

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-507726

(P2012-507726A)

(43) 公表日 平成24年3月29日 (2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 S 19/26 (2010.01)	GO 1 S 19/26	2 GO 1 7
GO 1 S 19/35 (2010.01)	GO 1 S 19/35	5 J O 6 2
GO 1 R 33/02 (2006.01)	GO 1 R 33/02	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2011-534800 (P2011-534800)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成21年10月30日 (2009.10.30)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成23年7月4日 (2011.7.4)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/062701		ED
(87) 国際公開番号	W02010/051416		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成22年5月6日 (2010.5.6)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	61/110,078		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成20年10月31日 (2008.10.31)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	12/560,207	(74) 代理人	100159651
(32) 優先日	平成21年9月15日 (2009.9.15)		弁理士 高倉 成男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測位システムにおける磁気計の使用

(57) 【要約】

モバイル局は、地磁場の測定される特性を使用しておよその緯度を決定する。およその経度もまた決定されることができる。モバイル局は、決定される場合には、およその緯度および経度を使用し、例えば、衛星信号のサーチおよび捕捉の間に衛星測位システム (SPS) における可視衛星のリストを決定することによって、及び/または、位置計算においてシード位置としておよその位置を使用することによって、モバイル局についてのポジション・フィックスを決定することにおいて支援する。地磁場の特性は、例えば伏角または垂直強度であってもよく、3次元磁気計と3次元加速度計からのデータを使用して決定されることができる。磁場の瞬間値は、モーションの影響および大きなメタリックマスの存在を減らすために平均化されることができる。

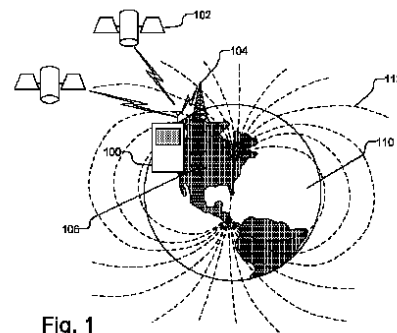


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することと、

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することと、

前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを保存し、ポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて使用することと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記モバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその経度および前記おおよその緯度と、を比較することによって決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその経度および前記おおよその緯度を使用することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角および垂直強度から選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記のモバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元磁気計からのデータを集めることと、

前記の 3 次元磁気計からの集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定することと、

前記少なくとも 1 つの特性の値をおおよその緯度へと変換することと、

を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

ローカル垂直データを集めることと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、前記 3 次元の磁気計からの前記集められたデータと前記ローカル垂直データを使用することと、

をさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元加速度計からデータを集めることと、なお、前記 3 次元の加速度計は、前記 3 次元の磁気計に対して既知のオリエンテーションを有している；

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータと前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータを使用すること

10

20

30

40

50

と、

をさらに備えている、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 3 次元加速度計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記 3 次元磁気計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、前記 3 次元加速度計から集められた前記フィルタされたデータと、前記 3 次元磁気計から集められた前記フィルタされたデータと、を使用することと、

をさらに含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

10

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータと前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータを使用することは、

前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータと前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の瞬間値を生成することと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を生成するために前記瞬間値を平均化することと、

を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

20

前記 3 次元加速度計から集められた前記データにおいて加速度摂動を検出することと、

前記 3 次元磁気計から集められた前記データにおいて磁気摂動を検出することと、

前記 3 次元加速度計から集められたデータと前記 3 次元磁気計から集められたデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも 1 つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を計算することに使用されることから防ぐことと、

をさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することは、ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差に基づいており、

30

前記基準タイムゾーンから経度を保存することと、

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することと、

前記時差を経度へと変換することと、

前記モバイル局の前記おおよその経度を決定するために、前記基準タイムゾーンからの経度と前記経度差を使用することと、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決

40

定することを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻との間における前記時差を計算することを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することとは、受信されるエリアコードまたは国コードの信号に基づいている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

50

モバイル局であって、

３次元磁気計と、

３次元加速度計と、

衛星測位システム受信機と、

前記衛星測位システム受信機からのデータ、前記３次元磁気計からのデータ、そして、前記３次元加速度計からのデータ、を受信するように接続されるプロセッサと、

前記プロセッサに接続されるメモリと、

前記３次元磁気計からのデータと前記３次元加速度計からのデータとを使用して地磁場の少なくとも１つの特性の値を決定するために、そして、前記地磁場の前記少なくとも１つの特性の前記値を使用しておおよその緯度を決定するために、そして、ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム（ＳＰＳ）における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を使用するために、前記プロセッサにおいて実行される、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアと、

を備えるモバイル局。

【請求項１６】

外部のローカル時刻信号を受信する受信機、

をさらに備え、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を決定させ、前記時差を使用しておおよその経度を決定させ、そして、前記モバイル局のためのポジション・フィックスを決定するために前記おおよその経度を使用させる、請求項１５に記載のモバイル局。

【請求項１７】

前記基準タイムゾーンからの経度は前記メモリにおいて保存され、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに前記時差を経度差へと変換させ、そして、前記おおよその経度を決定するために前記経度差と前記保存された経度を組み合わせる、請求項１６に記載のモバイル局。

【請求項１８】

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を、前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決することと前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻における差を計算することとのうちの少なくとも１つによって、決定させる、請求項１６に記載のモバイル局。

【請求項１９】

外部エリアコードまたは国コード信号を受信する受信機、をさらに備え、なお前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記エリアコードまたは国コード信号に基づいておおよその経度を決定させる、請求項１５に記載のモバイル局。

【請求項２０】

前記地磁場の前記少なくとも１つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、請求項１５に記載のモバイル局。

【請求項２１】

前記３次元加速度計からの前記データをフィルタする第１のフィルタと、前記プロセッサが前記地磁場の前記少なくとも１つの特性の値を決定する前に、前記３次元磁気計からの前記データをフィルタする第２のフィルタと、をさらに備える請求項１５に記載のモバイル局。

【請求項２２】

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサによって実行されるソフトウェアは、前記プロセッサが前記第１のフィルタと前記第２のフィルタであるようにする、請求項２１に

10

20

30

40

50

記載のモバイル局。

【請求項 23】

前記プロセッサは、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の瞬間値を生成することによって決定し、そして、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を生成するために前記瞬間値をフィルタする、請求項 15 に記載のモバイル局。

【請求項 24】

前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記 3 次元加速度計からの前記データにおいて加速度摂動を検出させ、前記 3 次元磁気計からの前記データにおいて磁気摂動を検出させ、そして、前記 3 次元加速度計からのデータと前記 3 次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも 1 つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を計算することによって使用されることから防がせる、請求項 15 に記載のモバイル局。

10

【請求項 25】

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記おおよその緯度と最後のポジション・フィックス位置を比較することによって衛星をサーチするためにシード位置としてモバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかをプロセッサに決定させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、請求項 15 に記載のモバイル局。

20

【請求項 26】

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、衛星をサーチするためにシード位置としておおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、請求項 15 に記載のモバイル局。

30

【請求項 27】

地磁場の少なくとも 1 つの特性を測定するための手段と、

前記地磁場の前記測定された少なくとも 1 つの特性を使用して前記モバイル局のおおよその緯度を決定するための手段と、

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段と、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段と、

を備えるモバイル局。

40

【請求項 28】

前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を測定するための手段は、3 次元磁気計と、前記 3 次元磁気計に対して既知のオリエンテーションを有する 3 次元加速度計と、前記 3 次元磁気計と前記 3 次元加速度計とからデータを受信し、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性についての値を計算する、プロセッサと、を備える、請求項 27 に記載のモバイル局。

【請求項 29】

前記 3 次元加速度計のモーションと前記 3 次元磁気計に対するメタリックマスの摂動影響をフィルタアウトするための手段、をさらに備える請求項 28 に記載のモバイル局。

【請求項 30】

加速度摂動を検出するための手段と、磁気摂動を検出するための手段と、前記 3 次元加速度計からのデータと前記 3 次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出さ

50

れた磁気摂動のうちの少なくとも1つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を計算することから防ぐための手段と、をさらに備える請求項28に記載のモバイル局。

【請求項31】

前記地磁場の前記測定された少なくとも1つの特性を使用して前記モバイル局のおおよその緯度を決定するための手段は、前記測定される前記地磁場の少なくとも1つの特性をおおよその緯度へと変換するプロセッサを備える、請求項27に記載のモバイル局。

【請求項32】

前記移動局のおおよその経度を決定するための手段は、ローカル時刻信号を受信するクロック受信機と、前記基準タイムゾーンからの前記経度を保存するメモリと、前記メモリと前記クロック受信機に結合されるプロセッサと、を備え、なお、前記プロセッサは、前記基準タイムゾーンと前記クロック受信機によって受信される前記ローカル時刻信号から決定される前記ローカルタイムゾーンとの間の前記時差を決定し、前記プロセッサは、前記時差を経度差へと変換し、前記基準タイムゾーンからの前記経度と前記経度差とを組み合わせ、前記おおよその経度を決定する、請求項27に記載のモバイル局。

10

【請求項33】

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段は、エリアコードまたは国コード信号を受信するための受信機と前記受信機に結合されるプロセッサとを備え、前記プロセッサは、前記受信機によって受信される前記エリアコードまたは国コードに基づいて前記おおよその経度を決定する、請求項27に記載のモバイル局。

20

【請求項34】

前記地磁場の前記少なくとも1つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、請求項27に記載のモバイル局。

【請求項35】

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である衛星測位システム(SPS)における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその緯度および前記おおよその経度と、を比較することによって、衛星をサーチするために、シード位置として前記モバイル局についての最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを決定する、請求項27に記載のモバイル局。

30

【請求項36】

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム(SPS)における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、前記衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその緯度と前記おおよその経度を使用する、請求項27に記載のモバイル局。

【請求項37】

保存されているプログラムコードを含んでいるコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

40

ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、地磁場の少なくとも1つの特性の値を決定するプログラムコードと、

前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を使用しておおよその緯度モバイル局を決定するプログラムコードと、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間にモバイル局に対して可視である、衛星測位システム(SPS)における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度を使用するプログラムコードと、

