか否か判定するためのシステム性能は、部屋内のすべての送信器との一貫性をチェックすることによって増強することができる。

20

**【0199】**

その上、3 G P P（登録商標）における新たな研究（例えばS A 1 R e s i d e n t i a l）が部屋ごとの基地局の配備を目指している。これが行われると、互いが近接しているか否かの識別を欲する2つのU Eは、2つのU Eが同じ部屋にあるのか否かを2つのU Eに知らせることになる（送信器として機能する）基地局のフィードバックに依存する。部屋ごとに基地局があることになるので、異なる部屋内の基地局は、互いに協働して、より適切に実際のデバイスロケーションを識別することができる。

**【0200】**

さらに、部屋内の複数のU Eがそれぞれ潜在的に送信器として機能することができ、部屋の外部で利用可能な1つ又は複数のU Eが位置特定されるべき受信器と連絡している場合に、受信器アシスト型区別が適用される。次いで、受信器が定位アルゴリズムに、視認できるU E（送信器又は受信器）及びそれらのN L o S特質（例えば、どのリフレクタがそのU Eへの強力な信号パスをもたらすか）のそのリストについて知らせることによって、室内判定を向上させることができる。次いで、定位アルゴリズムは、受信器を、「類似の」N L o S特質（例えば、リフレクタの視認性など）を有する他のU Eと同じ部屋にあり、非常に異なるN L o S特質を有するU Eと同じ部屋にないことに対応するグルーピングに配置し得る。

30

**【0201】**

さらに、受信器が複数のアンテナを有する場合、U Eはビームフォーミングを用いることによっていくつかの受信された信号をフィルタ除去することができるので、定位又は室内判定を改善することができる。例えば、U Eは、それ自体の（大まかな）ロケーションを上述のように推定した時点で、送信器及びリフレクタの既知のロケーションに向けてビームフォーミングを使用して、さらにそれを改善することができる。例えば、U Eがジャイロスコープを有し、リフレクタが全方位パターンによって反射し、各部屋壁にリフレクタがある場合、U Eはそのビームフォーミング能力を使用して、ビームを壁に向かって毎回合焦させることができる。

40

**【0202】**

上記の実施形態では、臨床医が同じ部屋にいるか否かについての枕元モニタによる判定

50

に焦点を合わせた。枕元モニタは、送信器、及び受信器としての臨床医のUEとして機能し得る。この事例では、枕元モニタと受信器のUEとの両方はUEデバイスであり得ることに留意されたい。部屋にはさらに、送信器にそのロケーションが知らされている2つ以上のリフレクタが装備され得る。受信器が送信器から直接、及びリフレクタを通じてコード化信号を受信すると、受信器はそれが同じ部屋にあるか否か、受信した信号に基づいて判定することができる。

#### 【0203】

要約すると、低能力の受信器をより容易に位置特定できるようにするために、コードによってある特定の既知のリフレクタと関連付けられている複数の仮想アンカーをアクティブに作成する送信器（ゲートウェイ又は基地局など、ともに屋内及び屋外）が説明されている。例えば、受信のタイミング、2つ若しくは3つ以上のコード化ビームのタイミングなどの伝播特徴を測定することによって、低能力受信器、単一アンテナだけしか備えない低能力受信器であっても、例えば、送信器によって、又は受信器自体によって位置特定されることが可能である。受信器は、各ビームが、例えば、アンカーのロケーション、送信器のロケーション、及び送出時間を含む場合、受信器自体を位置特定し得る。これには、受信器がいかなる情報も送信器に送り返す必要がないという利点がある。

#### 【0204】

本発明は、図面及び先行の記述において詳細に図解され説明されているが、そのような図解及び記述は、説明的及び例示的のみならず、限定的のみならずされるべきではない。本発明は、開示された実施形態に限定されるものではない。本発明は、病院使用又は第一応答者使用向けのヘルスマonitoring、医療的（緊急）診断、及び治療デバイス用の低電力医療センサ、並びに仮想現実（VR）ヘッドセットを含み、携帯電話、バイタルサインモニタリング/テレメトリデバイス、スマートウォッチ、検出器、車両（車両間（V2V）通信、又はより汎用の車両 - すべてのもの間（V2X）通信）、V2Xデバイス、モノのインターネット（IoT）ハブ、IoTデバイスなどのさまざまなタイプのUE、又は端末デバイスに適用することができる。

#### 【0205】

基地局は、地理学上のサービスエリアを提供する任意のネットワークアクセスデバイス（基地局、NodeB（eNB）、eNodeB、gNB、gNodeB、ng-eNBなど）、アクセスポイントなど）である。

