

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6328663号
(P6328663)

(45) 発行日 平成30年5月23日(2018.5.23)

(24) 登録日 平成30年4月27日(2018.4.27)

(51) Int.Cl.

G O 1 C 21/26 (2006.01)

F 1

G O 1 C 21/26

P

請求項の数 14 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2015-552638 (P2015-552638)
(86) (22) 出願日	平成25年12月12日 (2013.12.12)
(65) 公表番号	特表2016-503177 (P2016-503177A)
(43) 公表日	平成28年2月1日 (2016.2.1)
(86) 國際出願番号	PCT/US2013/074582
(87) 國際公開番号	W02014/109865
(87) 國際公開日	平成26年7月17日 (2014.7.17)
審査請求日	平成28年11月22日 (2016.11.22)
(31) 優先権主張番号	13/741,243
(32) 優先日	平成25年1月14日 (2013.1.14)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】領域決定の制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モバイルデバイスにおいて、前記モバイルデバイスによる領域決定を制御する方法であつて、

前記モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移のしきい値距離内にあると決定することと、

前記モバイルデバイスで現在の気圧を決定することと、

前記現在の気圧と基準気圧とに基づいて、前記モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定することと、前記第1の領域と前記第2の領域は前記構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、

前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあると決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる受動計測の速度を第1の速度に設定することと、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記しきい値距離内にあると前記決定することに応答して、第1の頻度で反復する受動計測を実行することと、

前記モバイルデバイスが前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することに応答して、前記モバイルデバイスが存在する前記構造の領域を決定することと、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記構造の前記垂直遷移から前記しきい値距離を上回るほど変位されたと決定することと、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記構造の前記垂直遷移から前記しきい値

10

20

距離を上回るほど変位されたと前記決定することに応答して、前記モバイルデバイスによつて、第2の頻度で前記反復する受動計測を実行することと、前記反復する受動計測が、前記第2の頻度で、前記第1の頻度よりも少ない頻度で実行され、

を備える、方法。

【請求項2】

前記モバイルデバイスが、前記構造内の前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと前記決定することが、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うことと 10

を備え、ここにおいて、前記領域決定は、前記モバイルデバイスが前記基準領域の外部にあることを前記比較が示すことに応答して実行される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記領域決定は、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して実行される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記モバイルデバイスが、前記構造内の前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと前記決定することは、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うことと 20

を備え、ここにおいて、前記領域決定は、前記モバイルデバイスが、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを前記比較が示すことに応答して実行される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記領域決定は、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なることに応答して実行され、前記第1の差は前記現在の高度と前記基準高度との間のものであり、前記第2の差は(1)前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)前記基準高度との間のものである、請求項4に記載の方法。 30

【請求項6】

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が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)前記現在の気圧を無視すること、または(2)前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視することのいずれか

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記モバイルデバイスが前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる受動計測の頻度を減少させることをさらに備える、請求項1に記載の方法。 40

【請求項8】

前記モバイルデバイスが前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することは、前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたと決定することを備える、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記モバイルデバイスが前記第1の領域内に存在することから前記第2の領域内にあることに移動したことに応答して、受動計測を実行することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

モバイルデバイスであって、

前記モバイルデバイスで現在の気圧を計測するように構成された気圧センサと、

前記モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移のしきい値距離内にあると決定するための、

前記現在の気圧と基準気圧とに基づいて、前記モバイルデバイスが、前記構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定するための、前記第1の領域と前記第2の領域は前記構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあるとの決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる受動計測の速度を第1の速度に設定するための、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記しきい値距離内にあると前記決定することに応答して、第1の頻度で反復する受動計測を実行するための、

前記モバイルデバイスが前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することに応答して、前記モバイルデバイスが存在する前記構造の領域を決定するための、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記構造の前記垂直遷移から前記しきい値距離を上回るほど変位されたと決定するための、

前記モバイルデバイスの前記現在の位置が、前記構造の前記垂直遷移から前記しきい値距離を上回るほど変位されたと前記決定することに応答して、第2の頻度で、前記反復する受動計測を実行するための、

領域を決定するための手段と

を備え、

前記反復する受動計測が、前記第2の頻度で、前記第1の頻度よりも少ない頻度で実行されている、モバイルデバイス。

【請求項11】

前記モバイルデバイスが、前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための前記手段は、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うための手段とを含み、

ここにおいて、領域を決定するための前記手段は、前記比較が、前記モバイルデバイスは前記基準領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するように構成され、領域を決定するための前記手段は、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、請求項10に記載のモバイルデバイス。

【請求項12】

前記モバイルデバイスは、前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための前記手段が、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うための手段とを含み、

ここにおいて、領域を決定するための前記手段は、前記比較が、前記モバイルデバイスが前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するように構成され、領域を決定するための前記手段は、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して前記領域決定を実行するように構成されており、前記第1の差は前記現在の高度と前記基準高度とのものであり、前記第2の差は(1)前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)前記基準高度との間のものである、請求項10に記載のモバイルデバイス。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記モバイルデバイスの位置を決定するための位置を決定するための手段をさらに備え、

領域を決定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの前記位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)前記現在の気圧を無視する、または(2)前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視する、のいずれかを行うように構成される、請求項1_0に記載のモバイルデバイス。

【請求項 1 4】

モバイルデバイスのプロセッサ可読記憶媒体であって、前記記憶媒体は、プロセッサに、請求項 1 乃至 9 のうちのいずれか 1 項に記載の方法を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を備える、プロセッサ可読記憶媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

[0001]屋内環境において位置決定を行う際、屋内環境の異なる領域間の曖昧さを解消することを含む、領域を決定することは、重要ではないが有用である。屋内領域は、ある建物の異なるフロアや、ある建物内のフロアの異なる位置や、あるフロアの異なる位置でよい。この場合、異なる領域内のワイヤレストランシーバアクセスポイント(AP)からの信号が、単一の移動局(MS)によって受信され得る。たとえMSが第1の領域内にあっても、第2の異なる領域内のAPから受信された信号強度は、第1の領域内のAPから受信された信号の信号強度よりも強い場合がある。これは、階段およびエレベータシャフトなどの入口の近辺で、たとえばこれらの構造の導波路効果のために、特に当てはまる。したがって、MSが存在する領域を決定するために、領域決定が行われる。ある構造の異なる屋内領域間の曖昧さを解消することを含む領域決定は、時間がかかる場合があり、非常に電力を消費するプロセスである。

20

【発明の概要】

【0 0 0 2】

[0002]モバイルデバイスにおいて、モバイルデバイスによる領域決定を制御する例示的な方法は、モバイルデバイスで現在の気圧を決定することと、現在の気圧と基準気圧とに基づいて、モバイルデバイスが、第1の領域と第2の領域は構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定することと、モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行することとを含む。

30

【0 0 0 3】

[0003]そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定することは、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、現在の高度と、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うこととを含み、領域決定が、比較がモバイルデバイスは基準領域の外部にあることを示していることに応答して実行される。領域決定は、現在の高度が領域変更を示す大きさを上回るほど基準高度とは異なっていることに応答して実行される。

40

【0 0 0 4】

[0004]例示的な方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定することは、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、現在の高度と、構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うこととを含み、領域決定が、比較が、モバイルデバイスは、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域の外部にあることを示していることに応答して実行される。領域決定は、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して実行され、第1の差は、現在の高度と基準高度との間のものであり、第2の差は、(1)モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域に関連付けられるモバイルデバイ

50

スで以前に決定された高度と、(2)基準高度との間のものである。

【0005】

[0005]例示的な方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。本方法は、モバイルデバイスの位置を決定することと、モバイルデバイスの位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)現在の気圧を無視すること、または(2)現在の気圧から決定された現在の高度を無視することのいずれかをさらに含む。本方法は、モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することに応答して、モバイルデバイスによる受動計測の頻度を減少させることをさらに含む。モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することは、モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたと決定することを備える。本方法は、モバイルデバイスが、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたと決定することに応答して、モバイルデバイスによる反復する受動計測をオフにすることをさらに含む。本方法は、モバイルデバイスが、第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測を実行することをさらに含む。本モバイルデバイスは、受動計測を、第1の速度が第2の速度よりも速い、第1の速度または第2の速度で実行するように構成されており、本方法は、モバイルデバイスが構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、またはモバイルデバイスが第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在することに移動したことのうちの少なくとも1つを決定することに応答して、モバイルデバイスによる受動計測の速度を第1の速度に設定することをさらに備える。10

【0006】

[0006]モバイルデバイスの例としては、モバイルデバイスで現在の気圧を計測するように構成された気圧センサ、および、現在の気圧と基準気圧とに基づいて、モバイルデバイスが、第1の領域と第2の領域が構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定して、モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行するよう構成された領域決定モジュールがある。20

【0007】

[0007]そのようなモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定するために、領域決定モジュールは、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定して、現在の高度と、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うように構成されており、領域決定モジュールは、比較がモバイルデバイスは基準領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。領域決定モジュールは、現在の高度が領域変更を示す大きさを上回るほど基準高度とは異なっていることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。30

【0008】

[0008]例示的なモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定するために、領域決定モジュールは、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定して、現在の高度と、構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うように構成され、領域決定モジュールは、比較が、モバイルデバイスは、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。領域決定モジュールは、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して領域決定を実行するように構成されており、第1の差は、現在の高度と基準高度との間のものであり、第2の差は、(1)モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域に関連付けられるモバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)基準高度との間のものである。40

【0009】

[0009] 例示的なモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスの位置を決定するように構成された位置モジュールをさらに含み、モバイルデバイスの位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)現在の気圧を無視すること、または(2)現在の気圧から決定された現在の高度を無視することのいずれかを行う。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるように構成された計測モジュールをさらに含む。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスが、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにするように構成された計測モジュールをさらに含む。本計測モジュールは、モバイルデバイスが、第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在すること1に移動したことに応答して、受動計測を実行するように構成されている。本モバイルデバイスは、受動計測の速度を、第1の速度が第2の速度よりも速い、第1の速度または第2の速度に設定して、モバイルデバイスが構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、またはモバイルデバイスが、第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の速度を第1の速度に設定するように構成された計測モジュールをさらに含む。

【0010】

[00010] モバイルデバイスの別の例としては、モバイルデバイスで現在の気圧を計測するように構成された気圧センサ、および、現在の気圧と基準気圧とに基づいて、モバイルデバイスが、第1の領域と第2の領域が構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定するための、また、モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行するための、領域を決定するための手段がある。