を備えているコンピュータ可読媒体。

【請求項38】

ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を使用して、おおよその経度を決定するプログラムコード、をさらに備える請求項37に記載のコンピュータ可読媒体。

50

【請求項 39】

ローカルエリアコードまたは国コードを使用して、およそその経度を決定するプログラムコード、をさらに備える請求項 37 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 40】

前記ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、前記地磁場の少なくとも 1 つの特性の値を決定するプログラムコードは、磁気計データと加速度計データを使用して、伏角および垂直強度のうちの少なくとも 1 つを計算するプログラムコードを備えている、請求項 37 に記載のコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願への相互参照】

10

【0001】

本願は、2008 年 10 月 31 日に出願され、米国仮特許出願第 60 / 110, 078 号の利益を主張し、そしてそれは、参照によってここに組み込まれる。

【背景】

【0002】

デバイスのロケーションを決定する共通手段は、地球の周りの軌道にある多数の衛星を利用する、例えばよく知られているグローバル測位衛星 (GPS) システム、または、グローバルナビゲーション衛星システム (GNSS)、のような衛星測位システム (SPS) を使用することである。SPS を使用している位置測定値 (position measurements) は、多数の軌道衛星から SPS 受信機へとブロードキャストされる SPS 信号の伝搬遅延時間の測定値に基づいている。いったん、SPS 受信機が各衛星についての信号伝搬遅延を測定すると、各衛星への距離 (range) が決定されることができ、SPS 受信機の 3 次元位置、速度、および時刻を含んでいる正確なナビゲーション情報は、測定された距離と衛星の既知のロケーションを使用して決定されることができる。

20

【0003】

しかしながら、SPS 受信機が SPS 信号を受信できる前に、SPS 受信機は、その受信機と関連している衛星を位置づけなくてはならない (must locate)。一般的に、SPS 受信機は、ポジション・フィックス (position fix) が実行されうる前に、少なくとも 4 つの軌道衛星を位置づけることができる。SPS システム内の衛星のロケーションは、多くの異なる情報によって識別されることができる。例えば、アルマナックとエフェメリスは、「コンスタレーション (constellation)」における衛星のすべてのロケーションに関する情報を提供しており、エフェメリス情報は、アルマナック情報よりも正確である。しかしながら、アルマナックおよびエフェメリス情報は、限定された時間の間のみ有効であり、エフェメリス情報は、アルマナック情報よりもより短い時間の間、有効である。

30

【0004】

SPS 受信機が衛星信号をすでに捕捉し、SPS 受信機の位置のフィックス (a fix of the position) を決定しているとき、その後の位置の決定は早い。しかしながら、SPS 受信機の電源が入れられるとき、または、スリープモードから立ち上がるときには、最初のポジション・フィックスが実行されることができ、そしてそれは、衛星を位置づけることを含む。最初のフィックスに対する時間 (Time to First Fix) (TTFF) は、この最初のポジション・フィックスを実行するのに要した時間である。いくつかの要因は、衛星を位置づけるのにかかる時間に影響を与え、したがって、TTFF に影響を与える。要因は、最後のポジション・フィックスからの時間の長さ、つまり、SPS 受信機が有効なアルマナックおよびエフェメリスデータを有するかどうか、そして、最後のポジション・フィックス以来、SPS 受信機のロケーションにおいて著しい変更があるかどうか、を含む。SPS 受信機は、一般的には、アルマナック情報を有するが、エフェメリスは、スタートアップのときに失効する (expired)。したがって、衛星は、検出される必要があり、そしてそれらの信号は復調され新しいエフェメリスを得るので、ポジション・フィックスが実行されることができ。一般的に、SPS 受信機は、可視衛星をサーチするためにシード位置として最後の優先フィックス (last prior fix) を使用するであろう。ロケーション

40

50

に変更があまりない場合には、シード位置 (seed position) として最後のポジション・フィックスを使用することは、速い T T F F を提供する。しかしながら、もし、位置に大きな変更があった場合、例えば、大陸間の飛行のあとで、最後のポジション・フィックスに頼ることは、衛星サーチの失敗を結果としてもたらずであろう。結果、S P S 受信機は、著しく増大された T T F F を犠牲にして、最初の衛星にロックオン(lock onto)することができる前に、回復モードに入り得る。

【発明の概要】

【0005】

モバイル局は、モバイル局によって測定される地磁場の特性を使用して、おおよその緯度を決定する。地磁場の特性は、例えば、伏角または垂直の強度(inclination or vertical intensity)であってもよく、そして、3次元の磁気計とローカル垂直センサ、例えば3次元の加速度計、からのデータを使用して決定されることができる。磁気計と加速度計を使用して決定された磁場特性の瞬間値(instantaneous value)は、ユーザのモーションの影響および大きなメタリックマス(metallic masses)の存在を縮小するために時間とともにフィルタにかけられることができる。おおよその経度はまた、例えば、ローカルタイムゾーンと既知の経度を備えた基準タイムゾーンとの間の時差に基づいて、または、ローカルの国コードのような外部信号を使用して、決定されることができる。モバイル局は、決定される場合には、おおよその緯度とおおよその経度を使用し、モバイル局についてのポジション・フィックス(a position fix)を決定することを支援する。例えば、モバイル局は、おおよその緯度とおおよその経度を使用し、ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に、衛星測位システム(S P S)において可視衛星のリストを決定することができる。モバイル局はまた、位置計算におけるシード位置として、おおよその経度とおおよその緯度を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、S P S 衛星から信号を受信し、地磁場を使用して粗のポジション・フィックスを決定することができるモバイル局を図示する。

【図2】図2は、地球の座標系に関して地磁場の特性を図示する。

【図3】図3は、地磁場の伏角(inclination angle)を図示する。

【図4】図4は、地磁場の垂直成分(vertical component)を図示する。

【図5】図5は、地磁場の偏角(declination angle)を図示する。

【図6】図6は、地磁場の水平成分(horizontal component)を図示する。

【図7】図7は、地磁場の全強度成分(total intensity component)を図示する。

【図8】図8は、地磁場を使用して粗の位置(a coarse position)を決定することができるモバイル局のブロック図を図示する。

【図9】図9は、地磁場を使用して粗のポジション・フィックスを決定する方法を示しているフローチャートを図示する。

【図10】図10は、加速度計の三次元座標系に関して、磁気計の三次元座標系を図示する。

【図11】図11は、磁気計と加速度計を使用している地磁場の特性の値の決定を図示し、モバイル局のおおよその緯度を決定するためにその値を使用している、ブロック図を示す。

【図12】図12は、既知の位置を備えたロケーションにおける時間とローカル時間を使用している経度の決定を図示するブロック図を示す。

【詳細な説明】

【0007】

図1は、地球110の磁場112を使用して粗のポジション・フィックスを実行することができるモバイル局100を図示する。モバイル局100はまた、粗のポジション・フィックスを実行することにおいて支援するために、例えばセルラタワー104またはワイヤレス通信アクセスポイント106、または同様なものから受信されるような、ローカル

時刻を使用することができる。粗のポジション・フィックスは、ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に対して可視である衛星測位システムにおいて衛星 102 のサーチを支援するために使用されることができる。例えば、粗の位置は、最後のポジション・フィックスが衛星をサーチするためのシード位置として使用されることができるかを決定するために使用されることができ、そうでない場合には、粗の位置は、シード位置として使用されることができる。アルマナック情報と共に地磁場 112 を使用して決定される粗の位置を使用することは、モバイル局がワールドワイドなサーチが実行される場合よりも著しく少ない時間で衛星を検出することを可能にする。

【0008】

衛星測位システム (SPS) は、一般的に、送信機から受信される信号に少なくとも部分的に基づいて、地球より上に、地球上で、エンティティがそれらのロケーション決定することができるように位置づけられた送信機のシステムを含む。そのような送信機は、1 セット数のチップの繰り返し擬似ランダムノイズ (pseudo-random noise) (PN) でマークされる信号を一般的に送信し、そして、グラウンドベースの制御局、ユーザ機器、及び/または、スペースビークル (space vehicles) 上に配置されることができる。具体的な例では、そのような送信機は、地球周回軌道の衛星ビークル (satellite vehicles) (SV) 上に配置されることができる。例えば、例えばグローバル測位システム (GPS)、Galileo、Glonass または Compass のようなグローバルナビゲーション衛星システム (GNSS) のコンスタレーションにおける SV は、(例えば、GPS においてみられるような各衛星について異なる PN コードを使用して、または、Glonass においてみられるような異なる周波数上で同じコードを使用して) コンスタレーションにおいて他の SV によって送信される PN コードと区別することができる PN コードでマークされる信号を送信することができる。

【0009】

ある態様にしたがって、ここにおいて提示される技術は、SPS のためのグローバルシステム (例、GNSS) に制約されていない。例えば、ここにおいて提供されている技術が適用されることができ、そうでない場合には、様々な領域システムにおける使用のためにイネーブルされ、システムは、例えば、日本の準天頂衛星システム (Quasi-Zenith Satellite System) (QZSS)、インドのインド領域ナビゲーション衛星システム (Indian Regional Navigational Satellite System) (IRNSS)、中国の北斗 (Beidou) 等、及び/または、1 以上のグローバル及び/または領域ナビゲーション衛星システムを用いた使用と関連づけられることができる、そうでない場合にはイネーブルにされることができる、様々なオーギュメンテーションシステム (例えば、衛星ベースのオーギュメンテーションシステム (Satellite Based Augmentation System) (SBAS)) がある。限定ではなく、例として、SBAS は、例えば広域オーギュメンテーションシステム (Wide Area Augmentation System) (WAAS)、欧州静止ナビゲーションオーバーレイサービス (European Geostationary Navigation Overlay Service) (EGNOS)、マルチ機能の衛星オーギュメンテーションシステム (Multi-functional Satellite Augmentation System) (MSAS)、GPS エイドされるジオオーギュメントされるナビゲーションまたは GPS およびジオオーギュメントされるナビゲーションシステム (GPS Aided Geo Augmented Navigation or GPS and Geo Augmented Navigation system) (GAGAN) および/または同様なもの、のような、インテグリティ情報 (integrity information)、ディファレンシャル補正 (differential corrections) などを提供する、オーギュメンテーションシステム (augmentation system) (単数または複数) を含むことができる。したがって、ここにおいて使用されているように、SPS は、1 以上のグローバル及び/または領域のナビゲーション衛星システム及び/またはオーギュメンテーションシステム、のいずれの組み合わせを含むことができ、そして、SPS 信号は、SPS、SPS のようなもの、および/またはこのような 1 以上の SPS と関連づけられる他の信号を含むことができる。

