

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】令和 3 年 10 月 7 日 (2021.10.7)

【公表番号】特表 2021-521697 (P2021-521697A)

【公表日】令和 3 年 8 月 26 日 (2021.8.26)

【年通号数】公開・登録公報 2021-039

【出願番号】特願 2020-555508 (P2020-555508)

【国際特許分類】

H 0 4 W 64/00 (2009.01)

G 0 1 S 5/12 (2006.01)

H 0 4 W 16/28 (2009.01)

【F I】

H 0 4 W 64/00 1 3 0

G 0 1 S 5/12

H 0 4 W 64/00 1 7 1

H 0 4 W 16/28

H 0 4 W 64/00 1 4 0

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 7 月 21 日 (2021.7.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

モバイルデバイスによって、無線ビームを受信することと、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームであり、前記無線ビームは、セル識別子またはビーム識別子またはそれらの組み合わせを備える識別子のデータを搬送する、

前記モバイルデバイスによって、および前記識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することと、

前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することに基づいて、

前記モバイルデバイスによって、および前記識別子に基づいて、前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも 1 つを識別することと、

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも 1 つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスの前記位置を出力することとを備える方法。

【請求項 2】

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームを識別することに基づいて前記無線ビームの前記出発角に関する情報を受信することと、

前記モバイルデバイスによって、および前記情報から、前記識別された基地局のロケーションを決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記識別された無線ビームの前記出発角と前記識別さ

れた基地局の前記ロケーションとに基づいて前記モバイルデバイスの前記位置を決定することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記無線ビームの前記出発角に関する前記情報は、前記無線ビームを前記出発角に関連付ける第 1 のマッピング情報と、前記無線ビームを前記アンテナの前記ロケーションに関連付ける第 2 のマッピング情報とを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記無線ビームは、第 1 の無線ビームであり、
前記出発角は、第 1 の出発角であり、
前記アンテナの前記ロケーションは、第 1 のアンテナの第 1 のロケーションであり、
前記情報は、第 1 の情報であり、
前記方法は、
前記モバイルデバイスによって、第 2 の無線ビームを受信することと、
前記モバイルデバイスによって、前記第 2 の無線ビームの第 2 の出発角に関する第 2 の情報を受信することと、

前記モバイルデバイスによって、および前記第 2 の情報から、第 2 のアンテナの第 2 のロケーションを決定することと

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記第 1 の出発角、前記第 1 のロケーション、前記第 2 の出発角、および前記第 2 のロケーションに基づいて決定される、

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の距離を決定すること

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記出発角、前記アンテナの前記ロケーション、および前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離に基づいて決定される、

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記モバイルデバイスによって、および前記アンテナを動作させる前記基地局から、前記基地局においてダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとを同期させるためのタイミングオフセットについての情報を受信すること

をさらに備え、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記タイミングオフセットに基づく、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記モバイルデバイスによって、および前記アンテナから、前記無線ビームを介した前記アンテナからの同期信号の無線フレームの送信時間を受信することと、

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスにおける前記同期信号の前記無線フレームの受信時間を決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記送信時間および前記受信時間に基づいて飛行時間を決定することと

をさらに備え、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記飛行時間に基づく、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記同期信号は、P S S（プライマリ同期信号）、S S S（セカンダリ同期信号）、ま

たは T R S (トラッキング基準信号) のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記モバイルデバイスによって、およびロケーションデータベースに、前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームとして同じく前記無線ビームを受信する 1 つまたは複数のモバイルデバイスの 1 つまたは複数の位置についてのクエリを送ることと、

前記モバイルデバイスによって、および前記ロケーションデータベースから、および前記クエリに応答して、前記 1 つまたは複数のモバイルデバイスの前記 1 つまたは複数の位置を受信することと

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記 1 つまたは複数のモバイルデバイスの前記 1 つまたは複数の位置に基づいて決定される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記識別子は、前記無線ビームを識別する前記ビーム識別子を含み、

前記無線ビームは、前記ビーム識別子に基づいて識別される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記識別子は、前記アンテナを動作させる前記基地局を識別する前記セル識別子を含み

、

前記アンテナは、前記セル識別子に基づいて識別される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記識別子に基づいて前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することは、前記セル識別子に基づいて、前記モバイルデバイスが前記セル識別子を有するセルに物理的に位置すると決定することを備える、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記識別子に基づいて前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することは、前記モバイルデバイスが前記無線ビームを受信する時間に前記識別子を搬送する前記無線ビームを受信するようにスケジューリングされていると決定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記無線ビームは、前記無線ビームの受信電力レベルが所定のしきい値を超えることに基づいて、前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであるとさらに決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記無線ビームは、第 1 の無線ビームであり、