#### 【0206】

仮想アンカーは、良好なリフレクタとみなすことができるハードウェアコンポーネント（例えば、大きなガラススクリーン又はパネル）を含むスマートデバイス（例えば、スマートTV又はスマート赤外線パネル）の使用によって作成される。そのようなデバイスは、近接サービス（例えば、発見メッセージ、PC5インターフェース）によってその存在、及びその反射面の詳細を告知し、部屋内の他のスマートデバイス（例えば、スマートスピーカ）は、測距の目的で、近接サービスを発見し、使用することができる。定位又は室内判定方法又はシステムは、上記のようにメタ表面若しくはRISリフレクタ、スマートリピータ、又はRFリピータと同じそのようなハードウェアコンポーネントを取り扱うことができ、例えば、そのロケーションは既知であり、スマートデバイスによってブロードキャストされ、定位システムにデジタル的にインポートされ、又はそのロケーションは、シーンマッピングプロセスの一部として発見されるが、好適なリフレクタがシーン内に存在するという認識によって強化される。

#### 【0207】

さらに、上記の実施形態のうち少なくともいくつかは、5G New Radio（5G NR）無線アクセス技術に基づく。

#### 【0208】

開示された実施形態に対する他の変形形態は、図面、本開示、及び添付された請求項の調査から特許請求された発明を實踐する際に当業者によって理解され、成し遂げられることが可能である。本請求項では、単語「備える」は、他の要素又はステップを除外せず、

不定冠詞「1つの」は、複数を除外しない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、特許請求の範囲に記載された、いくつかの項目の機能を実現する。互いに異なる従属請求項にある特定の方法及び記載されていることのみで、これらの方法の組み合わせが利益を得るために使用することができないことを示すものではない。先行する記述は本発明のある特定の形態を詳述するものである。しかしながら、前述がどれだけ詳細にテキストにおいて明らかになろうとも、本発明が多くの方で実践され、したがって、開示された実施形態に限定されるものではないことが理解されるであろう。本発明のある特定の形態又は態様を記述するとき、特定の述語の使用は、その述語が関連する本発明の特徴又は態様の任意の特定の性質を含むように限定するために、述語が本明細書において再定義されることを意味すると理解されるべきではないことに留意すべきである。さらに、一般に、本明細書において、特に添付の特許請求の範囲において使用される用語は一般に、「オープン」用語として意図され、例えば、用語「含む」は、「含む、しかし、限定されない」と解釈されるべきであり、用語「有する」は「少なくとも有する」と解釈されるべきであり、用語「備える」は「備える、しかし、限定されない」と解釈されるべきである、などと、当業者によって理解されるであろう。導入された請求項の記載の特定の数字が意図される場合、そのような意図は特許請求の範囲に明示的に記載され、そのような記載がない場合、そのような意図は存在しないことが当業者によってさらに理解されるであろう。例えば、理解の助けとして以下の添付の特許請求の範囲は、請求項の記載を紹介するために、前置きのフレーズ「少なくとも1つの」及び「1つ又は複数の」の使用を含む。しかしながら、そのようなフレーズの使用は、不定冠詞「1つの」による請求項の記載の導入が、たった1つのそのような記載を含む実装形態に対してそのように導入された請求項の記載を含むいかなる特定の請求項も制限するものと解釈されるべきではなく、たとえ同じ請求項が前置きのフレーズ「1つ又は複数の」又は「少なくとも1つの」及び「1つの」などの不定冠詞を含むときでも、例えば、「1つの」は、「少なくとも1つの」又は「1つ又は複数の」を意味すると解釈されるべきであり、請求項の記載を導入するために使用される不定冠詞の使用に関して同じことが当てはまる。さらに、「A、B、及びCのうち少なくとも1つ、など」に類似した決まりごとが使用される事例では、一般に、そのような構成は、当業者であれば、決まりごと、例えば「A、B、及びCのうち少なくとも1つを有するシステム」が、限定はしないが、Aだけ、Bだけ、Cだけ、A及びBをともに、A及びCをともに、B及びCをともに、並びに/又はA、B、及びCをともに有するなどのシステムを含むことを理解するであろうという意味で意図される。「A、B、及びCのうち少なくとも1つ、など」に類似した決まりごとが使用される事例では、一般に、そのような構成は、当業者であれば、決まりごと、例えば「A、B、及びCのうち少なくとも1つを有するシステム」が、限定はしないが、Aだけ、Bだけ、Cだけ、A及びBをともに、A及びCをともに、B及びCをともに、並びに/又はA、B、及びCをともに有するなどのシステムを含むことを理解するであろうという意味で意図される。仮想的に、2つ以上の代替的な用語を提示するいかなる選言的な単語及び/フレーズが、記述、特許請求の範囲、又は図面においてでも、用語のうち1つ、用語のうちどちらか一方、又は両方の用語を含む可能性があることを企図するものと理解されるべきことが、当業者によってさらに理解されるであろう。例えば、フレーズ「A又はB」は、「A」又は「B」又は「A及びB」の可能性を含むものと理解されるであろう。