【0010】

しかしながら、モバイル局 100 は、SPS を用いて使用することに限定されていない

10

20

30

40

50

が、ここにおいて説明されている位置決定技術は、例えばワイヤレス広域ネットワーク(wireless wide area network)(WWAN)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(wireless local area network)(WLAN)、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(wireless personal area network)(WPAN)などのようなワイヤレス通信アクセスポイント106から、そして、セルラタワー104を含む様々なワイヤレス通信ネットワークと共に、インプリメントされることができる。用語「ネットワーク(network)」と「システム(system)」はしばしば互換性をもって使用される。WWANは、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交周波数分割多元接続(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)ネットワーク、ロングタームエボリューション(LTE)などであってもよい。CDMAネットワークは、cdma2000、広帯域CDMA(W-CDMA)などのような1以上の無線通信アクセス方法(RAT)をインプリメントすることができる。cdma2000は、IS-95、IS-2000、及びIS-856標準規格を含む。TDMAネットワークはモバイル通信のためのグローバルシステム(GSM(登録商標))、デジタル高度モバイル電話システム(D-AMPS)あるいは他のあるRATをインプリメントすることができる。GSMとW-CDMAは、「第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)」と称されたコンソーシアムの文書の中で説明されている。cdma2000は、「第3世代共同プロジェクト2(3rd Generation Partnership Project 2)」(3GPP2)と称されたコンソーシアムの文書の中で説明されている。3GPP及び3GPP2の文書は公的に入手可能である。WLANは、IEEE 802.11xネットワークであってもよく、WPANは、Bluetooth(登録商標)ネットワーク、IEEE 802.15x、またはある他のタイプのネットワークであってもよい。本技術はまた、WWAN、WLAN、および/またはWPANのいずれの組み合わせと共にインプリメントされることができる。

10

20

30

40

50

【0011】

ここにおいて使用されているように、モバイル局は、位置のロケーションを決定することができるデバイスを指し、例えば、ハンドヘルドまたは乗り物に搭載されているシステムを含んでいる、専用SPS受信機、または、ハンドヘルドまたは乗り物に搭載されているシステムを含んでいる、または、セルラまたは他のワイヤレス通信デバイス、パーソナル通信システム(PCS)デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス、パーソナル情報マネージャ(PIM)、パーソナル携帯情報端末(PDA)、ラップトップ、またはワイヤレスナビゲーション信号を受信することができる他の適切なモバイルデバイスであってもよい。用語「モバイル局(mobile station)」はまた、例えば短距離のワイヤレス、赤外線、ワイヤライン接続、または他の接続によって、パーソナルナビゲーションデバイス(PND)を通信するデバイスを含むように意図されており、衛星信号受信、支援データ受信、及び/または位置関連処理がデバイスにおいてまたはPNDにおいて生じるかどうかに関らない。また、「モバイル局(mobile station)」は、例えばインターネット、Wi-Fi、または他のネットワークを介するようなサーバと通信することができるワイヤレス通信デバイス、コンピュータ、ラップトップなどを含むすべてのデバイスを含むように意図されており、そして、衛星信号受信、支援データ受信、および/または、位置関連処理が、デバイスにおいて、サーバにおいて、ネットワークと関連づけられる別のデバイスにおいて、生じるかどうかに関らない。上記のいずれの動作可能な組み合わせもまた、「モバイル局(mobile station)」とみなされる。

【0012】

モバイル局100は、地磁場112の1以上の特性を検出するために、例えば3次元の磁気計のような磁場センサを含む。地球上のロケーションについての磁場の値は知られており、モバイル局100で保存される表に含まれることができる。モバイル局110によって測定される磁場特性の値は、表と比較され、モバイル局100の粗の位置を決定することができる。例えば、磁場の伏角及び/または垂直成分は、モバイル局100のラフな緯度を提供するために使用されることができる。さらに、ローカル時刻は、粗の経度位置

を決定するために使用されてもよく、それによって、位置計算のために、サーチウィンドウまたはシード位置の境界を作る。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、地球の座標系に対する地磁場の様々な特性、例えば、北 / 南 ; 東 / 西 ; 上 / 下を図示している。わかるように、全磁場は、北 / 南、東 / 西、及び上 / 下のスペースにあるベクトルである。水平成分は、北 / 南そして東 / 西の座標によって規定される水平の平面上にプロジェクトされる全磁場の値であり、偏角とは、水平成分が真の北と異なる角度である。伏角は、全磁場が水平の平面と異なる角度であり、垂直成分は、垂直 (上 / 下) 軸上に射影された全磁場の値である。

【 0 0 1 4 】

図 3、4、5、6 および 7 は、国際標準地磁場 (International Geomagnetic Reference Field) のマップの 2 0 0 0 年度の地磁場の伏角、垂直強度、偏角、水平強度、および全強度のそれぞれを図示する。図 3 からわかるように、等伏角線 (iso-inclination lines) は、緯度におおよそ並行して走っており、したがって、おおよその緯度は、伏角情報 (すなわち、磁場オリエンテーション角度対ローカル水平軸) から得られることができる。図 4 は、等垂直強度線 (iso-vertical intensity lines) はまた、緯度におおよそ並行して走っているということを示しており、したがって、それはおおよその緯度を提供するために使用されることができる。達成可能な正確さの例として、図 3 の伏角マップをみると、西経 1 2 8 度 (おおよそロサンジェルス経度) 上で、伏角は、3 0 度緯度で、5 5 度下がり、5 0 度緯度で、7 2 度下がり、そしてそれは、伏角の度の減少あたり、おおよそ緯度 1 度の増加である。したがって、伏角対垂直の決定が + / - 5 度くらいの不確実性を有する場合には、緯度における不確実性は、おおよそ、

【 数 1 】

$$\pm 550 \text{ km } (\approx \pm 5(^{\circ}) * 60(^{\circ}) * (1852 \text{ m}'))$$

【 0 0 1 5 】

である。地磁場によって決定される緯度の決定の正確さは、衛星可視のために、または、GPS 位置計算をシードするのに、おおよその緯度を提供することによって十分である。

【 0 0 1 6 】

図 3、4、5、6、および 7 からわかるように、図 4 で示される唯一の垂直強度は、経度において全く単調 (monotonic) であり、すなわち、そこには、任意の子午線に沿って与えられた垂直強度の値と関連づけられた 1 つの緯度のみがある。図 3 でわかるように、伏角は、ほとんど単調であり、居住領域において単調である。図 3 で示される伏角における唯一の非単調なロケーションは、南アフリカであり、なお、- 6 0 マイクロテスラ線は、同じ子午線上に戻って反転する。しかしながら、このエリアは非居住地域であり、問題となる可能性はない。

【 0 0 1 7 】

さらに、時間とともに、例えば 1 8 5 0 年から 1 9 9 0 年まで、伏角と垂直強度は、安定しており、垂直強度が最も安定していた。したがって、伏角と垂直強度の両方は、おおよその位置を導出するのに適切である。しかしながら、望まれる場合には、例えば図 7 で示される全強度のような磁場の他の特性、または、特性の組み合わせは、モバイル局 1 0 0 のおおよその位置を導出するために使用されてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 8 は、地磁場を使用して粗のポジション・フィックスを決定することができるモバイル局 1 0 0 のブロック図を図示する。地磁場の特性を測定するために、モバイル局 1 0 0 は、三次元の磁気計 1 2 0 を含む。さらに、磁場の伏角または垂直成分の強度を決定するために、モバイル局 1 0 0 は、垂直センサ、すなわち、ローカル垂直を決定することができるセンサを含む。一実施形態では、垂直センサは、三次元加速度計 1 3 0 であり、そしてそれは、ローカル垂直の決定のために、チルトメータとして使用されることができる。

磁気計 120 と加速度計 130 の両方の感度の 3 つの軸 (X - 成分、 Y - 成分、および Z - 成分とラベル付けされている) は、互いにアラインされている、または、互いに対し既知のオリエンテーションを少なくとも有しており、例えば、オリエンテーションは、度以下 (sub-degree) 未満の正確さのレベルで知られることができる。

【 0019 】

モバイル局 100 は、受信機 140 を含み、例えば、アンテナ 144 と S P S クロック 146 を介して、 S P S 衛星 102 (図 1) から信号を受信する S P S 受信機 142 を有する衛星測位システム (S P S) を含む。図 1 を参照して説明されているように、受信機 140 は、 S P S に限定される必要はないが、セルラタワー 104 のような地上ソースから、または、ワイヤレス通信アクセスポイント 106 から、信号をまた受信することができる。モバイル局 100 はまた、アンテナ 145 を介して信号を送信し受信するトランシーバ 143 を含むことができ、そしてそれは、例えば、セルラタワーから、または、ワイヤレスアクセスポイントから、それぞれ、通信を送信し受信することができるワイヤレスネットワーク無線受信機 / 送信機またはセルラモデムとしてサービス提供することができる。望まれる場合には、受信機 140 とトランシーバ 143 は、組み合わせられることができる。モバイル局 100 は、高度計 147 のようなさらなるデバイスも含むことができる。