【0011】

[00011] そのようなモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための手段は、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、現在の高度と、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行う手段とを含み、領域を決定するための手段は、比較がモバイルデバイスは基準領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。領域を決定するための手段は、現在の高度が領域変更を示す大きさを上回るほど基準高度とは異なっていることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。

【0012】

[00012] 例示的なモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための手段は、現在の気圧と基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、現在の高度と、構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うための手段とを含み、領域を決定するための手段は、比較が、モバイルデバイスは、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。領域を決定するための手段は、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して領域決定を実行するように構成され、第1の差は、現在の高度と基準高度との間のものであり、第2の差は、(1)モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域に関連付けられるモバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)基準高度との間のものである。

【0013】

10

20

30

40

50

[00013] 例示的なモバイルデバイスの実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスの位置を決定するための位置を決定するための手段をさらに含み、領域を決定するための手段は、モバイルデバイスの位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)現在の気圧を無視する、または(2)現在の気圧から決定された現在の高度を無視する、のいずれかを行うように構成されている。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるための手段を含む、計測するための手段をさらに含む。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスが、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにする手段を含む、計測するための手段をさらに含む。計測するための手段は、モバイルデバイスが、第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在することに移動したこと応答して、受動計測を実行するように構成されている。本モバイルデバイスは、受動計測の速度を、第1の速度が第2の速度よりも速い、第1の速度または第2の速度に設定するための手段と、モバイルデバイスが構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、またはモバイルデバイスが、第1の領域内に存在することから第2の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の速度を第1の速度に設定するための手段とを含む、計測するための手段をさらに含む。
10

【0014】

20

[00014] モバイルデバイスのプロセッサ可読記憶媒体の例としては、プロセッサに、気圧センサによって計測された基準気圧と現在の気圧に基づいて、モバイルデバイスが、第1の領域と第2の領域が構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定させて、モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令がある。

【0015】

30

[00015] そのような記憶媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したことを決定するために、本命令は、プロセッサに、現在の気圧と基準気圧とにに基づいて現在の高度を決定させて、現在の高度と、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行わせるように構成されており、本命令は、プロセッサに、比較がモバイルデバイスは基準領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。本命令は、プロセッサに、現在の高度が領域変更を示す大きさを上回るほど基準高度とは異なっていることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。

【0016】

40

[00016] 例示的な記憶媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。モバイルデバイスが第1の領域から第2の領域に移動したと決定するために、本命令は、プロセッサに、現在の気圧と基準気圧とにに基づいて現在の高度を決定させて、現在の高度と、構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行わせるように構成されおり、本命令は、プロセッサに、比較が、モバイルデバイスは、モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、領域決定を実行するように構成されている。本命令は、プロセッサに、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して領域決定を実行するように構成されており、第1の差は、現在の高度と基準高度との間のものであり、第2の差は、(1)モバイルデバイスが直前に存在したと決定された構造の領域に関連付けられるモバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)基準高度との間のものである。

【0017】

50

[00017] 例示的な記憶媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの 1 つまたは複数を含み得る。本記憶媒体は、プロセッサに、モバイルデバイスの位置を決定させるように構成された命令をさらに含み、本命令は、プロセッサに、モバイルデバイスの位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1) 現在の気圧を無視させる、または(2) 現在の気圧から決定された現在の高度を無視させる、のいずれかを行わせるように構成されている。本記憶媒体は、プロセッサに、モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるように構成された命令をさらに含む。本モバイルデバイスは、モバイルデバイスの現在の位置が、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い。本記憶媒体は、プロセッサに、モバイルデバイスが、構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにさせるように構成された命令をさらに含む。本命令は、プロセッサに、モバイルデバイスが第 1 の領域内に存在することから第 2 の領域内に存在することに応答して、受動計測を実行させるように構成されている。本記憶媒体は、プロセッサに、受動計測の速度を、第 1 の速度が第 2 の速度よりも速い、第 1 の速度または第 2 の速度に設定させて、モバイルデバイスが構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、またはモバイルデバイスが第 1 の領域内に存在することから第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の速度を第 1 の速度に設定させるように構成された命令をさらに含む。10

【0018】

[00018] 本明細書に記載の項目および / または技法は、以下の機能のうちの 1 つまたは複数、ならびに言及されていない他の機能を提供することができる。従来技術よりも少ない電力を使用して、構造内の場所決定を達成することができる。構造内のモバイルデバイスによる受動計測が減少され、それによってモバイルデバイスの電力消費を低減され得る。電力の節約を支援するために、異常な領域決定トリガは無視され得る。たとえば、電力消費を低減させるために、気圧センサの動作は、領域の接続性の知識に基づいて制御され得る。他の機能が与えられ得、本開示によるあらゆる実装形態が、説明する機能のいずれか、ましてすべてを与えなければならないとは限らない。さらに、上記で言及した効果は、言及した手段以外の手段によって達成することが可能であり得、言及した項目 / 技法は、必ずしも言及した効果を生じるとは限らない。20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】[0001] 通信システムの簡略図。

【図 2】[0002] 図 1 に示される構造内のアクセスポイントおよびモバイルデバイスの簡略図。

【図 3】[0003] 基地局、図 1 に示されるサーバ、図 2 に示されるアクセスポイントのうちの 1 つ、および図 2 に示されるモバイルデバイスのブロック図。

【図 4】基地局、図 1 に示されるサーバ、図 2 に示されるアクセスポイントのうちの 1 つ、および図 2 に示されるモバイルデバイスのブロック図。

【図 5】基地局、図 1 に示されるサーバ、図 2 に示されるアクセスポイントのうちの 1 つ、および図 2 に示されるモバイルデバイスのブロック図。40

【図 6】基地局、図 1 に示されるサーバ、図 2 に示されるアクセスポイントのうちの 1 つ、および図 2 に示されるモバイルデバイスのブロック図。

【図 7】[0004] 図 6 に示されるモバイルデバイスの機能ブロック図。

【図 8】[0005] モバイルデバイスの場所の領域決定をトリガするために、気圧情報を取得して使用するプロセスのブロックフロー図。

【図 9】[0006] 領域決定を制御するプロセスのブロックフロー図。

【図 10】[0007] 基準高度を決定するプロセスのブロックフロー図。

【図 11】[0008] 領域決定を制御する別のプロセスのブロックフロー図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[0009]構造内の場所を決定するための、たとえば、構造内の位置決定および／または信号計測を開始するための技法が提供される。たとえば、必要に応じて複数の可能な領域間の曖昧さを解消することを含む、モバイルデバイスを含む領域を決定することは、フロアの変化を示す気圧変化を検出することに応答してトリガされ得る。さらに、アクセスポイント信号の受動計測などの信号計測は、フロアの変化を示す気圧変化を検出することに応答してトリガされ得る。モバイルデバイスで計測された気圧情報は、領域決定を開始するためにモバイルデバイスによって使用される。モバイルデバイスは、たとえばしきい値を超える高度の変化に応答して、領域決定を開始する時を決定するために、気圧を高度に変換して、領域のマップなどの構造の知識、および決定された高度を使用する。たとえば、モバイルデバイスが信頼性の低い気圧計測のエリア（たとえば、過渡的な気圧計測値などの信頼性の低い気圧計測値を有することが知られている構造20のエリア）内にある場合、モバイルデバイスは、いくつかの気圧計測値を無視してよい。他の技法も可能である。

【0021】

[0010]図1～図2を参照すると、通信システム10は、構造（ここでは建物）20内に配置された、モバイルデバイス12と、基地トランシーバ局（BTS）14と、ネットワーク16と、サーバ18と、ワイヤレストランシーバアクセスポイント（AP）19とを含む。システム10は、システム10が少なくとも通信を送受信ができるという点で、通信システムである。簡単にするために1つのサーバ18だけが示されているが、システム10は、たとえば国全体、または大陸全体、あるいは惑星全体などの広い領域に広がる場合があるので、システム10内で、たとえばより迅速なアクセスを提供するために様々な場所で、複数のサーバ18が使用されてよい。

【0022】

[0011]BTS14は、アンテナを介してモバイルデバイス12とワイヤレスに通信することができる。BTS14の各々は、アクセスポイント、アクセスノード（AN）、ノードB、進化型ノードB（Enb）等とも呼ばれ得る。BTS14は、サーバ18の制御下で、（ネットワーク16を介して）モバイルデバイス12とワイヤレスに通信するように構成される。

【0023】

[0012]モバイルデバイス12は、構造20内へ、および構造20の異なるフロアへ、を含む、様々な場所に移動され得る。モバイルデバイス12は、アクセス端末（AT）、移動局、ユーザ装置（UE）、または加入者ユニットとも呼ばれ得る。モバイルデバイス12は、ここではセルラー式電話として示されている。モバイルデバイスの他の例としては、ワイヤレスルータ、携帯情報端末（PDA）、ネットブック、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータ等がある。図2にはモバイルデバイス12が1つだけ示されており、以下で説明を簡単にするために、このモバイルデバイス12だけが説明される。

【0024】

[0013]また、図3を参照すると、BTS14は、プロセッサ40と、ソフトウェア44を含むメモリ42と、送信機46と、アンテナ48と、受信機50とを含む、コンピュータシステムを備える。BTS14は、単一のプロセッサ40と単一のメモリ42（対応するソフトウェア44を有する）とともに示されており、BTS14は、BTS14によってサービスされるセクタ、たとえば3つのセクタの各々ごとに、プロセッサ40とメモリ42（対応するソフトウェア44を有する）とを有し得る。送信機46と、アンテナ48と、受信機50とは、BTS14内にワイヤレス通信モジュール（トランシーバ51である、送信機46と受信機50とを有する）を形成する。送信機46と受信機50とは、対応するアンテナ48を介してモバイルデバイス12と双方向に通信するように構成されている。プロセッサ40は、好ましくは、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、ARM（登録商標）、Intel（登録商標）Corporation、またはAMD（登録商標）製のものなどの中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）などである。プロセッサ40は、BTS14内に分散され得る複数の別々の物理的エンティティを備え得る。メモリ42は、ランダムアクセスメ