#### 【0209】

単一のユニット又はデバイスは、本特許請求の範囲に記載された、いくつかの項目の機能を実現する。互いに異なる従属請求項にある特定の方法及び記載されていることのみで、これらの方法の組み合わせが利益を得るために使用することができないことを示すものではない。

#### 【0210】

図2から4及び7で示されたような記述された動作は、コンピュータプログラムのプログラムコード手段として、及び/又は、関連するネットワークデバイス又は機能の専用ハードウェアとして、それぞれ実装することができる。コンピュータプログラムは、他のハ

10

20

30

40

50

ードウェアと一緒に又は他のハードウェアの一部として供給される光ストレージ媒体又はソリッドステート媒体などの好適な媒体上に記憶され及び/又は配布されてもよいが、さらに、インターネット又は他のワイヤード若しくはワイヤレス通信システムを介してなど、他の形態で配布されてもよい。

【図面】

【図 1】

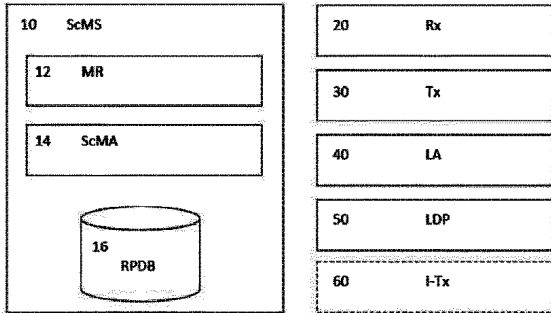


Fig. 1

【図 2】

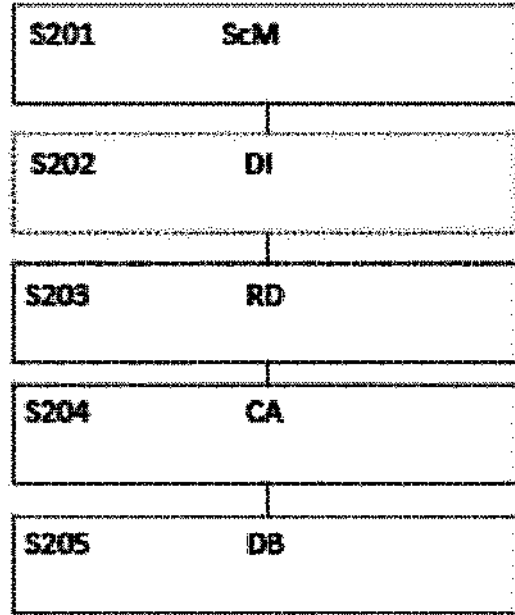


Fig. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

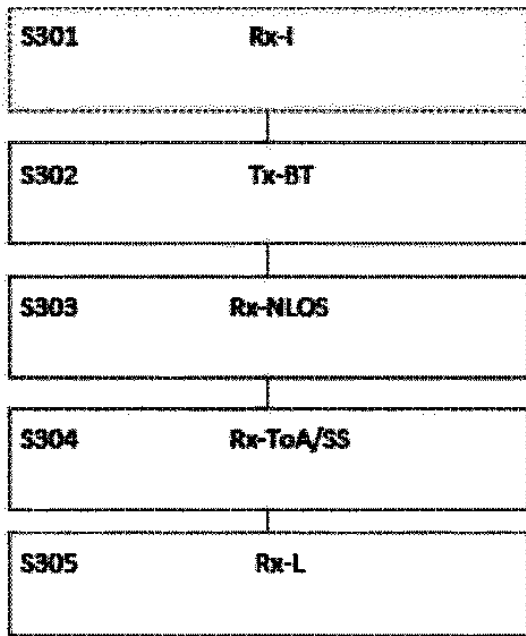


Fig. 3

【 図 4 】

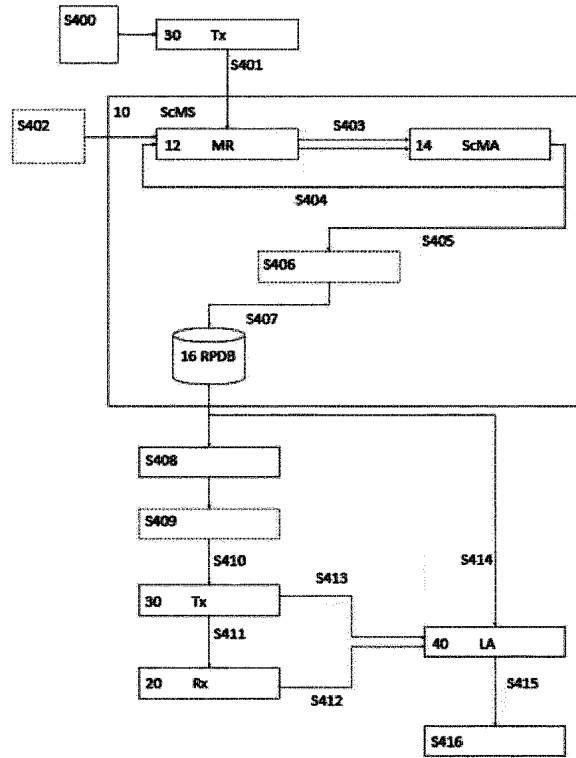


Fig. 4

【 図 5 】

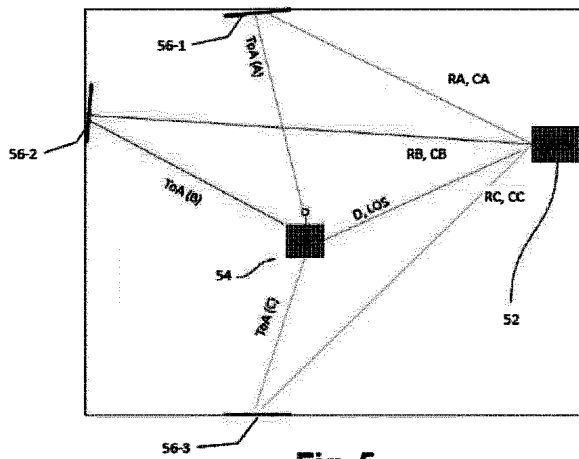


Fig. 5

【 図 6 】

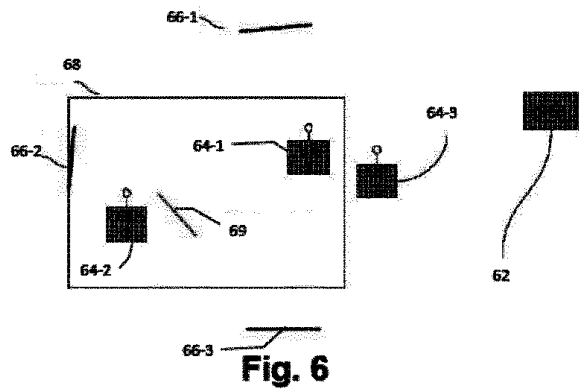


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

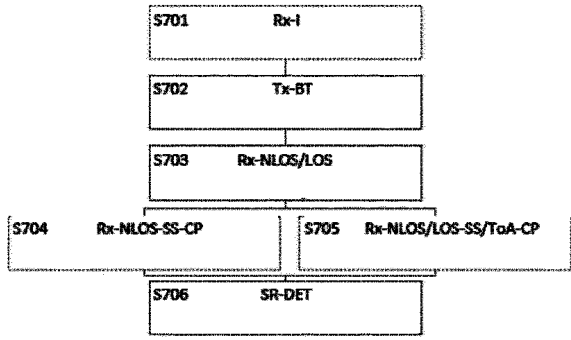


Fig. 7

【 図 8 】

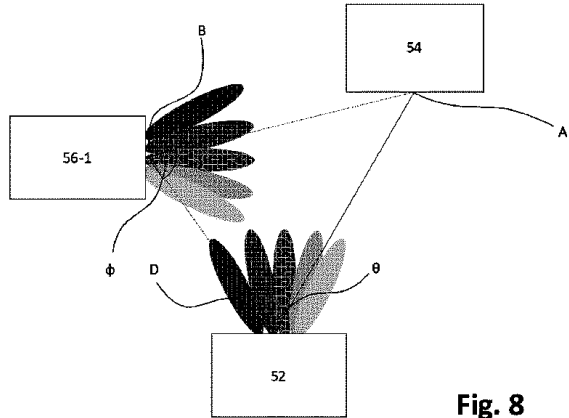


Fig. 8

10

【 図 8 a 】

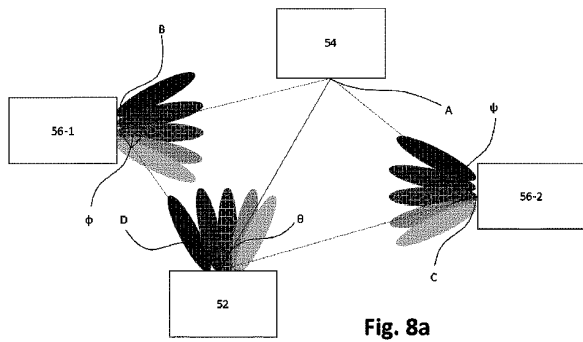


Fig. 8a

【 図 8 b 】

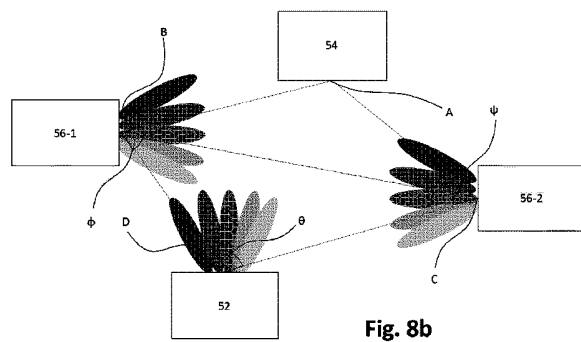


Fig. 8b

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2022/072540

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV.	G01S5/02	G01S13/00
	G01S1/68	
ADD.	G01S1/04	G01S1/08
	G01S5/00	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
<b>G01S</b>		
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)		