【 0020 】

磁気計 120、加速度計 130、受信機 140、トランシーバ 143 および高度計 147 は、モバイル局制御に接続され、モバイル局制御 150 と通信する。モバイル局制御 150 は、磁気計 120、加速度計 130、および受信機 140 のようなモバイル局における様々なデバイスからのデータを受け入れ処理し、そして、デバイスのオペレーションを制御する。モバイル局制御 150 は、プロセッサ 152、関連メモリ 154、クロック 153、ハードウェア 156、ソフトウェア 158、そしてファームウェア 157 によって提供されることができる。ここにおいて使用されているように、プロセッサ 152 は、必ず含まれる必要はないが、1 以上のマイクロプロセッサ、埋め込み型のプロセッサ、コントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C)、デジタル信号プロセッサ (D S P)、および同様なもの、を含むことができるということは理解される。用語プロセッサは、特定のハードウェアよりも、システムによってインプリメントされる機能を説明するように意図される。さらに、ここにおいて使用されているように、用語「メモリ (memory)」は、長期、短期、または、モバイル局と関連づけられる他のメモリ、を含んでいるいずれのタイプのコンピュータ記憶媒体を指しており、いずれの特定のタイプのメモリまたは複数メモリ、メモリが保存されるメディアのタイプに限定されない。

【 0021 】

モバイル局 100 はまた、モバイル局制御 150 と通信しているユーザインタフェース 160 を含み、例えば、モバイル局制御 150 は、データを受諾し、ユーザインタフェースを制御する。ユーザインタフェース 160 は、制御メニューと位置情報をディスプレイするディスプレイ 162、キーパッド 164、または、ユーザがモバイル局 100 へと情報を入力することができる他の入力デバイスを含む。一実施形態では、キーパッド 164 は、タッチスクリーンディスプレイのようなディスプレイ 162 へと組み込まれてもよい。ユーザインタフェース 160 はまた、例えばモバイル局 100 がセルラ電話であるとき、例えばマイクロフォンとスピーカー、を含むことができる。

【 0022 】

ここにおいて記載される方法は、本願に依存して様々な手段によって、インプリメントされることができる。例えば、このような方法は、ハードウェア 156、ファームウェア 157、ソフトウェア、158 及び / または、それらのいずれの組み合わせ、においてインプリメントされることができる。ハードウェアインプリメンテーションの場合、例えば、処理ユニットは、1 つまたは複数の特定用途向け集積回路 (A S I C s)、デジタルシグナルプロセッサ (D S P s)、デジタル信号処理デバイス (D S P D s)、プログラマブル論理デバイス (P L D s)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A s)

、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、ここにおいて記載された機能を実行するように設計された他の電子ユニット、または、それらの組み合わせ、内でインプリメントされることができる。

【0023】

ファームウェア/ソフトウェアのインプリメンテーションの場合、ここにおいて記載されている機能を実行するモジュール(例、プロシージャ、関数、など)でインプリメントされることが出来る。命令を明白に具現化している機械可読媒体は、ここにおいて説明されている方法をインプリメントすることにおいて使用されることができる。例えば、ソフトウェアコードは、メモリ154に保存され、プロセッサ152によって実行されることが出来る。メモリは、プロセッサユニット内で、または、プロセッサユニットの外で、インプリメントされてもよい。ここにおいて使用されているように、用語「メモリ」は、いずれのタイプの長期、短期、揮発性、不揮発性、または他のメモリをさしており、いずれの具体的なタイプのメモリまたは複数メモリ、または、メモリが保存されるメディアのタイプに限定されない。

【0024】

ファームウェアおよび/またはソフトウェアでインプリメントされる場合には、機能は、コンピュータ可読媒体上で、1つまたは複数の命令あるいはコードとして、保存されることができる。例は、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体(computer-readable media)とコンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、物理的コンピュータ記憶装置媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる、いずれの利用可能な媒体であってもよい。例として、また限定されないが、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMあるいは他の光学ディスクストレージ、磁気ディスクストレージあるいは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令あるいはデータストラクチャの形態において望まれるプログラムコードを保存あるいは搬送するために使用されることができる、また、コンピュータによってアクセスされることができる、任意の他の媒体も備えることができる。ここに使用されているように、ディスク(disk)とディスク(disc)は、コンパクトディスク(compact disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(laser disc)、光学ディスク(optical disc)、デジタル汎用ディスク(digital versatile disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイディスク(blue-ray disc)を含んでおり、「ディスク(disks)」は、大抵、データを磁気で再生しているが、「ディスク(disks)」は、レーザーで光学的に再生する。上記のものの組み合わせも、また、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0025】

図9は、地磁場を使用してそのポジション・フィックスを決定し、その粗のフィックス値を使用し、例えば現在のシード位置がまだ役に立つ/一致しているかを決定することによって、衛星をサーチすることにおいて支援し、もしない場合には、シード位置として粗の位置を使用し、そして、粗の位置の不確実性(uncertainty)に基づいてサーチウィンドウを拡張する、方法を示しているフローチャートである。図9で図示されているように、モバイル局100は、磁気計データを使用している地磁場の少なくとも1つの特性の値を決定し(202)、モバイル局のおおよその緯度を決定するために成分の値を使用する(204)。例として、磁場の伏角または垂直の強度が使用されることができる。

【0026】

地磁場の伏角または垂直の強度は、ローカル垂直方向を参照して、モバイル局100の磁気計120を使用して決定されることができる。ローカル垂直方向は、チルトメータとして動作している、図8で図示される、例えば加速度計130のような垂直センサを使用して決定されることができる。図10は、「重力(Gravity)」とラベル付けされるローカル垂直に対して恣意的に下の位置にオリエン特される磁気計120と加速度計130についての共通の基準システム300を図示する。図10で図示されているように、磁気計120と加速度計130の3つの感度軸は、互いにアラインされている。しかしながら、磁

気計 1 2 0 と加速度計の軸はアラインされる必要がないが、互いについての軸のオリエンテーションは度以下の正確さで知られているべきであるということが理解されるべきである。

【 0 0 2 7 】

図 1 1 は、磁気計 1 2 0 と加速度計 1 3 0 を使用して地磁場の少なくとも 1 つの特性の値の決定を図示しており（図 9 のブロック 2 0 2 ）、モバイル局のおおよその緯度を決定するために特性の値を使用している（図 9 のブロック 2 0 4 ）、ブロック図 4 0 0 である。上記で説明されるように、ブロック図 4 0 0 で記載される特性は、ハードウェア、ファームウェア、またはソフトウェア、あるいは、それらのある組み合わせでインプリメントされることができる、ということは理解されるべきである。図 1 1 で示されているように、磁気計 1 2 0 および加速度計 1 3 0 は、それぞれ、X c o m p、Y c o m p、そして Z c o m p とラベル付けされた、3 つのコンポーネント測定値を提供する。磁気計 1 2 0 および加速度計 1 3 0 からの測定は、レート、例えば 1 0 H z ~ 2 0 H z の間で、行われることができる。望まれる場合には、約 0 . 2 秒という短いインテグレーションは、すべての測定値に対して適用されことができ、インテグレーションエレメント 4 0 2 として図示されるように、いくつかの測定値ノイズをフィルタアウトする。インテグレーションエレメント 4 0 2 は、磁気計 1 2 0 から 3 つの磁場データ値（B x , B y , および B z ）と、加速度計 1 3 0 から 3 つの加速度データ値（G x , G y , および G z ）を生成する。伏角 i の瞬間値は、例えば、下記のドット積式を使用して、6 つの測定されるデータ値から抽出されることができる。

【 数 2 】

$$\sin i = \cos\left(\frac{\pi}{2} - i\right) = \frac{Gx \cdot Bx + Gy \cdot By + Gz \cdot Bz}{\sqrt{Gx^2 + Gy^2 + Gz^2} \cdot \sqrt{Bx^2 + By^2 + Bz^2}} \quad \text{式 1}$$

【 0 0 2 8 】

したがって、図 1 1 で説明されているように、6 つのデータ値（B x , B y , B z , G x , G y , そして G z ）は、ドット積論理 4 0 4 に提供されることができ、そしてそれは、信号 S i n i を生成する。

【 0 0 2 9 】

上記で説明されているように、望まれれば、磁場の、さらなる、または、異なる特性が使用されることができる。例えば、磁場の垂直強度は、伏角で、または、伏角に加えて、使用されることができる。垂直強度 v i の瞬間値は、例えば下記のドット積の式を適用しているドット積論理 4 0 4 を使用して、6 つの測定されるデータ値から抽出されることができる。

【 数 3 】

$$vi = \frac{Gx \cdot Bx + Gy \cdot By + Gz \cdot Bz}{\sqrt{Gx^2 + Gy^2 + Gz^2}} \quad \text{式 2}$$

【 0 0 3 0 】

磁場の全強度が、例えば伏角と垂直強度のうちの 1 つまたは両方、の代わりに、または、加えて、使用されることとなっている場合、全強度 t i の瞬間値は、例えば下記の式を使用して、論理 4 0 4 によって磁気計からの 3 つのデータの値から抽出されることができる。

【数 4】

$$ti = \sqrt{Bx^2 + By^2 + Bz^2} \quad \text{式 3}$$

【0031】

図 11 で説明されるように、ホールドエレメント 406 は、ドット積論理 404 によって生成される瞬間伏角 $\sin i$ 値を受信するために使用されることができる。ホールドエレメント 406 はまた、加速度摂動検出器 408 と磁気摂動検出器 410 から入力信号を受信する。磁気摂動検出器 410 は、磁気計 120 から 3 つのデータ値 (Bx 、 By 、そして Bz) を受信し、磁場における摂動を検出する。例えば、磁気摂動検出器 410 は、30 ~ 60 マイクロテスラの期待範囲以内に、全強度値があるかどうか検知することができる。この範囲外の測定される値は、伏角の不正確な推定を生成する、例えば大きいメタリックマスまたは非地上磁場のようなエラーソースの存在を表示する。磁気摂動検出器 410 は、磁場における摂動の存在を表示してホールドエレメント 406 に対して信号を提供し、それに応じて、ホールドエレメント 406 は、対応するおよび摂動される瞬間伏角 $\sin i$ 値が、インテグレーションエレメント 414 にインテグレートされることから防ぐ。