前記方法は、

前記モバイルデバイスによって、第 2 の無線ビームを受信することと、

前記モバイルデバイスによって、前記第 1 の無線ビームの第 1 の到着時間を決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記第 2 の無線ビームの第 2 の到着時間を決定することと

をさらに備え、

前記第 1 の無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであるかどうかを決定することは、前記第 1 の到着時間が前記第 2 の到着時間より早いかどうかを決定することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することは、前記モバイルデバイスの出力インターフェースを介して前記位置を出力すること、前記モバイルデバイス上で動作するアプリケーションに前記位置を提供すること、ロケーションデータベースに前記位置を提供すること、または前記基地局に前記位置を提供することのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

モバイルデバイスであって、

無線ビームを受信するように構成されたワイヤレス通信インターフェースと、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームであり、前記無線ビームは、セル識別子またはビーム識別子またはそれらの組み合わせを備える識別子のデータを搬送する、

メモリと、

前記ワイヤレス通信インターフェースおよび前記メモリに通信可能に結合されたプロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

前記識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することと、

前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することに基づいて、

前記識別子に基づいて、前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも1つを識別することと、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定することと、

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することと

を行うように構成される、モバイルデバイス。

【請求項18】

前記プロセッサは、

前記無線ビームを識別することに基づいて前記無線ビームの前記出発角に関する情報を受信することと、

前記情報から、前記識別された基地局のロケーションを決定することと、

前記識別された無線ビームの前記出発角と前記識別された基地局の前記ロケーションとに基づいて前記モバイルデバイスの前記位置を決定することと

を行うようにさらに構成される、請求項17に記載のモバイルデバイス。

【請求項19】

前記無線ビームの前記出発角に関する前記情報は、前記無線ビームを前記出発角に関連付ける第1のマッピング情報と、前記無線ビームを前記アンテナの前記ロケーションに関連付ける第2のマッピング情報とを含む、請求項18に記載のモバイルデバイス。

【請求項20】

前記無線ビームは、第1の無線ビームであり、

前記出発角は、第1の出発角であり、

前記アンテナの前記ロケーションは、第1のアンテナの第1のロケーションであり、

前記情報は、第1の情報であり、

前記ワイヤレス通信インターフェースは、第2の無線ビームを受信するように構成され、

前記プロセッサは、

前記第2の無線ビームの第2の出発角に関する第2の情報を受信することと、

前記第2の情報から、第2のアンテナの第2のロケーションを決定することと

を行うようにさらに構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記第1の出発角、前記第1のロケーション、前記第2の出発角、および前記第2のロケーションに基づいて決定される、

請求項 18 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 21】

前記プロセッサは、前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の距離を決定するようにさらに構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記出発角、前記アンテナの前記ロケーション、および前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離に基づいて決定される、

請求項 18 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 22】

前記プロセッサは、前記アンテナを動作させる前記基地局から、前記基地局においてダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとを同期させるためのタイミングオフセットについての情報を受信するようにさらに構成され、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記タイミングオフセットに基づく、

請求項 21 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 23】

前記プロセッサは、

前記ワイヤレス通信インターフェース受信機を介して、および前記アンテナから、第 1 の無線ビームを介した前記アンテナからの同期信号の無線フレームの送信時間を受信することと、

前記モバイルデバイスにおける前記同期信号の前記無線フレームの受信時間を決定することと、

前記送信時間および前記受信時間に基づいて飛行時間を決定することと

を行うようにさらに構成され、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記飛行時間に基づく、

請求項 21 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 24】

前記同期信号は、PSS（プライマリ同期信号）、SSS（セカンダリ同期信号）、またはTRS（トラッキング基準信号）のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 23 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 25】

前記プロセッサは、前記ワイヤレス通信インターフェースを介して、およびロケーションデータベースに、前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームとして同じく前記無線ビームを受信する 1 つまたは複数のモバイルデバイスの 1 つまたは複数の位置についてのクエリを送ることと、

前記ロケーションデータベースから、および前記クエリに応答して、前記 1 つまたは複数のモバイルデバイスの前記 1 つまたは複数の位置を受信することと

を行うようにさらに構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記 1 つまたは複数のモバイルデバイスの前記 1 つまたは複数の位置に基づいて決定される、

請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 26】

前記識別子は、前記無線ビームを識別する前記ビーム識別子を含み、

前記無線ビームは、前記ビーム識別子に基づいて識別される、

請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 27】

前記識別子は、前記アンテナを動作させる前記基地局を識別する前記セル識別子を含み、

、

前記アンテナは、前記セル識別子に基づいて識別される、

請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 28】

前記プロセッサは、

前記無線ビームの受信電力レベルが所定のしきい値を超えること、または前記無線ビームの到着時間が第2の無線ビームの第2の到着時間より早いこと

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記無線ビームが、前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであるかと決定するようにさらに構成される、請求項17に記載のモバイルデバイス。