<b>EPO-Internal</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<b>X</b>	<b>WO 2020/096506 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 14 May 2020 (2020-05-14)</b>	<b>1, 2,</b>
<b>Y</b>	<b>abstract</b>	<b>4-14, 16</b>
	<b>page 2, line 24 - page 4, line 18</b>	<b>3, 15</b>
	<b>page 10, line 25 - page 11, line 24</b>	
	<b>page 13, line 6 - line 27</b>	
	<b>page 14, line 18 - page 15, line 22</b>	
	<b>page 17, line 13 - line 16</b>	
	<b>page 29, line 1 - page 34, line 4; figures 7-9</b>	
	<b>page 35, line 16 - line 21</b>	
	<b>page 36, line 10 - line 11</b>	
	<b>page 37, line 11 - page 38, line 15</b>	
	<b>page 39, line 31 - page 40, line 25</b>	
	-----	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
<b>23 November 2022</b>	<b>13/12/2022</b>	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Haugg, Sabine</b>	

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2022/072540

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020/028517 A1 (INTEL CORP [US]) 6 February 2020 (2020-02-06)	3, 15
A	abstract page 1, line 10 - line 12 page 2, line 15 - line 16 page 4, line 21 - page 6, line 2 page 8, line 7 - line 26; figures 4B, 4C page 9, line 4 - page 10, line 23 page 12, line 1 - page 13, line 11 page 26, line 29 - page 27, line 31 figures 1-3, 4B, 4C, 4E, 4F, 4H -----	1, 2, 4-14, 16
A	US 2014/087752 A1 (ZHU JINDAN [US] ET AL) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraph [0018] paragraph [0025] paragraph [0031] paragraph [0035] -----	1-16

10

20