【0032】

同様に、加速度摂動検出器 408 は、加速度計 130 から 3 つのデータ値 (Gx 、 Gy 、および Gz) を受信し、加速度計 130 上のダイナミックにおける摂動が存在するかどうかを決定するためにデータを分析する。例えば、加速度摂動検出器 408 は、加速度の合計が 1 G (例えば $1.0 G \pm 0.25 G$) ぐらいの期待範囲内にあるかどうかを検出することができる。異なる期待範囲が使用されることができるが、範囲は、重力加速において地理変動を適応させるのに十分大きく、そしてそれは、極 (pole) から赤道までおおよそ 0.5 % 異なる。期待範囲外の測定される値は、エラーソースの存在、例えば、大量のユーザモーションを示しており、そしてそれは、伏角の不正確な推定値を生成する。それに応じて、加速度摂動検出器 408 は、ダイナミックにおける摂動の存在を表示してホールドエレメント 406 に対して信号を提供し、そして、それに応じて、ホールドエレメント 406 は、対応する瞬間伏角 $\sin i$ 値がインテグレーションエレメント 414 によってインテグレートされることを防ぐ。

【0033】

摂動が存在しない場合、ホールドエレメント 406 は、逆 \sin 表 412 と比較されるために瞬間伏角 $\sin i$ 値を提供し、それによって、瞬間伏角 i 値を生成する。ホールドエレメント 406 は、使用される場合には、逆 \sin 表 412 の後で、望まれれば、配置されることができるということは理解されるべきである。ドット積論理 404、ホールドエレメント 406、および逆 \sin 表 412 は、0.2 s ごとに 1 サンプルレートで、加速度摂動検出器 408 と磁気摂動検出器 410 による検出として、更新されることができる。

【0034】

図 11 で図示されるように、瞬間伏角値 i はインテグレーションエレメント 414 に対して提供され、インテグレーションエレメント 414 は、長期間、例えば 10 秒から 2 分以上の期間、インテグレーションを実行し、磁気計 120 上でメタリックマスの影響と加速度計 130 上でダイナミック、例えばモバイル局の動き、の影響をフィルタアウトし、それによって伏角推定の正確さを改善する。上述されているように、磁気計 120 は、ローカルメタリックマスに対して感度を有し、加速度計 130 は、ユーザモーションに対して感度を有する。したがって、磁気計 120 と加速度計 130 は、たとえ測定される値が磁気摂動検出器 410 および加速度摂動検出器 408 の受諾可能範囲内にあるとしても、

ローカルメタリックマスが近くにあるとき、または、ユーザがモーション状態にあるとき、誤りの瞬間磁場とローカル垂直情報を提供することができる。したがって、例えば、ユーザモーションは、不正確である瞬間ローカル垂直を結果としてもたらず、瞬間加速を生成することができる。しかしながら、時間がたつと、ユーザモーションがあるときにでさえ、平均加速度はゼロである。重力と磁場の個々の測定値は、高周波数であるが、伏角値 i は、擬似定数(quasi constant)である。結果、伏角値 i は、長い時間期間にわたってフィルタにかけられることができ、メタリックマスまたはユーザモーションの一時的な存在の影響を減らすまたは除去する。瞬間伏角 i 値のフィルタリングは、低レートでバックグラウンドにおいて実行されることができるので、必要とされるときに、ソリューションの準備はできている。例えば、インテグレーションエレメント 4 1 4 は、10 秒ごとに、瞬間伏角 i 値を生成することができる。

10

【0035】

インテグレーションエレメント 4 1 4 は、平均伏角 i 値を生成し、そしてそれは、緯度についての伏角値の表である磁気伏角地球モデル 4 1 6 と比較され、そして、その伏角 i 値を、モバイル局のおおよその緯度に、変換し、そしてそれは、メモリ 1 5 4 に保存される。モデル 4 1 6 後の最終測定値は、10 秒に一度、生成されることができる。おおよその緯度が使用され、衛星可視リストを決定することができ、したがって、GPS または GNSS 衛星サーチ時間と自律モードにおける複雑さを減らす。それはまた、真の位置に早く収束するために、位置計算アルゴリズムをシードするために使用されることができる。

20

【0036】

上記で説明されているように、地磁場の他の特性は、追加的に、または、代替的に、使用されることができる。例えば、垂直強度または全強度は、逆 Sin 表 4 1 2 が不要であろうということ、適切な磁場地球モデル 4 1 6 が使用されるであろうということを除いて、上記と図 1 1 で説明されるものと類似した方法で緯度の決定に使用される。

【0037】

モバイル局の位置は、おおよその経度を決定することによって、さらに狭められることができる。一般的には、磁場特性は、子午線(meridians)に沿って、おおよそ北南方向にきちんとはアラインされる等線と一緒に存在しない。図 5 で示される偏角は、いくつかの垂直等線を有しているが、偏角は、磁気計 1 2 0 も加速度計 1 3 0 も提供することができない真の北についての知識(knowledge)を必要とする。全強度はまた、いくつかの垂直等線(vertical iso lines)を有しているが、全強度は、時間にわたる、大きな変動(a large variability)と大幅な曖昧さ(significant ambiguities)とを含む。それにも関わらず、近似の経度を導出するために、例えば伏角および全強度のような 2 以上の磁場特性の測定値を組み合わせることは可能である。したがって、磁気計 1 2 0 と加速度計 1 3 0 を使用して、おおよその緯度および経度は導出されることができる。しかしながら、経度のソリューションは、固有でなくてもよく、すなわち、1 以上の経度は、測定される磁場特性についての同じ組み合わせの値を有するであろう。さらなる地理的情報または環境情報は、モバイル局 1 0 0 によって受信され、そして、磁場特性測定値と一緒に(in conjunction with)使用され、おおよその経度をさらに改良(refine)する。例えば、電話システムで一般的に使用されるエリアコードまたは国コードのような地理エリア指定子(geographic area designators)は、トランシーバ 1 4 3 によってローカルセルラタワー 1 0 4 から受信され、そして、磁場特性測定値と一緒に使用され、おおよその経度を改良することができる。他の環境情報、例えば、高度計 1 4 7 によって決定されるようなモバイル局 1 0 0 の高度、可視基地局、または、受信機 1 4 0 またはトランシーバ 1 4 3 によって受信される可視無線信号、は経度を決定することにおいて支援するために使用されることができる。それにもかかわらず、エリアコード、国コード、または高度のようなさらなる情報を伴って、または、伴うことなく、磁場特性から導出されるおおよその経度は、非固有であったとしても、衛星可視リストをさらに狭めるために使用されることができる。さらに、いくつかの実施形態では、おおよその経度とおおよその緯度は、それが衛星測位システムの代わりに使用されることができる十分なレゾリューション(resolution)を有することができる。

30

40

50

【 0 0 3 8 】

図 9 を参照すると、モバイル局のおおよその経度は、ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンの間の時差を使用して決定されることができる (2 0 6)。図 1 2 は、ローカルタイムと基準タイムとの時差に基づいた経度の決定を図示するブロック図 5 0 0 である。基準時間とは、既知の位置を備えたロケーション、例えば最後の有効なフィクス値 (last good fix) のロケーション、ホームロケーションのような永久的なロケーション、または、他の知られたロケーション、例えばグリニッジ、における時刻であり、そして、タイムゾーンの位置が経度の範囲であるタイムゾーンの時刻を含むことができる。説明されているように、時差を生成するために、基準時間 5 0 2 は、ローカル時間 5 0 4 と比較され、そしてローカル時間 5 0 4 は、キーパッド 1 6 4 を介したユーザ入力によって、または、モバイル局 1 0 0 によって受信されるローカルセルラタワー 1 0 4 またはワイヤレス通信アクセスポイント 1 0 6 (図 1 で示されている) からの時間信号から得られることができる。一実施形態では、時差は、ローカルタイムゾーンでの時刻と、基準タイムゾーンでの時刻と、における差として計算される。基準タイムゾーンにおける時刻は、例えばクロック 1 5 3 によって、保持されることができる。別の実施形態では、時差は、ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数のカウントすることによって決定される。例えば、モバイル局 1 0 0 は、移動の方向によって、ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンごとに、カウントをインクリメントまたはデクリメントすることができる。カウントは、例えばメモリ 1 5 4 において保存されることができ、モバイル局 1 0 0 がローカル時刻を更新するときにはいつでも、必要に応じて、更新されることができる。

10

20

【 0 0 3 9 】

基準時間 5 0 2 とローカル時間 5 0 4 との間の時差は、経度差に変換される (5 0 6)。いくつかの特定ロケーションに加え (例えば、タイムゾーンは 3 0 分ごとにインクリメントされる場合)、タイムゾーンは、整数の数の時間の差にある、なお、1 時間は経度の 1 5 度と等しく、したがって、不確実性は、赤道において、 ± 7.5 度、または、 ± 8000 km である。

【 0 0 4 0 】

さらに、基準タイムゾーン 5 0 8 は、経度 5 1 0 へと変換され、そしてそれは、例えばメモリ 1 5 4 において保存されることができる。経度差 5 0 6 は、基準の経度 5 1 0 と組み合わせられ、モバイル局 1 0 0 のおおよその経度を決定し、そしてそれは、メモリ 1 5 4 において保存される。

30

【 0 0 4 1 】

地磁場の特性を使用して決定されるおおよその緯度と、ローカル時間とホームロケーションにおける時間とを比較することによって決定されるおおよその経度で、モバイル局 1 0 0 のおおよその位置は、おおよそスクエアセル (roughly square cell) であり、それは、赤道では、緯度において 1 1 0 0 km の、経度において 1 6 0 0 km の全体の大きさ (dimensions) を有する。

【 0 0 4 2 】

図 9 を参照すると、おおよその緯度とおおよその経度は、衛星をサーチすることを支援するために使用されることができる (2 0 8)。モバイル局 1 0 0 は、最後のポジション・フィックスがシード位置として使用されることができるかを決定するために、最後のポジション・フィックスと、おおよその緯度及びおおよその経度を比較することができる。モバイル局が著しく移動していない場合、例えば最後のポジション・フィックスがおおよその経度とおおよその緯度と一致している場合には、モバイル局 1 0 0 は、サーチのためにシード位置として最後のポジション・フィックスを使用することができ、そして、そのシード位置に基づいて、適切なサイズの初期サーチウィンドウ、例えばおおよそ数マイルまたは数 1 0 マイル、を使用することができる。しかしながら、最後のポジション・フィックスがおおよその経度とおおよその緯度と一致していない場合には、おおよその経度とおおよその緯度は、シード位置として使用されることができ、サーチウィンドウは、おおよ