10

20

30

40

50

モリ(R A M)と読み取り専用メモリ(R O M)とを含む。メモリ42は、プロセッサ可読であるソフトウェア44と、実行されると、プロセッサ40に、本明細書に記載の様々な機能(説明は、機能を実行するプロセッサ40のみを参照する場合があるが)を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を含むプロセッサ実行可能ソフトウェアコードとを記憶するプロセッサ可読記憶媒体である。あるいは、ソフトウェア44は、プロセッサ40によって直接実行可能でなくてもよいが、コンパイルおよび実行されると、プロセッサ40に機能を実行させるように構成される。

【 0 0 2 5 】

[0014]モバイルデバイス12およびB T S 1 4は、相互に通信するように構成されている。モバイルデバイス12およびB T S 1 4は、様々な情報を含むメッセージを相互に送信することができる。たとえば、B T S 1 4は、モバイルデバイス12から、および/またはサーバ18から情報を収集して、基準高度表示および対応する領域表示の高度マップを、直接、またはA P 1 9のうちの1つまたは複数を通じてモバイルデバイス12に送信することができる。領域高度表示は、高度差を表示することができる。高度差は、構造20の地上フロアまたは最上フロアなどの、単一の共通領域に関する領域ごとでよい。また、あるいは代替で、高度差は、各領域と他の複数の領域(たとえば、複数の入口領域、他のすべての領域)との間の高度差でもよい。また、あるいは代替で、高度差は、隣接するフロア間、すなわち、n=1からN-1の場合のフロアnおよびフロアn+1の間の高度差を含むことができ、N番目のフロアが最上フロアである。B T S 1 4は、特にモバイルデバイス12との進行中の通信の一部として、ブロードキャストメッセージ内で、または専用メッセージ内で、領域高度表示および対応する領域表示を送信するように構成され得る

[0015]図4を参照すると、サーバ18は、プロセッサ60と、ソフトウェア64を含むメモリ62と、送信機66と、受信機68とを含む、コンピュータシステムを備える。プロセッサ60は、好ましくは、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、A R M(登録商標)、I n t e l(登録商標)C o r p o r a t i o n、またはA M D(登録商標)製のものなどの中央処理ユニット(C P U)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(A S I C)などである。プロセッサ60は、サーバ18内に分散され得る複数の別々の物理的エンティティを備え得る。メモリ62は、ランダムアクセスメモリ(R A M)と読み取り専用メモリ(R O M)とを含む。メモリ62は、プロセッサ可読であるソフトウェア64と、実行されると、プロセッサ60に、本明細書に記載の様々な機能(説明は、機能を実行するプロセッサ60のみを参照する場合があるが)を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を含むプロセッサ実行可能ソフトウェアコードとを記憶するプロセッサ可読記憶媒体である。あるいは、ソフトウェア64は、プロセッサ60によって直接実行可能でなくてもよいが、コンパイルおよび実行されると、プロセッサ60に機能を実行させるように構成される。送信機66と受信機68(併せてトランシーバ69)とは、ネットワーク16を通じてB T S 1 4に通信を送信して、そこから通信を受信するように構成されている。A P 1 9は、一般的にはネットワーク16に配線で接続されている。

【 0 0 2 6 】

[0016]サーバ18は、ネットワーク16、およびA P 1 9のうちの1つまたは複数を通じて、モバイルデバイス12にマップ情報を提供することができる。マップ情報は、様々なA P 1 9の場所とともに構造20₂のレイアウト、および信頼性の低い気圧のエリア(たとえば、フロアの位置)の表示を提供する。たとえば、ベント付近のエリアは、エリア内の気圧を、モバイルデバイス12がこのエリア内で計測された気圧を使用すると、モバイルデバイス12は、モバイルデバイス12がフロアを変更した可能性があると不正確に決定する可能性がある程度に、このエリアを囲む気圧とは異なるようにする場合がある。

【 0 0 2 7 】

[0017]図5を参照すると、A P 1 9のうちの1つの例は、プロセッサ80と、ソフトウェア84を含むメモリ82と、送信機86と、アンテナ88と、受信機90とを含む、コ

10

20

30

40

50

ンピュータシステムを備える。送信機 8 6 と、アンテナ 8 8 と、受信機 9 0 とは、ワイヤレス通信モジュール（トランシーバである、送信機 8 6 と受信機 9 0 とを有する）を形成する。送信機 8 6 はアンテナ 8 8 のうちの 1 つに接続されており、受信機 9 0 はアンテナ 8 8 のうちの別の 1 つに接続されている。他の例示的な W T は、たとえば、1 つだけのアンテナ 8 8 を有する、ならびに / あるいは複数の送信機 8 6 および / または複数の受信機 9 0 を有する、異なる構成を有してよい。送信機 8 6 と受信機 9 0 とは、A P 1 9 が、アンテナ 8 8 を介してモバイルデバイス 1 2 と双方向に通信できるように構成されている。プロセッサ 8 0 は、好ましくは、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、A R M (登録商標)、I n t e l (登録商標) C o r p o r a t i o n 、またはA M D (登録商標) 製のものなどの中央処理ユニット (C P U) 、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C) などである。プロセッサ 8 0 は、A P 1 9 内に分散され得る複数の別々の物理的エンティティを備え得る。メモリ 8 2 は、ランダムアクセスメモリ (R A M) と読み取り専用メモリ (R O M) とを含む。メモリ 8 2 は、プロセッサ可読であるソフトウェア 8 4 と、実行されると、プロセッサ 8 0 に、本明細書に記載の様々な機能（説明は、機能を実行するプロセッサ 8 0 のみを参照する場合があるが）を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を含むプロセッサ実行可能ソフトウェアコードとを記憶するプロセッサ可読記憶媒体である。あるいは、ソフトウェア 8 4 は、プロセッサ 8 0 によって直接実行可能でなくてもよいが、コンパイルおよび実行されると、プロセッサ 8 0 に機能を実行させるように構成される。

【 0 0 2 8 】

[0018] 図 6 を参照すると、モバイルデバイス 1 2 は、プロセッサ 2 1 と、ソフトウェア 2 4 を含むメモリ 2 2 と、送信機 2 6 と、アンテナ 2 8 と、受信機 3 0 と、気圧センサ 3 2 とを含む、コンピュータシステムを備える。送信機 2 6 とアンテナ 2 8 とは、B T S 1 4 と、ならびに A P 1 9 および / または別のエンティティと双方向に通信することができるワイヤレス通信モジュールを形成する。したがって、アンテナ 2 8 は、B T S 1 4 と通信するためのアンテナと、A P 1 9 と通信するためのアンテナとを含み、トランシーバ 2 6 は、B T S 1 4 と通信するためのトランシーバと、A P 1 9 と通信するためのトランシーバとの、複数のトランシーバを含む。アンテナ 2 8 は、衛星測位システム (S P S) 信号を受信するための S P S アンテナを含むことができ、トランシーバ 2 6 は、S P S 信号を処理してプロセッサ 2 1 に転送するための S P S 受信機を含み得る。プロセッサ 2 1 は、好ましくは、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、A R M (登録商標) 、I n t e l (登録商標) C o r p o r a t i o n 、またはA M D (登録商標) 製のものなどの中央処理ユニット (C P U) 、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C) などである。プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイス 1 2 内に分散され得る複数の別々の物理的エンティティを備え得る。メモリ 2 2 は、ランダムアクセスメモリ (R A M) と読み取り専用メモリ (R O M) とを含む。メモリ 2 2 は、プロセッサ可読であるソフトウェア 2 4 と、実行されると、プロセッサ 2 1 に、本明細書に記載の様々な機能（説明は、機能を実行するプロセッサ 2 1 のみを参照する場合があるが）を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を含むプロセッサ実行可能ソフトウェアコードとを記憶するプロセッサ可読記憶媒体である。あるいは、ソフトウェア 2 4 は、プロセッサ 2 1 によって直接実行可能でなくてもよいが、コンパイルおよび実行されると、プロセッサ 2 1 に機能を実行させるように構成される。

【 0 0 2 9 】

[0019] 図 7 を参照すると、モバイルデバイス 1 2 は、計測モジュール（計測するための手段）1 1 0 と、領域決定モジュール（領域を決定するための手段）1 1 2 と、位置決定モジュール（位置を決定するための手段）1 1 4 とを含む。モジュール 1 1 0 、1 1 2 、1 1 4 は、プロセッサ 2 1 と、メモリ 2 2 内に記憶されたソフトウェア 2 4 とによって実装された機能モジュールである。したがって、機能を実行している、または実行するように構成されているモジュール 1 1 0 、1 1 2 、1 1 4 のうちのいずれかへの言及は、ソフトウェア 2 4 （および / またはファームウェア、ならびに / あるいはプロセッサ 2 1 のハ

10

20

30

40

50

ードウェア)にしたがって機能を実行している、または実行するように構成されているプロセッサ21の省略表現である。同様に、計測、領域決定、または位置決定機能を実行しているプロセッサ21への言及は、それぞれ、機能を実行している計測モジュール110、領域決定モジュール112、または位置決定モジュール114と等しい。これらの計測モジュール110は、気圧計測を取得して、これらの計測値を高度に変換して、領域決定モジュール112によって領域決定を開始するように構成されている。領域決定モジュール112は、たとえば、異なる領域内のAP19から信号がモバイルデバイス12によって受信される場合、必要に応じて構造20の領域の曖昧さを解消するように構成されていることを含む、モバイルデバイス12を含む構造20の領域を決定するように構成されている。位置決定モジュール114は、構造20の領域内のモバイルデバイス12の位置(場所)を決定するように構成されている。
10