30

40

1

50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
**PCT/EP2022/072540**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
<b>WO 2020096506 A1</b>	<b>14-05-2020</b>	<b>EP 3878222 A1</b>	<b>15-09-2021</b>
		<b>US 2022014877 A1</b>	<b>13-01-2022</b>
		<b>WO 2020096506 A1</b>	<b>14-05-2020</b>
-----			
<b>WO 2020028517 A1</b>	<b>06-02-2020</b>	<b>CN 112513662 A</b>	<b>16-03-2021</b>
		<b>US 2022113365 A1</b>	<b>14-04-2022</b>
		<b>WO 2020028517 A1</b>	<b>06-02-2020</b>
-----			
<b>US 2014087752 A1</b>	<b>27-03-2014</b>	<b>NONE</b>	
-----			

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 S 5/10 (2006.01)

G 0 1 S 5/10

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,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,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

2 フィリップス インターナショナル ビー . ヴィ . インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者

ビアード ティモシー

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス  
インターナショナル ビー . ヴィ . インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者

ラマチャンドラン ビグネシュ ラジャ カルピア

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス  
インターナショナル ビー . ヴィ . インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者

ガルシア モーション オスカー

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス  
インターナショナル ビー . ヴィ . インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者

クローニン ハリー マイケル

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5 2

F ターム (参考)

5J062 CC11 CC14 CC18 FF01