40

50

その緯度およびおおよその経度における不確実性に基づいて拡大される。したがって、遅いワールドワイドなサーチを実行する代わりに、おおよその緯度およびおおよその経度が、アルマナック情報と共に使用され、可視である衛星の減らされたリストを生成することができ、結果、GPSまたはGNSSの衛星サーチ時間および自律モード(autonomous mode)における複雑さを減らす。可視衛星リストは、例えばメモリ154において保存されることができ、サーチは、リストに応じて、モバイル局100によって実施される。

【0043】

本発明は、説明の目的のために特定の実施形態に関連して説明されているが、本発明はそれに限定されない。様々な適応および修正は、本発明の範囲から逸脱することなく、なされることができる。したがって、特許請求の範囲の精神および範囲は、前述の説明に限定されるべきではない。

10

【図1】

図1

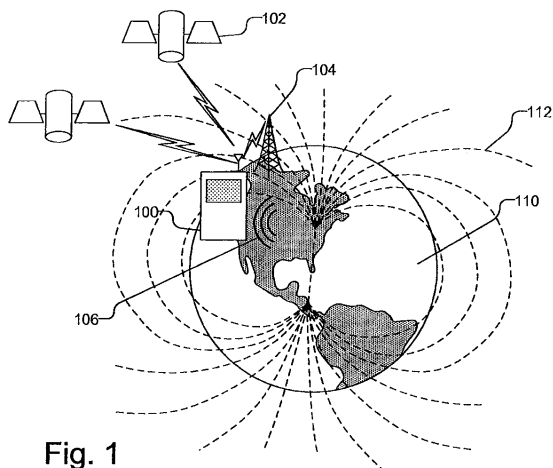


Fig. 1

【図2】

図2

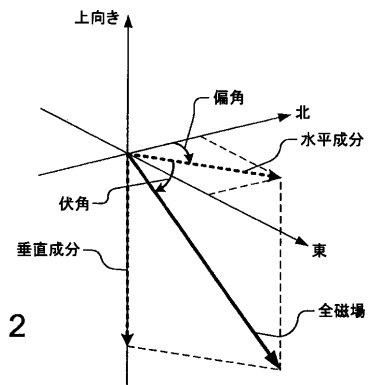


Fig. 2

【図3】

図3

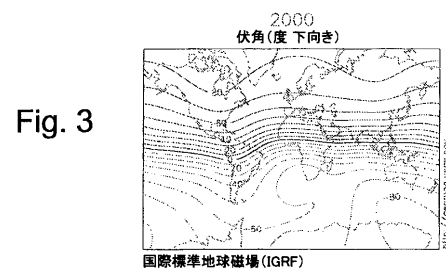


Fig. 3

【図 4】

図 4

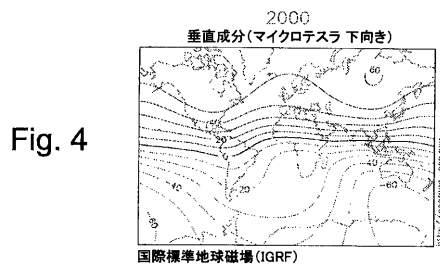


Fig. 4

【図 6】

図 6

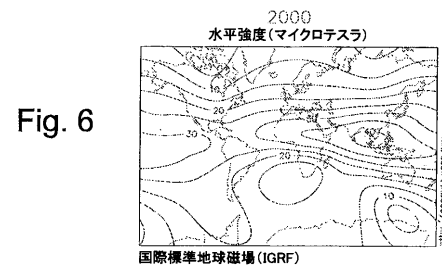


Fig. 6

【図 5】

図 5

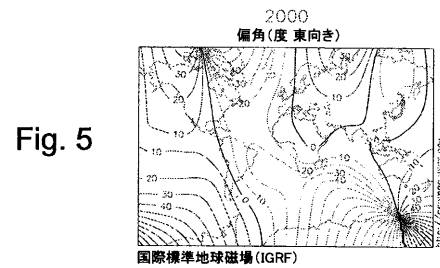


Fig. 5

【図 7】

図 7

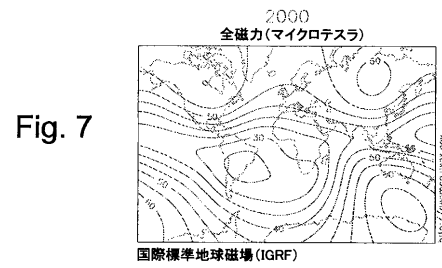


Fig. 7

【図 8】

図 8

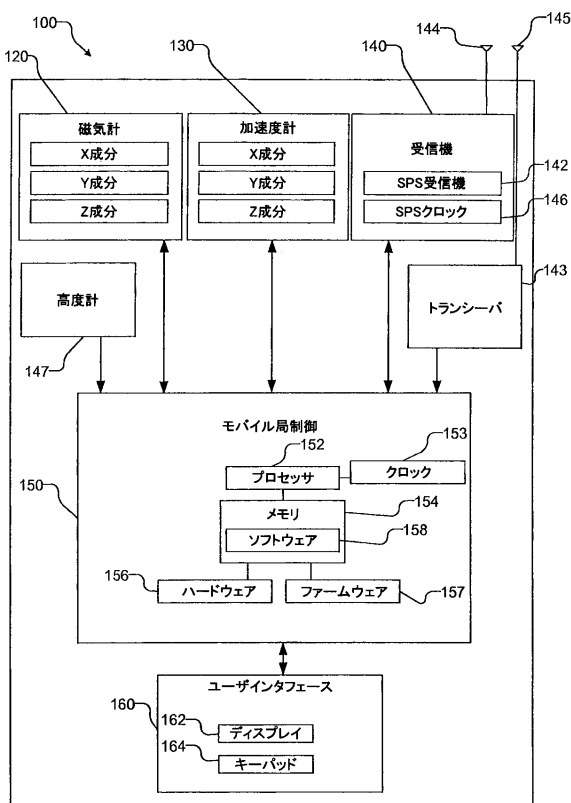


Fig. 8

【図 9】

図 9

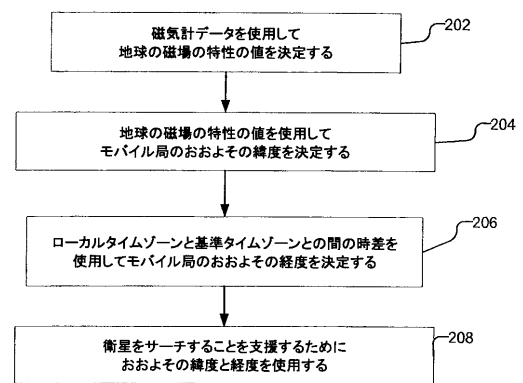


Fig. 9

【図 10】

図 10

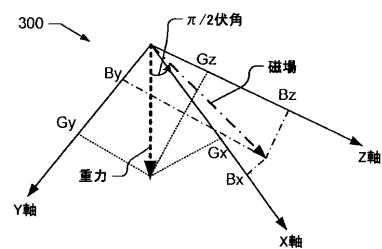


Fig. 10

【図 1 1】

図 11

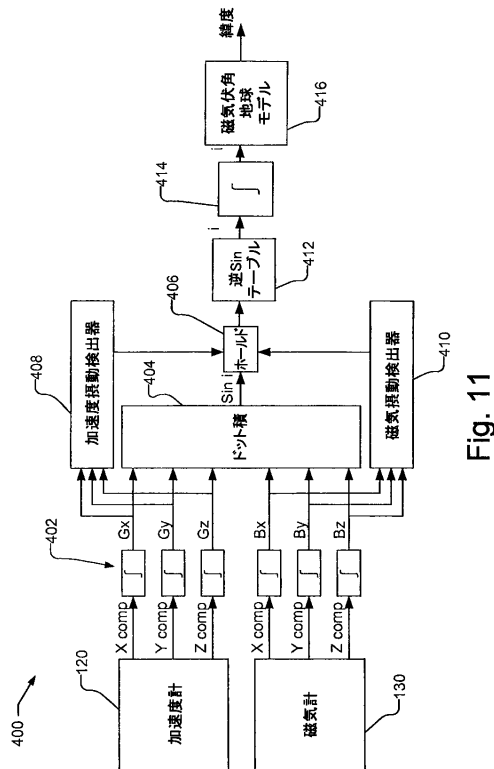


Fig. 11

【図 1 2】

図 12

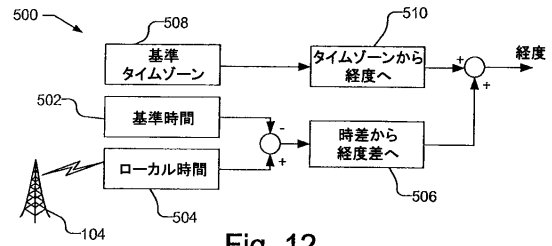


Fig. 12

【手続補正書】

【提出日】平成23年7月4日(2011.7.4)

【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】

モバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することと、

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することと、

前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを保存し、ポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて使用することと、

を含み、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角および垂直強度から選択される、方法。

【請求項 2】

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記モバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその経度および前記おおよその緯度と

、を比較することによって決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその経度および前記おおよその緯度を使用することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記のモバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元磁気計からのデータを集めることと、

前記の 3 次元磁気計からの集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定することと、

前記少なくとも 1 つの特性の値をおおよその緯度へと変換することと、

を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

ローカル垂直データを集めることと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、前記 3 次元の磁気計からの前記集められたデータと前記ローカル垂直データを使用することと、

をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元加速度計からデータを集めることと、なお、前記 3 次元の加速度計は、前記 3 次元の磁気計に対して既知のオリエンテーションを有している；

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータと前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータを使用することと、

をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 3 次元加速度計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記 3 次元磁気計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、前記 3 次元加速度計から集められた前記フィルタされたデータと、前記 3 次元磁気計から集められた前記フィルタされたデータと、を使用することと、

をさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータと前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータを使用することは、