【0030】

[0020]計測モジュール110は、繰返し、たとえば定期的に、気圧を計測するように構成されている。計測モジュール110は、気圧センサ32に、モバイルデバイス12で現在の気圧を計測させる。計測モジュール110は、この気圧を高度に変換して、高度をメモリ22内に記憶する。計測モジュール110は、任意の基準気圧(たとえば、モバイルデバイス12の起動時などに計測され得る、または事前にプログラムされてメモリ22内に記憶され得る、あるいは他の任意に選択された)を使用して、気圧を高度に変換する。したがって、決定された高度は、実際の高度、たとえば海拔高度を反映しない場合があるが、相対的な高度比較を使用するために決定される。計測モジュール110は、フィルタ、たとえば決定された高度をフィルタリングするローパスカルマンフィルタを含む。計測モジュール110は、フィルタリングされ、決定された高度の分散をさらに追跡して、時間窓、たとえば15秒(他の窓期間が使用されてもよいが)にわたる分散が、決定された高度が安定していること、たとえば分散が0.1mなどの分散しきい値(他のしきい値が使用されてもよいが)未満、またはそれ以下を示すかどうかを決定することができる。決定された高度が安定している場合(たとえば、時間窓全体にわたって、分散がしきい値以下である)、計測モジュール110は、高度を基準高度としてメモリ22内に記憶する。そうではない場合、たとえば分散が安定していない高度を示す場合(たとえば、分散がしきい値を上回る、またはそれ以上である、あるいは最後の信頼性の高い領域の曖昧さ解消から時間窓が到達されていない)、モジュールは、基準高度を記憶せずに高度の決定を継続する。メモリ22内に記憶された基準高度で、計測モジュール110は、現在の高度と基準高度とを比較して(比較を行って)、たとえば、高度差がしきい値を上回る(または、それ以上である)場合、現在の高度と基準高度との間の差が、モバイルデバイス12が構造20内の領域を変更したこと、または変更した可能性があることを示すために十分高い(大きい)かどうかを決定する。しきい値は、様々な値のうちのいずれかでよく、固定でも可変でもよい(たとえば、時間および/または場所等に応じて変化する)。たとえば、しきい値はすべての構造20の固定値でもよく、任意の特定の構造20内の固定値でもよく(たとえば、構造20内のAP19から受信された情報に基づいて、たとえば構造のマップ情報の一部として)、構造の異なる現在の(直前に決定された)領域で異なっていてもよい(たとえば、構造のAP19から受信された情報に基づいて、たとえば、フロアが異なる高さで分離されている場所、および/または中2階が存在する)。あるいは、基準高度を記憶して、現在の高度と基準高度とを比較する(比較を行う)代わりに、計測モジュール110は、時間窓にわたる高度の変化の速度を分析することができる。計測モジュール110は、高度の速度の絶対値が、モバイルデバイス12が、構造20内の領域を変更したこと、または変更した可能性があることを示すために十分に高い(大きい)(たとえばしきい値速度を上回る、またはそれ以上である)かどうかを決定する。いずれにしても、モジュールは、モバイルデバイス12が構造20内の領域を変更したこと、または変更した可能性があることを決定して、次いで、計測モジュール110は、必要に応じて、モバイルデバイス12の位置を決定するために、表示を位置/曖昧さ解消モジュール112に送信することによって、位置決定および曖昧さ解消をトリガする。
20
30
40
50

【 0 0 3 1 】

[0021]計測モジュール110は、領域決定モジュール112と位置決定モジュール114とによって使用するための情報を取得するために計測を行うようにさらに構成される。たとえば、計測モジュール110は、位置情報（たとえば、RSSI（受信信号強度表示）、RTT（往復時間））を含む信号計測値を取得するために、受動計測を実行することができる。受動計測は、モバイルデバイス12が、AP19とモバイルデバイス12とが通信するように構成される各チャネルを計測する、またはリッスンする計測である。モバイルデバイス12は、聞こえるAP信号ごとにRSSIを計測して、他の計測において使用するために、そのようなAP19ごとに情報（たとえば、アイデンティティ、場所）を記憶する。デバイス12は、それぞれのチャネル上でビーコンフレームを送信しているすべてのAP19のビーコンフレームを聞くために、たとえば、AP19とモバイルデバイス12とによって送信された、チャネルごとに約100ミリ秒（さらに、何らかのデルタタイム）あるビーコンフレームを読み取ることができる。モバイルデバイス12は、受動計測（たとえば、ビーコン信号の）から、モバイルデバイス12の領域および／または位置を決定する際に使用するための情報を取得するために、能動計測の良い候補であるAP19を示す情報を決定または誘発するように構成されている。10

【 0 0 3 2 】

[0022]計測モジュール110は、受動計測を、反復ベースで、たとえば一定の定期的な間隔で、または非一定の間隔で、あるいはこれらの組合せで実行することができる。計測モジュール110によって実行される受動計測の頻度は、継時的に変更され得る。たとえば、位置決定モジュール114は、モバイルデバイス12が構造20内の垂直遷移の近辺（たとえば、しきい値距離内）にある場合、計測モジュールに、比較的高い頻度で受動計測を実行させることもでき、受動計測を実行させないこともでき、モバイルデバイス12が構造20内の垂直遷移の近辺にない場合（たとえば、しきい値距離より遠い）、受動計測を比較的低い頻度で実行させることもできる。計測モジュール110は、受動計測を、定期的な間隔で、一定の頻度で、または不定期の間隔で（たとえば、ランダムな間隔で、擬似ランダムな間隔で、定期的に変更する（たとえば、増加または減少する）間隔で、これらのうちの1つまたは複数の組合せ等で）実行することができる。20

【 0 0 3 3 】

[0023]領域決定モジュール112は、モバイルデバイス12を含む構造20の領域を決定することができ、位置決定モジュール114は、モバイルデバイス12の位置を決定することができる。位置決定モジュール114は、たとえば、計測モジュール110によって取得されたRSSIおよび／またはRTT計測値、ならびにAP19の知られている場所を使用して、領域内のモバイルデバイスの位置を決定するために、信号計測値を使用して三辺測量を実行することができる。領域決定モジュール112は、構造20内の複数の可能な曖昧領域（たとえば、フロア）の間の曖昧さを解消することができる。したがって、領域決定モジュール112は、たとえば、異なる領域内のAP19からの信号の受信のために、位置が曖昧な可能性がある場合、モバイルデバイス12を含む領域を決定することができ、必要に応じて構造20内の領域間の曖昧さを解消することができ、位置決定モジュール114は、位置決定を実行するために、その領域についての場所支援データを使用することができる。実際に、位置決定モジュール112は、領域決定モジュール112が、モバイルデバイス12が存在する領域を決定することに応答して、特定の領域についての場所支援データをメモリ22内にロードすることができ、次いで、その特定の領域内のモバイルデバイス12の位置を決定するために、ロードされた支援データを使用する。位置決定モジュール114は、領域決定モジュール112が、モバイルデバイス12が現在特定の領域内に存在すると決定することだけに応答して、特定の領域についての場所支援データを取得することもできる。3040

【 0 0 3 4 】

[0024]領域決定モジュール112は、気圧センサ32の動作を制御するために、計測モジュール110と協働することができる。たとえば、領域決定モジュール112が、モバ50

イルデバイス 1 2 が現在存在する構造 2 0 は単一の領域だけ、たとえば垂直遷移のない 1 階建ての構造 2 0 を有すると決定することに応答して、領域決定モジュール 1 1 2 は、気圧センサ 3 2 をオフにするために表示を計測モジュール 1 1 0 に送信することができる。領域決定モジュール 1 1 2 は、たとえばマップ内で領域決定モジュール 1 1 2 に提供された情報を調べることによって、またはが単一の候補領域だけを返す曖昧さ解消プロセスによって、構造 2 0 が単一の領域だけを有すると決定することができる。領域決定モジュール 1 1 2 は、たとえば異なる構造に遷移することに応答して、または曖昧さ解消の間に見つけられた複数の候補に応答して、気圧センサ 3 2 をオンにするために、計測モジュール 1 1 0 に表示することができる。

【0035】

10

[0025]図 8 を参照すると、図 1 ~ 図 7 をさらに参照して、モバイルデバイス 1 2 における、構造 2 0₂ 内にある間にモバイルデバイス 1 2 による領域決定を制御するプロセス 1 2 0 は、図示された段階を含む。ただし、プロセス 1 2 0 は、一例にすぎず、限定的なものではない。プロセス 1 2 0 は、たとえば段階を変更、追加、削除、結合、および / または同時に実行することによって、変更され得る。

【0036】

[0026]段階 1 2 2 で、プロセス 1 2 0 は、モバイルデバイス 1 2 で現在の気圧を決定することを含む。気圧センサ 3 2 は、モバイルデバイス 1 2 で現在の気圧を計測して、この気圧の表示をプロセッサ 2 1 に提供する。プロセッサ 2 1 は、基準気圧を使用して、この気圧を高度に変換する。モバイルデバイス 1 2 は、気圧センサ 3 2 が、気圧を受動的に計測することができるように構成されてもよく、気圧センサ 3 2 が、ソフトウェア 2 4 にしたがってプロセッサ 2 1 からのコマンドに応答して能動的に計測することができるように構成されてもよい。

20

【0037】

[0027]段階 1 2 4 で、プロセス 1 2 0 は、現在の気圧と基準気圧とに基づいて、モバイルデバイス 1 2 が、構造 2 0 の第 1 の領域から第 2 の領域に移動したと決定することを含む。モバイルデバイス 1 2 は、構造 2 0₂ の第 1 の領域から構造 2 0₂ の第 2 の領域に移動したと決定する。モバイルデバイス 2 1 は、現在の高度と、メモリ 2 2 内に記憶された基準高度との比較を行い、基準高度は、基準領域の気圧と基準気圧とに基づいている。基準高度は、モバイルデバイス 1 2 が直前に存在したと決定された構造 2 0₂ の領域、すなわち、直前の領域決定において決定された領域である、基準領域に関連付けられるモバイルデバイス 1 2 の高度でよい。この場合、基準領域と基準高度とは可変であり、構造 2 0₂ 内のモバイルデバイス 1 2 の移動に応じて継続的に変更する場合がある。あるいは、基準領域は、構造 2 0₂ の地上フロア、ここでは 1 階などの固定領域でもよい。この場合、基準高度は、少なくとも指定された時間にわたって固定 / 非可変でよい。

30

【0038】

[0028]段階 1 2 6 で、プロセス 1 2 0 は、領域決定を実行することを含む。モバイルデバイス 1 2 は、モバイルデバイスが第 1 の領域から第 2 の領域に移動したと決定することに応答して（たとえば、トリガされて）領域決定を実行する。ここでは、領域決定モジュール 1 1 2 は、現在の高度と基準高度との比較が、モバイルデバイス 1 2 は、構造 2 0₂ の第 1 の領域内に存在することから構造 2 0₂ の第 2 の領域内に存在することに移動したことを示していることに応答して、領域決定を実行する。モバイルデバイス 1 2 が存在する構造 2 0₂ の領域を決定するために、プロセッサ 2 1 は、A P と通信するために知られている技法を使用して、必要に応じて、たとえば A P 1 9 を含む受動および / または能動計測を使用して、構造 2 0₂ の領域間の曖昧さを解消するために知られている技法を使用する。たとえば、基準高度が最後に（直前に）決定された領域の高度の場合、現在の高度と基準高度との間の差がしきい値を上回る場合は、比較は領域内の変化を示す。この例は、以下で説明される図 9 と図 11 の各々に示されている。別の例として、基準高度は固定であり、現在の高度と基準高度との間の第 1 の差が、しきい値を上回るほど第 2 の差とは異なる場合、比較は領域内の変化を示す。この例では、第 2 の差は、以前に決定された事