【請求項 29】

前記プロセッサは、前記モバイルデバイスが前記無線ビームを受信する時間に前記識別子を搬送する前記無線ビームを受信するようにスケジューリングされていると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定するように構成される、請求項17に記載のモバイルデバイス。

【請求項 30】

前記識別子は、前記アンテナを動作させる前記基地局と前記アンテナとを識別する前記セル識別子を含み、

前記プロセッサは、前記セル識別子に基づいて、前記モバイルデバイスが前記セル識別子を有するセルに物理的に位置すると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定するようにさらに構成される、

請求項17に記載のモバイルデバイス。

【請求項 31】

命令を記憶した非一時的コンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令は、モバイルデバイスのプロセッサによって実行されると、前記モバイルデバイスに、

前記モバイルデバイスのワイヤレス通信インターフェースを介して、無線ビームを受信することと、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームであり、前記無線ビームは、セル識別子またはビーム識別子またはそれらの組み合わせを備える識別子のデータを搬送する、

前記識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することと、

前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定することに基づいて、

前記識別子に基づいて、前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも1つを識別することと、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定することと、

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することと

を行わせる、非一時的コンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 32】

前記モバイルデバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記モバイルデバイスに、前記モバイルデバイスが前記無線ビームを受信する時間に前記識別子を搬送する前記無線ビームを受信するようにスケジューリングされていると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定させる命令をさらに記憶する、請求項31に記載の非一時的コンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 33】

前記識別子は、前記アンテナを動作させる前記基地局と前記アンテナとを識別する前記セル識別子を含み、

前記非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、前記モバイルデバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記モバイルデバイスに、前記セル識別子に基づいて、前記モバイルデバイスが前記セル識別子を有するセルに物理的に位置すると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記モバイルデバイスに対する見通し線ビームであると決定させる命令をさらに記憶する、

請求項 3 1 に記載の非一時的コンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 3 4】

装置であって、

無線ビームを受信するための手段と、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームであり、前記無線ビームは、セル識別子またはビーム識別子またはそれらの組み合わせを備える識別子のデータを搬送する、

前記識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記無線ビームが前記装置に対する見通し線ビームであると決定するための手段と、

前記無線ビームが前記装置に対する見通し線ビームであると決定することに基づいて、

前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも 1 つを識別するための手段と、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも 1 つを識別することに基づいて前記装置の位置を決定するための手段と、

前記装置の前記位置を出力するための手段と

を備える装置。

【請求項 3 5】

前記装置が前記無線ビームを受信する時間に前記識別子を搬送する前記無線ビームを受信するようにスケジューリングされていると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記装置に対する見通し線ビームであると決定するための手段をさらに備える、請求項 3 4 に記載の装置。

【請求項 3 6】

前記識別子は、前記アンテナを動作させる前記基地局と前記アンテナとを識別する前記セル識別子を含み、

前記装置は、前記セル識別子に基づいて、前記装置が前記セル識別子を有するセルに物理的に位置すると決定することに基づいて、前記無線ビームが前記装置に対する見通し線ビームであると決定するための手段をさらに備える、

請求項 3 4 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 9】

[0129] いくつかの実施形態が説明されてきたが、本開示の精神から逸脱することなく、様々な修正、代替構成、および同等物が使用され得る。例えば、上の要素は、より大きなシステムの構成要素にすぎず、そこでは、他の規則が、様々な実施形態の適用より優先され得るか、そうでなければそれらを修正し得る。また、上の要素が考慮される前に、最中に、または後に、いくつかのステップが実施され得る。したがって、上の説明は、本開示の範囲を制限するものではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

モバイルデバイスによって、無線ビームを受信することと、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームである、

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも 1 つを識別することと、

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも 1 つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定するこ

とと、

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスの前記位置を出力することと
を備える方法。

[C 2]

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームを識別することに基づいて前記無線ビームの出発角に関する情報を受信することと、

前記モバイルデバイスによっておよび前記情報から、前記識別されたアンテナのロケーションを決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記識別された無線ビームの前記出発角と前記識別された基地局のロケーションとに基づいて前記モバイルデバイスの前記位置を決定することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記無線ビームの前記出発角に関する前記情報は、前記無線ビームを前記出発角に関連付ける第 1 のマッピング情報と、前記無線ビームを前記アンテナの前記ロケーションに関連付ける第 2 のマッピング情報とを含む、C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記無線ビームは、第 1 の無線ビームであり、