前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータと前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の瞬間値を生成することと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を生成するために前記瞬間値を平均化することと、

を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 3 次元加速度計から集められた前記データにおいて加速度摂動を検出することと、
前記 3 次元磁気計から集められた前記データにおいて磁気摂動を検出することと、
前記 3 次元加速度計から集められたデータと前記 3 次元磁気計から集められたデータが、
検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも 1 つが範囲外にあるとき、
前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を計算することに使用されることから防ぐことと、

をさらに備えている請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することは、
ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差に基づいており、

前記基準タイムゾーンから経度を保存することと、

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することと

、

前記時差を経度へと変換することと、

前記モバイル局の前記おおよその経度を決定するために、前記基準タイムゾーンからの
経度と前記経度差を使用することと、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、
前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決
定することを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、
前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻との間
における前記時差を計算することを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定すること
とは、受信されるエリアコードまたは国コードの信号に基づいている、請求項 1 に記載の
方法。

【請求項 14】

モバイル局であって、

3 次元磁気計と、

3 次元加速度計と、

衛星測位システム受信機と、

前記衛星測位システム受信機からのデータ、前記 3 次元磁気計からのデータ、そして、
前記 3 次元加速度計からのデータ、を受信するように接続されるプロセッサと、

前記プロセッサに接続されるメモリと、

前記 3 次元磁気計からのデータと前記 3 次元加速度計からのデータとを使用して地磁場
の少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、そして、前記地磁場の前記少なくとも 1
つの特性の前記値を使用しておおよその緯度を決定するために、そして、ポジション・フ
ィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対
して可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることに前記おおよ
その緯度を使用するために、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保
持されるソフトウェアと、

を備え、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、
モバイル局。

【請求項 15】

外部のローカル時刻信号を受信する受信機、

をさらに備え、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフト
ウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイ

ムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を決定させ、前記時差を使用しておおよその経度を決定させ、そして、前記モバイル局のためのポジション・フィックスを決定するために前記おおよその経度を使用させる、請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 1 6】

前記基準タイムゾーンからの経度は前記メモリにおいて保存され、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに前記時差を経度差へと変換させ、そして、前記おおよその経度を決定するために前記経度差と前記保存された経度を組み合わせる、請求項 1 5 に記載のモバイル局。

【請求項 1 7】

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を、前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決することと前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻における差を計算することとのうちの少なくとも 1 つによって、決定させる、請求項 1 5 に記載のモバイル局。

【請求項 1 8】

外部エリアコードまたは国コード信号を受信する受信機、をさらに備え、なお前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記エリアコードまたは国コード信号に基づいておおよその経度を決定させる、請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 1 9】

前記 3 次元加速度計からの前記データをフィルタする第 1 のフィルタと、前記プロセッサが前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定する前に、前記 3 次元磁気計からの前記データをフィルタする第 2 のフィルタと、をさらに備える請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 2 0】

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサによって実行されるソフトウェアは、前記プロセッサが前記第 1 のフィルタと前記第 2 のフィルタであるようにする、請求項 1 9 に記載のモバイル局。

【請求項 2 1】

前記プロセッサは、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の瞬間値を生成することによって決定し、そして、前記地磁場の前記少なくとも 1 つ特性の値を生成するために前記瞬間値をフィルタする、請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 2 2】

前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記 3 次元加速度計からの前記データにおいて加速度摂動を検出させ、前記 3 次元磁気計からの前記データにおいて磁気摂動を検出させ、そして、前記 3 次元加速度計からのデータと前記 3 次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも 1 つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を計算することに使用されることから防がせる、請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 2 3】

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム (S P S) における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記おおよその緯度と最後のポジション・フィックス位置を比較することによって衛星をサーチするためにシード位置としてモバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかをプロセッサに決定させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、請求項 1 4 に記

載のモバイル局。

【請求項 2 4】

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、衛星をサーチするためにシード位置としておおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、請求項 1 4 に記載のモバイル局。

【請求項 2 5】

地磁場の少なくとも 1 つの特性を測定するための手段と、

前記地磁場の前記測定された少なくとも 1 つの特性を使用して前記モバイル局のおおよその緯度を決定するための手段と、

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段と、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段と、

を備え、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、モバイル局。

【請求項 2 6】

前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を測定するための手段は、3次元磁気計と、前記3次元磁気計に対して既知のオリエンテーションを有する3次元加速度計と、前記3次元磁気計と前記3次元加速度計とからデータを受信し、前記地球磁場の前記少なくとも 1 つの特性についての値を計算する、プロセッサと、を備える、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 2 7】

前記3次元加速度計のモーションと前記3次元磁気計に対するメタリックマスの摂動影響をフィルタアウトするための手段、をさらに備える請求項 2 6 に記載のモバイル局。

【請求項 2 8】

加速度摂動を検出するための手段と、磁気摂動を検出するための手段と、前記3次元加速度計からのデータと前記3次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも 1 つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を計算することによって使用されることから防ぐための手段と、をさらに備える請求項 2 6 に記載のモバイル局。

【請求項 2 9】

前記地磁場の前記測定された少なくとも 1 つの特性を使用して前記モバイル局のおおよその緯度を決定するための手段は、前記測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性をおおよその緯度へと変換するプロセッサを備える、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 3 0】

前記移動局のおおよその経度を決定するための手段は、ローカル時刻信号を受信するクロック受信機と、前記基準タイムゾーンからの前記経度を保存するメモリと、前記メモリと前記クロック受信機に結合されるプロセッサと、を備え、なお、前記プロセッサは、前記基準タイムゾーンと前記クロック受信機によって受信される前記ローカル時刻信号から決定される前記ローカルタイムゾーンとの間の前記時差を決定し、前記プロセッサは、前記時差を経度差へと変換し、前記基準タイムゾーンからの前記経度と前記経度差とを組み合わせ、前記おおよその経度を決定する、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 3 1】

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段は、エリアコードまたは国コード信号を受信するための受信機と前記受信機に結合されるプロセッサとを備え、前記プロセッサは、前記受信機によって受信される前記エリアコードまたは国コードに基づいて前記おおよその経度を決定する、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 3 2】

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその緯度および前記おおよその経度と、を比較することによって、衛星をサーチするために、シード位置として前記モバイル局についての最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを決定する、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 3 3】

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、前記衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその緯度と前記おおよその経度を使用する、請求項 2 5 に記載のモバイル局。

【請求項 3 4】

保存されているプログラムコードを含んでいるコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、地磁場の少なくとも 1 つの特性の値を決定するプログラムコードと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を使用しておおよその緯度モバイル局を決定するプログラムコードと、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間にモバイル局に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度を使用するプログラムコードと、

を備え、なお、前記ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、前記地磁場の少なくとも 1 つの特性の値を決定するプログラムコードは、磁気計データと加速度計データを使用して、伏角および垂直強度のうちの少なくとも 1 つを計算するプログラムコードを備えている、コンピュータ可読媒体。

【請求項 3 5】

ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を使用して、おおよその経度を決定するプログラムコード、をさらに備える、請求項 3 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 6】

ローカルエリアコードまたは国コードを使用して、おおよその経度を決定するプログラムコード、をさらに備える、請求項 3 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

本発明は、説明の目的のために特定の実施形態に関連して説明されているが、本発明はそれに限定されない。様々な適応および修正は、本発明の範囲から逸脱することなく、なされることができる。したがって、特許請求の範囲の精神および範囲は、前述の説明に限定されるべきではない。

以下に、本願発明の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]

モバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することと、

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定すること

と、

前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを保存し、ポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて使用することと、

を含む方法。

[C 2]

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記モバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその経度および前記おおよその緯度と、を比較することによって決定することを含む、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記のポジション・フィックスのために、前記おおよその緯度と前記おおよその経度を、衛星信号のサーチ及び捕捉の間に、モバイル局に可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて使用することは、衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその経度および前記おおよその緯度を使用することを含む、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角および垂直強度から選択される、C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記のモバイル局プロセッサを使用してモバイル局のおおよその緯度を、前記モバイル局によって測定される地磁場の少なくとも 1 つの特性に基づいて、決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元磁気計からのデータを集めることと、

前記の 3 次元磁気計からの集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定することと、

前記少なくとも 1 つの特性の値をおおよその緯度へと変換することと、

を含む、

C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

ローカル垂直データを集めることと、

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、前記 3 次元の磁気計からの前記集められたデータと前記ローカル垂直データを使用することと、

をさらに含む、C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記モバイル局によって測定される前記地磁場の少なくとも 1 つの特性を使用してモバイル局のおおよその緯度を決定することは、

前記モバイル局内で 3 次元加速度計からデータを集めることと、なお、前記 3 次元の加速度計は、前記 3 次元の磁気計に対して既知のオリエンテーションを有している；

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定するために前記 3 次元磁気計からの前記集められたデータと前記 3 次元加速度計からの前記集められたデータを使用することと、

をさらに備えている、C 5 に記載の方法。

[C 8]

前記 3 次元加速度計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記 3 次元磁気計から集められた前記データをフィルタすることと、

前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を決定するために、前記3次元加速度計から集められた前記フィルタされたデータと、前記3次元磁気計から集められた前記フィルタされたデータと、を使用することと、
をさらに含むC7に記載の方法。

[C 9]

前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を決定するために前記3次元磁気計からの前記集められたデータと前記3次元加速度計からの前記集められたデータを使用することは、

前記3次元加速度計からの前記集められたデータと前記3次元磁気計からの前記集められたデータに基づいて、前記モバイル局プロセッサを使用して、前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の瞬間値を生成することと、

前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を生成するために前記瞬間値を平均化することと、

を含む、C7に記載の方法。

[C 1 0]

前記3次元加速度計から集められた前記データにおいて加速度摂動を検出することと、

前記3次元磁気計から集められた前記データにおいて磁気摂動を検出することと、

前記3次元加速度計から集められたデータと前記3次元磁気計から集められたデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも1つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも1つの特性の値を計算することに使用されることから防ぐことと、

をさらに含む、C7に記載の方法。

[C 1 1]

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することは、ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差に基づいており、