40

50

前に送信された高度（たとえば、直前に決定された／曖昧さを解消された領域、すなわち、モバイルデバイス 12 が直前に存在したと決定された構造 20 の領域に関連付けられる高度）と、基準高度との間のものである。この例示的な技法は、図 9 および図 11 を参照して以下で説明される段階 170 の照会として使用され得る。

【0039】

[0029] 図 9 を参照すると、図 1 ~ 図 8 をさらに参照して、構造 20₂ 内にある間のモバイルデバイス 12 による領域決定（曖昧さの解消を含む）を制御するプロセス 150 は、図示される段階を含む。プロセス 150 は、プロセス 120 の詳細な実装形態の例である。ただし、プロセス 150 は、一例にすぎず、限定的なものではない。プロセス 150 は、たとえば段階を変更、追加、削除、再構成、結合、および／または同時に実行することによって、変更され得る。たとえば、段階 152 は削除され得る。
10

【0040】

[0030] 段階 152 で、モバイルデバイス 12 は、高度しきい値 A_{th} を取得する。高度しきい値 A_{th} は、構造依存でもよく、たとえばモバイルデバイス 12 の製造の間にプログラムされた、構造非依存でもよい。高度しきい値 A_{th} は、構造 20₂ 内の AP 19 のうちの少なくとも 1 つと通信している、または基地局 14 と通信しているモバイルデバイス 12 によって取得されてもよく（たとえば、フロア間の高度差を取得するために）、高度しきい値 A_{th} を記憶するメモリ 22 と通信しているプロセッサ 21 によって取得されてもよい。高度しきい値 A_{th} は、構造 20₂ 内の異なる領域で同じでも異なっていてもよく、たとえばモバイルデバイスの最後に決定された／曖昧さを解消された領域が第 1 のフロアの場合は第 1 の値であり、モバイルデバイスの最後に決定された／曖昧さを解消された領域が第 2 のフロアの場合は第 1 の値とは異なる第 2 の値である。あるいは、高度しきい値 A_{th} は、モバイルデバイス 12 の製造の間にプログラミングされた場合は、固定でよい。
20

【0041】

[0031] 段階 154 で、モバイルデバイス 12 は、モバイルデバイス 12 が存在する現在の位置および現在の領域を決定して、受動計測をトリガして、受動計測の速度を高に設定する。領域決定モジュール 112 は、モバイルデバイス 12 が異なる領域内の AP 19 から信号を受信する場合、構造 20₂ 内のモバイルデバイスの領域、必要に応じて曖昧さを解消する領域を決定する。位置決定モジュール 114 は、たとえば、AP 19 のうちの 1 つまたは複数での能動および／または受動計測からの情報、1 つまたは複数の AP 19 の場所、ならびに三辺測量などの 1 つまたは複数の知られている技法を使用して、モバイルデバイスの位置を決定する。プロセッサ 21 は、モバイルデバイスの位置を決定する際に使用するために、受動計測をトリガして、受動計測の速度を比較的高い値に設定する（すなわち、計測モジュールが設定する、または、計測するための手段は設定するための手段を含む）。たとえば、プロセッサ 21 は、受動計測の速度を第 1 の頻度値、第 2 の頻度値、またはオフに設定するように構成されてよく、第 1 の頻度が比較的高い頻度になるように第 1 の頻度値は第 2 の頻度値よりも高く、第 2 の頻度は比較的低い頻度である。この例は、時間が規則的に間隔を空けられた受動計測のためのものであるが、非規則的に間隔を空けられた計測の速度も設定されてよく、異なる速度を誘導するパラメータを設定してもよい（同様に、非規則的に間隔を空けられた、または規則的に間隔を空けられた低い計測速度は、以下で説明する段階 162 で設定され得る）。
30
40

【0042】

[0032] 段階 156 で、モバイルデバイス 12 が信頼性の低い気圧計測値のエリア内にあるかどうかに関して照会が行われる。プロセッサ 21 は、モバイルデバイス 12 の位置が、たとえばベントまたは空調ユニットなどの、エリア内の気圧に影響を及ぼすエンティティがあるので信頼性の低い気圧計測値を有することが知られている構造 20₂ のエリア（たとえば、構造 20₂ のマップ上に表示されている）に対応するかどうかを（たとえば、構造 20₂ のマップを使用して）決定する。プロセッサ 21 が、モバイルデバイス 12 は、気圧センサ 32 によって取得された気圧計測値が信頼性の低いエリア内に存在すると決定すると（たとえば、頻繁な変化のために）、プロセス 150 は段階 156 でループする
50

。プロセッサ 2 1 が、モバイルデバイス 1 2 は、気圧センサ 3 2 によって取得された気圧計測値が信頼性の低いエリア内に存在しないと決定すると、プロセス 1 5 0 は段階 1 5 8 に進む。

【 0 0 4 3 】

[0033] 段階 1 5 8 で、モバイルデバイス 1 2 は、現在の気圧を計測して、基準高度 A_r を決定および記憶する。気圧センサ 3 2 は、モバイルデバイス 1 2 で気圧を計測して、基準気圧を使用してこの気圧を高度に変換する。この高度が安定している場合、以下で図 1 0 に関連してより完全に説明するように、計測モジュール 1 1 0 は高度（すなわち、安定した高度の表示）をメモリ 2 2 内に記憶する。この例では、安定した高度は基準高度 A_r として記憶される。

10

【 0 0 4 4 】

[0034] 段階 1 6 0 で、モバイルデバイス 1 2 が構造 2 0₂ の領域間をすぐに移動する可能性は低いかどうかに関して照会が行われる。この例では、プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイス 1 2 が構造 2 0₂ の垂直遷移の近辺 / 近隣にあるか、またはそこから変位されているかどうか、およびモバイルデバイス 1 2 の位置が実際に知られているかどうかを決定する。たとえば、プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイス 1 2 の位置が、構造 2 0₂ の任意の垂直遷移のしきい値距離の外部にあるかどうかを決定して、モバイルデバイス 1 2 が任意のそのような垂直遷移からしきい値距離よりも遠く離れている場合、モバイルデバイス 1 2 は、垂直方向に変位された領域間をすぐに移動する可能性は低い。さらに、プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイス 1 2 の位置が、自信をもって / 正確に知られているかどうか、たとえば、段階 1 5 4 （または、以下で説明される段階 1 7 2 ）で決定された位置における自信がしきい値の自信よりも大きいかどうかを決定する。モバイルデバイス 1 2 の位置が自信をもって / 正確に知られている場合、および垂直遷移からのしきい値距離の外部にある場合、プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイスが構造 2 0₂ の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定して、プロセス 1 5 0 は段階 1 6 2 に進む。モバイルデバイス 1 2 の位置が自信をもって / 正確に知られていない場合、および / または垂直遷移からのしきい値距離の内部にある場合、プロセッサ 2 1 は、モバイルデバイスが構造 2 0₂ の領域間をすぐに移動する可能性は低いとは言えないと決定して、プロセス 1 5 0 は段階 1 6 4 に進む。

20

【 0 0 4 5 】

[0035] 段階 1 6 2 で、モバイルデバイス 1 2 は、受動計測の速度を低に設定する。プロセッサ 2 1 は、受動計測の速度（モバイルデバイス 1 2 が受動計測を実行する速度）を比較的低い速度（たとえば、第 1 および第 2 の速度の第 2 の速度、第 1 の速度は第 2 の速度よりも高い）に設定する（効率的に、高い場合は変更し、すでに低い場合はそのままにする）。すなわち、計測モジュール 1 1 0 は、モバイルデバイスが構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるように構成されている（計測するための手段が減少させるための手段を含む）。比較的低い速度は、高品質のユーザエクスペリエンスを確実にするために役立つ情報を十分に頻繁に検出しながら、より高い速度と比較して電力消費量を減少させる。たとえば、比較的低い速度は、30 秒ごとに 1 度でよい。あるいは、プロセッサ 2 1 は、受動計測（すなわち、計測するための手段は、反復する受動計測をオフにするための手段を含み、段階 1 6 2 は、反復する受動計測をオフにすることを潜在的に含む）をオフにしてよく、受動計測を誘導する、および / または反復する受動計測を開始するためにトリガを保留する。段階 1 6 2 から、プロセス 1 5 0 は、以下で説明する段階 1 6 6 に進む。

40

【 0 0 4 6 】

[0036] 段階 1 6 4 で、モバイルデバイス 1 2 は受動計測の速度を高に設定する。プロセッサ 2 1 は、高品質のユーザエクスペリエンスを確実にするために、電力消費と、領域変更と領域検出との間の遅延との間の妥協を提供するために、受動計測の速度を比較的高い速度（たとえば、第 1 および第 2 の速度の第 1 の速度）、たとえば 6 秒ごとに 1 度に設定する（効率的に、低い場合は変更し、すでに高い場合はそのままにする）。

50

【0047】

[0037]段階166で、モバイルデバイス12は現在の気圧を計測して、この気圧を高度に変換して、この高度を、基準高度A_rと比較するための現在の高度A_nとして記憶する。気圧センサ32は、モバイルデバイス12で気圧を計測して、計測モジュール110は気圧を高度に変換して、この高度（すなわち、この高度の表示）をメモリ22に記憶する。

【0048】

[0038]段階168で、モバイルデバイス12が信頼性の低い気圧計測値のエリア内にあるかどうかに関して照会が行われる。上述の段階156と同様に、プロセッサ21は、モバイルデバイス12の位置が、信頼性の低い気圧計測値を有することが知られている構造20₂のエリアに対応するかどうかを決定する。プロセッサ21が、モバイルデバイス12は、気圧センサ32によって取得された気圧計測値が信頼性の低いエリア内にある決定すると、領域決定モジュール112は、段階166で、計測された気圧、または決定された対応する高度のうちの少なくとも1つを無視して（少なくともプロセス150の目的のために）、プロセス150は段階170を迂回して段階172に進む。プロセッサ21は、モバイルデバイス12が、信頼性の低い気圧のエリア内になくなる（すなわち、任意のエリアの外側）まで、気圧計測をオフにすることもできる。プロセッサ21が、モバイルデバイス12は、気圧センサ32によって取得された気圧計測値が信頼性の低いエリア内にはないと決定すると、プロセス150は段階170に進む。