前記出発角は、第 1 の出発角であり、

前記アンテナの前記ロケーションは、第 1 のアンテナの第 1 のロケーションであり、

前記情報は、第 1 の情報であり、

前記方法は、

前記モバイルデバイスによって、第 2 の無線ビームを受信することと、

前記モバイルデバイスによって、前記第 2 の無線ビームの第 2 の出発角に関する第 2 の情報を受信することと、

前記モバイルデバイスによっておよび前記第 2 の情報から、第 2 のアンテナの第 2 のロケーションを決定することと

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記第 1 の出発角、前記第 1 のロケーション、前記第 2 の出発角、および前記第 2 のロケーションに基づいて決定される、

C 2 に記載の方法。

[C 5]

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の距離を決定すること

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記出発角、前記アンテナの前記ロケーション、および前記距離に基づいて決定される、

C 2 に記載の方法。

[C 6]

前記モバイルデバイスによっておよび前記アンテナを動作させる基地局から、前記基地局においてダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとを同期させるためのタイミングオフセットについての情報を受信すること

をさらに備え、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記タイミングオフセットに基づく、

C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記モバイルデバイスによって、前記アンテナから、前記無線ビームを介した前記アンテナからの同期信号の無線フレームの送信時間を受信することと、

前記モバイルデバイスによって、前記モバイルデバイスにおける前記同期信号の前記無

線フレームの受信時間を決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記送信時間および前記受信時間に基づいて飛行時間を決定することと

をさらに備え、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記飛行時間に基づく、

C 2 に記載の方法。

[C 8]

前記同期信号は、P S S (プライマリ同期信号)、S S S (セカンダリ同期信号)、またはT R S (トラッキング基準信号)のうちの少なくとも1つを含む、C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記モバイルデバイスによって、ロケーションデータベースに、同じく前記無線ビームを受信する1つまたは複数のモバイルデバイスのロケーション情報についてのクエリを送ること

をさらに備え、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記ロケーション情報に基づいて決定される、

C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記無線ビームは、前記無線ビームを識別するビーム識別子を表す情報を含み、

前記無線ビームは、前記ビーム識別子に基づいて識別される、

C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

前記無線ビームは、前記アンテナを動作させる基地局を識別するセル識別子を表す情報を含み、

前記アンテナは、前記セル識別子に基づいて識別される、

C 1 に記載の方法。

[C 1 2]

前記モバイルデバイスによって、前記無線ビームが、前記モバイルデバイスが位置しているエリアをターゲットとする見通し線ビームであるかどうかを決定することと、

前記無線ビームが見通し線ビームであると決定すると、前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの前記位置を決定することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記無線ビームが見通し線ビームであるかどうかを決定することは、前記モバイルデバイスが前記無線ビームを受信する時間に前記無線ビームを受信するようにスケジュールリングされているかどうかを決定することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 4]

前記無線ビームが見通し線ビームであるかどうかを決定することは、前記無線ビームの受信電力レベルが所定のしきい値を超えるかどうかを決定することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 5]

前記無線ビームは、第1の無線ビームであり、

前記方法は、

前記モバイルデバイスによって、第2の無線ビームを受信することと、

前記モバイルデバイスによって、前記第1の無線ビームの第1の到着時間を決定することと、

前記モバイルデバイスによって、前記第2の無線ビームの第2の到着時間を決定することと

をさらに備え、

前記第1の無線ビームが見通し線ビームであるかどうかを決定することは、前記第1の到着時間が前記第2の到着時間より早いかどうかを決定することを備える、

C 1に記載の方法。

[C 1 6]

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することは、前記モバイルデバイスの出力インターフェースを介して前記位置を出力すること、前記モバイルデバイス上で動作するアプリケーションに前記位置を提供すること、ロケーションデータベースに前記位置を提供すること、または前記基地局に前記位置を提供することのうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

[C 1 7]

モバイルデバイスであって、

無線ビームを受信するように構成されたワイヤレス受信機と、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームである、

命令のセットを記憶するメモリと、

プロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも1つを識別することと、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定することと、

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することと

を行うための命令の前記セットを実行するように構成される、モバイルデバイス。

[C 1 8]

前記プロセッサは、

前記無線ビームを識別することに基づいて前記無線ビームの出発角に関する情報を受信することと、

前記情報から、前記識別されたアンテナのロケーションを決定することと、

前記識別された無線ビームの前記出発角と前記識別された基地局のロケーションとに基づいて前記モバイルデバイスの前記位置を決定することと

を行うための命令の前記セットを実行するように構成される、C 1 7に記載のモバイルデバイス。

[C 1 9]