前記基準タイムゾーンから経度を保存することと、

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することと

、

前記時差を経度へと変換することと、

前記モバイル局の前記おおよその経度を決定するために、前記基準タイムゾーンからの経度と前記経度差を使用することと、

を含む、C1に記載の方法。

[C 1 2]

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決することを含む、C11に記載の方法。

[C 1 3]

前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を決定することは、前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻との間における前記時差を計算することを含む、C11に記載の方法。

[C 1 4]

前記モバイル局プロセッサを使用して前記モバイル局のおおよその経度を決定することとは、受信されるエリアコードまたは国コードの信号に基づいている、C1に記載の方法

。

[C 1 5]

モバイル局であって、

3次元磁気計と、

3次元加速度計と、

衛星測位システム受信機と、

前記衛星測位システム受信機からのデータ、前記3次元磁気計からのデータ、そして、

前記 3 次元加速度計からのデータ、を受信するように接続されるプロセッサと、
前記プロセッサに接続されるメモリと、

前記 3 次元磁気計からのデータと前記 3 次元加速度計からのデータとを使用して地磁場の少なくとも 1 つの特性の値を決定するために、そして、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の前記値を使用しておおよその緯度を決定するために、そして、ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム (SPS) における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を使用するために、前記プロセッサにおいて実行される、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアと、
を備えるモバイル局。

[C 1 6]

外部のローカル時刻信号を受信する受信機、
をさらに備え、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を決定させ、前記時差を使用しておおよその経度を決定させ、そして、前記モバイル局のためのポジション・フィックスを決定するために前記おおよその経度を使用させる、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 1 7]

前記基準タイムゾーンからの経度は前記メモリにおいて保存され、前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに前記時差を経度差へと変換させ、そして、前記おおよその経度を決定するために前記経度差と前記保存された経度を組み合わせる、C 1 6 に記載のモバイル局。

[C 1 8]

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記外部ローカル時刻信号から得られる前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間の前記時差を、前記ローカルタイムゾーンと前記基準タイムゾーンとの間のタイムゾーンの数を決することと前記ローカルタイムゾーンにおける時刻と前記基準タイムゾーンにおける時刻における差を計算することとのうちの少なくとも 1 つによって、決定させる、C 1 6 に記載のモバイル局。

[C 1 9]

外部エリアコードまたは国コード信号を受信する受信機、をさらに備え、なお前記メモリにおいて保持され前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記エリアコードまたは国コード信号に基づいておおよその経度を決定させる、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 0]

前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 1]

前記 3 次元加速度計からの前記データをフィルタする第 1 のフィルタと、前記プロセッサが前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を決定する前に、前記 3 次元磁気計からの前記データをフィルタする第 2 のフィルタと、をさらに備える C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 2]

前記メモリにおいて保持され前記プロセッサによって実行されるソフトウェアは、前記プロセッサが前記第 1 のフィルタと前記第 2 のフィルタであるようにする、C 2 1 に記載のモバイル局。

[C 2 3]

前記プロセッサは、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の瞬間値を生成することによって決定し、そして、前記地磁場の前記少なくとも 1 つの特性の値を生成するために前記瞬間値をフィルタする、C 1 5 に記載の

モバイル局。

[C 2 4]

前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記プロセッサに、前記３次元加速度計からの前記データにおいて加速度摂動を検出させ、前記３次元磁気計からの前記データにおいて磁気摂動を検出させ、そして、前記３次元加速度計からのデータと前記３次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも１つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも１つの特性の値を計算することに使用されることから防がせる、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 5]

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、前記おおよその緯度と最後のポジション・フィックス位置を比較することによって衛星をサーチするためにシード位置としてモバイル局のための最後のポジション・フィックスを使用するかどうかをプロセッサに決定させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 6]

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記衛星測位システム受信機に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることに前記おおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行され、前記メモリにおいて保持されるソフトウェアは、衛星をサーチするためにシード位置としておおよその緯度を前記プロセッサに使用させる、前記プロセッサにおいて実行されるソフトウェアを備える、C 1 5 に記載のモバイル局。

[C 2 7]

地磁場の少なくとも１つの特性を測定するための手段と、

前記地磁場の前記測定された少なくとも１つの特性を使用して前記モバイル局のおおよその緯度を決定するための手段と、

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段と、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム（SPS）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段と、

を備えるモバイル局。

[C 2 8]

前記地磁場の少なくとも１つの特性を測定するための手段は、３次元磁気計と、前記３次元磁気計に対して既知のオリエンテーションを有する３次元加速度計と、前記３次元磁気計と前記３次元加速度計とからデータを受信し、前記地磁場の前記少なくとも１つの特性についての値を計算する、プロセッサと、を備える、C 2 7 に記載のモバイル局。

[C 2 9]

前記３次元加速度計のモーションと前記３次元磁気計に対するメタリックマスの摂動影響をフィルタアウトするための手段、をさらに備えるC 2 8 に記載のモバイル局。

[C 3 0]

加速度摂動を検出するための手段と、磁気摂動を検出するための手段と、前記３次元加速度計からのデータと前記３次元磁気計からのデータが、検出された加速度摂動と検出された磁気摂動のうちの少なくとも１つが範囲外にあるとき、前記地磁場の前記少なくとも１つの特性の値を計算することに使用されることから防ぐための手段と、をさらに備えるC 2 8 に記載のモバイル局。

[C 3 1]

前記地磁場の前記測定された少なくとも１つの特性を使用して前記モバイル局のおおよ

その緯度を決定するための手段は、前記測定される前記地磁場の少なくとも１つの特性をおおよその緯度へと変換するプロセッサを備える、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 2]

前記移動局のおおよその経度を決定するための手段は、ローカル時刻信号を受信するクロック受信機と、前記基準タイムゾーンからの前記経度を保存するメモリと、前記メモリと前記クロック受信機に結合されるプロセッサと、を備え、なお、前記プロセッサは、前記基準タイムゾーンと前記クロック受信機によって受信される前記ローカル時刻信号から決定される前記ローカルタイムゾーンとの間の前記時差を決定し、前記プロセッサは、前記時差を経度差へと変換し、前記基準タイムゾーンからの前記経度と前記経度差とを組み合わせ、前記おおよその経度を決定する、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 3]

前記モバイル局のおおよその経度を決定するための手段は、エリアコードまたは国コード信号を受信するための受信機と前記受信機に結合されるプロセッサとを備え、前記プロセッサは、前記受信機によって受信される前記エリアコードまたは国コードに基づいて前記おおよその経度を決定する、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 4]

前記地磁場の前記少なくとも１つの特性は、伏角と垂直強度から選択される、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 5]

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である衛星測位システム（ＳＰＳ）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、最後のポジション・フィックスと、前記おおよその緯度および前記おおよその経度と、を比較することによって、衛星をサーチするために、シード位置として前記モバイル局についての最後のポジション・フィックスを使用するかどうかを決定する、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 6]

前記ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間に前記モバイル局に対して可視である、衛星測位システム（ＳＰＳ）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度と前記おおよその経度とを使用するための手段は、前記衛星のサーチのためにシード位置として前記おおよその緯度と前記おおよその経度を使用する、Ｃ２７に記載のモバイル局。

[C 3 7]

保存されているプログラムコードを含んでいるコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、地磁場の少なくとも１つの特性の値を決定するプログラムコードと、

前記地磁場の前記少なくとも１つの特性の値を使用しておおよその緯度モバイル局を決定するプログラムコードと、

ポジション・フィックスのために衛星信号のサーチおよび捕捉の間にモバイル局に対して可視である、衛星測位システム（ＳＰＳ）における衛星をサーチすることにおいて前記おおよその緯度を使用するプログラムコードと、

を備えているコンピュータ可読媒体。

[C 3 8]

ローカルタイムゾーンと基準タイムゾーンとの間の時差を使用して、おおよその経度を決定するプログラムコード、をさらに備えるＣ３７に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 9]

ローカルエリアコードまたは国コードを使用して、おおよその経度を決定するプログラムコード、をさらに備えるＣ３７に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 4 0]

前記ローカル垂直方向に対して参照される磁気計データを使用して、前記地磁場の少な

くとも 1 つの特性の値を決定するプログラムコードは、磁気計データと加速度計データを使用して、伏角および垂直強度のうちの少なくとも 1 つを計算するプログラムコードを備えている、C 37 に記載のコンピュータ可読媒体。

ポジション・フィックスポジション・フィックスポジション・フィックスポジション・フィックスポジション・フィックス

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/062701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01C17/00 G01S19/26 G01C21/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S G01C		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/203915 A1 (VAN DIGGELEN FRANK [US] ET AL) 14 October 2004 (2004-10-14) page 2, paragraphs 16, 18, 19, 23; figure 2	1,3, 14-15, 19, 26-27, 33, 36-37,39
Y	US 5 598 381 A (BORNAND ETIENNE [CH] ET AL) 28 January 1997 (1997-01-28) column 1, line 39 - line 51 column 3, line 50 - column 5, line 57 -/--	1,3, 14-15, 19, 26-27, 33, 36-37,39
<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 "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 February 2010		Date of mailing of the international search report 04/03/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Naddeo, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/062701

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/210927 A1 (DOMEIER MICHAEL L [US]) 13 September 2007 (2007-09-13) the whole document	1,15,27, 37
A	US 2008/048910 A1 (WANG DAVID J [US] ET AL) 28 February 2008 (2008-02-28) page 1, paragraphs 01, 07 page 2, paragraph 18	1,15,27, 37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/062701

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004203915 A1	14-10-2004	NONE	
US 5598381 A	28-01-1997	CH 686469 A3 CN 1113327 A DE 69417186 D1 DE 69417186 T2 EP 0660205 A1 HK 1012450 A1 JP 7209012 A	15-04-1996 13-12-1995 22-04-1999 21-10-1999 28-06-1995 14-04-2000 11-08-1995
US 2007210927 A1	13-09-2007	NONE	
US 2008048910 A1	28-02-2008	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976

弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 ガム、アーノルド・ジェイ・

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

(72)発明者 ガリン、ライオネル・ジェイ・

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

F ターム(参考) 2G017 AA01 AA06

5J062 AA02 AA08 CC07 DD11 FF01 FF04 FF06