【0049】

[0039]段階170で、現在の高度A_nと基準高度A_rとの間の高度差（デルタ）の大きさが領域変更を示すか、すなわち、モバイルデバイス12が、構造20の第1の領域と第2の領域との間を移動しているかどうかに関して照会が行われ、第1の領域と第2の領域とは相互に対しても垂直方向に変位している。プロセッサ21は、現在の高度A_nと基準高度A_rとの間の差の大きさを決定して、この値を高度しきい値A_{th}と比較する。高度しきい値A_{th}は、差の大きさが高度しきい値A_{th}を上回る場合（|A_n - A_r| > A_{th}）、高度差は、モバイルデバイス12が、直前に曖昧さを解消された領域（すなわち、プロセッサ21が直前に領域の曖昧さ解消を実行したときに、モバイルデバイス12があると決定された領域）から領域を変更したことを示すという点で領域変更を示す大きさである。この場合、プロセス150は、必要に応じて領域の曖昧さ解消を含む位置決定のために段階154に戻る。現在の高度A_nと基準高度A_rとの差が高度しきい値A_{th}を上回らない場合、高度差は、モバイルデバイス12が、直前に曖昧さを解消された領域から領域を変更していないことを示す。この場合、プロセス150は、位置決定のために段階172に進む。あるいは、この段階の間に行われた比較は、現在の高度A_nと基準高度A_rとの間の差の大きさが高度しきい値A_{th}以上であるかどうかでよい。またあるいは、この段階の間に行われた比較は、高度変更速度がしきい値速度を超えるか、または下回るかどうかでよい。さらに、段階170での決定は、たとえば、段階154に戻る前に、高度変更のために行われる何らかの時間遅延、またはある時間期間、たとえば3秒間にわたる高度変化の速度を含み得る。これは、変化や変化速度がしきい値に近い場合、または、たとえばエレベータ内の移動のために複数の領域（たとえば、フロア）にわたる急速な高度変化がある場合、多数の遷移の表示を防ぐためにいくつかのヒスティリシスを提供する。ヒスティリシスは、可変しきい値の形をとることができ、たとえば、一旦第1のしきい値が超えられると、モバイルデバイス12の位置が決定される／曖昧さを解消される前に高度が第1のしきい値未満である第2のしきい値を下回った場合、段階154での位置決定／曖昧さ解消が終了されてよく、プロセス150は段階156に進む。

【0050】

[0040]段階172で、モバイルデバイス12は、その位置を決定する。位置決定モジュール114は、たとえば、AP19のうちの1つまたは複数での能動および／または受動計測からの情報、1つまたは複数のAP19の場所、ならびに三辺測量などの1つまたは複数の知られている技法を使用して、モバイルデバイスの位置を決定する。次いで、プロセス150は、段階158に戻り、新しい、安定した基準高度が決定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

[0041]図10を参照すると、図1～図9をさらに参照して、基準高度を決定および記憶するプロセス180は、図示された段階を含む。ただし、プロセス180は、一例にすぎず、限定的なものではない。プロセス180は、たとえば段階を変更、追加、削除、結合、および／または同時に実行することによって、変更され得る。

【 0 0 5 2 】

[0042]段階182で、モバイルデバイス12内の高度フィルタが初期化される。フィルタは、ローパスフィルタを実装するために、1つまたは複数の適切なパラメータ、たとえば雑音分散で初期化される。この段階は、プロセス180が実行される初回のみ、または、特定の構造20内でプロセス182が実行される初回のみ実行され得る。

10

【 0 0 5 3 】

[0043]段階184で、気圧が計測されて、基準気圧を使用して変換される。気圧センサ32は、モバイルデバイス12で気圧を計測して、プロセッサ21が、基準気圧を使用してこの気圧を高度に変換する。基準気圧は任意の気圧でもよく、任意に選択されてもよく、BTS14から受信されてもよく、モバイルデバイス12が構造20に入った後に気圧センサ32によって計測された第1の気圧でもよく、他の何らかの方法で決定または選択された気圧でもよい。

【 0 0 5 4 】

[0044]段階186で、決定された高度が安定しているかどうかに関して照会が行われる。決定された高度は、段階182で初期化された高度フィルタによってフィルタリングされる。たとえば、高度フィルタは、15秒などの時間期間にわたって高度値を収集することができる。高度値が全時間期間にわたって利用可能ではない場合、または時間期間にわたる高度の分散がしきい値分散値を超える（または、代替で、それ以上である）場合、プロセス180は段階184に戻り、さらなる気圧計測および高度決定が実行される。高度値が全時間期間にわたって利用可能である場合、および時間期間にわたる高度の分散がしきい値分散値以下（または、代替で、それ未満）である場合、プロセス180は段階188に進み、現在の高度（または、現在の高度に関連付けられる高度、たとえば、時間期間にわたる高度の平均）が基準高度A₁として記憶される。

20

【 0 0 5 5 】

[0045]図11を参照すると、図1～図9をさらに参照して、構造20₂内にある間のモバイルデバイス12による領域決定を制御するプロセス200は、図示される段階を含む。プロセス200は、プロセス120の別の例示的な詳細な実装形態である。ただし、プロセス200は、一例にすぎず、限定的なものではない。プロセス200は、たとえば段階を変更、追加、削除、再構成、結合、および／または同時に実行することによって、変更され得る。たとえば、段階152は削除され得る。

30

【 0 0 5 6 】

[0046]プロセス200は、図8に示されるプロセス150に非常に類似している。プロセス200とプロセス150との違いは、プロセス200では、段階162の後、プロセス200は段階165に進み、プロセス150では、段階162の後、プロセス150は現在の気圧の計測および現在の高度の決定のために段階166に進むという点である。段階165は、プロセッサ150の段階168と類似している。段階165で、プロセッサ21が、モバイルデバイス12は信頼性の低い気圧計測値のエリア内にあると決定すると、プロセス200は、気圧計測値が取得されないように段階166および170を迂回して、プロセス150では、プロセッサ21が、モバイルデバイス12は信頼性の低い気圧計測値のエリア内にあると決定すると、段階166で気圧計測値が取得されるが無視される（または、決定された高度が無視される）。

40

【 0 0 5 7 】**[0047]他の考慮事項**

[0048]気圧を計測して、気圧、および領域が決定され得る情報を示す通信をサーバ18および／またはモバイルデバイス12に送信する、1つまたは複数の専用デバイスが提供

50

され得る。

【0058】

[0049]特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙中で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC（すなわち、AおよびBおよびC）、あるいは2つ以上の特徴をもつ組合せ（たとえば、AA、AAB、ABB Cなど）を意味するような、選言的列挙を示す。

【0059】

[0050]特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、別段に明記されていない限り、機能または動作が項目または状態「に基づく」という文は、その機能または動作が、述べられた項目または状態に基づき、述べられた項目または状態に加えて1つまたは複数の項目および／または状態に基づき得ることを意味する。 10

【0060】

[0051]ワイヤレス通信ネットワークは、ワイヤレスに送信されるすべての通信を有さず、ワイヤレスに送信される少なくともいくつかの通信を有するように構成される。

【0061】

[0052]他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内である。たとえば、ソフトウェアの性質のために、上記の機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハード配線、またはこれらの任意の組合せによって実行されるソフトウェアを用いて実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の一部が異なる物理的な場所で実装されるように分散されることを含む、様々な位置に物理的に配置され得る。 20

【0062】

[0053]さらに、複数の発明が開示され得る。

【0063】

[0054]説明した構成への実質的な変形は、特定の要件に応じて行われ得る。たとえば、カスタマイズされたハードウェアが使用されてもよく、および／または特定の要素がハードウェア、ソフトウェア（アプレット等のポータブルソフトウェアを含む）、またはその両方に実装されてもよい。さらに、ネットワーク入力／出力デバイスなどの他のコンピューティングデバイスへの接続が使用され得る。

【0064】

[0055]物理的および／または有形のコンピュータ可読媒体の一般的な形態としては、たとえば、フロッピー（登録商標）ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、または他の任意の磁気媒体、CD-ROM、他の任意の光媒体、パンチカード、紙テープ、穴のパターンを有する他の任意の物理媒体、RAM、ROM、EPROM、FLASH-E PROM、他の任意のメモリチップまたはカートリッジ、後述する搬送波、あるいはコンピュータが命令および／またはコードを読み取ることができる他の任意の媒体がある。 30

【0065】

[0056]上述の方法、システム、およびデバイスは例である。様々な構成は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、代替の構成では、本方法は記載されたものとは異なる順序で実行されてよく、その様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの構成に関して説明した特徴は、様々な他の構成において組み合わせられ得る。構成の異なる態様および要素が、同様にして組み合わせられ得る。また、技術は発展し、したがって、要素の多くは例であり、本開示または特許請求の範囲を限定しない。 40

【0066】

[0057]説明では、（実装形態を含む）例示的な構成の完全な理解が得られるように具体的な詳細を与えた。しかしながら、構成はこれらの具体的な詳細なしに実施されてもよい。たとえば、構成を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法を不要な詳細なしに示した。この説明は、例示的な構 50

成を与えるにすぎず、特許請求の範囲の範囲、適用性、または構成を限定しない。むしろ、構成の先の説明は、記載された技法を実装するための説明を与える。本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、要素の機能および構成において様々な変更が行われ得る。

【0067】

[0058]また、構成は、流れ図またはブロック図として示されるプロセスとして説明されることがある。各々は動作を順次プロセスとして記述することができるが、動作の多くは並行して、または同時に実行され得る。さらに、動作の順序は並べ替えられ得る。プロセスは、図に含まれていない追加の段階または機能を有してよい。さらに、本方法の例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはこれらの任意の組合せによって実装され得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードに実装される場合、タスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメントは、記憶媒体などの非一時的なコンピュータ可読媒体に記憶され得る。プロセッサは、記載されたタスクを実行することができる。