前記無線ビームの前記出発角に関する前記情報は、前記無線ビームを前記出発角に関連付ける第1のマッピング情報と、前記無線ビームを前記アンテナの前記ロケーションに関連付ける第2のマッピング情報とを含む、C 1 8に記載のモバイルデバイス。

[C 2 0]

前記無線ビームは、第1の無線ビームであり、

前記出発角は、第1の出発角であり、

前記アンテナの前記ロケーションは、第1のアンテナの第1のロケーションであり、

前記情報は、第1の情報であり、

前記ワイヤレス受信機は、第2の無線ビームを受信するように構成され、

前記プロセッサは、

前記第2の無線ビームの第2の出発角に関する第2の情報を受信することと、

前記第2の情報から、第2のアンテナの第2のロケーションを決定することと

を行うための命令の前記セットを実行するように構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記第1の出発角、前記第1のロケーション、前記第2の出発角、および前記第2のロケーションに基づいて決定される、

C 1 8に記載のモバイルデバイス。

[C 2 1]

前記プロセッサは、前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の距離を決定するための命令の前記セットを実行するように構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記出発角、前記アンテナの前記ロケーション、および前記距離に基づいて決定される、

C 1 8 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 2]

前記プロセッサは、前記アンテナを動作させる基地局から、前記基地局においてダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとを同期させるためのタイミングオフセットについての情報を受信するための命令の前記セットを実行するように構成され、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記タイミングオフセットに基づく、

C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 3]

前記プロセッサは、

前記ワイヤレス受信機を介しておよび前記アンテナから、前記第 1 の無線ビームを介した前記アンテナからの同期信号の無線フレームの送信時間を受信することと、

前記モバイルデバイスにおける前記同期信号の無線フレームの受信時間を決定することと、

前記送信時間および前記受信時間に基づいて飛行時間を決定することと

を行うための命令の前記セットを実行するように構成され、

前記モバイルデバイスと前記アンテナとの間の前記距離の前記決定は、前記飛行時間に基づく、

C 1 8 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 4]

前記同期信号は、P S S (プライマリ同期信号)、S S S (セカンダリ同期信号)、またはT R S (トラッキング基準信号)のうちの少なくとも 1 つを含む、C 2 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 5]

ワイヤレス送信機をさらに備え、

前記プロセッサは、前記ワイヤレス送信機を介しておよびロケーションデータベースに、同じく前記無線ビームを受信する 1 つまたは複数のモバイルデバイスのロケーション情報についてのクエリを送るための命令の前記セットを実行するように構成され、

前記モバイルデバイスの前記位置は、前記ロケーション情報に基づいて決定される、

C 1 7 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 6]

前記無線ビームは、前記無線ビームを識別するビーム識別子を表す情報を含み、

前記無線ビームは、前記ビーム識別子に基づいて識別される、

C 1 7 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 7]

前記無線ビームは、前記アンテナを動作させる基地局を識別するセル識別子を表す情報を含み、

前記アンテナは、前記セル識別子に基づいて識別される、

C 1 7 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 8]

前記プロセッサは、

前記モバイルデバイスが前記無線ビームを受信する時間に前記無線ビームを受信するようにスケジューリングされているかどうか、前記無線ビームの受信電力レベルが所定のしきい値を超えるかどうか、または前記無線ビームの到着時間が第 2 の無線ビームの第 2 の到着時間より早いかどうか

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記無線ビームが、前記モバイルデバイスが位置しているエリアをターゲットとする見通し線ビームであるかどうかを決定するための命令の前記セットを実行するように構成される、C 17に記載のモバイルデバイス。

[C 29]

命令を記憶した非一時的コンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令は、モバイルデバイスのプロセッサによって実行されると、前記モバイルデバイスに、

前記モバイルデバイスのワイヤレス受信機を介して、無線ビームを受信することと、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームである、

前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも1つを識別することと、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記モバイルデバイスの位置を決定することと、

前記モバイルデバイスの前記位置を出力することと

を行わせる、非一時的コンピュータ読取可能な媒体。

[C 30]

装置であって、

無線ビームを受信するための手段と、ここで、前記無線ビームは、前記無線ビームを送信するアンテナに対する出発角に沿って伝搬する指向性ビームである、

前記無線ビームまたは前記アンテナを動作させる基地局のうちの少なくとも1つを識別するための手段と、

前記無線ビームまたは前記基地局の前記アンテナのうちの少なくとも1つを識別することに基づいて前記装置の位置を決定するための手段と、

前記装置の前記位置を出力するための手段と

を備える装置。