【0068】

[0059]いくつかの例示的な構成を説明してきたが、様々な修正、代替構成、および均等物は、本開示の趣旨から逸脱することなしに使用され得る。たとえば、上記の要素は、より大きいシステムの構成要素であり得、他のルールが、本発明の適用よりも優先するかまたは他の方法で本発明の適用を変更し得る。また、いくつかの動作は、上記の要素が考慮される前、考慮される間に、またはその後に、行われ得る。したがって、上記の説明は特許請求の範囲を限定しない。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

モバイルデバイスにおいて、前記モバイルデバイスによる領域決定を制御する方法であつて、

前記モバイルデバイスで現在の気圧を決定することと、

前記現在の気圧と基準気圧とに基づいて、前記モバイルデバイスが構造内の第1の領域から第2の領域に移動したと決定することと、前記第1の領域と前記第2の領域は前記構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、

前記モバイルデバイスが前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行することとを備える、方法。

[C2]

前記モバイルデバイスが、前記構造内の前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することは、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うこととを備え、

ここにおいて、前記領域決定は、前記比較が前記モバイルデバイスは前記基準領域の外部にあることを示していることに応答して実行される、C1に記載の方法。

[C3]

前記領域決定は、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して実行される、C2に記載の方法。

[C4]

前記モバイルデバイスは、前記構造内の前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することが、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定することと、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うこととを備え、

ここにおいて、前記領域決定は、前記比較が前記モバイルデバイスは前記モバイルデバ

10

20

30

40

50

イスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを示していることに応答して実行される、C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記領域決定は、第 1 の差が、第 2 の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なることに応答して実行され、前記第 1 の差は、前記現在の高度と前記基準高度との間のものであり、前記第 2 の差は、(1) 前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2) 前記基準高度との間のものである、C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記モバイルデバイスの位置を決定することと、 10

前記モバイルデバイスの前記位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1) 前記現在の気圧を無視すること、または(2) 前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視することのいずれかをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記モバイルデバイスは、前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる受動計測の頻度を減少させることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記モバイルデバイスは、前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いと決定することが、前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたと決定することを備える、C 7 に記載の方法。 20

[C 9]

前記モバイルデバイスは、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたと決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる反復する受動計測をオフにすることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 10]

前記モバイルデバイスは前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測を実行することをさらに備える、C 9 に記載の方法。

[C 11]

前記モバイルデバイスは、受動計測を、第 1 の速度が第 2 の速度よりも速い、前記第 1 の速度または前記第 2 の速度で実行するように構成されており、前記方法は、前記モバイルデバイスが前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、または、前記モバイルデバイスが、前記第 1 の領域内に存在することから、前記第 2 の領域内に存在することに移動したことのうちの少なくとも 1 つを決定することに応答して、前記モバイルデバイスによる受動計測の速度を前記第 1 の速度に設定することをさらに備える、C 1 に記載の方法 30

。

[C 12]

モバイルデバイスであって、

前記モバイルデバイスで現在の気圧を計測するように構成された気圧センサと、 40

前記現在の気圧と基準気圧とに基づいて、前記モバイルデバイスが、第 1 の領域と第 2 の領域が構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、前記構造内の前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定して、

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行するように構成された領域決定モジュールとを備える、モバイルデバイス。

[C 13]

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定するために、前記領域決定モジュールが、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定して、 50

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うように構成され、

ここにおいて、前記領域決定モジュールは、前記比較が、前記モバイルデバイスが前記基準領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 4]

前記領域決定モジュールは、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、C 1 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 5]

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定するためには、前記領域決定モジュールは、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定して、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うように構成され、

ここにおいて、前記領域決定モジュールは、前記比較が、前記モバイルデバイスは、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 6]

前記領域決定モジュールは、第 1 の差が、第 2 の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して前記領域決定を実行するように構成されており、前記第 1 の差は、前記現在の高度と前記基準高度との間のものであり、前記第 2 の差は、(1) 前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2) 前記基準高度との間のものである、C 1 5 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 7]

前記モバイルデバイスの位置を決定するように構成された位置モジュールをさらに備え、

ここにおいて、前記モバイルデバイスの前記位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1) 前記現在の気圧を無視する、または(2) 前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視する、のいずれかを行う、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 8]

前記モバイルデバイスが前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるように構成された計測モジュールをさらに備える、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 9]

前記モバイルデバイスが、前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い、C 1 8 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 0]

前記モバイルデバイスが、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにするように構成された計測モジュールをさらに備える、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 1]

前記計測モジュールが、前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測を実行するように構成されている、C 2 0 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 2]

10

20

30

40

50

受動計測の速度を、第1の速度が第2の速度よりも速い、前記第1の速度または前記第2の速度に設定して、前記モバイルデバイスが前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、または前記モバイルデバイスが前記第1の領域内に存在することから前記第2の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の前記速度を前記第1の速度に設定するように構成された計測モジュールをさらに備える、C 1 2に記載のモバイルデバイス。

[C 2 3]

モバイルデバイスであって、

前記モバイルデバイスで現在の気圧を計測するように構成された気圧センサと、

前記現在の気圧と基準気圧とに基づいて、前記モバイルデバイスが、第1の領域と第2の領域が構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、前記構造内の前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定するための、および、

前記モバイルデバイスが前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行するための、領域を決定するための手段とを備える、モバイルデバイス。

[C 2 4]

前記モバイルデバイスが、前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための前記手段は、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うための手段とを含み、

ここにおいて、領域を決定するための前記手段は、前記比較が前記モバイルデバイスは前記基準領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するよう構成されている、C 2 3に記載のモバイルデバイス。

[C 2 5]

領域を決定するための前記手段は、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して、前記領域決定を実行するよう構成されている、C 2 4に記載のモバイルデバイス。

[C 2 6]

前記モバイルデバイスが、前記第1の領域から前記第2の領域に移動したと決定するために、領域を決定するための前記手段は、

前記現在の気圧と前記基準気圧とに基づいて現在の高度を決定するための手段と、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行うための手段とを含み、

ここにおいて、領域を決定するための前記手段は、前記比較が前記モバイルデバイスが前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するよう構成されている、C 2 3に記載のモバイルデバイス。

[C 2 7]

領域を決定するための前記手段は、第1の差が、第2の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して前記領域決定を実行するよう構成されており、前記第1の差は、前記現在の高度と前記基準高度との間のものであり、前記第2の差は、(1)前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2)前記基準高度との間のものである、C 2 6に記載のモバイルデバイス。

[C 2 8]

前記モバイルデバイスの位置を決定するための位置を決定するための手段をさらに備え、

領域を決定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの前記位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1)前記現在の気圧を無視する、または(2)

10

20

30

40

50

) 前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視する、のいずれかを行うように構成される、C 2 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 9]

前記モバイルデバイスが前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少させるための手段を含む、計測するための手段をさらに備える、C 2 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 3 0]

前記モバイルデバイスは、前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い、C 2 9 に記載のモバイルデバイス。

10

[C 3 1]

前記モバイルデバイスが、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにするための手段を含む、計測するための手段をさらに備える、C 2 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 3 2]

計測するための前記手段が、前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測を実行するよう構成されている、C 3 1 に記載のモバイルデバイス。

20

[C 3 3]

受動計測の速度を、第 1 の速度が第 2 の速度よりも速い、前記第 1 の速度または前記第 2 の速度に設定するための手段と、前記モバイルデバイスが前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、または前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の前記速度を前記第 1 の速度に設定するための手段とを含む、計測するための手段をさらに備える、C 2 3 に記載のモバイルデバイス。

[C 3 4]

モバイルデバイスのプロセッサ可読記憶媒体であって、前記記憶媒体は、プロセッサに

— 気圧センサによって計測された基準気圧と現在の気圧に基づいて、前記モバイルデバイスが、第 1 の領域と第 2 の領域とは構造の異なる領域であり、相互から垂直方向に変位されている、前記構造内の前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定させて、

30

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定することに応答して、領域決定を実行させるように構成されたプロセッサ可読命令を備える、記憶媒体。

[C 3 5]

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定するために、前記命令は、前記プロセッサに、

前記現在の気圧と前記基準気圧とにに基づいて現在の高度を決定させて、

前記現在の高度と、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行わせるように構成されており、

40

ここにおいて、前記命令は、前記プロセッサに、前記比較が前記モバイルデバイスは前記基準領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するよう構成されている、C 3 4 に記載の記憶媒体。

[C 3 6]

前記命令は、前記プロセッサに、前記現在の高度が、領域変更を示す大きさを上回るほど前記基準高度とは異なっていることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、C 3 5 に記載の記憶媒体。

[C 3 7]

前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域から前記第 2 の領域に移動したと決定するため

50

に、前記命令は、前記プロセッサに、

前記現在の気圧と前記基準気圧に基づいて現在の高度を決定させて、

前記現在の高度と、前記構造の固定領域である基準領域に関連付けられる基準高度との間の比較を行わせるように構成されており、

ここにおいて、前記命令は、前記プロセッサに、前記比較が、前記モバイルデバイスは、前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の領域の外部にあることを示していることに応答して、前記領域決定を実行するように構成されている、C 3 4 に記載の記憶媒体。

[C 3 8]

前記命令は、前記プロセッサに、第 1 の差が、第 2 の差とは領域変更を示す大きさを上回るほど異なっていることに応答して前記領域決定を実行するように構成されており、前記第 1 の差は、前記現在の高度と前記基準高度との間のものであり、前記第 2 の差は、(1) 前記モバイルデバイスが直前に存在したと決定された前記構造の前記領域に関連付けられる前記モバイルデバイスで以前に決定された高度と、(2) 前記基準高度との間のものである、C 3 7 に記載の記憶媒体。

10

[C 3 9]

前記プロセッサに、前記モバイルデバイスの位置を決定するように構成された命令をさらに備え、

ここにおいて、前記命令は、前記プロセッサに、前記モバイルデバイスの前記位置が信頼性の低い気圧計測のエリア内にあることに応答して、(1) 前記現在の気圧を無視させる、または(2) 前記現在の気圧から決定された現在の高度を無視させる、のいずれかを行わせるように構成されている、C 3 4 に記載の記憶媒体。

20

[C 4 0]

前記プロセッサに、前記モバイルデバイスが前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低いことに応答して、受動計測の頻度を減少するように構成された命令をさらに備える、C 3 4 に記載の記憶媒体。

[C 4 1]

前記モバイルデバイスは、前記モバイルデバイスの現在の位置が、前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位された場合、前記構造の領域間をすぐに移動する可能性は低い、C 4 0 に記載の記憶媒体。

30

[C 4 2]

前記プロセッサに、前記モバイルデバイスが前記構造の垂直遷移からしきい値距離を上回るほど変位されたことに応答して、反復する受動計測をオフにさせるように構成された命令をさらに備える、C 3 4 に記載の記憶媒体。

[C 4 3]

前記命令は、前記プロセッサに、前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測を実行するように構成されている、C 4 2 に記載の記憶媒体。

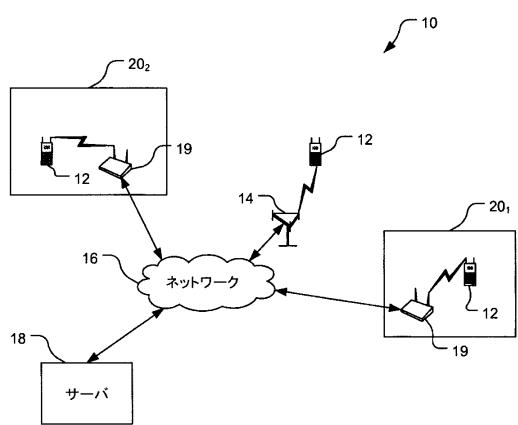
[C 4 4]

前記プロセッサに、受動計測の速度を、第 1 の速度が第 2 の速度よりも速い、前記第 1 の速度または前記第 2 の速度に設定させ、前記モバイルデバイスが前記構造の垂直遷移のしきい値距離内にあること、または前記モバイルデバイスが前記第 1 の領域内に存在することから前記第 2 の領域内に存在することに移動したことに応答して、受動計測の前記速度を前記第 1 の速度に設定するように構成された命令をさらに備える、C 3 4 に記載の記憶媒体。

40

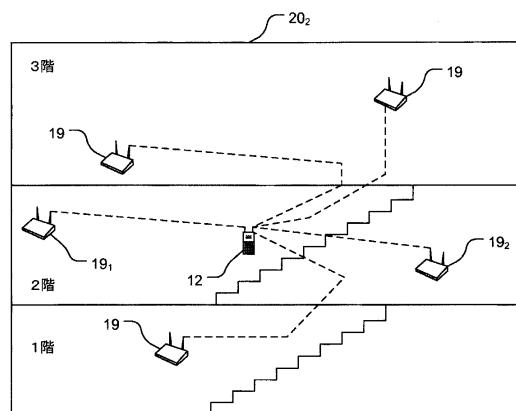
【図1】

図1



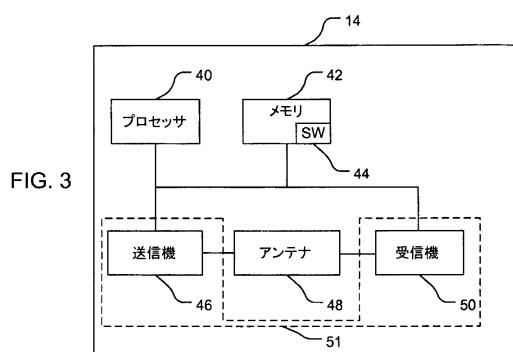
【図2】

図2



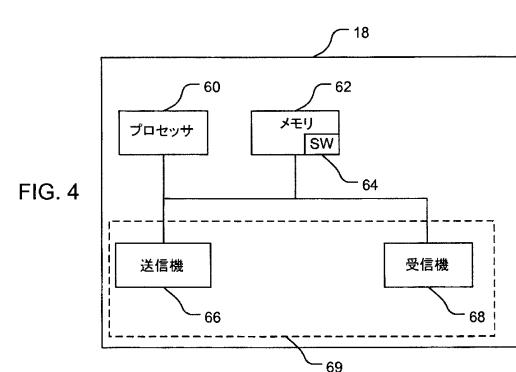
【図3】

図3



【図4】

図4



【図5】

図5

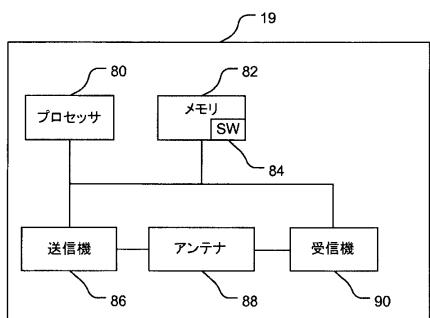


FIG. 5

【図6】

図6

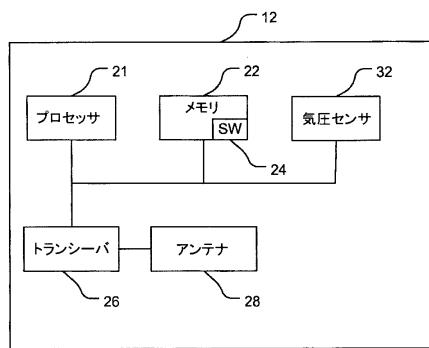


FIG. 6

【図7】

図7

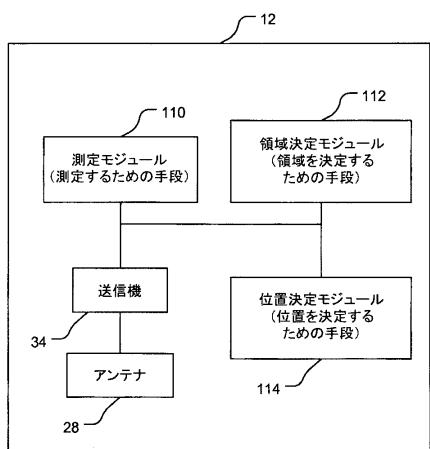


FIG. 7

【図8】

図8

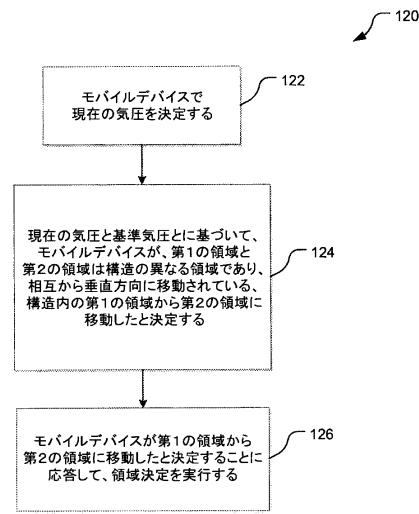


FIG. 8

【図9】

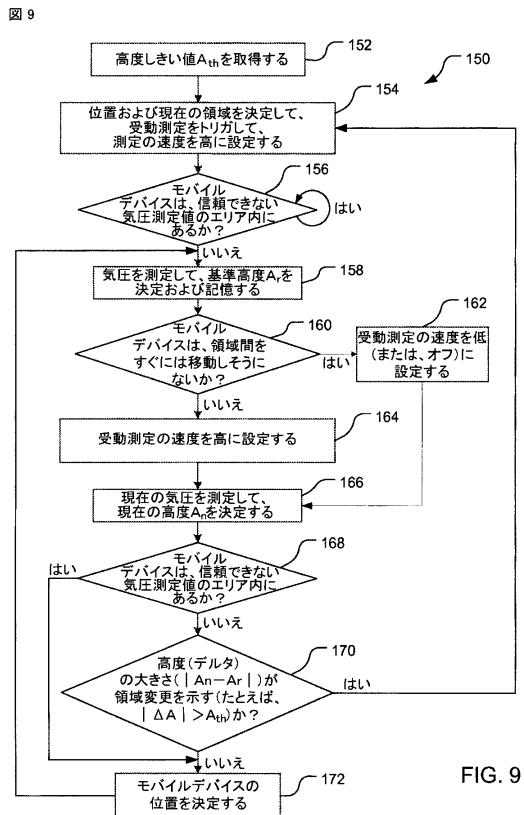


FIG. 9

【図10】

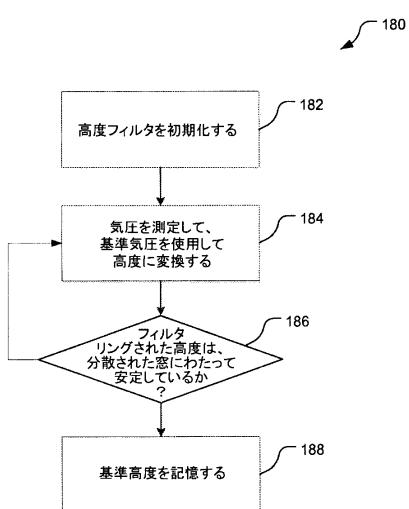


FIG. 10

【図11】

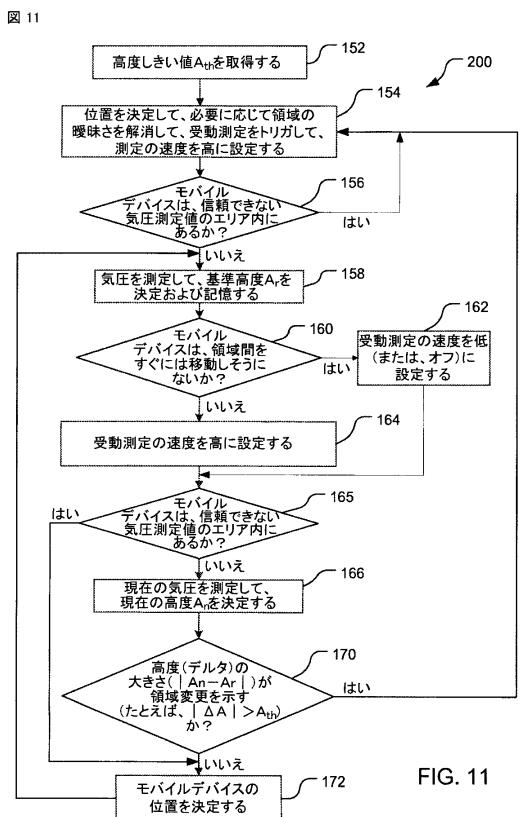


FIG. 11

フロントページの続き

- (72)発明者 ベンカトラマン、サイ・プラディープ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75
- (72)発明者 ガリン、ライオネル・ジャッカス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75
- (72)発明者 ジャン、ゲンシェン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 相羽 昌孝

- (56)参考文献 特開2009-281741(JP,A)
特開2002-048663(JP,A)
特表2011-528480(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 - 21/36
G01C 23/00 - 25/00
G01S 5/00 - 5/14
G01S 19/00 - 19/55